

Návrh hydroizolace provozní střechy dle směrnice ČHIS 01

Časté hydroizolační defekty staveb potvrzují potřebu komplexního řešení návrhu ochrany stavby před nežádoucím působením vody, a to již od nejranějších stádií přípravy stavby. Řešení, které vzniká až v komunikaci mezi investorem či generálním dodavatelem a zhotovitelem hydroizolační konstrukce, v sobě nese značná rizika nedosažení požadovaného efektu. Zásady a pomůcky zformulované do *Směrnice ČHIS 01: Hydroizolační technika – Ochrana staveb a konstrukcí před nežádoucím působením vody a vlhkosti* mohou přispět k upřesnění komunikace subjektů zúčastněných na procesu přípravy a realizace stavby a obrátit pozornost těchto subjektů k problematice ochrany stavby před nežádoucím působením vody a vlhkosti výrazně dříve než dosud.

Metodika hodnocení hydroizolačních konstrukcí Směrnice ČHIS 01 podle spolehlivosti by měla přispět k návratu volby a navrhování hydroizolačních konstrukcí střech, fasád a spodních staveb z rukou marketingových pracovníků výrobců materiálů na pracoviště zodpovědných projektantů. Směrnice je volně ke stažení na webu www.hydroizolacnispolecnost.cz.

Tento příspěvek konkrétně pojednává o výkladu základních principů výše uvedené směrnice a dále obsahuje komentovanou ukázkou jejího použití na konkrétních příkladech provozních střech.

Zaměříme se tedy nyní na návrh ochrany stavby před vodou s využitím hydroizolačního povlaku.

Široké technické veřejnosti jistě utkvěla v paměti tabulka C1 z přílohy C normy ČSN P 73 0606 Hydroizolace staveb – Povlakové hydroizolace – Základní ustanovení z listopadu 2000, která uvádí doporučené dimenze hydroizolačního povlaku v závislosti na míře hydrofyzikálního namáhání vodou (výňatek viz tab. 1). Již méně však v paměti utkvěla řada dalších ustanovení „rozpuštěných“ v těle této normy, ovlivňujících návrh ochrany z dalších hledisek, jejichž váha však není méně významná.

Tabulka C.1 – Příklady složení povlakových hydroizolací v závislosti na hydrofyzikálním namáhání

Hydrofyzikální namáhání / varianty složení povlakových hydroizolací	
C. Srážková voda stékající po povrchu povlakových krytin	
a) povlakové hydroizolace z asfaltových pásů	aa) povlak ze dvou asfaltových pásů typu S podle tabulky A.1, položky 9, 10 o tloušťce každého pásu 4 mm, popř. podle potřeby doplněný asfaltovým pásem expanzním podle tabulky A.1, položka 13 ab) povlaky z jednoho kombinovaného asfaltového pásu podle tabulky A.1, položky 16 o tloušťce 5 mm
b) povlakové hydroizolace z asfaltových pásů a asfaltových hmot	ba) kombinované povlaky z jednoho asfaltového pásu podle tabulky A.1, položky 13, 14, popř. bodově nataveného asfaltového pásu podle tabulky A.1, položky 9, 10 a krycích vrstev z asfaltových anionaktivních emulzí podle tabulky A.1, položky 5, nebo asfaltových disperzí (suspenzí, emulzí a tmelů) podle tabulky A.1, položky 6 při spotřebě 6 kg.m⁻² s případnou ochranou asfaltovými reflexními laky podle tabulky A.1, položky 4
c) povlakové hydroizolace z fólií	ca) povlak z jedné hydroizolační fólie o tloušťce 1,2 mm podle tabulky A.1, položky 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36
D Srážková voda a voda provozní prosakující ochrannými a provozními souvrstvími teras i podlah nebo voda pronikající za obklady stěn v mokřích provozech	
a) povlakové hydroizolace z asfaltových pásů	aa) aa) povlak ze dvou asfaltových pásů typu S podle tabulky A.1, položky 11, o tloušťce jednoho pásu 4 mm, případně podle potřeby doplněný asfaltovým pásem expanzním podle tabulky A.1, položky 13 ab) ab) povlak z jednoho asfaltového pásu kombinovaného podle tabulky A.1, položky 16 tl. min. 5 mm nebo samolepícího nebo bezvložkového asfaltového pásu podle tabulky A.1, položky 17, 18 tl. 3 mm
b) povlakové hydroizolace z fólií	ba) povlak z jedné vrstvy hydroizolační fólie o tloušťce 1,5 mm podle tabulky A.1, položky 25, 26, 27, 28 s tlakovou nebo vakuovou kontrolou vodotěsnosti spojů fólií při realizaci bb) povlak ze dvou vrstev hydroizolačních fólií o tloušťce 1,5 + 1,0 mm podle tabulky A.1, položky 25, 26, 27, 28 s celoplošnou vakuovou kontrolou vodotěsnosti hydroizolačního systému, popř. se zabudovaným kontrolním a sanačním systémem

Tab. 1: Výňatek z tab. C.1 přílohy C normy ČSN P 73 0606 Hydroizolace staveb – Povlakové hydroizolace – Základní ustanovení

Filozofie návrhu ochrany staveb před nežádoucími účinky vody dle směrnice ČHIS 01 pochopitelně vychází mj. ze zažitých norem oboru hydroizolační techniky ČSN P 73 0600 (2000) a ČSN P 73 0606 (2000). Za 14 let jejich ověřování v praxi a sbírání poznatků bylo možné se pokusit dále postup návrhu ochrany rozvinout a zpřesnit.

Směrnice ČHIS 01 přehledně umožňuje na základě volby ze tříd následujících okrajových podmínek:

- návrhové namáhání vodou (NNV 1 - 7), podrobněji viz tab. č. 2 směrnice,
- požadavek na míru ochrany chráněného (vnitřního) prostředí (P1 – P4), podrobněji viz tab. č. 3 směrnice,
- požadavek na míru ochrany konstrukce (K1 – K4), podrobněji viz tab. č. 4 směrnice,

každé konstrukci přiřadit dostatečně spolehlivou hydroizolační konstrukci, popř. varovat před nevhodnou kombinací tříd výše uvedených okrajových podmínek a přimět tak autora návrhu ve spolupráci s investorem k přehodnocení jejich záměru.

Třída spolehlivosti	Popis	Odhad spolehlivosti
S1	Je velmi vysoce pravděpodobné, že bude dosaženo potřebné účinnosti hydroizolační konstrukce. V NNV6 nebo NNV7 v třídě přístupnosti R3 nebo R4 lze takové spolehlivosti dosáhnout jedině kombinací několika hydroizolačních principů (sestava několika spolupůsobících hydroizolačních konstrukcí), přičemž alespoň jedna z konstrukcí musí být mechanicky odolná nebo musí být zajištěna spolehlivá mechanická ochrana.	≥ 98 %
S2	Je vysoce pravděpodobné, že bude dosaženo potřebné účinnosti hydroizolační konstrukce.	≥ 95 %
S3	Je pravděpodobné, že bude dosaženo potřebné účinnosti hydroizolační konstrukce. Pravděpodobnost dosažení potřebné účinnosti lze při přiměřeném rozsahu stavby zvýšit speciálními opatřeními při realizaci až na S2 (úprava klimatických podmínek, dodatečné ověřování účinnosti opravitelných konstrukcí, nadstandardní mechanická ochrana, nadstandardní technická kontrola realizace).	≥ 90 %
S4	Při běžném způsobu realizace nelze s dostatečnou spolehlivostí odhadnout, zdali hydroizolační konstrukce bude funkční. Pravděpodobnost dosažení potřebné účinnosti lze při přiměřeném rozsahu stavby zvýšit speciálními opatřeními při realizaci až na S3 (úprava klimatických podmínek, dodatečné ověřování účinnosti opravitelných konstrukcí, nadstandardní mechanická ochrana, nadstandardní technická kontrola realizace).	≥ 80 %
S5	Je velmi pravděpodobné, že nebude dosaženo potřebné účinnosti nebo v průběhu užívání dojde k neodstranitelné poruše.	< 80

Tab. 1: Třídy spolehlivosti hydroizolačních konstrukcí dle směrnice ČHIS 01

Aby to bylo možné, bylo třeba obvyklým hydroizolačním konstrukcím zadefinovat jejich třídu spolehlivosti. Třída spolehlivost je závislá na návrhovém namáhání vodou a na přístupnosti hydroizolační konstrukce pro údržbu a dodatečné opravy. Příklad takového hodnocení spolehlivosti pro vybrané 3 hydroizolační konstrukce z prozatím 16 hodnocených (typicky povlaků s účinností U1 a vodonepropustných železobetonových konstrukcí s účinností U2) je uveden v tab. 2.

Kód dle tab.9	Hydroizolační konstrukce navrhované v třídě účinnosti U1 a U2 (podle tab. 7)	Návrhové namáhání vodou NNV z tab. 2	Přístupnost pro opravu podle tab. 6			
			R1 - lehce přístupná	R2 - přístupná	R3 - těžko přístupná	R4 - nepřístupná
H2.1.4	hydroizolační konstrukce ze dvou natavitelných asfaltových pásů, vzájemně plnoplošně svařených, tl. celkem 7 mm, vodotěsně svažené spoje	2	S1	S1	S2	S2
		3	S1	S2	S3	S3
		4	S2	S2	S3	S3
		5	S3	S3	S3	S4
		6	S3	S3	S4	S5
		7	S3	S3	S5	S5
H2.1.4	hydroizolační konstrukce ze syntetické fólie tl. 1,3 - 1,5 mm, jednoduché vodotěsně svažené spoje,	2	S2	S2	S2	S3
		3	S2	S2	S3	S3
		4	S2	S2	S3	S4
		5	S3	S3	S4	S5
		6	S4	S4	S5	S5
		7	S4	S5	S5	S5
H2.2.2	hydroizolační konstrukce sektorovaná ze dvou fólií kontrolovatelná a opravitelná kdykoliv; po dobu životnosti je přístupnost pro kontrolu a opravu zajištěna přes systém kontrolních a injektážních trubic (tzv. nepřímá přístupnost); součástí konstrukce je i mechanická ochrana úměrná rozsahu stavby a riziku poškození následnými stavebními procesy; kontrola těsnosti se provádí i po realizaci mechanické ochrany	2	N	N	N	N
		3	N	S1	S1	S1
		4	N	S1	S1	S2
		5	S1	S1	S2	S2
		6	S1	S2	S2	S2
		7	S1	S2	S2	S2

Legenda: S ... třída spolehlivosti, N ... neobvyklé / nevhodné, byť funkční

Tab. 2: Výňatek z tab. B.1 směrnice ČHIS 01

Postup návrhu ochrany stavby před nežádoucím působením vody je pak následující:

- 1) Stanovení návrhového namáhání vodou (NNV, z tabulky č. 2 směrnice).
- 2) Volba tříd požadované ochrany prostředí (P, z tabulky č. 3 směrnice), konstrukce (K, z tabulky č. 4 směrnice) a stavby před dodatečnou stavební činností pro případnou opravu hydroizolační konstrukce (F/X, z tabulky č. 5 směrnice). Volbou těchto tříd je definován odpovídající požadavek na účinnost (U) a spolehlivost (S) hydroizolační konstrukce (z tabulky č. 10 směrnice).
- 3) Návrh hydroizolační koncepce sestávající z:
 - uplatnění architektonických zásad a případně i vybraných opatření (,
 - volba hydroizolační konstrukce s požadovanou účinností (U) a spolehlivostí (S), na základě návrhového namáhání vodou (z kroku 1) a třídy přístupnosti pro případnou dodatečnou opravu (R).
- 4) Kontrola a uplatnění případných podmínek užití vybrané hydroizolační konstrukce z vyhovujících.

Příloha F směrnice obsahuje návodný formulář pro usnadnění a přehledné zaznamenání výše uvedeného postupu.

Abychom dodrželi letošní zaměření konference Izolace 2018, použití směrnice ČHIS 01 si ukážeme na několika příkladech provozních střech. Pro tyto konstrukce je typické větší či menší omezení přístupnosti hydroizolační konstrukce v porovnání se střechami bez provozu. Konkrétně tento vliv je v postupu návrhu dle směrnice ČHIS 01 zohledněn třídou přístupnosti pro dodatečnou opravu (R).

Třída přístupnosti pro opravu		Definice	Příklady konstrukcí zakrývajících hydroizolační konstrukci
R1	lehce přístupné pro opravu	nezakrytá hydroizolační konstrukce, přímo přístupná pro opravu z exteriéru nebo interiéru	
R2	přístupné pro opravu	hydroizolační konstrukce opravitelná po snadném odstranění zakrývajících konstrukcí; zakrývací konstrukce lze odstranit, aniž by došlo k významnému znehodnocení pro ně použitých materiálů	dlažba na podločkách, dlažby v zásypech , demontovatelné klempířské konstrukce, vegetační střechy s možností přesouvat a hromadit materiál souvrství při demontáži (únosnost) ,
R3	těžko přístupné pro opravu	hydroizolační konstrukce opravitelná až po náročném odstranění zakrývajících konstrukcí, které lze odstranit bez zásadního zásahu do nosných konstrukcí a při použití obvyklých technologií, odstraňované vrstvy jsou	zásyp stavební jámy kolem suterénu, vegetační střechy, hydroizolace pod monolitickými ochrannými nebo provozními vrstvami , nosné stěny na vodorovné hydroizolační konstrukci, nad hydroizolační konstrukcí prostor patří

		obvykle znehodnoceny nebo přístup k hydroizolační konstrukci znamená zásah do majetkových práv druhých osob	jiným majitelům , hranice pozemku, veřejná komunikace podél stavby, technologická zařízení na střeše
R4	Nepřístupné pro opravu	není umožněn přístup k hydroizolační konstrukci bez zásadních zásahů do souvisejících konstrukcí nebo je k zajištění přístupu nutné využít speciální technologie, odstraňované zakrývací konstrukce jsou obvykle znehodnoceny nebo přístup k hydroizolační konstrukci znamená zásah do majetkových práv druhých osob	pažení podzemními stěnami, základová deska nad hydroizolační konstrukcí, půdorys suterénu menší než půdorys vyššího podlaží, zabudování ve střešní skladbě (parotěsnicí vrstva, pojistná hydroizolační vrstva)

Pokud se investor stavby nebo její uživatel při navrhování hydroizolační koncepce vyjádřil, že neumožní přístup k hydroizolační konstrukci pro opravu (stanovil třídu ochrany dokončených prostor před stavební činností X), je nutné k hydroizolační konstrukci z té stany, odkud investor neumožní přístup, přiřadit třídu R4, i když dle tabulky 11 by z té strany vycházela třída nižší.

Pokud se v přístupnosti R2, R3 nebo R4 použije hydroizolační konstrukce se zabudovanými prvky umožňujícími lokalizaci poruchy nebo opravu bez přímého přístupu ke konstrukci, hodnotí se spolehlivost hydroizolační konstrukce podle této tzv. nepřímé přístupnosti. Hydroizolačními konstrukcemi nepřímo přístupnými pro utěsnění jsou například sektorované povlaky nebo kombinace povlaků s vodonepropustnou betonovou konstrukcí, které jsou připraveny k dotěsnění sektorů pomocí injektážních trubic vyústěných v chráněném prostoru nebo v šachtách v blízkosti stavby. Poloha a příslušnost trubic k sektorům musí být po celou dobu životnosti vyznačena na vyústění trubic a zakreslena v dokumentaci skutečného provedení uložené u majitele stavby.

V návrhovém hodnocení spolehlivosti uplatněná přístupnost vstupů do kontrolních nebo injektážních trubic musí být zajištěna po celou návrhovou dobu životnosti hydroizolační konstrukce nebo se změnou této přístupnosti dojde ke změně spolehlivosti hydroizolační konstrukce.

Pokud se u vodonepropustné železobetonové konstrukce předpokládá injektování z interiéru, je nutné toto zohlednit i při volbě pohledových nebo provozních vrstev tuto konstrukci zakrývajících.

Příklady hodnocení přístupnosti hydroizolačních konstrukcí pro opravu jsou uvedeny v příloze B směrnice.

Přístupnost pro opravu lze hodnotit samostatně z návodní strany i ze strany chráněných prostor.

Tab.3: Třídy přístupnosti hydroizolačních konstrukcí z hlediska opravitelnosti (tučně vyznačeny obvyklé případy pro provozní střechy)

Příklad 1 - heliport na střeše krytého vjezdu

Jedná se o krytý vjezd Fakultní nemocnice v Plzni. Prostory pod střechou jsou nevytápěné, propojené s exteriérem. Střecha nad vjezdem je využita pro účely heliportu.

Uvažovaná skladba střechy (shora):

- železobetonová roznášecí masivní deska (200-250 mm)
- separační PE folie
- ochranná vrstva z XPS tl. 50 mm
- separační textilie z PP vláken 1000 g/m²
- hydroizolace z PVC tl. 1,5 mm, ve sklonu 1%
- separační textilie z PP vláken 500 g/m²
- nosná železobetonová konstrukce



Obr. 1 – Heliport na střeše nad vjezdem, fakultní nemocnice v Plzni

Posouzení spolehlivosti uvažované hydroizolační konstrukce

Návrhové namáhání vodou: voda v provozním souvrství střechy bez drenáže (NNV 6)

Zatřídění okrajových podmínek:

- třída ochrany vnitřního prostředí: Prostory ve kterých mohou být povrchy vlhké, nesmí odkapávat nebo stékat voda (P3)
- třída ochrany konstrukce: Konstrukce obsahuje materiály, jejichž tvar a struktura se nezmění působením vody nebo nadměrné vlhkosti, ale změní jejich užité vlastnosti (K3)
- investor akceptuje dodatečný přístup k hydroizolační konstrukci po realizaci domu (F)

Stanovení požadavku na minimální třídu spolehlivosti hydroizolační konstrukce na základě výše uvedeného: S3

Stanovení opravitelnosti hydroizolační konstrukce: hydroizolační konstrukce je pod masivní monolitickou betonovou vrstvou => těžko přístupná pro opravu (R3)

Posouzení:

Hydroizolační konstrukce ze syntetické fólie tl. 1,3 - 1,5 mm, jednoduché vodotěsně svažené spoje vykazuje pro NNV 6 a přístupnost R3 třídu spolehlivosti S5, tedy nevyhovuje.

Možné úpravy návrhu pro uplatnění původně uvažované hydroizolační konstrukce z jednoduché PVC fólie:

Doplněním drenážní vrstvy do skladby střechy dojde ke snížení návrhového namáhání hydroizolace vodou z NNV 6 na NNV 5. Spolehlivost povlaku z jednoduché fólie tl. 1,3 - 1,5 mm se pro nižší namáhání vodou zvýší z S5 na S4. Současně při zajištění speciálních opatření při realizaci (např. úprava klimatických podmínek, dodatečné ověřování účinnosti opravitelných konstrukcí, nadstandardní mechanická ochrana, nadstandardní technická kontrola realizace) lze spolehlivost tohoto povlaku zvýšit až na S3, tedy vyhovující pro dané okrajové podmínky.

Snížení výchozích požadavků na ochranu prostředí a konstrukce (tedy změna zamýšleného využití podstřešních prostor) bez konstrukčních úprav návrhu by v tomto případě již nepomohlo, protože požadovaná třída spolehlivosti nikdy nemůže být nižší, než S3.

Vybrané alternativní vyhovující hydroizolační konstrukce pro NNV 6 a přístupnost R3:

- hydroizolační povlak ze dvou asfaltových pásů celoplošně mezi sebou svařených celoplošně natavený na vodonepropustnou betonovou konstrukci, jejíž povrch je opatřen pečetivou vrstvou (S2),
- hydroizolační konstrukce sektorovaná ze dvou fólií kontrolovatelná a opravitelná kdykoliv (S2),
- hydroizolační konstrukce sektorovaná ze dvou fólií kontrolovatelná kdykoliv (S3),
- hydroizolační konstrukce ze dvou natavitelných asfaltových pásů, vzájemně plnoplošně svařených, tl. celkem 7 mm, plnoplošně natavených na souvislý a stabilní podklad opatřený souvislou asfaltovou vrstvou tl. min. 2 mm (např. kompaktní skladba s tepelnou izolací z pěnoskla) (S3),

- hydroizolační konstrukce ze dvou natavitelných asfaltových pásů, vzájemně plnoplošně svařených, tl. celkem 7 mm, vodotěsně svažené spoje (S4*).

Příklad 2 – zahrada na střeše administrativní budovy

Administrativní budova vyrostla v administrativní zóně v Praze 8-Karlíně. Má zastavěnou plochu přes 4.000 čtverečních metrů, půdorys připomíná písmeno Z. Dva rovnoběžné trakty s vlastními vstupy do budovy jsou orientovány do ulic Sokolovská a Pobřežní. Spojeny jsou středním traktem, který rozděluje zbylou část na dvě střechy s parkovou úpravou v úrovni druhého nadzemního podlaží, nad obchodní pasáží. Na střeše středního příčného traktu, nad kanceláři, je pro všechny nájemce v budově k dispozici další střešní zahrada s výhledem na Prahu.

Prvotně investorem uvažovaná skladba střech - inverzní (shora):

- zemina tl. do 1 200 mm
- filtrační textilie
- kačírek tl. 50 mm
- betonová mazanina tl. 60 mm
- nopová fólie s integrovanou textilií, tl. 12 mm
- extrudovaný polystyren 160 mm
- souvrství 2 SBS modifikovaných asfaltových pásů odolných proti prorůstání kořínků, tl. celkem 7 mm
- lehká betonová mazanina ve spádu 1,75%, penetrovaná, tl. 50 – 270 mm
- nosná ŽB konstrukce tl. 250 mm
- konstrukce vnitřních podhledů



Obr. 2 – střešní zahrada administrativní budovy nad obchodní pasáží



Obr. 3 – střešní zahrada administrativní budovy nad kanceláři středního traktu

Posouzení spolehlivosti uvažované hydroizolační konstrukce

Návrhové namáhání vodou: voda v provozním souvrství střechy bez drenáže (NNV 6)

Zatřídění okrajových podmínek:

- třída ochrany vnitřního prostředí: Prostory do kterých nesmí vnikat voda. Škody vzniklé vniknutím vody lze pojistit. Vnitřní povrchy ohraničujících konstrukcí musí být suché. Obvykle s požadavkem na stav vnitřního prostředí (P2)
- třída ochrany konstrukce: Voda vnikající do konstrukce nemá vliv na vlastnosti materiálů a trvanlivost konstrukce (K4)
- investor akceptuje dodatečný přístup k hydroizolační konstrukci po realizaci domu (F)

Stanovení požadavku na minimální účinnost a spolehlivost hydroizolační konstrukce na základě výše uvedeného:

- hydroizolační konstrukce s hlavní hydroizolací o třídě spolehlivosti S3 a pojistnou hydroizolací o třídě spolehlivosti S3 (samostatně dimenzovanou na namáhání o jeden stupeň nižší - NNV 5),

nebo

- samostatná hydroizolační konstrukce o třídě spolehlivosti S2.

Stanovení opravitelnosti hydroizolační konstrukce: hydroizolační konstrukce je pod monolitickou betonovou vrstvou a mocným souvrstvím vegetačního násypu => těžko přístupná pro opravu (R3)

Posouzení:

- hydroizolační konstrukce ze dvou natavitelných asfaltových pásů, vzájemně plnoplošně svařených, tl. celkem 7 mm, vodotěsně svažené spoje vykazuje pro NNV 6 a přístupnost R3 třídu spolehlivosti S4, tedy nevyhovuje. Aby vyhověla, musela by sama o sobě vykazovat spolehlivost S2.

Možné úpravy návrhu pro uplatnění původně uvažované hydroizolační konstrukce ze dvou natavitelných asfaltových pásů:

Doplněním drenážní vrstvy nad hydroizolaci dojde ke snížení návrhového namáhání hydroizolace vodou z NNV 6 na NNV 5. Spolehlivost povlaku ze dvou natavitelných asfaltových pásů, vzájemně plnoplošně svařených, tl. celkem 7 mm se pro nižší namáhání vodou zvýší z S4 na S3. Současně při zajištění speciálních opatření při realizaci (např. úprava klimatických podmínek, dodatečné ověřování účinnosti opravitelných konstrukcí, nadstandardní mechanická ochrana, nadstandardní technická kontrola realizace) lze spolehlivost tohoto povlaku zvýšit z S3 na S2, tedy vyhovující pro dané okrajové podmínky.

Další možností, jak zajistit vyhovující stav bez konstrukčních úprav původně zamýšleného návrhu (tj. bez doplnění drenážní vrstvy nad hydroizolací), by bylo snížení výchozího požadavku na ochranu prostředí, tedy změna zamýšleného využití podstřešních prostor. Při snížení tohoto požadavku z P2 na P3 (tj. prostory ve kterých mohou být povrchy vlhké, nesmí odkapávat nebo stékat voda; nevadí odpar vlhkosti z povrchu konstrukcí – např. garáže, prostory s domovní technikou), snížil by se

požadavek na třídu spolehlivosti hydroizolační konstrukce z S4 na S3. Při současném zajištění speciálních opatření při realizaci by původně zvažovaný povlak ze dvou asfaltových pásů v inverzní skladbě střechy vykázal spolehlivost S3, tedy by vyhověl. Pro investora by to však nebyla logická volba, s ohledem na snížení výnosu z pronájmu / prodeje podřadněji využitých prostor.

Vybrané vyhovující alternativní hydroizolační konstrukce pro NNV 6 a přístupnost R3:

Alternativy s jednou hydroizolační konstrukcí (požadovaná třída spolehlivosti S2):

- hydroizolační povlak ze dvou asfaltových pásů celoplošně mezi sebou svařených celoplošně natavený na vodonepropustnou betonovou konstrukci, jejíž povrch je opatřen pečetiví vrstvou (S2),
- hydroizolační konstrukce sektorovaná ze dvou fólií kontrolovatelná a opravitelná kdykoliv (S2),
- hydroizolační konstrukce sektorovaná ze dvou fólií kontrolovatelná kdykoliv (S3*),
- hydroizolační konstrukce ze dvou natavitelných asfaltových pásů, vzájemně plnoplošně svařených, tl. celkem 7 mm, plnoplošně natavených na souvislý a stabilní podklad opatřený souvislou asfaltovou vrstvou tl. min. 2 mm (např. kompaktní skladba s tepelnou izolací z pěnoskla) (S3*).

Alternativy s hlavní a pojistnou hydroizolační konstrukcí:

Pro hlavní hydroizolaci je požadovaná třída spolehlivosti S3 při daném namáhání vodou NNV6, pro pojistnou hydroizolaci je požadovaná třída spolehlivosti S3 při namáhání vodou NNV5 (o stupeň nižším, protože se jedná o pojistnou hydroizolaci).

Alternativa s hlavní hydroizolací z asfaltových pásů:

- hlavní hydroizolace: hydroizolační konstrukce ze dvou natavitelných asfaltových pásů, vzájemně plnoplošně svařených, tl. celkem 7 mm, plnoplošně natavených na souvislý a stabilní podklad opatřený souvislou asfaltovou vrstvou tl. min. 2 mm (např. kompaktní skladba s tepelnou izolací z pěnoskla) (S3), popř. i hydroizolační konstrukce ze dvou natavitelných asfaltových pásů, vzájemně plnoplošně svařených, tl. celkem 7 mm, vodotěsně svažené spoje (S4*),
- pojistná hydroizolace: hydroizolační konstrukce ze dvou natavitelných asfaltových pásů, vzájemně plnoplošně svařených, tl. celkem 7 mm, vodotěsně svažené spoje (S3), popř. i hydroizolační konstrukce z jednoho asfaltového pásu tl. 4 mm, vodotěsně svažené spoje (S4*).

Alternativa s hlavní hydroizolací z PVC fólií:

- hlavní hydroizolace: hydroizolační konstrukce sektorovaná ze dvou fólií kontrolovatelná kdykoliv (S3),
- pojistná hydroizolace: hydroizolační konstrukce ze dvou natavitelných asfaltových pásů, vzájemně plnoplošně svařených, tl. celkem 7 mm, vodotěsně svažené spoje (S3), popř. i hydroizolační konstrukce z jednoho asfaltového pásu tl. 4 mm, vodotěsně svažené spoje (S4*).

V tomto případě si nakonec osvědčený investor po poučení zvolil hydroizolační konstrukci se spolehlivostí vyšší, než by odpovídala minimálnímu požadavku dle směrnice:

- hlavní hydroizolace: hydroizolační konstrukce sektorovaná ze dvou fólií kontrolovatelná a opravitelná kdykoliv (S2),
- pojistná hydroizolace: hydroizolační konstrukce z jednoho asfaltového pásu tl. 4 mm, vodotěsně svažené spoje (sama o sobě S4*), s realizací za speciálních opatření, tedy ve výsledku S3.

** Pravděpodobnost dosažení potřebné spolehlivosti lze při přiměřeném rozsahu stavby zvýšit o jeden stupeň speciálními opatřeními při realizaci (úprava klimatických podmínek, dodatečné ověřování účinnosti opravitelných konstrukcí, nadstandardní mechanická ochrana, nadstandardní technická kontrola realizace)*



Obr. 4 – střecha administrativní budovy nad kanceláři středního traktu – pracovník provádí plošnou objektivní podtlakovou kontrolu hlavní hydroizolace z dvojitého sektorovaného fóliového systému před zakrytím provozním souvrstvím

Závěrem příspěvku zmíním, že princip návrhu hydroizolační konstrukce metodikou dle směrnice ČHIS 01, zatím pro střechy bez provozu, jsme zapracovali do návrhu ČSN 73 1901-3 Navrhování střech – Část 3: Střechy s povlakovými hydroizolacemi, která od července 2016 čeká na své vydání.

Ing. Jan Matička, jan.maticka@dek-cz.com

Česká hydroizolační společnost, odborná společnost Českého svazu stavebních inženýrů

Atelier DEK