

KONSTRUKCE A SKLADBY MODERNÍHO PASIVNÍHO RODINNÉHO DOMU

Bc. Martin Hittman | konzultační technik pro Plzeň, Sokolov, Cheb, Tachov
martin.hittman@dek-cz.com | 602 510 848



Konstrukce a skladby moderního pasivního rodinného domu

ÚVOD

Naskytla se mi příležitost pravidelně sledovat realizaci moderního pasivního domu /obr. 01/. V článku se zaměřím na některá řešení inspirovaná typovými skladbami uvedenými v Katalogu DEK.

Celý dům je navržen tak, aby splňoval podmínky pro získání statusu „pasivní dům“. Dům je založen na základových pasech a železobetonové základové desce. Pro obvodové zdivo je použit systém vápenopiskových bloků o tloušťce 175 mm. Bloky jsou vyrobeny se svislými dutinami. Stropní konstrukce v obou patrech jsou prefamonolitické s využitím filigránových stropních panelů a celoplošné přebetonávky.

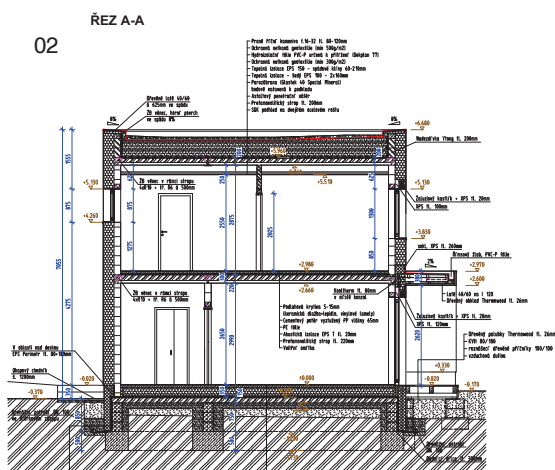
Na obvodových stěnách je kontaktní zateplovací systém s expandovaným fasádním pěnovým polystyrenem s příměsí grafitu. Střecha je navržena jako jednoplášťová nevětraná s odvodněním do střešního vtoku. Výplně stavebních otvorů jsou osazeny tzv. předsazenou montáží. Jako zdroj vytápění je navrženo tepelné čerpadlo vzduch/voda o výkonu 7 kW s vodním médiem v podlahovém topení a radiátorech. Hospodaření se vzduchem zajišťuje rekuperační jednotka.



NÁVRH PODLAH V PRÍZEMÍ VYCHÁZÍ Z ŘEŠENÍ SKLADEB DEKFLOOR 04 A DEKFLOOR 06.

Vodorovná hydroizolace nepodsklepeného domu byla realizována celá v jednom kroku, tedy v celé ploše připravených základů. Uplatnil se modifikovaný asfaltový pás s udanou hodnotou součinitele difuze radonu. Před realizací následných stavebních procesů byla hydroizolace v celé ploše zakryta dobře vyrovnanou ochrannou betonovou mazaninou /obr. 03/. Kromě ochranné funkce se tato vrstva uplatní také jako podklad pro snadnou pokládku tepelné izolace podlahy a následujících vrstev.

Vrstvu tepelné izolace tvoří dvě vrstvy desek EPS 150 o tloušťkách 100 mm kladené tak, aby spáry desek jedné vrstvy byly překryty plochou desek druhé vrstvy. Okraje tepelné izolace byly provedeny z extrudovaného polystyrenu /obr. 04/. Tepelněizolační vrstvu ukončují systémové desky pro podlahové vytápění /obr. 05/.



KONTAKTNÍ ZATEPLOVACÍ SYSTÉM JE ŘEŠEN JAKO DEK THERM ELASTIK E.

Tepelněizolační vrstva ETICS je ze dvou vrstev. První má tloušťku 80 mm, je k obvodovému zdivu lepena a mechanicky kotvena /obr. 06/. Druhá vrstva o tloušťce 200 mm je lepena na první a v nejvíce namáhaných místech kotvena do nosného obvodového zdiva. Tento poměr rozdělení tlouštěk tepelného izolantu byl zvolen především k usnadnění montáže těsnících

komprimovaných pásek mezi okenními rámy a tepelnou izolací /obr. 07/. Jako tepelný izolant byl pro obě vrstvy použit pěnový polystyren s příměsí grafitu. Během celé realizace zateplovacího systému byla na lešení připevněna krycí síť jako nutná ochrana proti přímému působení slunečního záření /obr. 08/.

Velký důraz byl kladen na eliminaci tepelných mostů prostupujících konstrukcí a kotvicích prvků skrz zateplovací systém. Například ocelové konzoly zastřešení venkovní

terasy byly kotveny do věnce přes tepelně izolační desky z fenolické pěny KOOLTHERM K5 /obr. 09/, jejichž součinitel tepelné vodivosti je 0,022 W/mK. Při kotvení ocelového žebříku byly použity podložky z polyamidu /obr. 10/ se součinitelem tepelné vodivosti 0,3 W/mK. V místě kotvení objímek dešťových svodů byl fasádní pěnový polystyren lokálně nahrazen extrudovaným polystyrenem, do kterého byly přes speciální hmoždinky do polystyrenu kotveny závitové tyče pro uchycení objímek dešťových svodů /obr. 11/.

01| Pohled na rodinný dům.

02| Příčný řez objektem.

03| Ochranná betonová mazanina.

04| Montáž extrudovaného polystyrenu po obvodu podlah.

05| Systémová deska podlahového vytápění.

06| Realizace zateplovacího systému.

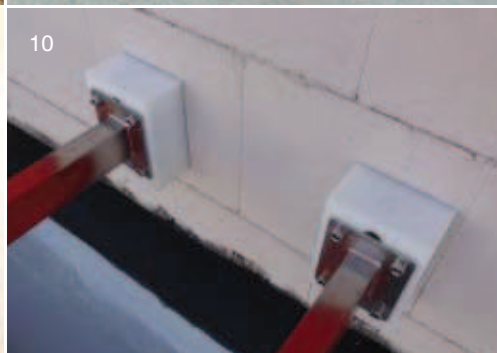
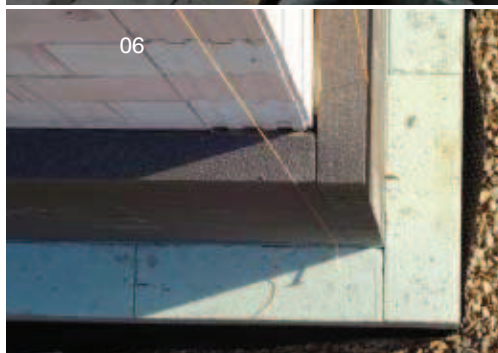
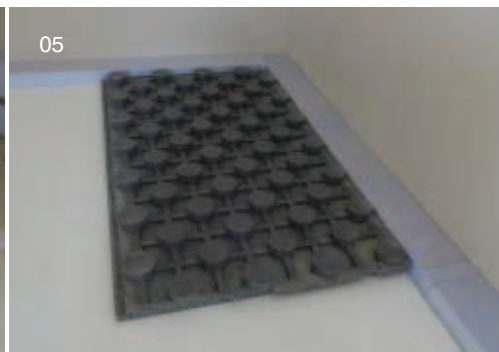
07| Těsnící pásky mezi rámy stavebních výplní a zateplovacím systémem.

08| Ochranná síť na lešení.

09| Eliminace tepelného mostu u konzol pro přístřešek.

10| Kotvení žebříku do obvodového zdiva.

11| Kotvy pro uchycení objímek dešťových svodů.

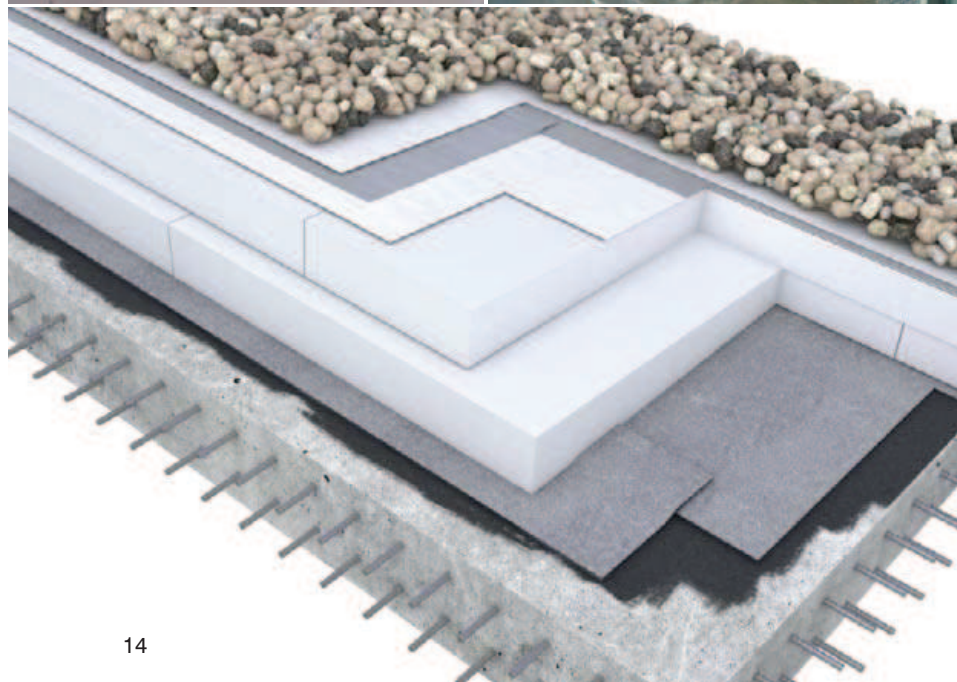




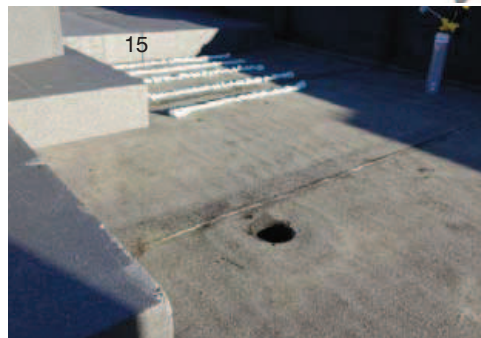
12



13



14



15



16

VÝPLNĚ STAVEBNÍCH OTVORŮ

Většina použitých okenních výplní byla fixní s izolačním trojsklem. Byly osazeny do montážních rámců z nosných profilů vyrobených z dřeva – polyuretanového kompozitu /obr. 12/. Uplatnily se zásady předepsané montáže popsané v Katalogu DEK u skladby DEK 324-02-15 (WW.0002A). Připojovací spáry byly těsněny vzduchotěsnicí páskou. Velký důraz při zabudování byl kladen na vzduchotěsné opracování všech detailů /obr. 13/.

SKLADBA STŘECHY PODLE ZÁSAD DEKROOF 08-A (ST.1008A)

Střecha je jednoplášťová nevětraná s klasickým pořadím vrstev /obr. 14/. Parotěsnicí vrstva, která slouží zároveň jako pojistná hydroizolační vrstva, je z asfaltových modifikovaných pásů. Signalizace případné poruchy hlavní hydroizolace je řešena vtokem osazeným v parotěsnicí vrstvě /obr. 15/, který je v technické místnosti napojen na průhledné uzavřené potrubí. Tepelněizolační vrstva je ze dvou vrstev desek pěnového polystyrenu s příměsí grafitu o tloušťce 2×160 mm. Spáry desek ve vrstvách jsou vzájemně posunuty. Na rovné desky tepelného polystyrenu byly osazeny spádové klíny z pěnového polystyrenu EPS 150 od minimální tloušťky 60 mm /obr. 16/. Jednotlivé vrstvy polystyrenu byly mezi sebou montážně slepeny.

Střešní vtok Topwet, byl z výroby opatřen manžetou z hydroizolační PVC fólie /obr. 17/. Je vyhřívaný /obr. 21/. Součástí odvodnění střešní konstrukce je i pojistný přepad.

Těleso vtoku je kotveno skrz připravené otvory /obr. 18/. Následovala stabilizace střešního souvrství přitížením.

Po dokončení hydroizolační vrstvy (výběr fólie respektoval způsob stabilizace, m.j. splněním požadavku na odolnost proti prorůstání kořínků) byly všechny spoje zkontrolovány jehlou /obr. 19/, byla provedena vizuální kontrola

Tabulka 01 | Vybrané hodnoty z energetického auditu

Pasivní dům v číslech

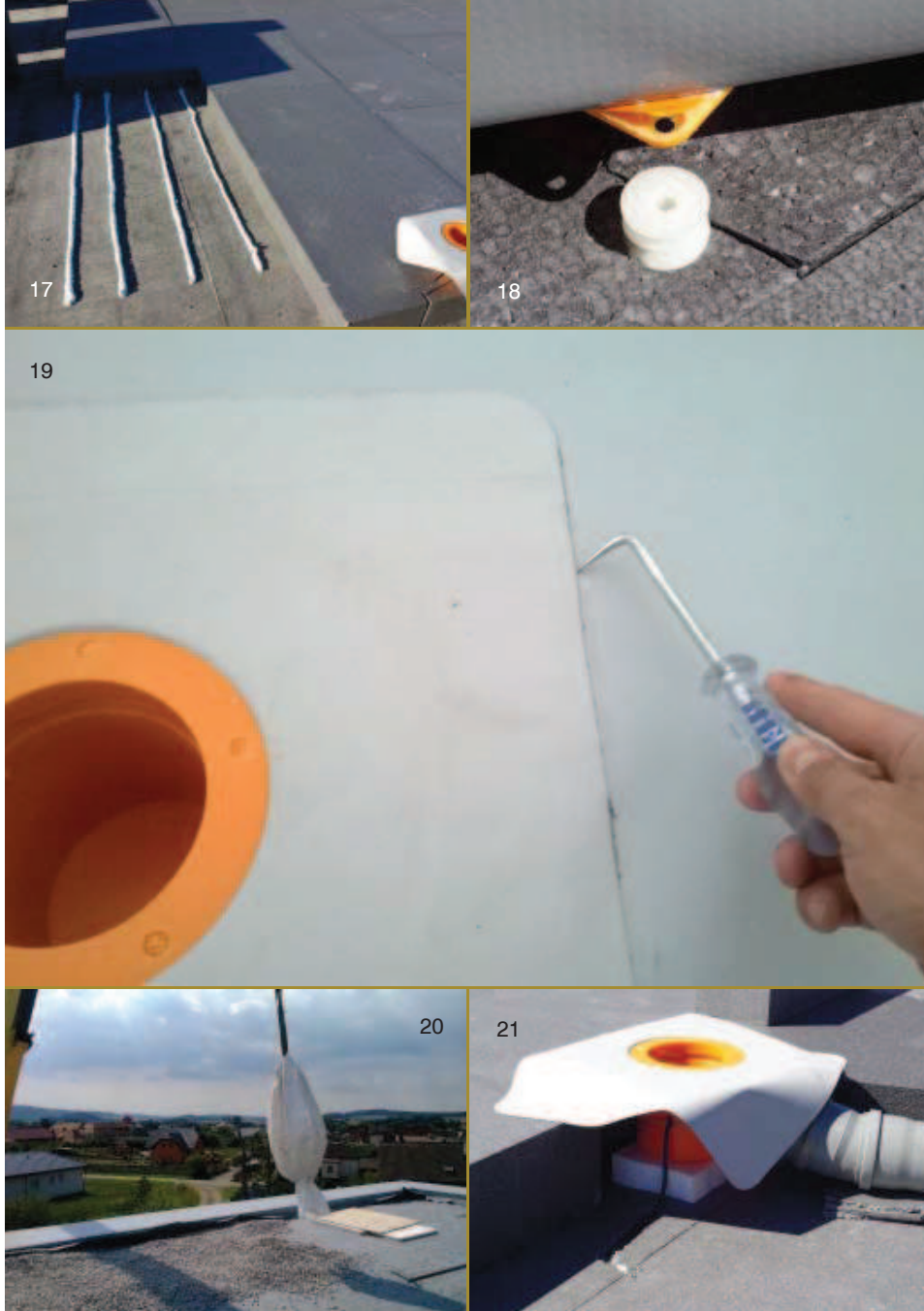
Energeticky vztažná plocha	189,02 m ²
Tloušťka pěnového polystyrenu EPS-GW v kontaktním zateplovacím systému	280 mm
Tloušťka extrudovaného polystyrenu v soklové oblasti	260 mm
Minimální tloušťka pěnového polystyrenu EPS-GW ve skladě ploché střechy	380 mm
Tloušťka pěnového polystyrenu EPS150 v podlaze na terénu	230 mm
Celkové U_w okenních výplní	0,69 W/(m ² K)
Součinitel prostupu tepla stěny	0,112 W/(m ² K)
Součinitel prostupu tepla střechy	0,074 W/(m ² K)
Součinitel prostupu tepla podlahy	0,13 W/(m ² K)
Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}	0,17 W/(m ² K)
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy EA	18 kWh/m ² rok
Měrná neobnovitelná primární energie EpN,A	64 kWh/m ² rok
Roční spotřeba tepla na vytápění QH,nd	3467,4 kWh/rok
Průvzdušnost obálky budovy n50	0,22 h ⁻¹

provedení střechy a proběhla pokládka separační textilie 500 g/m². Během ukládání kameniva byla použita polystyrenem podložená OSB deska /obr. 20/, která chránila hydroizolační fólii před poškozením sypáním kameniva z výšky. Ukázalo se, že regulovat přísun kameniva z transportních vaků je v podstatě nemožné.

Sledováním popsané realizace pasivního rodinného domu jsme si ověřili, že všechny skladby z našeho Katalogu DEK uplatněné v návrhu domu jsou dobře realizovatelné. Nejsou nijak složité ani finančně nákladné. Velkou pozornost je samozřejmě třeba věnovat provedení konstrukčních detailů. Na něm závisí výsledný estetický dojem a především dlouhodobá funkčnost stavby. Díky dobrým vztahům s investorem a projektantem v jedné osobě budeme mít skvělou příležitost po čase prověřit stav zrealizovaných skladeb a jejich návazností. O získané poznatky se v budoucnosti určitě podělíme.

Aktuální konstrukční detaily k typovým skladbám DEK jsou k dispozici projektantům a architektům na webové stránce programu technické podpory DEKPARTNER www.dekpartner.cz.

<Bc. Martin Hittman>



- 12| Předsazená montáž oken.
- 13| Těsnění připojovací spáry okna.
- 14| Dekroof 08-A (ST.1008A).
- 15| Odvodnění parozábrany.
- 16| Spádové klíny z EPS 150.
- 17| Montážní lepení a vyhřívání vtoku.
- 18| Kotvení střešního vtoku.
- 19| Kontrola těsnosti spojů hydroizolační fólie.
- 20| Přitěžování střechy.
- 21| Vyhřívání střešní vtoku.