DELTA® *Systém*

Pojistná hydroizolace (PHI) a parotěsná zábrana (vzduchotěsná vrstva) - nedílné součásti šikmých střech

- Návrhy
- Provádění
- Pochybení

Proč fóliové systémy používáme?

Důvodem použití *pojistných hydroizolací* (PHI) a vzduchotěsně provedených *parotěsných zábran* je zajištění plnohodnotné a zároveň dlouhodobé funkčnosti zateplených šikmých střech.

Funkce

Správně navržené a řemeslně zpracované *pojistné hydroizolace* a *parotěsné zábrany* se starají o celkový komfort bydlení:

- tím, že zabudované tepelné izolanty neztrácejí své tepelně technické vlastnosti
- zabudované dřevěné prvky krovu budou ve svém přirozeném prostředí (a nepodléhají plísním či dřevokazným houbám)

Funkce

Základním úkolem *pojistné hydroizolace* je odvádět vodu, která se za určitých podmínek dostala pod krytinu a zároveň propouštět vodní páru z pod ní ležících vrstev (difúze) .

Funkce

Základním úkolem *vzduchotěsně* zpracovaných *parotěsných zábran* je účinně bránit proudění vzduchu napříč stavební konstrukcí (konvekce).

Konvekce vodní páry je velmi nebezpečný stavebně fyzikální jev !

Funkce

Zateplené šikmé střechy přímo podléhají přírodou stanoveným neměnným fyzikálním jevům.

Jejich podcenění vede obvykle ke značným technickým, finančním i životním komplikacím.

Konvekce vodní páry je velmi nebezpečný stavebně fyzikální jev !

•

Problematika

V posledních letech se i z jindy mírných klimatických oblastí, stávají exponovaná místa.

- jsou zatěžována přívaly sněhu, teplotami dlouhodobě pod bodem mrazu a silnými větry

Z nížin se tak stávají plnohodnotné podhorské oblasti !

Problematika

Vlivem vývoje počasí se tak smazávají rozdíly mezi stanovenými klimatickými pásmy a sněhovými oblastmi.

Problematika

Následky působení sněhu, mrazu a větru se pak nechvalně zapisují do funkčnosti střech, které byly (např. klimaticky mírných oblastech) doposud zdánlivě bezproblémové.

Problematika

Polétavý prachový sníh v místech např. větracích tašek postupně vyplňuje prostor mezi PHI a krytinou.

Při odtávání sněhu v prostoru mezi PHI a krytinou vzniká tlaková voda, která kolem kotvicích prvků proniká do střešních souvrství.

Řešení

- Zvyšovat stupeň těsnosti PHI
  - pečlivě zvažovat výběr správného typu PHI a pásy slepovat
  - pečlivě zpracovávat detaily
  - těsnit kontralatě i tam, kde to podle „Pravidel“ nebo „výrobců“ krytin není třeba
- Navrhovat co možná nejméně komplikované střechy

Závěr

Střechy bychom měli navrhovat a provádět tak, aby byly schopny co nejúčinněji odolávat povětrnostním vlivům .

… i nárokům uživatelů v souvislosti s užíváním staveb

Dodatek …

…norma *ČSN 7319091=* dekadence šikmých střech

Vzhledem k tomu, že inovovanou normu ***ČSN 73 19 01*** (platnou od března 2011) můžeme označit za technický paskvil, nezbývá než při navrhování a provádění šikmých střech čerpat z praxí ověřených zkušeností a řídit se především zdravým rozumem ☺.

Jakou funkci má PHI v šikmé střeše?

- 1. ochrana proti zatečení při poškození krytiny
- 2. pomocný hydroizolační systém po dobu realizace
- 3. ochrana proti účinkům větru
- 4. propouštění vodní páry (např. zabudované vlhkosti z dřevěných prvků krovu)

Čím se řídit při výběru PHI ?

Jednak typem krytiny, sklonem střechy, tvarem střechy, polohou stavby atd. ale i :

- hmotností (udávaná v g/m2)
- => mechanická odolnost - zajišťuje odolnost např. při realizaci (dynamické namáhání ve smyku)
- materiálovým složením (má vliv na odolnost a celkovou technickou úroveň PHI)
- úrovní systémového lepicího a těsnicího programu (velmi důležité pro řemeslné provedení se zajištěním těsnosti všech detailů (např. slepování jednotlivých pásů PHI, napojení na konstrukční prostupy a přilehlé stavební konstrukce atd.)
- úrovní technického zázemí výrobce (montážní návody), tradicí výroby !

DELTA® *Systém*

Tříplášťová střecha

Tříplášťové střechy (PHI 1.stupně) vzhledem k náročnému provádění (*zachování větrané mezery mezi PHI a tepelným izolantem ve všech krokevních polích, zachování odvětrávacích průřezů v celé délce úžlabí i nároží, z čehož vyplývá ochlazování tepelného izolantu prouděním vzduchu v odvětrávané mezeře mezi PHI a tepelným izolantem*) je lépe nenavrhovat.

DELTA®*Systém*

Dvouplášťová střecha

Dvouplášťová střecha je z hlediska provedení mnohem jednodušší i technicky dokonalejší. PHI je položena přímo na tepelném izolantu (bez větrané mezery) nebo bednění, ke kterému je tepelný izolant ze spodní strany doplněn.

Odpadá řešení větrané mezery mezi PHI a tepelným izolantem se všemi detaily.

Jedná se o technicky dokonalejší a zároveň i bezpečnější řešení z hlediska realizace!

DELTA® *Systém*

Dvouplášťová střecha

Dvouplášťová střecha s utěsněním v přesazích je skvěle odolná proti větrem hnanému dešti, polétavému sněhu a především proti účinkům větru samotného!!!

Tímto opatřením vytvoříme pomocí pojistné hydroizolace zároveň tzv. větrotěsnou vrstvu, která zamezuje profukování vzduchopropustných tepelně izolačních vrstev!

=> až 9% energetická úspora / rok

DELTA® *Systém*

Dvouplášťová střecha „vodotěsné podstřeší“

- Dvouplášťová střecha s utěsněním v přesazích a těsněním pod kontralatěmi (*tzv. vodotěsné podstřeší).*
- DELTA-FOXX, technicky pojistně hydroizolační systém nejvyšší úrovně, použitelný až 10° pod bezpečný sklon použitého typu skládané (*betonové nebo pálené*) krytiny.
- Odolný proti vodě i větru ve všech detailech! Difúzně otevřený! Odolný proti mechanickému namáhání !

DELTA®*Systém*

Důležité !

Pečlivý výběr pojistné hydroizolace a její řemeslné zpracování ve všech detailech (např. napojení na prostupující konstrukce s využitím lepicího a těsnicího programu) jsou pro dlouhodobou funkčnost střešního pláště hlavní zásady !

DELTA® *Systém*

Řemeslné zpracování PHI

Pokládka PHI (*obecně*) začíná u okapové hrany.

Okapnice je nezbytnou součástí PHI.

Pojistné hydroizolace s integrovaným lepicím okrajem umožňují přilepení k okapnici. Zamezujeme tím vzlínání vody po spodním okraji fólie způsobující zatékání do říms či fasád.

DELTA®*Systém*

Řemeslné zpracování PHI

DELTA-MAXX PLUS

Řemeslné zpracování PHI

PHI odvádí vodu stekající ze střešní plochy regulovaně !

DELTA-FOXX PLUS

Řemeslné zpracování PHI

Úžlabí, nejexponovanější místo šikmé střechy. Pro zajištění maximální těsnosti pokládáme pojistnou hydroizolaci přes úžlabní kontralatě.

- montáž úžlabních kontralatí

Řemeslné zpracování PHI

Řemeslné zpracování PHI

… vložení pojistné hydroizolace do prostoru úžlabních kontralatí

Řemeslné zpracování PHI

Řemeslné zpracování PHI

… těsně provedené úžlabí s přířezy vloženými mezi kontralatě a pojistnou hydroizolací vedenou přes úžlabní kontralatě bez jediného kotvicího prvku v odtokové ploše !

Řemeslné zpracování PHI

DELTA®*Systém*

Řemeslné zpracování PHI

Slepování jednotlivých pásů pojistné hydroizolační fólie je díky integrované lepicí hmotě v jejím podélném okraji :

- rychlé
- jednoduché

Spolehlivě chráníme proti vodě a účinkům větru!!!

Řemeslné zpracování PHI

Když se střecha nepovedla ☹

V drtivé většině případů je příčinou pochybení návrh nebo zpracování fóliových systémů. Parotěsná zábrana, která není zpracována vzduchotěsně, je pro šikmou střechu jedním z největších nebezpečí !!!

- Již při návrhu a následné realizaci si proto musíme uvědomit, že vzhledem k poloze v konstrukci, může být její budoucí náprava (návrhových či realizačních pochybení) doprovázena velmi nepříjemnými procesy.

Blower Door + kouřový test

Když se střecha nepovedla ☹

Abychom mohli s jistotou nápravu nepovedené střechy provést, nezbývá než ji kompletně přepracovat. Dílčí opravy jsou nákladné a zároveň neúčinné.

- Pomocí fóliových systémů DELTA lze provést kompletní sanaci střešního souvrství z vnější strany a zachovat tak obytný prostor i neomezený provoz v něm. Účinnost opravy je zde zaručena. Vytváříme novou střechu !

...vnitřní prostor zachován!

Sanace

Velmi důležitá je správná diagnóza nefunkční střechy se zohledněním všech detailů, které se během sanačních prací objeví či mohou (nečekaně) objevit !!!

Na první pohled se zdá být vše v pořádku …

Sanace : DELTA® S_d FLEXX / MAXX PLUS

Sanace

Sanační práce začínají odstraněním krytiny, klempířských prvků, původní pojistné hydroizolace a tepelné izolace s rozsáhlými tepelnými mosty…

Sanace - DELTA® S_d FLEXX / MAXX PLUS

Sanace

… až po nosnou konstrukci interiérového obkladu a nefunkční parotěsnou zábranu (nebyla zpracována vzduchotěsně), především v místech napojení na přilehlé stavební konstrukce.

Sanace - DELTA® S_d FLEXX / MAXX PLUS

Sanace

Vložením tenké rohože tepelného izolantu (jako výplně) do prostoru nosné konstrukce interiérového obkladu kompletní sanace začíná.

Jednak tím (ve většině případů) zvýšíme celkový tepelný odpor sanované (a často tepelně technicky zastaralé) střechy a zároveň vytvoříme ideální podklad pro pokládku sanační parobrzdy.

Sanace - DELTA® S_d FLEXX / MAXX PLUS

Sanace

Sanační parobrzdu DELTA pokládáme na podkladní vrstvu tvořenou vloženým tepelným izolantem (při dodržení doporučeného poměru tloušťky tepelného izolantu pod a nad parobrzdou) přes krokve bez přerušení!

Sanace - DELTA® S_d FLEXX / MAXX PLUS

Sanace

Zásadní výhodou sanace z vnější strany je, že uživatel může bez omezení podkrovní prostor užívat !!!

Stěhování provázené kompletním vyklizením podkrovních prostor by bylo pro každého uživatele značnou (i finančně nákladnou) životní komplikací !!!

•

Sanace

Sanace

Sanační práce pokračují řemeslným zpracováním sanační parobrzdy zaměřeným na zajištění vzduchotěsnosti (pomocí lepicího a těsnicího programu DELTA) ve všech detailech (slepení jednotlivých pásů, vzduchotěsné napojení na přilehlé stavební konstrukce a prostupy).

Následuje doplnění tepelného izolantu na celou výšku krokve a pokládka pojistné hydroizolace.

Sanace - DELTA® S_d FLEXX / MAXX PLUS

Sanace

Výhodou pokládky speciální sanační parobrzdy DELTA je, že vzhledem k jejím technickým vlastnostem ji lze pokládat přes krokevní prvky bez přerušení.

Jedná se o materiál s proměnným difúzním odporem tzn., že fólie flexibilně reaguje na změnu vlhkosti. Tím je umožněno bezpečné odvedení vlhkosti, která se může hromadit v úrovni horní hrany krokevního prvku.

Sanace

- Vzduchotěsné zpracování sanační parobrzdy je základním a zásadním kritériem stejně tak jako maximální těsnost pojistné hydroizolační vrstvy proti vodě.
- Proto je v takových případech výhodné navrhovat co možná technicky nejvyspělejší pojistné hydroizolace a zajistit jejich pečlivé řemeslné zpracování (lepení, těsnění) ve všech detailech !!!

Sanace - DELTA® S_d FLEXX / MAXX PLUS

Těsnost PHI

- Podtěsněné kotralatě by měly být samozřejmou součástí každé, nejen „sanované“ střechy !!!
- Utěsnění přesahů jednotlivých pásů pojistné hydroizolace v kombinaci s podtěsněnými kontralatěmi, posouvá pojistně hydroizolační vrstvu na nejvyšší technickou úroveň !!!
- Investice vložené do střešního souvrství jsou tak maximálně ochráněny !!!

Těsnost PHI - sanace

Sanace - DELTA® S_d FLEXX / MAXX PLUS s podtěsněnými kotralatěmi

Závěr

Technicky správně navržená a zhotovená střecha:

… zajišťuje návratnost vložených finančních prostředků v podobě energetických úspor !

… podílí se přímo na psychické pohodě „investora“ v souvislosti s dlouhodobým užíváním stavby bez zbytečných investic do energií či oprav !!!