

Návrh skladby ploché střechy **s tepelnětechnickým posouzením**

Objednatel: **Název firmy:** Střecha Petr Ševčík, s.r.o.
IČ: 07006071
Adresa: Brněnská 4286/1b, Hodonín, 695 01
Osoba: Petr Ševčík

Objekt: **Název objektu:** Zelený dům pohody
Ulice: P. Jilemnického 2923/1
Město: Hodonín
PSČ: 695 01

1. Podklady

- [1] Průzkum střechy s provedením sondy a fotodokumentací, uskutečněný dne 19.5.2025 za účasti technika Ateliu DEK Ing. Martina Klimeše a zástupce objednatele Petra Ševčíka.
- [2] ČSN 73 1901-1 Navrhování střech - Část 1: Základní ustanovení.
- [3] ČSN 73 1901-3 Navrhování střech - Část 3: Střechy s povlakovými hydroizolacemi.
- [4] Směrnice ČHIS 01: Hydroizolační technika – Ochrana staveb a konstrukcí před nežádoucím působením vody a vlhkosti, Česká hydroizolační společnost ČSSI.
- [5] Směrnice ČHIS 04: Navrhování střech, Česká hydroizolační společnost ČSSI.
- [6] Směrnice ČHIS 07: Hydroizolační technika – Povlakové hydroizolace, Česká hydroizolační společnost ČSSI.
- [7] PD CEN/TS 17659 Design guideline for mechanically fastened roof waterproofing systems.
- [8] ČSN P 73 0600 Hydroizolace staveb – Základní ustanovení.
- [9] ČSN P 73 0606 Hydroizolace staveb – Povlakové hydroizolace – Základní ustanovení.
- [10] ČSN 73 0540-1-4 Tepelná ochrana budov.
- [11] ČSN EN ISO 13788 Tepelně vlhkostní chování stavebních dílců a stavebních prvků - Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti a kondenzace uvnitř konstrukce - Výpočtové metody.
- [12] Pravidla pro navrhování a provádění střech, Cech klempířů, pokrývačů a tesařů ČR.
- [13] Software pro stavební fyziku – TEPELNÁ TECHNIKA 1D (www.deksoft.eu).
- [14] Software STANDARDY MATERIÁLŮ (www.deksoft.eu).
- [15] Publikace, montážní příručky a technické listy užitých materiálů společnosti DEK a.s.:
STAVEBNÍ KNIHOVNA DEK
(<https://deksoft.eu/www/bimplugin>);
Vybrané podklady pro projektování
(<https://dekpartner.cz/vzdelavaci-centrum/projekcni-publikace>);

STAVEBNINY DEK Asfaltové pásy – Montážní návod

DEKPLAN střešní fólie – Montážní návod

(<https://dekpartner.cz/vzdelavaci-centrum/montazni-navody>).

U publikací, předpisů a norem platí poslední znění včetně novelizací a změn vydaných k datu expedice tohoto dokumentu.

2. Zadání, požadavky objednatele

Objednatel požaduje provést návrh skladby ploché střechy s tepelnětechnickým posouzením pro uvažovanou rekonstrukci. Požadovaná míra zateplení má splňovat doporučenou hodnotu součinitele prostupu tepla. Požadovaný materiál povlakové hydroizolace je PVC-P fólie.

Investor uvažuje o odstranění vrstev střechy až na původní asfaltové pásy.

Dle informací objednatele nejsou na skladbu střechy kladeny požadavky z hlediska požární ochrany.

3. Popis

3.1. Popis objektu a interiéru

Jedná se o jednopodlažní část budovy domu s pečovatelskou službou. Objekt je zastřešen plochou jednoplášťovou střechou. Střecha je odvodněna do vnitřních vtoků a po obvodě ukončena atikou. Spád povrchu střechy činí cca 1 %.

V interiéru se nachází ubytovací jednotky pro klienty domu s pečovatelskou službou.

3.2. Nález

Původní skladba střechy STR-1 dle [1], vrstvy uvedeny v pořadí od exteriéru:

č.	popis vrstvy poznámky ke stavu a vlastnostem vrstvy	stav vrstvy	tloušťka [mm]
1	Fólie z PVC	- znaky degradace	1,5
2	Separční folie	- navlhlá	–
3	EPS (v místě sondy)	- suchá	140
4	Asfaltové pásy	- suchá	10
5	Původní skladba střechy	- nebyla sondou ověřena	–

Dochází k lokální tvorbě kaluží dlouhodobého charakteru.

3.3. Fotodokumentace

Výběr z fotodokumentace pořízené při průzkumu objektu [1].



Foto 1 – Pohled na střechu



Foto 2 – Poškození na povrchu fólie



Foto 3 – Stav separační geotextilie a EPS

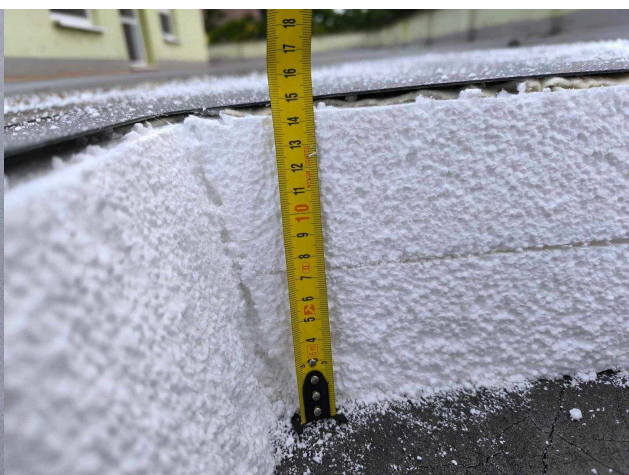
Foto 4 – Pohled do sondy s ověřením skladby
a tloušťky tepelné izolace

Foto 5 – Pohled do sondy – stav parozábrany

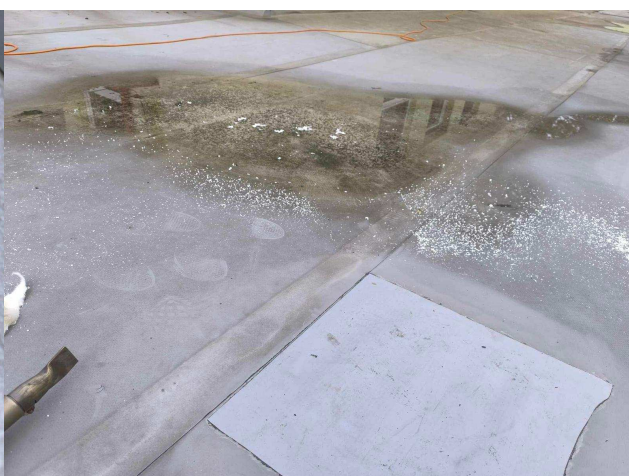


Foto 6 – Pohled na zapravenou sondu

3.4. Hodnocení

Původní PVC folie vykazuje v celé ploše známky degradace a neplní již spolehlivě svoji funkci. Původní skladba nevyhovuje aktuálním požadavkům ČSN 73 0540-2 [10] na hodnotu součinitele prostupu tepla.

Spád střechy není v ploše dostatečný pro plynulý odtok vody, na střeše se lokálně tvoří kaluže dlouhodobého charakteru.

4. Návrh

4.1. Koncepce

V případě požadavku na ponechání původní skladby střechy, doporučujeme provést podrobný průzkum, který detailně ověří vlhkostní stav střechy větším množstvím sond. V případě ponechání původních vlhkých vrstev (pokud by byly nalezeny) bude docházet k odpařování zabudované vody ze skladby střechy. Tato odpařující se vlhkost nebude významně negativně ovlivňovat provedené vrstvy, je však nutné upozornit, že při nepříznivých okrajových podmínkách se může vysychání negativně projevovat vlhnutím spodního líce stropní konstrukce (hlavně ve spárách mezi stropními panely).

Záměrem je realizace nové skladby střešního pláště včetně hydroizolace a zateplení. Stávající asfaltové pásy budou ponechány. Na tuto vrstvu bude nově bodově nataven nový asfaltový pás GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL, který zároveň slouží k vyrovnání případných drobných lokálních nerovností (navrstvením pásu) a nahrazuje lokální vysprávkky. Následně budou provedeny spádové klíny z EPS 150 a vrstva tepelné izolace z PIR. Celá skladba bude ukončena hydroizolační vrstvou z PVC fólie typu DEKPLAN 77. Tepelná izolace musí být samostatně montážně stabilizována.

Na takto připravenou skladbu bude realizována pochozí terasa. Keramická dlažba bude kladena na rektifikační terče, pod které budou pro ochranu hydroizolace vloženy přířezy z PVC fólie DEKPLAN 77.

4.2.1. Statika

Posouzení nosných konstrukcí a únosnosti všech dotčených vrstev doporučujeme provést autorizovaným statikem. Zohlednit je nutné zejména zvýšení stálého i nahodilého zatížení střechy, změny v zatížení větrem, dále též bodovou zatížitelnost a deformaci netuhých vrstev ve skladbě střechy v dlouhodobém horizontu.

Nadměrnou deformací materiálu tepelné izolace může dojít k poruše hydroizolace, či tvorbě kaluží. Obecně se doporučuje, aby při dlouhodobém zatížení tepelnéizolační vrstvy nebyla překročena její únosnost při 2 % stlačení.

4.2. Skladba

Navrhovaná skladba střechy STR-2, vrstvy uvedeny v pořadí od exteriéru:

	č.	materiálové charakteristiky název referenčního výrobku technologie provedení	funkce vrstvy	tloušťka [mm]
nově navržená	1	Keramická dlažba na rektifikačních terčích, pod terčemi ochranný přířez z DEKPLAN 77	Pochozí	–
	2	Fólie z PVC DEKPLAN 77	Hydroizolační	1,8
	3	Rovné desky z tuhé pěny na bázi polyisokyanurátu (PIR), napětí v tlaku při 10 % deformaci > 150 kPa PIR	Tepelněizolační	100
	4	Spádové klíny z pěnového, samozhášivého a stabilizovaného polystyrenu, napětí polystyrenu v tlaku při 10 % deformaci > 150 kPa ; spád 2% EPS 150	Tepelněizolační, spádová	Ø 80
	5	Pás z SBS modifikovaného asfaltu, vyztužený kompozitní vložkou ze skleněné tkaniny, na vnějším líci opatřený ochranným posypem GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL <i>plnoplošně natavit k podkladu</i>	Parotěsnicí Vzduchotěsnicí	4,0
původní	6	Pásy z oxidovaného asfaltu	Parotěsnicí Vzduchotěsnicí	cca 10
	7	Skladba střechy	Nosná	–

Poznámky k tepelnětechnickému posouzení

Skladba střechy byla tepelnětechnicky posouzena na převažující vnitřní návrhové podmínky uvedené v příloze P1. V případě odlišného požadavku na parametry vnitřního vzduchu, je nutné provést nové tepelnětechnické posouzení!

Tloušťka tepelné izolace vyhovuje v ploše doporučení normy ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov [10] na součinitel prostupu tepla.

Použitím skladby, ve které jsou navrženy takové tloušťky tepelných izolací, aby skladba splňovala doporučenou hodnotu součinitele prostupu tepla dle normy ČSN 73 0540-2:2011 [10] (resp. požadovanou hodnotu dle očekávané nové verze ČSN 73 0540-2), lze s větší pravděpodobností dodržet všechny požadované vlastnosti budovy, které se uvažují v rámci Průkazu energetické náročnosti budovy dle zákona 406/2000 Sb. a prováděcí vyhlášky 264/2020 Sb. V případě návrhu skladby bez vazby na splnění požadavků pro celý objekt, lze za jistých okolností uvažovat s tloušťkami tepelných izolací jen pro splnění požadovaných hodnot součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2 [10].

Detaily je nutné dimenzovat tak, aby neobsahovaly výrazné tepelné mosty a nedocházelo k promrzání konstrukcí. Kritické tepelné vazby doporučujeme posoudit více rozměrným teplotním polem. Upozorňujeme, že posouzení detailů může ovlivnit i potřebnou tloušťku tepelné izolace v ploše střechy.

Poznámky k technologii provádění

Před realizací je nutné povrch původní střechy zbavit volných částí, důkladně očistit, ověřit soudržnost podkladní vrstvy z asfaltových pásů (vzájemnou i k podkladu) a ověřit přídržnost lepidla k podkladu orientační odtrhovou zkouškou (viz [15]). Zajištění plánu stabilizace proti účinkům sání větru lze objednat u technika Ateliu DEK na níže uvedených kontaktech.

Účinně napojit novou parotěsnicí a vzduchotěsnicí vrstvu na penetrované prostupující a navazující konstrukce asfaltovým pásem. Za tímto účelem navrhujeme využít asfaltový pás GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL.

Dle ČSN 73 1901-3 [2] při návrhovém spádu povrchu střechy $\leq 3\%$ nelze obvykle vyloučit na povrchu hydroizolace vznik lokálních kaluží. Případné zvýšení spádu lze realizovat spádovými klíny z EPS v rámci realizace vrstvy č. 5. V tomto případě je nutné uvažovat navrženou tloušťku vrstvy STR-1 za minimální možnou.

Vnitřní svislý povrch a koruny atik je nutné zateplit tepelnou izolací z EPS 100. Koruny atik je nutné provést ve spádu min. 3° (5,24 %) směrem do střechy. Detaily prostupů a návazností je nutné upravit tak, aby povlakovou hydroizolaci bylo možné ukončit min. 150 mm nad přilehlým povrchem střechy.

Po dokončení realizace střechy musí být znovu proveden vnější systém ochrany před bleskem. Veškeré montážní práce elektro musí být provedeny dle platných předpisů a následně schváleny revizním technikem.

Poznámky k užívání a údržbě střechy

V průběhu užívání střechy je nutné dodržovat doporučené cykly kontrol a obnovy dle ČSN 73 1901-1 [2], příloha B.

Střecha navazující na vyšší budovu, terasa

Pro vytvoření spolehlivého detailu vstupu na terasu doporučujeme vytvoření rozdílu výšek úrovně povlakové hydroizolace a rámu otvorové výplně min. 150 mm. Za úroveň přilehlého odvodněného povrchu terasy lze považovat i odvodněné dno těsně přilehlého žlabu s propustným krytem.

5. Závěrečné poznámky

Tento dokument nenahrazuje projektovou dokumentaci. V případě zájmu o zpracování projektové dokumentace se pro zprostředkování služby obraťte na regionálního technika Ateliu DEK na níže uvedených kontaktech.

Zásady navrhování, typové detaily a technologické postupy zpracování jednotlivých materiálů jsou uvedeny v aktuálních publikacích [15].

V rámci technického servisu společnosti STAVEBNINY DEK a.s. nabízíme při uplatnění materiálů z našeho sortimentu konzultace technika Ateliu DEK při jejich zabudovávání do konstrukce.

Další konzultace jsou možné na níže uvedených kontaktech.

6. Přílohy

[P1] 2 x A4 – Tepelnětechnické posouzení konstrukce.



V Brně dne 16. 7. 2025**ATELIER DEK, STAVEBNINY DEK a.s.**

Ing. Martin Klimeš

martin.klimes@dek-cz.com

+420 733 168 816

PŘÍLOHA č.1:

SOUHRNNÉ VYHODNOCENÍ TEPELNĚTECHNICKÝCH VÝPOČTŮ

Identifikační číslo vypracovaného dokumentu	2025-016704-KM
---	----------------

Okrajové podmínky pro skladby: STR-1; STR-2

Návrhová vnitřní teplota:	θ_i	20,0	°C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:	θ_{ai}	20,0	°C
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:	φ_i	50	%
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:	$\Delta\varphi$	5	%
Průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu:	4. třída (Příloha A.2 ČSN EN ISO 13788) - Dolní mez		
Návrhová teplota venkovního vzduchu:	θ_e	-13,0	°C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:	φ_e	84	%
Nadmořská výška budovy (terénu):	h	162	m.n.m.

Součinitel prostupu tepla (Dle českých technických norem)

Konstrukce		Součinitel prostupu tepla				
		Dle českých technických norem				
Ozn.	Název	ΔU	U_N	U_{rec}	U	Hod.
[-]	[-]	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[-]
STR-1	Původní skladba	0,02	0,24	0,16	0,249	!
STR-2	Navrhovaná skladba	0,01	0,24	0,16	0,157	x

Legenda:

! ... nevyhovuje požadované hodnotě součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2

+ ... vyhovuje požadované hodnotě součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2

x ... vyhovuje doporučené hodnotě součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2

U ... vypočtená hodnota součinitele prostupu tepla

U_N ... požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2

U_{rec} ... doporučená hodnota součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2

ΔU ... korekce součinitele prostupu tepla (např. vlivem vzduchových dutin v tepelné izolaci, mechanicky kotvících prvků procházejících tepelněizolační vrstvou, srážkové vody na obrácené střechy)

Teplovní faktor vnitřního povrchu

Konstrukce		Teplovní faktor		
		ČSN EN ISO 13788		
Ozn.	Název	$f_{Rsi,N}$	f_{Rsi}	Hod.
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
STR-1	Původní skladba	0,778	0,940	+
STR-2	Navrhovaná skladba	0,778	0,961	+
Legenda: ! ... nevyhovuje požadované hodnotě + ... vyhovuje požadované hodnotě				

Šíření vodní páry v konstrukci

Konstrukce		Šíření vodní páry			
		ČSN EN ISO 13788			
Ozn.	Název	$M_{C,N}$	M_C	Hod.	Bil.
[-]	[-]	[kg/(m ² .a)]	[kg/(m ² .a)]	[-]	[-]
STR-1	Původní skladba	0,100	0,003	+	+
STR-2	Navrhovaná skladba	0,100	0,000	+	+
Legenda: ! ... nevyhovuje požadované hodnotě / pasivní bilance kondenzace a vypařování + ... vyhovuje požadované hodnotě / aktivní bilance kondenzace a vypařování Poznámka: V tabulce jsou uvedeny pouze základní posouzení. Některé další požadavky (např. vlhkost v místě zabudovaného dřeva) jsou hodnoceny v podrobném protokolu.					