

V ČLÁNCÍCH V ČÍSLE
05-06/06 BYLY SHRNUTY
ZÁKLADNÍ POŽADAVKY
A PRINCIPY SKLADEB
ŠIKMÝCH STŘECH
S IZOLAČNÍMI VRSTVAMI
NAD KROKVEMI. V RÁMCI
TECHNICKÉ PODPORY
POSKYTOVANÉ
PROJEKTANTŮM
A INVESTORŮM JSME SE
V ROCE 2007 PODÍLELI
NA REALIZACI ŠIKMÉ
STŘECHY RODINNÉHO
DOMU SE SKLADBOU
TOPDEK A PÁLENOU
KRYTINOU RÖBEN.

NÁVRH A REALIZACE ŠIKMÉ STŘECHY RODINNÉHO DOMU V SYSTÉMU TOPDEK

01 | Pohled z ulice na hrubou stavbu domu

Život každého objektu ve stavebnictví obvykle začíná studií, na níž navazuje projektová dokumentace pro jeho realizaci. Nejinak tomu bylo u jednopodlažního rodinného domu se sedlovou střechou a obytným podkrovím, který je předmětem tohoto článku. Pro zajímavost můžeme uvést, že investor i projektant byl jedna a tatáž osoba. V následujících řádcích se Vám přiblížíme (od návrhu až po realizaci) jedno z mnoha možných konstrukčních řešení šikmé střechy s tepelnou izolací nad krokvemi.

KONCEPT STŘECHY – VÝBĚR KONSTRUKČNÍHO ŘEŠENÍ

Záměr investora byl koncipovat rodinný dům jako nízkoenergetický. Tento požadavek ovlivnil skladbu střechy.

V rámci technické podpory pro projektanty a architekty byl již v době přípravy projektové dokumentace osloven technik Ateliéru DEK ke konzultaci skladby šikmé střechy. V přípravných jednáních se vedly diskuze o možných konstrukčních řešeních střechy, tak aby byly splněny požadavky investora (součinitel prostupu tepla konstrukce splňující doporučení ČSN 73 0540-2:2007 a pohledové nosné prvky konstrukce krovu v interiéru). Nabízela se řešení se skladbou střechy s tepelnou izolací mezi

krokvemi a s tepelnou izolací nad krokvemi.

Připomeňme si v krátkosti odlišnosti jednotlivých skladeb:

SKLADBA S TEPELNOU IZOLACÍ MEZI KROKVEMI

Vyznačuje se umístěním tepelné izolace mezi nosné prvky střechy (krokve) a částečně i pod nimi. Parozábranu obvykle tvoří fólie lehkého typu slepená v přesazích. Podhledové prvky pak jsou ve většině případů provedeny ze sádrokartonových desek. Nosné prvky se nachází v kondenzační zóně a jsou zabudovány do konstrukce bez možnosti následné kontroly. Vzhledem k jejich průřezu a materiálové odlišnosti od tepelné izolace je nutné tyto prvky zohlednit ve výpočtu jako pravidelné vřazené tepelné mosty. Tloušťka tepelné izolace pro splnění doporučených hodnot U_n tak dosahuje značné tloušťky. Pro její zabudování je nutné navrhnout navíc pomocnou konstrukci.

SKLADBA S TEPELNOU IZOLACÍ NAD KROKVEMI

Vyznačuje se umístěním tepelné izolace nad nosné prvky střechy (krokve). Parozábrana se obvykle provádí z hydroizolačních pásů z modifikovaného či oxidovaného

asfaltu. Podhledové prvky pak tvoří bednění z jednostranně hoblovaných palubek kotvených na horní líc krokve nebo obklad z SDK desek. Nosné prvky se nachází mimo kondenzační zónu, v relativně stálém prostředí co se týká tepelně-vlhkostního namáhání a je možná jejich kontrola. Použití materiálů EPS a PIR jako tepelné izolace a vyloučení tepelných mostů redukuje potřebnou tloušťku tepelné izolace oproti variantě s tepelnou izolací mezi krokvemi.

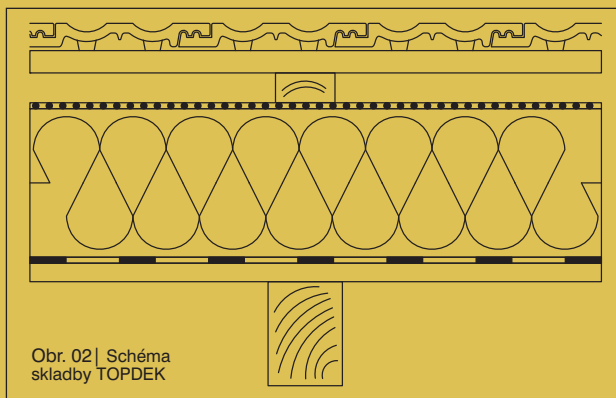
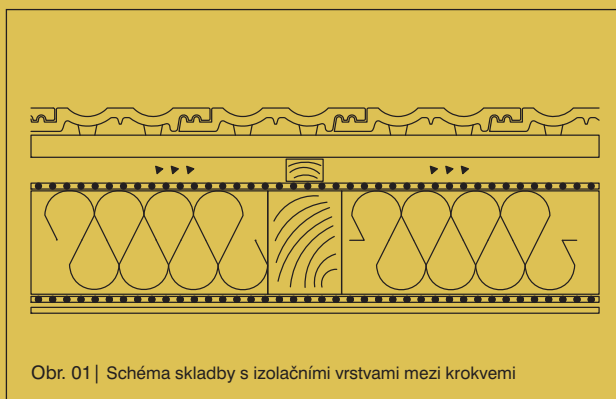
Po zvážení tepelnětechnických parametrů, náročnosti provádění, cenových rozdílů a výhod jednotlivých skladeb byla zvolena skladba s tepelnou izolací nad krokvemi TOPDEK.

Investor zvažoval i různá materiálová řešení zvolené skladby. Především pak materiál parozábrany, materiál tepelněizolační vrstvy v návaznosti na délku kotevních prvků a pojistné hydroizolace. Na základě konzultací byla navržena skladba s parozábranou z hydroizolačního pásu z SBS modifikovaného asfaltu, tepelné izolace z expandovaného polystyrenu a pojistnou hydroizolací z difúzně otevřené fólie určené pro kontakt s tepelnou izolací.

DETAILY, STATICKÉ VÝPOČTY

V rámci následných projekčních příprav bylo pro návrh řešení ukončení střechy u okapu, štítů a zabudování střešních oken čerpáno z detailů publikovaných v projekční příručce Kutnar – Šikmé střechy – Skladby a detaily 2007, část A. Tyto detaily byly přizpůsobeny pro daný objekt. Požadavkem investora byl přesah střechy u okapní hrany cca metr vůči půdorysu domu. Pro tento detail bylo použito řešení s okrasnými krokvemi – námětky, aby skladba střechy přesahující půdorys nepůsobila, vzhledem k navržené tloušťce tepelné izolace, mohutně.

Na základě statických výpočtů (zohlednění hmotnosti krytiny, podmínky zatížení větrem a sněhem) byly navrženy kotevní prvky pro uchycení okrasných krokví, kotvení kontralatí společně s tepelnou izolací a kotvení přesazení konstrukce střechy u štítů.



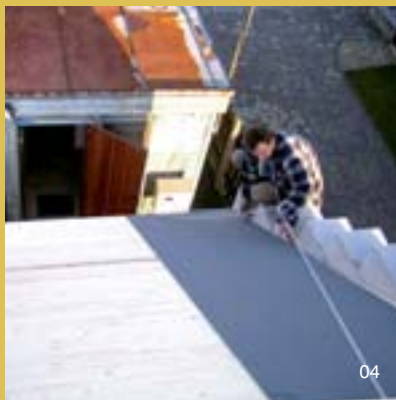


02

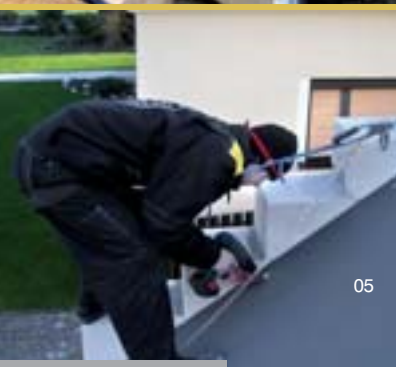
- 02 | Střecha členěná vikýři
- 03 | Ukončení krokví na pozednici
- 04 | Parozábrana z asfaltového pásu GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL
- 05 | Kotvení parozábrany
- 06 | Detaily při provádění parozábrany z asfaltového pásu
- 07 | Nosná konstrukce střešního pláště a pohledová konstrukce z hoblovaných palubek
- 08 | Rozpracovaný stav, ve kterém střecha prodělala první zimní období
- 09 | Námětky podložené na tloušťku tepelné izolace



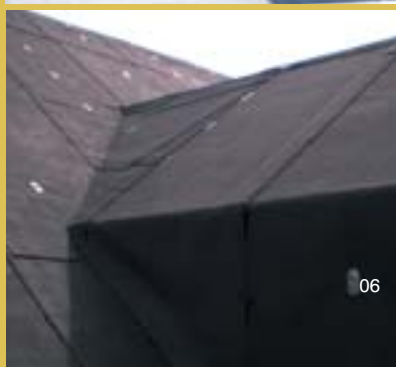
03



04



05



06

REALIZACE

Na základě projekčních příprav pak probíhala vlastní realizace střechy.

V první fázi byla zrealizována nosná konstrukce střechy – krov. Veškeré prvky (krokve, kleštiny) byly připraveny jako pohledové, tedy hoblované /foto 01/.

Pro osvětlení a oslunění podkrovních místností byly do střechy navrženy vikýře. Díky tomu na střeše vznikly detaily úžlabí a plocha střechy se tak stala více členitou /foto 02/.

Krokve byly ukončeny na pozednici, tak aby přesah střechy nad exteriérem (bez tepelné izolace) mohl mít menší konstrukční výšku. V souladu s návrhem se pak vytvořil přesah střechy pomocí okrasných krokví – námětků /foto 03 a 09/.

Záklop nosné konstrukce krovu byl navržen a zrealizován z jednostranně hoblovaných palubek. Ty budou sloužit jednak jako podklad pro další vrstvy střešního pláště a zároveň vytvoří podhled v interiéru /foto 04 a 07/. Palubky byly ihned po zabudování ochráněny hydroizolačním pásem z modifikovaného asfaltu s minerálním posypem GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL. Přesahy pásu byly svařeny. Jako ochrana bednění před plamenem byly postupně pod přesahy pásu vkládány pruhy asfaltového pásu V13. V průběhu realizace vrstva asfaltového pásu GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL plnila funkci provizorní hydroizolace. Po aplikaci dalších vrstev střešního pláště přebírala funkci parozábrany.

Hydroizolační pás (parozábrana) byl proti sesuvu a namáhání povětrnostními vlivy k podkladu kotven vrtem s podložkou /foto 05/. Pás je kotven do krokví. Do plochy nebylo možné kotvit z důvodu nežádoucího poškození podhledových prvků z hoblovaných palubek.

Původní záměr umístění kotevních prvků do spoje jednotlivých pásů musel být v průběhu realizace změněn. Osová vzdálenost krokví byla 1000 mm. Hydroizolační pás stejně šíře jako osová vzdálenost



krokví kladený se 80 mm přesahem vytváří rozdílný modul oproti krokví. Kotevní prvky byly tedy umístěny mimo spoje, a to do plochy hydroizolačního pásu. Vzhledem k následnému překrytí tepelnou izolací nebyla nutná jejich ochrana vůči klimatickým podmínkám.

Asfaltový pás plní kromě parotěsnicí funkce i plnohodnotně vzduchotěsnicí funkci. To je umožněno dokonalým svařením přesahů. Stejně těsné bylo i prokovení vrutem (došlo k stažení asfaltu kolem závitu vrutu). Asfaltovým pásem se snadno opracovávají i další detaily – úžlabí, nároží a napojení na navazující konstrukce /foto 06/.

V souladu s harmonogramem prací prodělala střecha ve stavu rozpracovanosti (dokončená parozábrana – vrstva provizorní hydroizolace) celé zimní období

/foto 08/. Díky použité technologii a materiálům nedošlo dle sdělení investora za celou dobu k hydroizolačním problémům (k zatečení).

Realizace střechy pokračovala v další sezóně. Prvním krokem byla montáž okrasných krokví – námětků /foto 09/. Vzhledem k větší tloušťce tepelné izolace, která překračovala tloušťku námětků, byly tyto prvky podloženy. Investor z estetických důvodů nechtěl námětky příliš vysoké.

Námětky byly kotveny přes podkladní hranol do krokví. Kotevní prvky byly prostřídány mimo osu, aby se zamezilo deformaci prvku při vysychání /foto 11/.

Na připravené námětky bylo z důvodu návaznosti prací a možnosti pohybu po konstrukci provedeno bednění přesahu střechy. Opět bylo použito jednostranně hoblovaných palubek jako u záklopu /foto 10/.





10

Pro zamezení sesuvu tepelné izolace byla v souladu s projekčním návrhem provedena montáž opěrných prvků /foto 13/. Prostor mezi ETICS a opěrným prvkem bude následně vyplněn minerální vatou. Opěrné prvky, stejně jako námětky, byly před zabudováním ošetřeny impregnací /foto 12/.

Na takto připravenou konstrukci bylo možné zahájit pokládku tepelné izolace z expandovaného polystyrenu /foto 15 a 16/. Tepelněizolační dílce byly kladeny od okapu k hřebeni. V místě námětků bylo nutné dílce rozměrově upravit. Ukázalo se jako výhodné desky řezat o cca 1cm menší než byla mezera. Definoval se tak prostor pro snadné vyplnění PUR pěnou.

Vzhledem k zamýšleným okapům u vikýře bylo nutné i v těchto místech montovat námětky tak, aby do nich bylo možné ukotvit nosné prvky podokapního žlabu /foto 17/. Tepelněizolační dílce byly kladeny s vystřídáním spár /foto 18/. U štítové stěny byl okraj střechy přesazen OSB deskou kotvenou do nosné konstrukce střechy a štítové stěny.

V hřebeni bylo nutné dílce tepelné izolace seříznout, aby na sebe navazovaly. Netěsnosti byly opět vyplněny PUR pěnou /foto 19/. Současně s kladením tepelné izolace byla etapově prováděna její ochrana pojistnou hydroizolací z difúzně otevřené kontaktní fólie lehkého typu DEKTEN 135 /foto 20/.



11



12



13



14



15



16



17



18



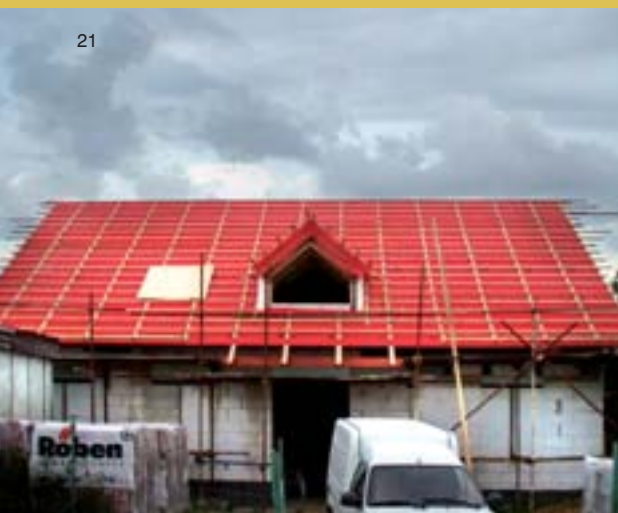
19

- 10 | Provizorní bednění na námětcích
- 11 | Kotvení námětek
- 12 | Dokončená montáž námětek
- 13 | Montáž opěrných prvků pro tepelnou izolaci
- 14 | Celkový pohled na objekt před zahájením kladení TI
- 15 | Přípravenost pro kladení tepelné izolace
- 16 | Kladení desek tepelné izolace
- 17 | Rozpracovaný detail vikýře
- 18 | Tepelněizolační dílce kladené na vazbu
- 19 | Úprava tepelněizolačních dílců v hřebeni



20

- 20| Kladení pojistněhydroizolační vrstvy
z fólie lehkého typu DEKTEN 135
- 21| Dokončená fólie DEKTEN 135
a laťování pro krytinu Röben
- 22| Průběh pokládky krytiny
- 23| Opracování vikýře
- 24| Střecha před dokončením



21



22

Ta byla současně s TI kotvena přes kontratě do krokví. Následně bylo provedeno laťování dle předpisu pro pálenou krytinu Röben /foto 21/. Stejným způsobem byly opracovány šikmé plochy vikýřů /foto 23/. Na svislých částech těchto konstrukcí bude jako povrchová úprava proveden ETICS.

Na dokončené vrstvy tepelné izolace, pojistné hydroizolace a laťování byla následně položena skládaná pálená krytina Röben – Monza plus – včetně kompletního systému doplňků /foto 22/. Dodatečně byla do konstrukce střechy zabudována střešní okna.

Návrh i realizaci střechy nelze nazvat jinak než úspěšnou. Jak je z předchozího textu patrné, tato technologie umožňuje v jisté fázi přerušení výstavby, a to i na několik měsíců, bez jakýchkoliv negativních důsledků. Mimo již mnohokrát opakované výhody (kontrola nosných prvků, umístění mimo kondenzační oblast v relativně stálém tepelně-vlhkostním prostředí, vzduchotěsnost a parotěsnost skladby, nižší tloušťka tepelné izolace) lze i možnost přerušení výstavby zahrnout mezi klady tohoto konstrukčního řešení šikmých střech.

<Roman Laník>
manažer programu DEKPARTNER

Foto:
Roman Laník

