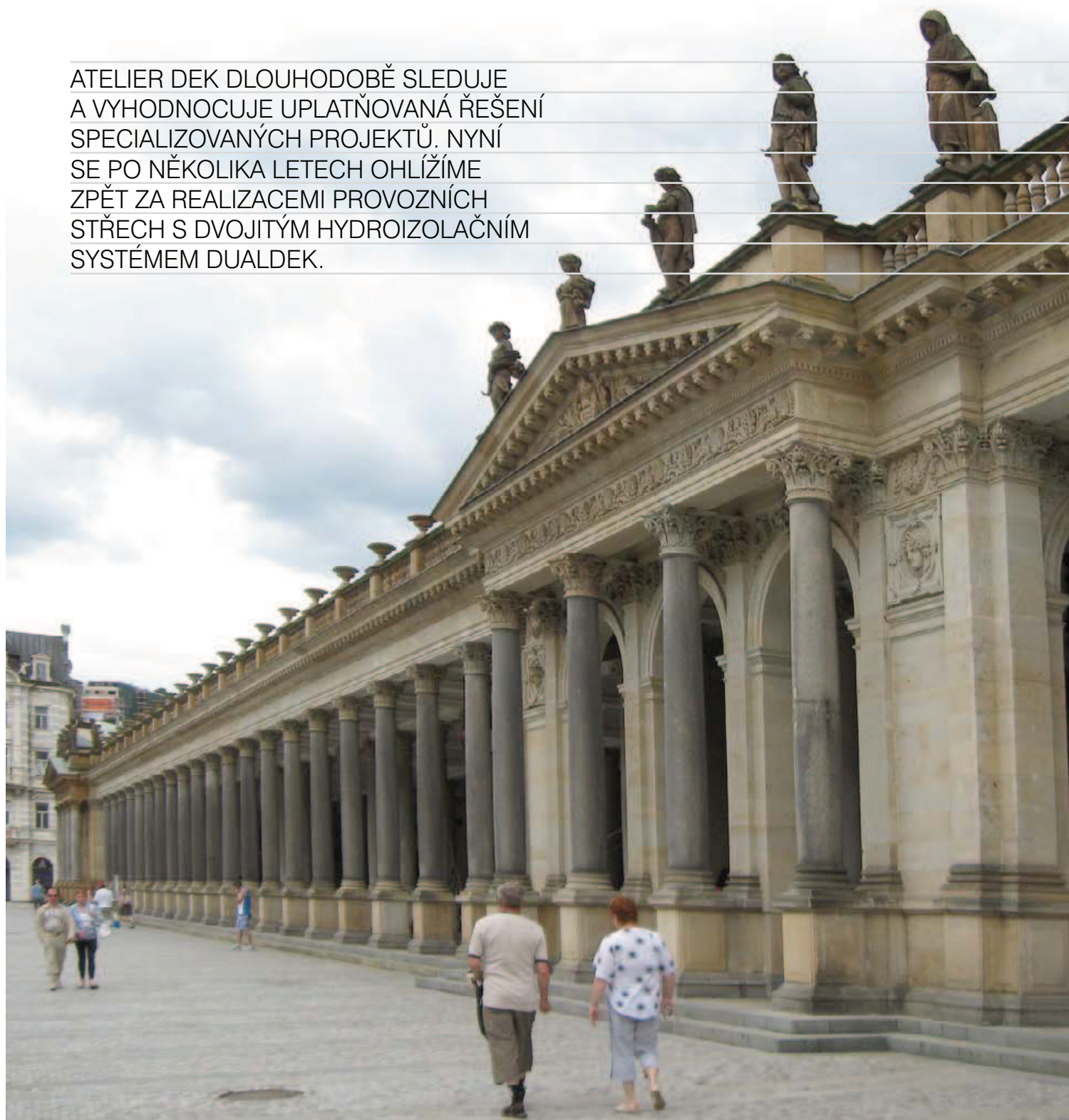


DVOJITÝ HYDROIZOLAČNÍ SYSTÉM DUALDEK VE SKLADBÁCH PROVOZNÍCH STŘECH

ATELIER DEK DLOUHODOBĚ SLEDUJE
A VYHODNOCUJE UPLATŇOVANÁ ŘEŠENÍ
SPECIALIZOVANÝCH PROJEKTŮ. NYNÍ
SE PO NĚKOLIKA LETECH OHLÍŽÍME
ZPĚT ZA REALIZACEMI PROVOZNÍCH
STŘECH S DVOJITÝM HYDROIZOLAČNÍM
SYSTÉMEM DUALDEK.



V minulosti jsme vám na stránkách časopisu DEKTIME, případně na našich pravidelných seminářích STŘECHY|FASÁDY|IZOLACE, představovali realizace provozních střech, ve kterých byla navržena hlavní hydroizolační vrstva z dvojitého hydroizolačního systému DUALDEK. Sledované hydroizolace jsou na významných objektech nebo v konstrukcích nepřístupných při užívání pro opravu. Kontrolovatelný systém byl zvolen s cílem zvýšit hydroizolační spolehlivost konstrukcí. Skladby se systémem DUALDEK jsme kompletně navrhli, dozorovali jsme jejich provedení a víme tedy, že byly provedeny dle našich zásad. Nyní v následujících fotoreportážích přinášíme dokumentaci realizace a stav chráněných konstrukcí, které jsme po rocích provozu kontrolovali.

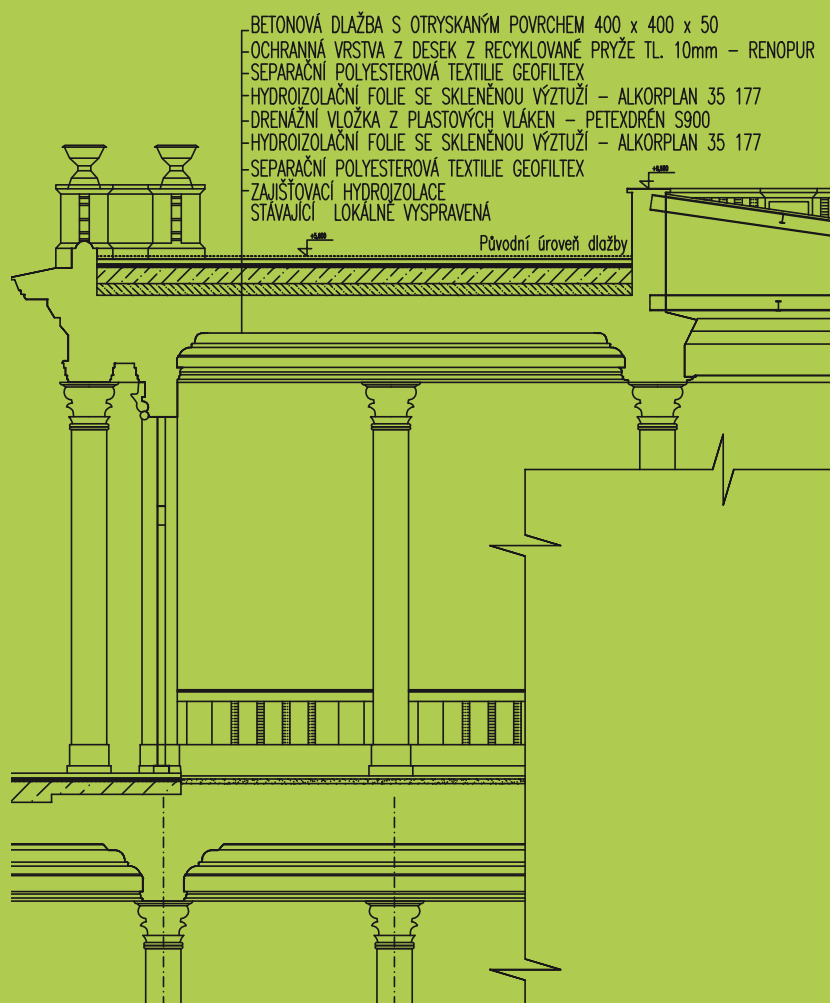
MLÝNSKÁ KOLONÁDA V KARLOVÝCH VARECH

Mlýnská kolonáda byla postavena v novorenesančním slohu (1871 – 1882) podle návrhu architekta Josefa Zítka. Sloupová stavba má délku 132 m a šířku 13 m. Kazetový strop trojlodní sloupové haly vynáší 124 korintských sloupů ze žuly. Atika s balustrádou je nad štíty portiků zdobena dvanácti alegorickými sochami měsíců. Zastřešení kolonády tvoří pochůzná terasa, která kryje celkem pět karlovarských pramenů. Fotodokumentace průběhu oprav teras a realizace systému DUALDEK a současný stav je zachycen a okomentován na obr. /02 až 15/.



- 02| S ohledem na dlouhodobé zatékání do podstřeší jsme byli v roce 2001 vyzváni ke zpracování projektové dokumentace rekonstrukce pochůzné terasy na kolonádě v Karlových Varech.

- 03| Řešení navržené pro rekonstrukci terasy spočívalo v demontáži stávajícího souvrství na úroveň původní hydroizolace z asfaltových pásů na spádové betonové mazanině a jejich výsprávce a pokládce nových vrstev popsanych na obrázku níže.



- 01| Mlýnská kolonáda
v Karlových Varech

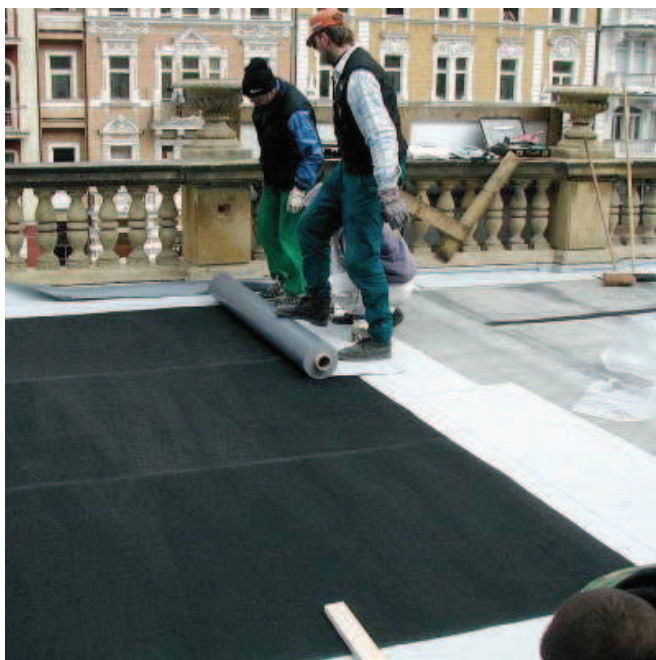


- 04| Provádění lokální vysprávký původní hydroizolace z asfaltových pásů po demontáži původního souvrství. Vyspravená vrstva asfaltových pásů plnila funkci provizorní ochrany před zatékáním do konstrukce do doby provedení dvojitého kontrolovatelného systému hydroizolace.



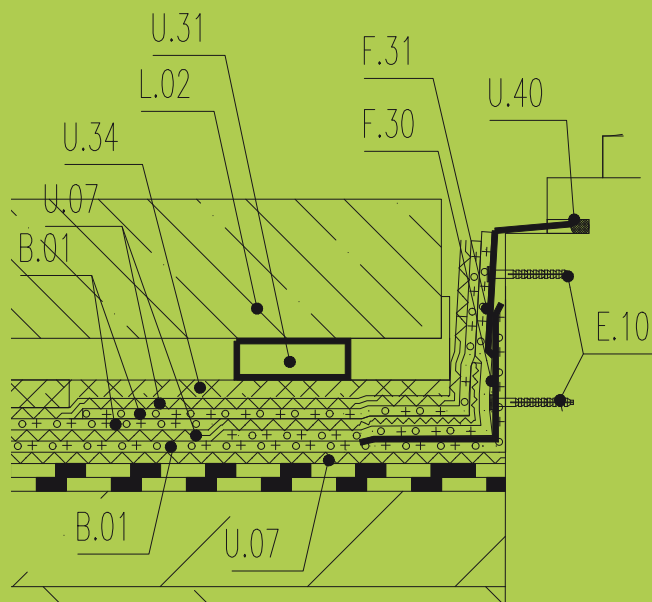
- 05| Pohled na terasu kolonády po provedení vysprávký asfaltových pásů.

- 06| Provádění hydroizolačního systému DUALDEK ze dvou vrstev fólie z měkčeného PVC, mezi vrstvy fólie je do sektorů uzavírána drenážní rohož z plastových vláken.



- 07| Po pokládce druhé vrstvy fólie z měkčeného PVC a svaření do sektorů následovala plošná kontrola těsnosti každého sektoru hydroizolačního systému.





08| Při návrhu a realizaci bylo třeba se vypořádat se specifickými požadavky památkové péče na ukončení hydroizolace u balustrád. Balustrády nebylo možné ani dočasně demontovat. Řešení detailu je na obrázku vlevo, realizace na dalších obrázcích.



09| Ukončování hydroizolace na profilu z poplastovaného plechu u paty balustrády. Izolatéři se museli vypořádat se členitým průběhem tohoto detailu.



10| Detail umístění měděného krycího plechu do vodorovné drážky vyříznuté v balustrádě.

11| Po dokončení dvojitého systému následovala pokládka ochranné vrstvy z desek z recyklované pryže a provozní vrstvy z žulových dlaždic kladených na podložky.

12| Pohled na terasu mlýnské kolonády čerstvě po opravě v létě 2002.





- 13| Stav terasy v létě 2012. Po prohlídce objektu lze konstatovat, že po 10 letech od dokončení rekonstrukce nedošlo k zatečení terasou do podstřeší. Nejsou zřejmé žádné projevy vlhkosti na kazetovém stropě.

- 14| Stav terasy v létě 2012. Kontrolní trubice pod dlažbou na podločkách. I dnes by bylo možné ověřit těsnost systému vakuovou zkouškou, zatím k tomu však nebyl důvod.

- 15| Stav terasy v létě 2012. Detail ukončení hydroizolace na balustrádě po 10 letech od opravy terasy.

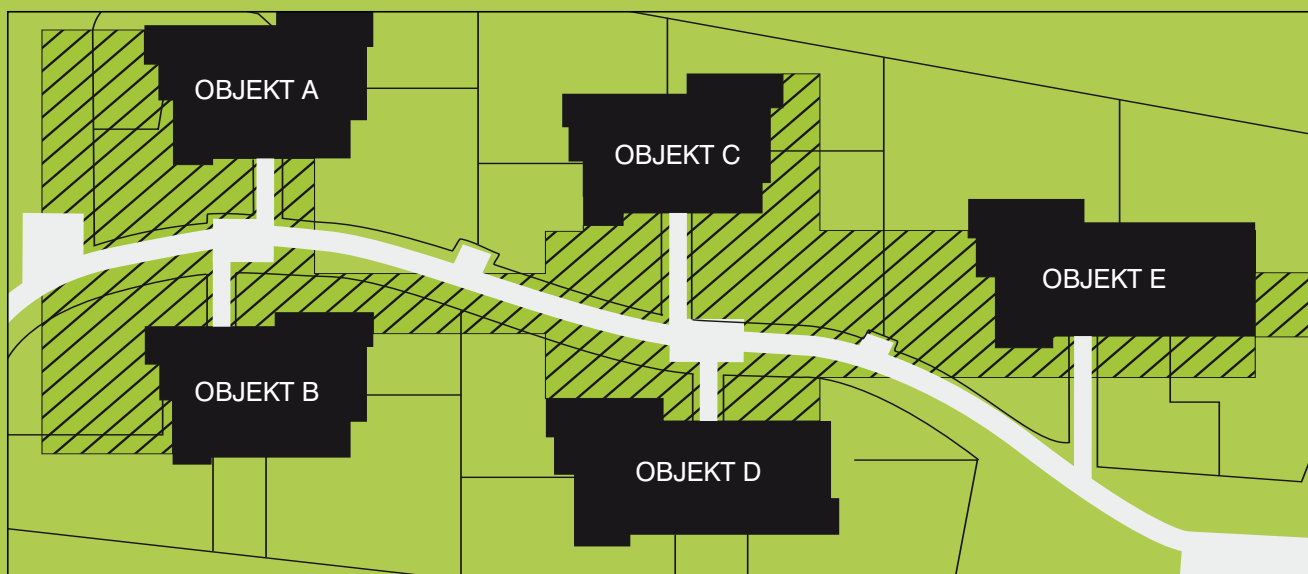


OBYTNÝ SOUBOR TERASY BUDOVEC V PRAZE SUCHDOLE

Kontrolovatelný a aktivovatelný hydroizolační systém DUALDEK byl na stavbě souboru bytových domů Terasy Budovec zvolen s ohledem na záměr rozprodat plochy

předzahrádek na střeše garáží. Možnost utěsnit sektory injektáží z interiéru má zajistit, aby v případě defektů hydroizolace nedocházelo k zásahům do majetku budoucích vlastníků přízemních bytů (obnášelo by to řadu namátkových hlubokých výkopů na užívaných plochách, a to

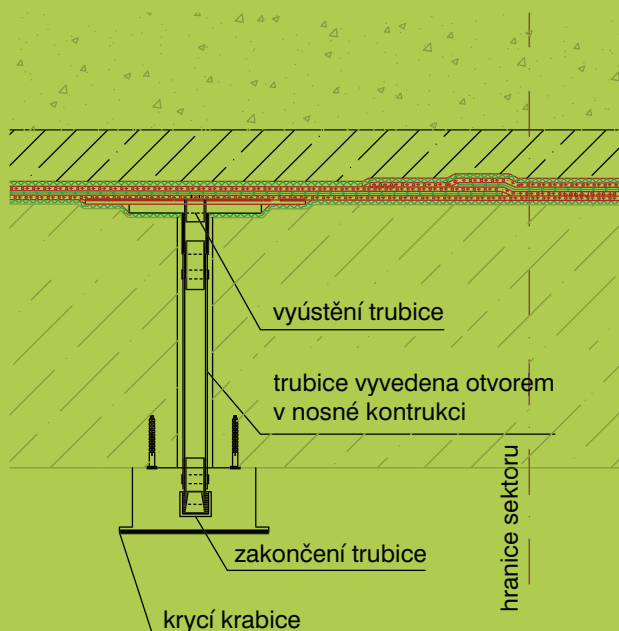
stále s nejistým výsledkem odhalení netěsného místa). Dokonce i kontrolní a injektážní trubice byly vyústěny do prostoru garážových stání tak, aby na předzahrádkách nebyly umístěny ani kontrolní šachtice a vlastníci předzahrádek nebyli vůbec rušeni.



16| Schéma půdorysu souboru BD Terasy Budovec. Šrafova vyznačeny střechy garáží, bíle obslužné komunikace. Střechy garáží jsou pod předzahrádkami přízemních bytů rozprodány vlastníkům a chodníky ke vstupům do jednotlivých domů.



17| Objekty jsou situovány do mírně svažitého terénu, střechy garáží proto provedeny v několika výškových úrovních. Násyp zeminy o mocnostech od 0,5 do 1,5 m provedený na střeše vyrovnává kaskádu střech opět do mírného svahu.



18| Návrh vyústění trubice pro kontrolu a aktivaci dvojitého systému do interiéru, atypicky přes dodatečně provedené vývrty v nosné desce. Reálné provedení vyústění je zachyceno na /obr. 22/.



19| Pokládka separační textilie a první vrstvy dvojitého hydroizolačního systému na nosnou stropní desku garáží.



20| Osazení kontrolní trubice do první vrstvy dvojitého hydroizolačního systému. Kontrolní trubice je vyvedena směrem dolů do suterénní garáže skrz vývrt stropem garáží.

21| Pokládka drenážní rohože z plastových vláken, po uzavření do sektorů mezi 2 vrstvy PVC-P hydroizolační fólie tvoří drenážní vrstvu dvojité hydroizolace, tedy umožňuje provedení plošné kontroly izolace podtlakem, případně provedení sanace izolace injektáží.

22| Do krabiček na stropě jsou vyvedeny kontrolní a sanační trubice dvojitého hydroizolačního systému.



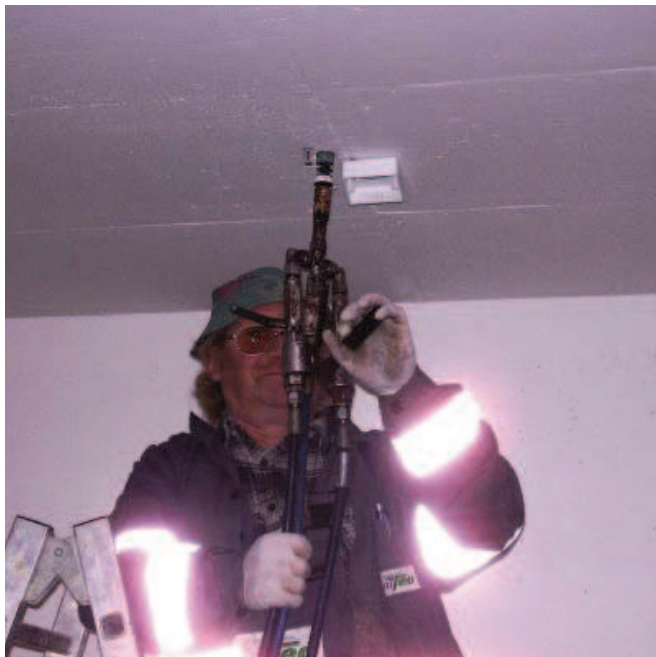


23| Pokládka separační textilie z PP vláken a provádění ochranné betonové mazaniny na dvojitém hydroizolačním systému. Po provedení hydroizolací byly provedeny vakuové zkoušky, během nichž bylo zjištěno několik netěsných míst. Po vyspravení zjištěných netěsností byla izolace předána generálnímu dodavateli jako těsná.

24| Ochranná mazanina hydroizolačního systému umožnila běžný provoz stavby na střeše bez rizika poškození hydroizolace.

25| Předzahrádky a chodníky provedené na stropě suterénní garáže po dokončení stavby v roce 2006. I přes kontrolu těsnosti hydroizolace před zakrytím, začalo po několika měsících od dokončení stavby do suterénních garáží zatékat. Netěsnost vznikla zřejmě při dokončovacích pracích na stavbě. Byly tedy provedeny zkoušky těsnosti a zjištěny 3 netěsné sektory. Ty byly následně zainjektovány viz. /obr. 26 a 27/.





26| Injektáž – osazování trysky injektážní pumpy na sanační trubici dvojitého hydroizolačního systému z prostoru garáží.



27| Injektáž – vlevo dvoupístová injektážní pumpa, vpravo barely s 2 složkami injektážní hmoty.

28| Stav v roce 2012 – pohled na střechu garáže po šesti letech užívání. Nedochozí k zatékání. Na stropě jsou stále přístupné kontrolní trubice hydroizolačního systému DUALDEK.



29| Stav v roce 2012 – předzahrádka a chodníky užívané na stropě suterénní garáže s hydroizolačním systémem DUALDEK.

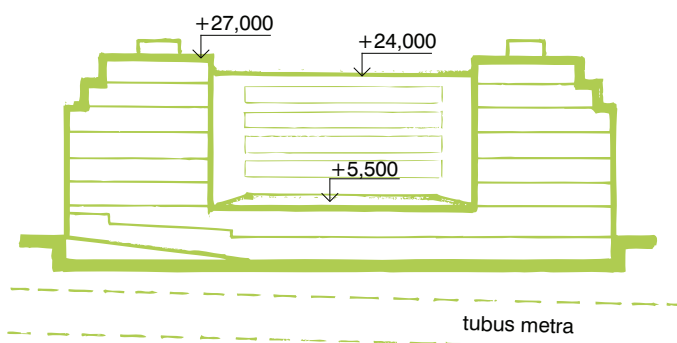
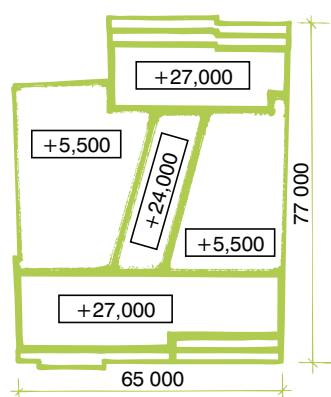


ADMINISTRATIVNÍ KOMPLEX OASIS FLORENC V PRAZE

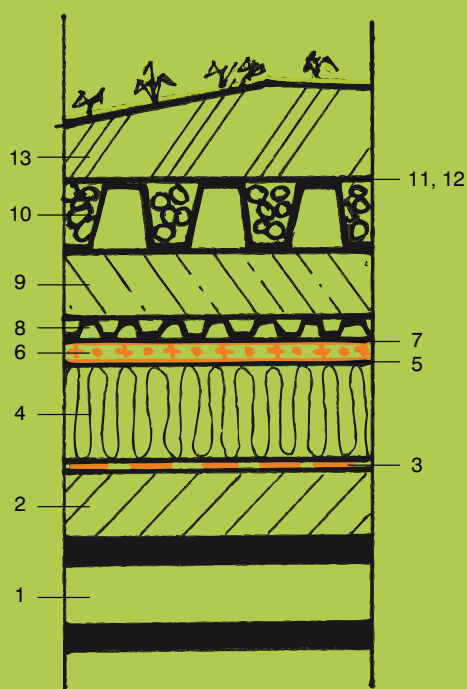
Administrativní budova OASIS FLORENC vyrostla v administrativní zóně v Praze 8-Karlíně. Zaplnila proluku v ulicích Sokolovská a Pobřežní na pražské Florenci. O stavbě jsme již informovali v seminářovém speciálu časopisu DEKTIME v r. 2008. Střechy komplexu OASIS FLORENC

byly navrženy jako provozní s vegetačním souvrstvím. Vegetační substrát měl mít mocnost až 1,5 m. Jakýkoli hydroizolační systém střechy by byl obtížně přístupný pro případné opravy. Bylo nezbytné v maximální míře vyloučit případné vady hydroizolačního systému, které by omezovaly bezproblémové užívání kanceláří, komerčních prostor a garáží pod střechami. Případné opravy by navíc

znemožňovaly provozování střech jako relaxačních ploch a vedly by k rozsáhlým zásahům do osazené vegetace. Návrh hydroizolační koncepce proto řešil hydroizolační vrstvu pod vegetačním substrátem střech jako trvale nepřístupnou konstrukci. Fotodokumentace provádění hydroizolačního systému a současný stav konstrukcí je zachycen na /obr. 30 až 47/.



- 30| Oasis Florenc má zastavěnou plochu přes 4 000 m², 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 2. NP. Na střeše středního příčného traktu je pro uživatele budovy k dispozici další střešní zahrada s výhledem na Prahu. Celková plocha střešních relaxačních ploch je 2 500 m².



31| Výpis skladby vegetačních střech podle návrhu Ateliero DEK.

- 13 – vegetační substrát
- 12 – separační netkaná textilie 300 g/m², FILTEK 300
- 11 – rohož z plastových vláken 400 g/m², PETEXDREN 400
- 10 – profilovaná fólie z HDPE o výšce nopy 60 mm, DEKDREN L60 vyplněná kamenivem frakce 16–32
- 9 – ochranná betonová mazanina z betonu C16/20, tl. 70 mm
- 8 – profilovaná fólie z HDPE s nakaširovanou textilií, DEKDREN G8
- 7 – separační netkaná textilie 500 g/m², FILTEK 500
- 6 – fólie z PVC-P tl. 1,5 mm ALKORPLAN 35 034
- 5 – drenážní vložka z plastových vláken 400 g/m², PETEXDREN 400
- 4 – fólie z PVC-P tl. 1,5 mm ALKORPLAN 35 034
- 3 – separační netkaná textilie 500 g/m², FILTEK 500
- 2 – expandovaný polystyren EPS 150 S STABIL, tl. 140 mm
- 1 – pás z SBS modifikovaného asfaltu GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL, tl. 4 mm
- 2 – cementová litá pěna ve spádu
- 1 – nosná konstrukce



32| Spádová vrstva z polystyrenem lehčené cementové lité pěny. Velký počet vtoků nevycházel z požadavku na kapacitu odvodnění, byl navržen pro omezení maximálních výšek spádové vrstvy u fasád objektu.

33| Již provedený systém DUALDEK na střeše nad 1. NP

34| Při prvním kole kontroly těsnosti systému DUALDEK, ještě v době výstavby, před zakrytím vegetačním souvrstvím, bylo zjištěno 10 netěsných sektorů z celkových 136. Při druhém kole zjištěny dva netěsné sektory. Nakonec byla izolace předána jako těsná. Záběr z kontroly těsnosti systému DUALDEK na střeše nad 7. NP.





35| Pokládka separační textilie a nopové fólie na zkontrolovaný systém DUALDEK, pokládka ocelových sítí a vymezení polí latěmi před betonáží ochranné mazaniny.



36| Šachovnicová betonáž ochranné mazaniny, pole cca 3×3m oddělena páskem z EPS pro umožnění dilatace vrstvy (latě po 1 osnově betonáže vyjmuty).

37| Drenážní vrstva z nopových desek vysypaných štěrkem ukládaná na betonovou mazaninu.





38| Vegetační substrát dopravený na střechu pneumaticky a rozprostřený v ploše střechy nad 7. NP.

39| Střešní zahrada nad 7. NP po dokončení stavby v roce 2007.



- 40| Stav v roce 2012. Po prohlídce objektu OASIS FLORENC a diskuzi se správcem lze konstatovat, že po 5 letech od dokončení střech nedošlo k zatečení do interiéru. Pohled na vegetační střechu nad 7. NP zachycenou během realizace na obr. /38/ a /39/.



- 41| Stav v roce 2012. Kontrolní šachtice vegetační střechy nad 7. NP.



- 42| Stav v roce 2012. Pohled do kontrolní šachtice střechy nad 7. NP na kontrolní a sanační hadice.





43| Stav v roce 2012. Pohled na vegetační střechu nad 1. NP.



44| Stav v roce 2012. Práh vstupu z interiéru do střešní zahrady. Oblast pod dlážděnou plochou je odvodněna samostatným vtokem kvůli výškovým poměrům spádové vrstvy střechy.

45| Stav v roce 2012. Vzrostlá vegetace na střeše nad 1. NP.





46| Stav v roce 2012. Kontrolní šachta se vtokem v úrovni dvojité hydroizolace DUALDEK.



47| Stav v roce 2012. Podhled stropu pod vegetační střechou v komerčních prostorech bez jediné známky po zatékání.

SHRNUTÍ SLEDOVANÝCH AKCÍ

Čtyři až deset let je již dostatečná doba na to, aby se projevily případné poruchy hydroizolačního systému. Na stavbách, kde bývá u obdobných typů konstrukcí užito pasivních hydroizolačních systémů (tj. bez možnosti objektivní plošné kontroly, případně i aktivace hydroizolační funkce) se obvykle netěsnosti projeví již v průběhu prvního roku od dokončení.

Je zřejmé, že v uvedených případech řadu vad hydroizolace vyloučila odborná objektivní plošná kontrola podtlakem prováděná již při jejím dokončování. Na střeše objektu Terasy Budovec došlo také k aktivaci hydroizolace injektáží několika sektorů, bylo plně využito možnosti zvodotěsnění systému bez nutnosti demontáže provozního souvrství na hydroizolaci.

Tato zjištění nás utvrzují ve správnosti navržených řešení,

která se osvědčují v praxi. Umožňují nám připomenout následující zásady návrhu hydroizolace provozních střech, které, jestliže nejsou dodrženy, vedou obvykle k zatékání:

- Hydroizolace se navrhuje ve spádu min. 1°.
- Hydroizolaci je třeba chránit souvislou tuhou vrstvou před poškozením navazujícími pracemi (práce na vyšších částech stavby, navážka substrátu). Pokud je ochrannou vrstvou betonová mazanina, navrhuje se pod ní drenážní vrstva.
- Obtížně přístupné nebo zcela nepřístupné hydroizolace se navrhuje s možností objektivní plošné kontroly, případně aktivace hydroizolační funkce. Za obtížně přístupné je třeba považovat též části střech, nad kterými dojde k rozprodání ploch do osobního vlastnictví – typicky

předzahrádky bytových jednotek 1.NP nad suterénními garážemi.

- S použitím dvojitého hydroizolačního systému je nutné uvažovat již při návrhu nosných konstrukcí.
- Dvojité hydroizolační systém je třeba provádět zkušenou izolačskou firmou za podrobného dozoru projektanta systému. Dozor projektanta hydroizolace je třeba provádět až do dokončení provozního souvrství střechy (nekončí zhotovením samotné hydroizolační vrstvy).

<Jan Matička>