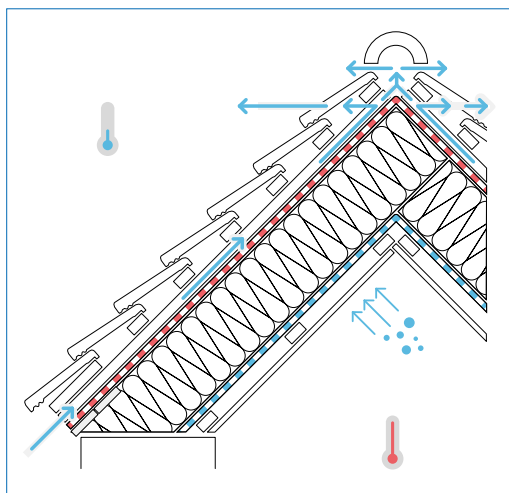


Účinky zvýšenej teploty na poistnú hydroizoláciu pod plechovou strešnou krytinou

- Funkcia poistnej hydroizolácie pri použití plechových krytín
- Dôsledky poškodenej poistnej hydroizolácie
- Porozumieť mechanizmu poškodenia a znížiť ich účinky
- Rôzne škodlivé faktory pri strechách s betónovými / pálenými škridlami a plechovou krytinou
- Prečo je tepelne stabilná poistná hydroizolácia v odvetranej plechovej streche obzvlášť dôležitá?
- Rozdiely v starnutí štandardných poistných fólií a tepelne stabilizovaných fólií
- Metódy umelého starnutia pre stanovenie odhadovanej životnosti
- Zhrnutie

Funkcia poistnej hydroizolácie pri použití plechových krytín



Obr. 1: Dvojláštová strešná konštrukcia zateplená na celú výšku krokiev – schematické zobrazenie

Strecha je z celej konštrukcie domu možno najviac namáhaná poveternostnými podmienkami. Šikmé strechy sa pritom za stovky rokov osvedčili i v regiónoch, kde spadne veľké množstvo zrážok a aj dnes majú najvyšší ochranný potenciál. Škridlóvé krytiny, ako aj plechové krytiny po stáročia bez problémov odolávajú aj vysokým teplotám a slnečnému žiareniu. Pretože sa v dnešnej dobe podkrovia využívajú na bývanie alebo pre prácu a tým sa zároveň zvyšujú požiadavky užívateľov na komfort, je nutné zapracovať do strešnej skladby aj tepelne izolačné vrstvy. Tepelná izolácia musí byť kvalitne chránená ako z vrchnej strany pred účinkami vody zabudovaním poistnej hydroizolácie, tak aj z vnútornej strany parotesnou zábranou chrániacou pred prenikaním vodnej pary.

Pri veľkoformátových plechových krytinách sú poistné fólie vystavené vyšším teplotným rozdielom ako pri klasických škridlóvých krytinách, ktoré majú vyššiu akumuláciu tepla a väčšie možnosti vetrania. Oproti tomu sú poistné hydroizolácie pod plechovými krytinami vystavené vysokým teplotám, ktoré by ale nemali znižovať funkčnosť použitej fólie. Práve pod plechovými krytinami sa v noci a v skorých ranných hodinách môže vytvoriť veľké množstvo kondenzátu, ktorý sa ale nesmie dostať do nižšie položených konštrukcií strechy.

Ideálna poistná fólia pod plechovou krytinou je difúzne otvorená, aby umožnila prestup zabudovanej vlhkosti z konštrukcie a zároveň musí mať vysokú odolnosť proti prenikaniu vody, aby chránila pod ňou uložené vrstvy pred prevlhnutím od odkvapávajúceho, alebo stekajúceho kondenzátu. Aby poistná fólia mohla dlhodobo tieto dôležité funkcie plniť, musí disponovať veľmi dobrou odolnosťou proti starnutiu pri vysokých teplotách (musí byť tepelne stabilná).

Dôsledky poškodenej poistnej hydroizolácie



Obr. 2: Príklady poškodenia pri nesprávnom výbere poistnej hydroizolácie (zhora zľava, doprava nadol): vlhká a tým nefunkčná tepelná izolácia premočená z vonkajšej strany, tvorba plesní, poškodenie statiky krovu vlhkosťou a hnilobou, poškodená fólia nedostatočnou odolnosťou proti starnutiu

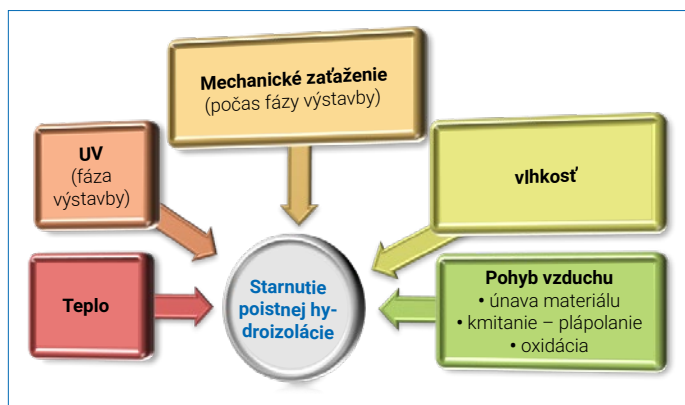
Napriek tomu, že poistná hydroizolácia – a je jedno, či drahá, alebo lacná – tvorí len veľmi malú položku v rozpočte celej strechy, môže jej zlyhanie mať neblahé následky pre projektanta, remeselníka aj investora:

- zníženie tepelno izolačných vlastností izolácie medzi krokvami a s tým spojené zvýšené náklady na energie
- tvorba plesne v izolácii s negatívnymi účinkami na kvalitu vzduchu v interiéri, ako aj zdravotné následky obyvateľov a užívateľov a
- napadnutie drevených konštrukcií krovu drevokaznými hubami a následným postupným narušením statiky.

Tieto škody sa väčšinou prejavajú až o niekoľko rokov po realizácii strechy. Náprava popísaných škôd je pre investora vždy spojená s veľkými nepríjemnosťami a veľmi často aj s ďalšími veľkými nákladmi. Okrem toho vedie objasnenie príčin, miery zavinenia a úhrada za opravy nezriedka k súdnym sporom.

Bez ohľadu na ich výsledok a skutočnú zodpovednosť je často chyba u projektantov a remeselníkov, aj keď sa to týka „len“ výberu alebo odporúčenia výrobku, ktorý sa neskôr ukázal ako nevhodný.

Porozumieť mechanizmom poškodenia a znížiť ich účinky



Obr. 3: Vplyvy, ktoré ovplyvňujú starnutie poistných hydroizolácií.

Nezávisle na použitej krytine má poistná hydroizolácia počas stavebnej fázy a pri správnom zabudovaní chrániť pred dažďom konštrukciu strechy alebo jej časť a prípadne umožniť prácu v interiéri, a to až do dokončenia pokládky strešnej krytiny. Počas vystavenia fólie poveternosti je hlavným škodlivým faktorom pôsobenie UV žiarenia.

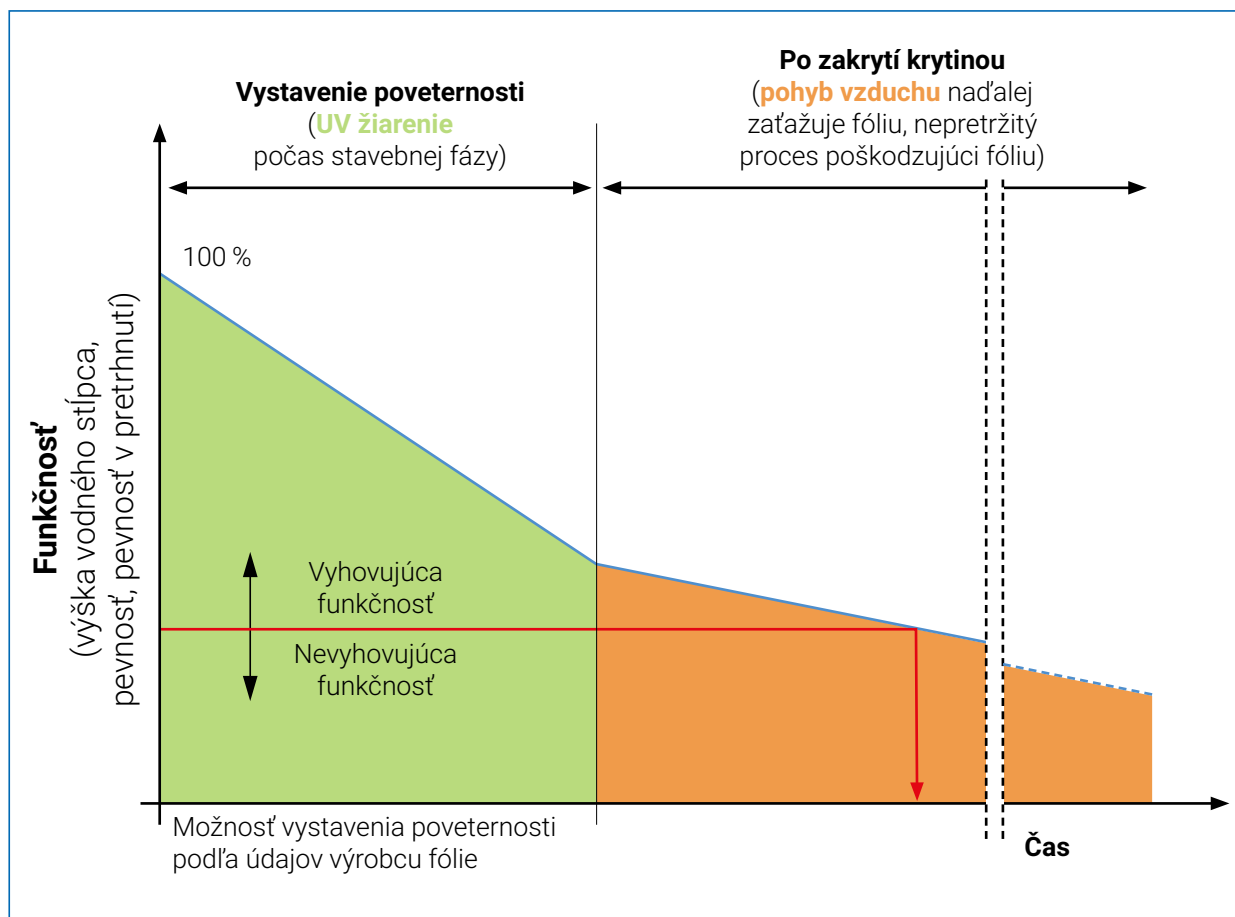
Po zakrytí strechy krytinou – v zabudovanom stave sa presúvajú škodlivé faktory ovplyvňujúce starnutie poistných fólií. Krytina bráni ďalšiemu poškodzovaniu UV žiarením. Tak tiež ďalšie škodlivé faktory sú väčšinou oslabené. Fáza po zakrytí krytinou je ale mnohonásobne dlhšia, ako tá, kedy bola fólia vystavená poveternosti. Nastupujú však iné faktory ako teplota a pohyb vzduchu, resp. prístup kyslíka vetracími otvormi. V dôsledku slnečného žiarenia dochádza opakovane k

vyšším teplotám v priebehu dňa alebo ročného obdobia. To isté platí aj pre pohyb vzduchu medzi fóliou a krytinou, ktorý je spôsobený slnečným žiarením a termikou, ale tiež prúdením vzduchu v prevetrávacej medzere spôsobený zaťažením vetrom.

Poškodenie plastov oxidačným starnutím

Polyméry, ktoré sa používajú pri výrobe stavebných výrobkov ako sú poistné hydroizolácie, môžu mať životnosť niekoľko rokov alebo niekoľko desaťročí. Hoci sa fyzikálne vlastnosti mnohých polymérov menia počas spracovania a následného použitia, je možné životnosť plastov zmeniť alebo starnutie obmedziť pomocou vhodných modifikácií (napr. použitím aditív ako sú stabilizátory, absorbéry, pigmenty, farbivá) alebo ešte lepšie použitím zosieťovaných plastov (napr. akryláty) na predĺženie životnosti.

Porozumieť mechanizmom poškodenia a znížiť ich účinky



Obr. 4: dôležité škodlivé faktory pri vystavení fólie poveternosti a v zabudovanom stave a ich účinky na poistnú funkciu.

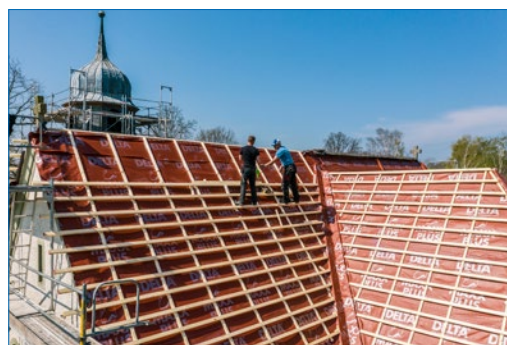
Už menované hlavné škodlivé faktory spôsobujú v kombinácii s kyslíkom autooxidáciu polymérov:

- počas stavebnej fázy je fotooxidačné starnutie spôsobené UV žiarením hlavnou príčinou zmeny materiálových vlastností a
- v zabudovanom stave je termooxidačné starnutie hlavnou príčinou zmeny materiálových vlastností.

Porozumieť mechanizmom poškodenia a znížiť ich účinky

Fotooxidačné starnutie pri vystavení fólie účinkom poveternosti

Fotooxidačné starnutie spôsobuje UV žiarenie a pôsobí na fóliu spravidla len počas vystavenia poveternosti. Aj napriek krátkemu času pôsobenia vysokej intenzity žiarenia môže dochádzať k značnému poškodeniu polymérov. Preto by mala byť doba vystavenia priamym vplyvom poveternosti počas stavebnej fázy čo možno najkratšia. Vzhľadom na to, že UV žiarenie je najdôležitejším faktorom starnutia, používa sa UV žiarenie pri testoch umelého starnutia fólií. Ďalšie informácie k téme fotooxidačného starnutia poskytuje tiež náš informačný dokument „Pôsobenie UV žiarenia na poistné hydroizolácie“.



Obr. 5: rôzne poistné hydroizolácie vystavené účinkom poveternosti.

Porozumieť mechanizmom poškodenia a znížiť ich účinky



Obr. 6: po zakrytí krytinou je fólia chránená pred UV žiarením, avšak nie je chránená pred vysokou teplotou a pohybom vzduchu v priestore medzi fóliou a krytinou.

Termooxidačné starnutie v zakrytom stave

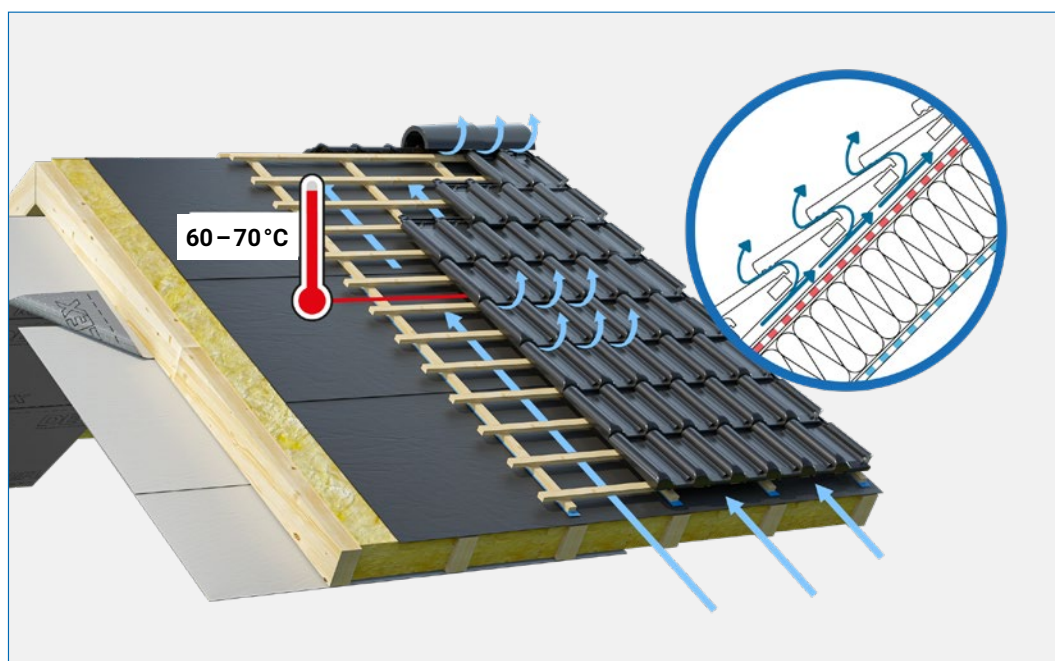
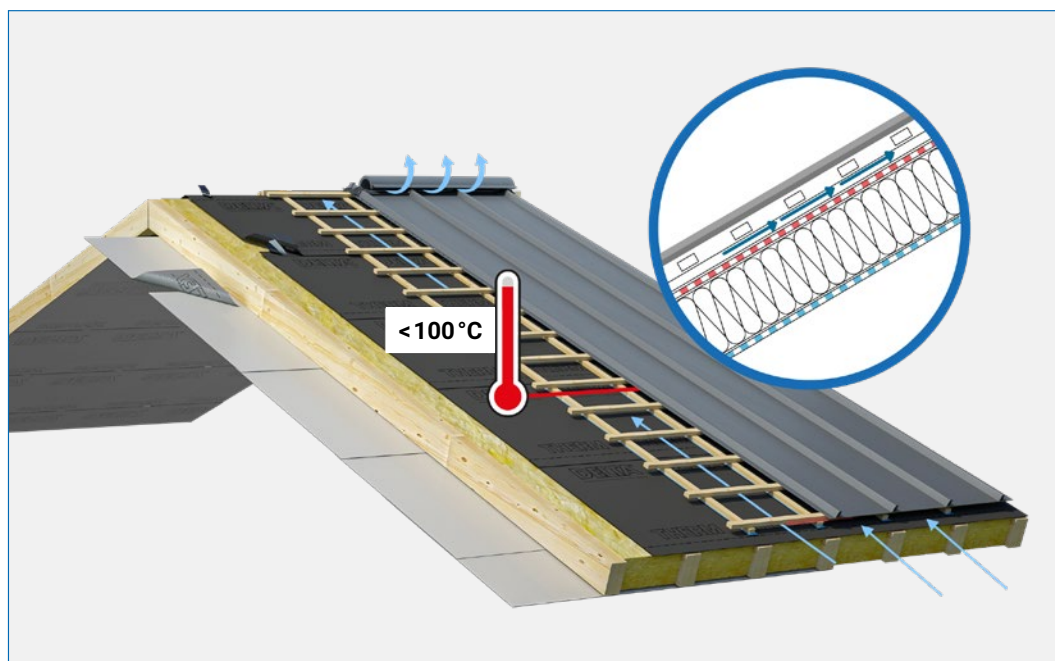
Termooxidačné starnutie poistných hydroizolácií začína v dobe vystavenia fólie účinkom poveternosti a nadobúda na význame po zakrytí krytinou. Ak UV žiarenie bolo hlavným škodlivým faktorom počas vystavenia poveternosti, po zakrytí je to hlavne termooxidačné starnutie, kedy tepelná energia spoločne s kyslíkom negatívne pôsobí na fóliu (štandardných polypropylénových typov). Pre simuláciu termooxidačných poškodení boli zvolené testovacie metódy, pri ktorých bolo dosiahnuté urýchlené starnutie pri vysokých teplotách pod bodom mäknutia, príp. tavenia plastov.

Pri zaťažení vysokými teplotami bolo potom pri plastoch možné pozorovať:

- zrýchlenie chemických procesov starnutia (aj oxidácie) a
- zrýchlenie migrácie napr. UV stabilizátorov a antioxidačných stabilizátorov. (Vďaka zvýšenej teplote sa molekuly rozťahujú a rozostupy molekúl sa zväčšujú. Následkom toho sa môže migrácia alebo strata stabilizátorov plastov zvýšiť.)

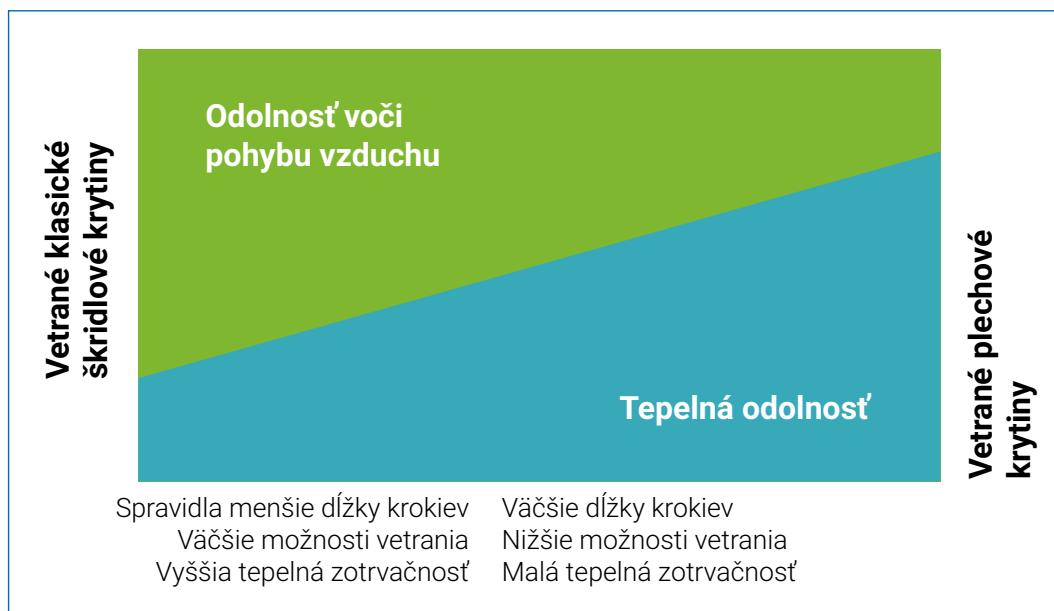
Problematika úniku stabilizátorov nie je relevantná pri poistných hydroizoláciách, ktorých funkčný film je zo zosieťovaných plastov – napr. akrylát. Tieto funkčné vrstvy sa na rozdiel od iných (na báze polyetylénu alebo polypropylénu) nemusia dodatočne stabilizovať.

Rôzne škodlivé faktory pri strechách s klasickými škridlami a plechovou krytinou



Obr. 7: V závislosti na druhu strešnej krytiny, dĺžke krokiev a privetrávacích a odvetrávacích otvoroch v odkvapovej hrane a v hrebeni sú rôzne klimatické pomery medzi fóliou a krytinou.

Rôzne škodlivé faktory pri strechách s klasickými škridlami a plechovou krytinou



Obr. 8: Rozdielna závažnosť škodlivých faktorov pohybu vzduchu a teploty pri klasických škridlových krytinách a plechových krytinách.

Pri klasickej škridlovej krytine s veľkým množstvom škár medzi škridlami je riziko naviatia snehu a dažďa do konštrukcie strechy (podľa poveternostných podmienok), oproti tomu pri plechových veľkoformátových krytinách je rizikom tvorba kondenzátu na spodnej strane krytiny. Pri oboch druhoch krytín musí poistná hydroizolácia spoľahivo chrániť pod ňou ležiace vrstvy proti navlhnutiu po celú dobu životnosti a tak

brániť nielen zníženiu účinku tepelných izolácií, ale aj zdravotným komplikáciám užívateľov, pokiaľ sa vytvárajú plesne.

Oba škodlivé faktory majú pri oboch druhoch krytín inú závažnosť: pri klasických škridlách je hlavným škodlivým faktorom pohyb vzduchu, pri plechových krytinách je to pôsobenie tepla.

Rôzne škodlivé faktory pri strechách s klasickými škridlami a plechovou krytinou

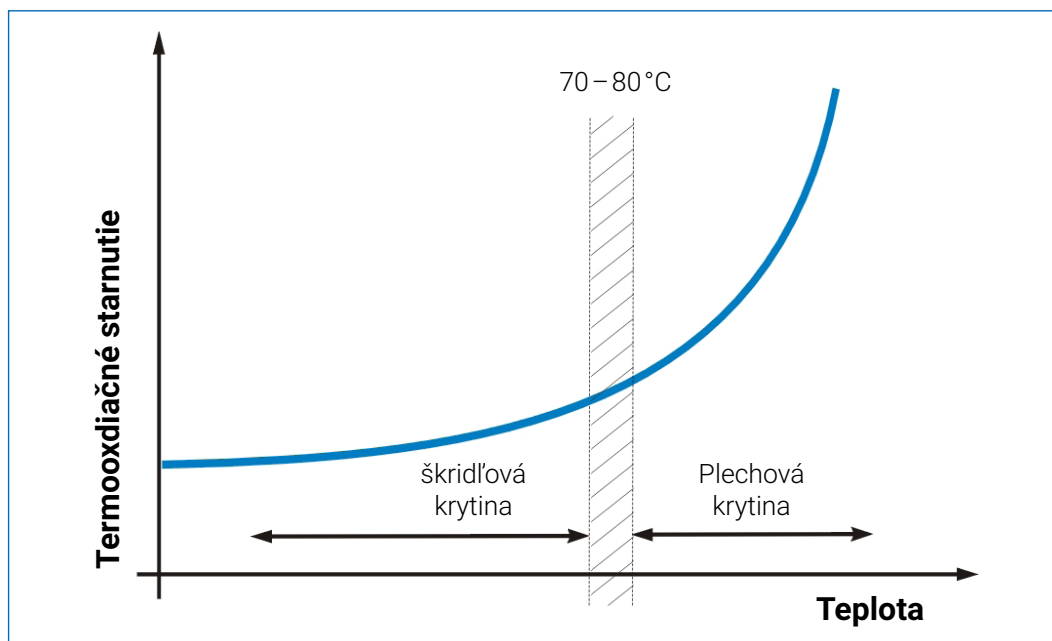
Teplo ako dôležitý škodlivý faktor pri plechových krytinách

V závislosti na povrchovej úprave plechu je absorpcia slnečného žiarenia veľmi vysoká. Oproti klasickým škridlám majú plechové krytiny tiež výrazne nižšiu plošnú hmotnosť, čo vedie k nižšej tepelnej zotrvačnosti. Maloformátové škridlové krytiny majú vďaka svojej konštrukcii a pokládke s preložením viac škár, kadiaľ prebieha prevetrávanie strešného plášťa, zatiaľ čo pri veľkoformátových plechových krytinách je tento druh vetrania výrazne obmedzený. Pokiaľ nie je vetrací prierez pri dlhších krokách zväčšený, znižuje sa výmena vzduchu medzi privetrávacím otvorom v odkvape a odve trávacím otvorom v hrebeni na každom štvorcovom metri plochy. Kombinácia veľkej absorpcie sálavého tepla, nízkej tepelnej zotrvačnosti a obmedzeného privetrania a odvetrania vedie pri plechových krytinách k vysokému tepelnému zaťaženiu poistnej hydroizolácie. Teplotu nad 100°C ale neprekročí.

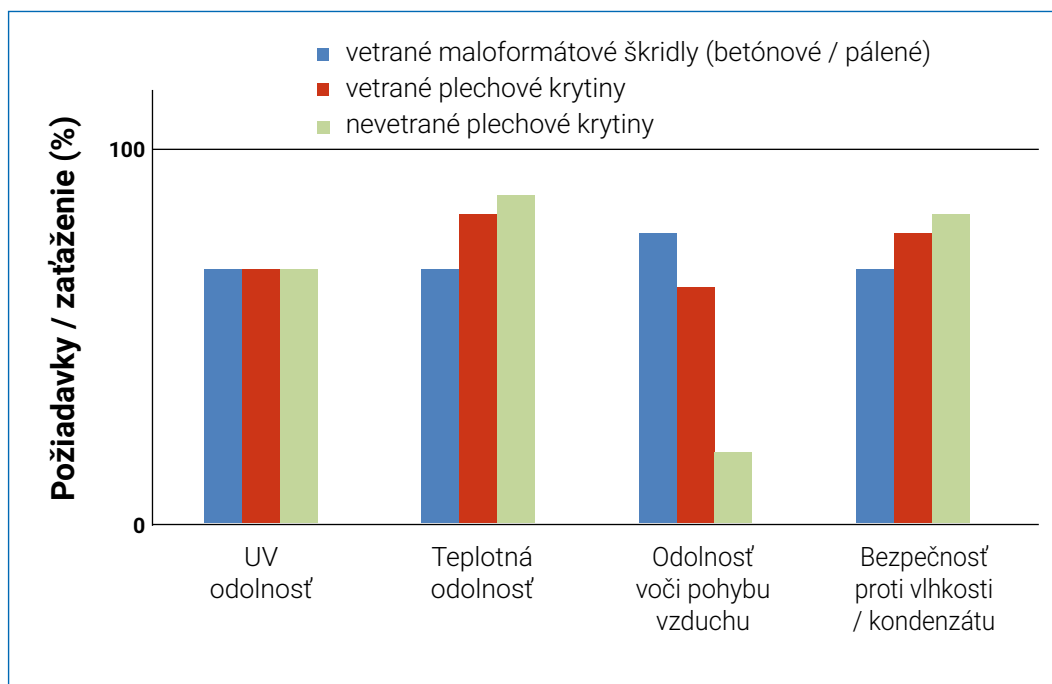
Skutočné teploty verus teplota pri teste umelého starnutia

Pod štandardnými škridlovými krytinami neprekročí teplota vzduchu +60 až +70°C. V tomto rozmedzí teplôt pri náraste o 10 K nastáva len mierne zrýchlenie starnutia. Teploty pre test umelého starnutia v rozmedzí +70 až +80°C sú pre toto použitie dostatočné a poskytujú veľkú bezpečnostnú rezervu k bodu tavenia okolo +110°C pri polyetylénových fóliách. Pri vetraných plechových krytinách sa však dosahujú výrazne vyššie teploty, ktoré ale ani v najhorších prípadoch neprekročia +100°C. Pri tejto vysokej teplote však pri navýšení o 10 K a pri súčasnom pôsobení kyslíka vo vetracej medzere dochádza k veľmi vysokému zrýchleniu teromooxidačného starnutia fólie. Z tohto dôvodu je pre test umelého starnutia potrebné skúšať materiál pri výrazne vyšších teplotách (vid' „Metódy umelého starnutia pre stanovenie odhadovanej životnosti“).

Rôzne škodlivé faktory pri strechách s klasickými škridlami a plechovou krytinou



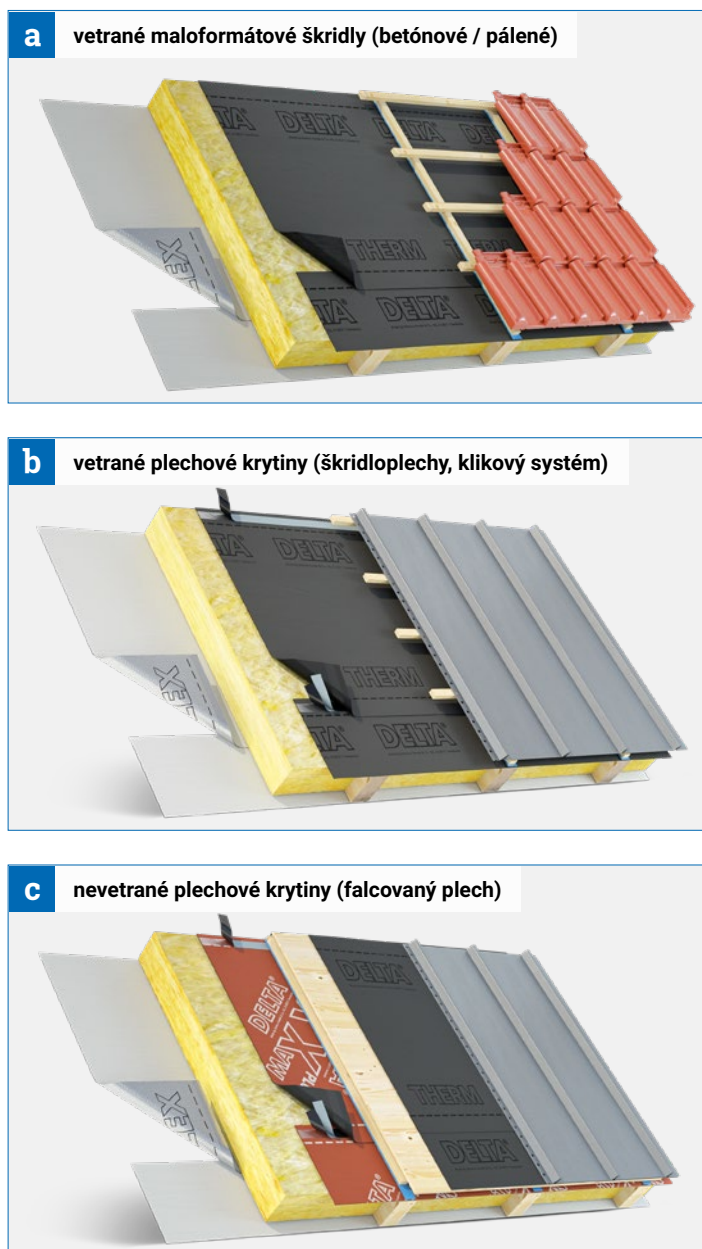
Obr. 9: Závislosť na teplote pri termooxid nom starnutí: so stúpajúcou teplotou narastá termooxid chn  starnutie exponenciálne.



Obr. 10: Požiadavky na odolnosť poistných hydroizolácií proti hlavným škodlivým faktorom pri rôznych druhoch kryt .

Rôzne škodlivé faktory pri strechách s klasickými škridlami a plechovou krytinou

Obr. 11: Konštrukcia šikmej strechy s rôznymi druhmi krytín



Čiastočný záver:

→ Poistná hydroizolácia pod plechovou krytinou (alebo pod fotovoltaickými a solárnymi panelmi) je viac tepelne zaťažovaná, ako pod klasickými škridlami. Priamym následkom vyšších teplôt je rýchlejší proces starnutia pôsobením oxidácie, čo môže viesť k zníženiu alebo dokonca ku kompletnej strate funkčnosti.

Prečo je tepelne stabilná poistná hydroizolácia v odvetrávanej plechovej streche natoľko dôležitá?

Plechové krytiny sú v porovnaní s klasickými škridlovými krytinami výrazne odolnejšie voči prenikaniu vody. V tejto súvislosti sa často objavuje otázka, aký zmysel má teda druhá vrstva odvádzajúca vodu pod krytinou. Pritom sa zabúda na to, že radiačné vlastnosti kovového povrchu a nízka tepelná zotrvačnosť krytiny vedú nielen k vyšším teplotám pri vystavení slnečnému žiareniu, ale tiež – najmä za jasných chladných nocí – k výrazne nižším teplotám na základe vyžarovaného tepla. Následkom toho sa vytvára veľké množstvo kondenzátu na spodnej strane plechových krytín, ktorý skôr alebo neskôr odkvapkáva na poistnú hydroizoláciu.

Aj keď je množstvo kondenzátu malé a odvod vlhkosti je zabezpečený dostatočne veľkými ventilačnými otvormi a dostatočnou výškou vetracej medzery, napriek tomu musí poistná hydroizolácia stále chrániť ostatné vrstvy konštrukcie pred kolísajúcim množstvom vlhkosti. Trvalá ochrana strešného plášťa je možná len vtedy, pokiaľ použitá podstrešná hydroizolácia zaručuje odolnosť proti prenikaniu vody po celú dobu svojej životnosti.

Nasledujúce podmienky môžu zvýšiť množstvo kondenzátu:

- dlhé krokvy
- malé možnosti vetrania v strešnej ploche dané veľkosťou krytiny a jej presahov a spojov
- nízka výška vetracieho prierezu alebo jeho prerušenie ďalšími konštrukciami (napr. strešné okná, komíny apod.)
- nedostatočné privetrávacie otvory v odkvapovej hrane a odvetrávacie otvory v hrebeni a nízky sklon strechy

Pokiaľ je splnená jedna alebo viac z vyššie uvedených podmienok, existuje riziko, že na poistnú hydroizoláciu bude vytekať väčšie množstvo kondenzátu. Povrch takejto fólie by mal zlepšovať odtok vody, hlavne keď je sklon strechy nízky. To však nebýva prípad fólií s textilným netkaným povrchom. Povrch DELTA®-THERM je tvorený hladkou akrylátovou funkčnou vrstvou, ktorá je navyše vybavená hydrofóbnou úpravou. Takto vzniknutý vodoodpudivý povrch s efektom lotosového kvetu zaručuje spoľahlivé odvedenie aj veľkého množstva kondenzátu.

Obr. 12: Na spodnej strane plechových krytín vzniká veľké množstvo kondenzátu. Poistná hydroizolácia tu má za úlohu chrániť ostatné konštrukcie pred odkvapkávajúcim kondenzátom.



Rozdiely v starnutí štandardných poistných fólií a tepelne stabilizovaných fólií

Poistné hydroizolácie preberajú v šikmej streche popri krytine dodatočnú dôležitú ochranu tepelnej izolácie a / alebo drevenej konštrukcie krovu. Z tohto dôvodu je dôležité vybrať optimálny výrobok pre každú krytinu a spôsob krytia. Pri poistnej hydroizolácii pod plechové krytiny by malo bezpodmienečne ísť o fóliu s najvyššou možnou odolnosťou voči vysokým teplotám. Obyčajné podstrešné fólie neposkytujú dostatočnú odolnosť ani voči UV žiareniu, ani voči vysokým teplotám.

Poistné hydroizolácie môžu byť zatriedené do rôznych kategórií, podľa ich odolnosti proti už menovaným škodlivým faktorom:

Typ 1: Poistné fólie s nízkou odolnosťou voči UV žiareniu a vysokým teplotám:

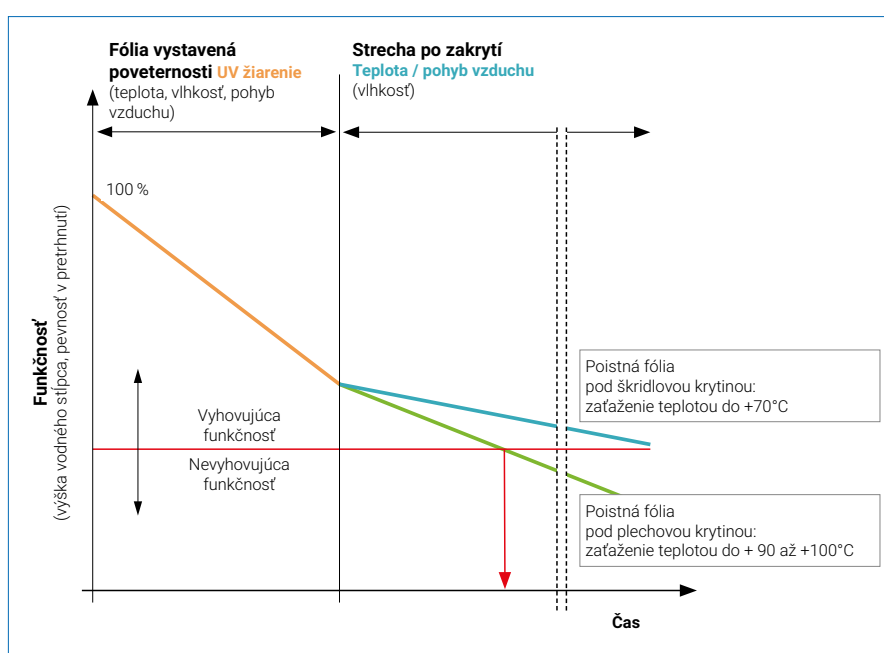
tieto fólie by mali byť zakryté prakticky okamžite a spravidla vykazujú nízku životnosť (napr. obyčajné polypropylénové alebo polyetylénové fólie s nestabilizovaným alebo

málo stabilizovaným mikroporéznym funkčným filmom).

Typ 2: UV odolné poistné hydroizolácie s normálnou odolnosťou voči vyšším teplotám: Vysokú odolnosť a možnosť dlhšiemu vystaveniu poveternostným vplyvom umožňuje mimoriadne stabilná funkčná vrstva, ktorá je veľmi odolná starnutiu pod klasickými škridlovými krytinami (napr. DELTA®-PENTAXX, DELTA®-MAXX PLUS)

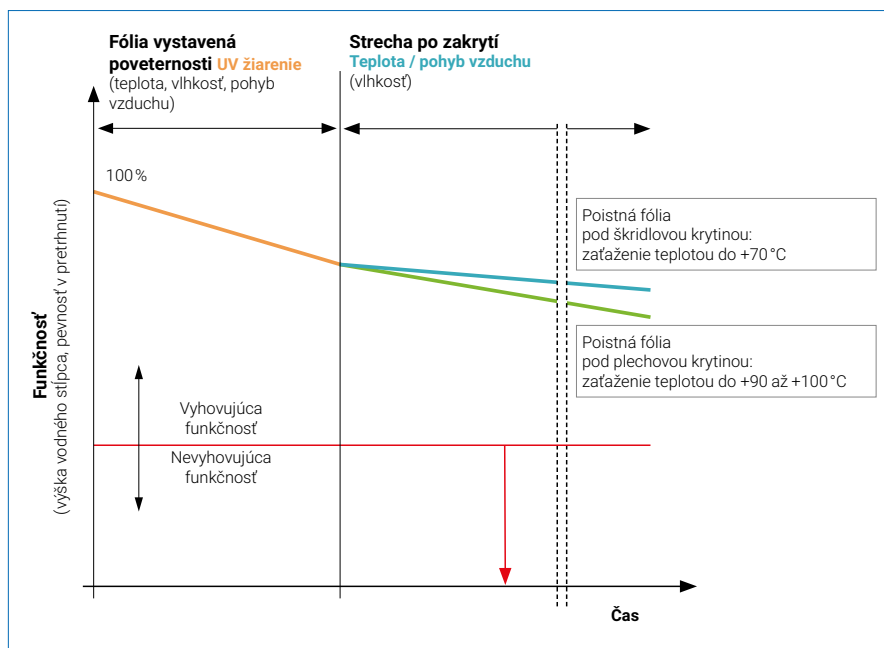
Typ 3: Poistné hydroizolácie s vysokou odolnosťou voči UV žiareniu a vysokým teplotám:

Tieto fólie poskytujú dlhšiu možnosť vystavenia účinkom poveternosti a sú vhodné špeciálne pre použitie pod plechovými krytinami (napr. DELTA®-THERM, DELTA®-FOXX).



Obr. 13: Funkčnosť obyčajných poistných hydroizolácií (Typ 1) pod škridlovými / plechovými krytinami.

Rozdiely v starnutí štandardných poistných fólií a tepelne stabilizovaných fólií



Obr. 14: Funkčnosť tepelne stabilizovanej poistnej hydroizolácie (Typ 3) pod škridlovými / plechovými krytinami

Pri skúške umelého starnutia, keď je poistná hydroizolácia uložená po dobu 90 dní pri teplote +150 °C, sa pri novej fólii DELTA®-THERM určenej pre plechové krytiny príliš nezmenili ani pevnosti, ani výška vodného stĺpca.

Skúška starnutia poistných hydroizolácií	zaťaženie prístrojom QUV	uloženie pri vysokej teplote
Štandardná skúška podľa EN 13859-1	336 h QUV pri +50 °C	90 dní pri +70 °C
Starnutie zodpovedajúce situácii pod plechovými krytinami (Dörken test starnutia vychádzajúci z EN 13859-1)	1.000 h QUV pri +50 °C	90 dní pri +150 °C

Obr. 15: Rôzne skúšky umelého starnutia podľa normy EN 13859-1 a ich modifikácia na reálne podmienky

Čiastočný záver:

→ Pri tepelne stabilizovaných poistných hydroizoláciách prebieha termooxidačné starnutie výrazne pomalšie ako pri štandardných poistných fóliách (napr. z polyetylénu alebo polypropylénu).

Metódy umelého starnutia pre stanovenie odhadovanej životnosti

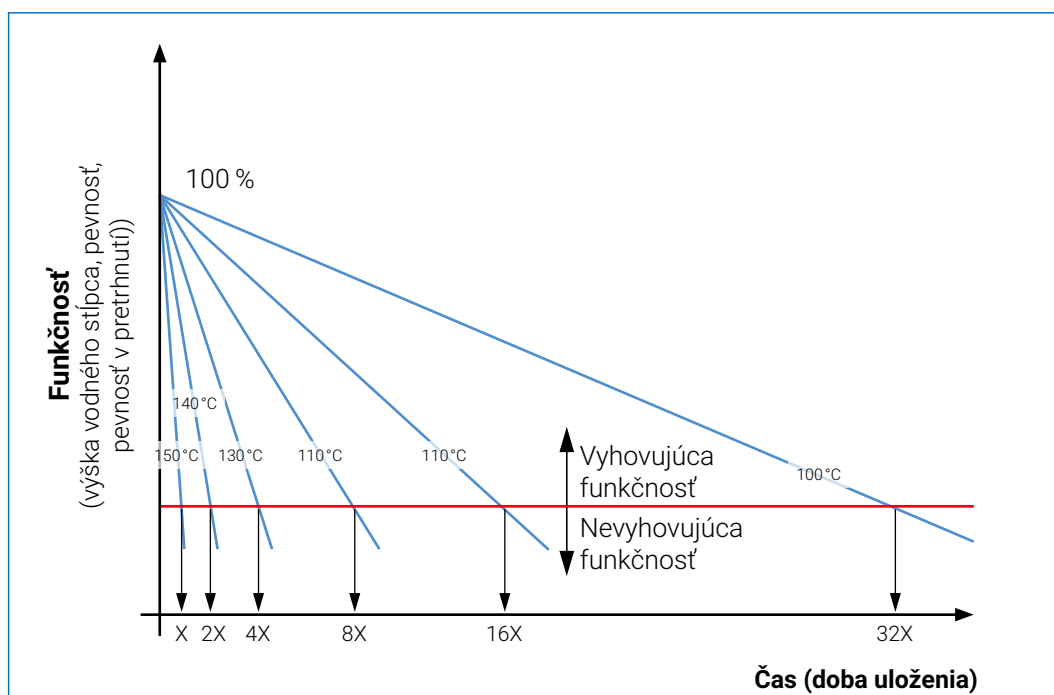
Pre odhad minimálnej životnosti poistnej hydroizolácie je postup testovania umelého starnutia popísaný v norme EN 13859-1. Podľa tejto normy musia byť vzorky príslušnej fólie najprv vystavené presne definovanému UV žiareniu pri teplote +50 °C až +53 °C po dobu 336 hodín a potom skladované po dobu 90 dní príp. 2.160 hodín pri teplote +70 °C (±2 °C). Po tomto umelom starnutí sa okrem mechanických vlastností testuje vodotesnosť (vo forme testu vodného stĺpca pôsobiaceho na vzorku), ktorá by mal zodpovedať rovnakej triede ako pred umelým starnutím. Doba trvania UV žiarenia podľa tejto normy zodpovedá skutočnej vonkajšej expozícii približne 4 týždne počas letných mesiacov v južnej Európe. Pretože zaťaženie UV žiarením nastáva pri poistnej hydroizolácii len počas stavebnej fázy – pri jej vystavení poveternosti, odráža tento test

len začiatok životnosti poistnej fólie. Neporovnateľne dlhšiu dobu životnosti podstrešnej fólie po jej zakrytí strešnou krytinou tvorí zaťaženie teplom. Pri umelom starnutí sa vychádza z toho, že zvýšenie teploty o 10 K zdvojnásobí rýchlosť chemickej reakcie, respektíve rýchlosť starnutia (vid' tiež pravidlo reakcie-rýchlosť-teplota alebo Arrheniova rovnica). Pokiaľ najhorší scenár pod škridlovou krytinou predpokladá, že teplota +70 °C je dosahovaná po dobu ôsmich hodín denne a po dobu štyroch mesiacov, ide o zaťaženie 960 hodín (4 letné mesiace × 30 dní × 8 hodín). V porovnaní s dobou 2 160 hodín umelého starnutia podľa EN 13859-1 by bola predpokladaná životnosť fólie viac ako dva roky. Pri realistických predpokladoch sa dá odhadnúť životnosť na 5 až 10 rokov, čo je „simulované“ týmto testom vychádzajúcim z európskej normy.

Použitie	Reálne starnutie		Umelé starnutie	
	Hlavný škodlivý faktor po dobu vystavenia fólie poveternosti	Hlavný škodlivý faktor po zakrytí krytinou	Zrýchlený test umelého starnutia poistných fólií podľa EN 13859-1	Zrýchlený test životného cyklu pre stanovenie min. 25 ročnej životnosti
Vetraná škridlová krytina	UV	Silný pohyb vzduchu pri max. +70 °C	prístroj QUV a uloženie (pri +70 °C) bez pohybu vzduchu	Test 1 : prístroj QUV a uloženie (pri +70 °C) bez pohybu vzduchu Test 2: uloženie (pri +70 °C) so silným pohybom vzduchu
Vetraná plechová krytina	UV	Slabý pohyb vzduchu pri max. +100 °C		Test 1: prístroj QUV a uloženie (pri +70 °C) bez pohybu vzduchu Test 2: prístroj QUV a uloženie (pri +150 °C) bez pohybu vzduchu

Obr. 16: Hlavné škodlivé faktory v skutočnosti a počas rôznych testov umelého starnutia

Metódy umelého starnutia pre stanovenie odhadovanej životnosti

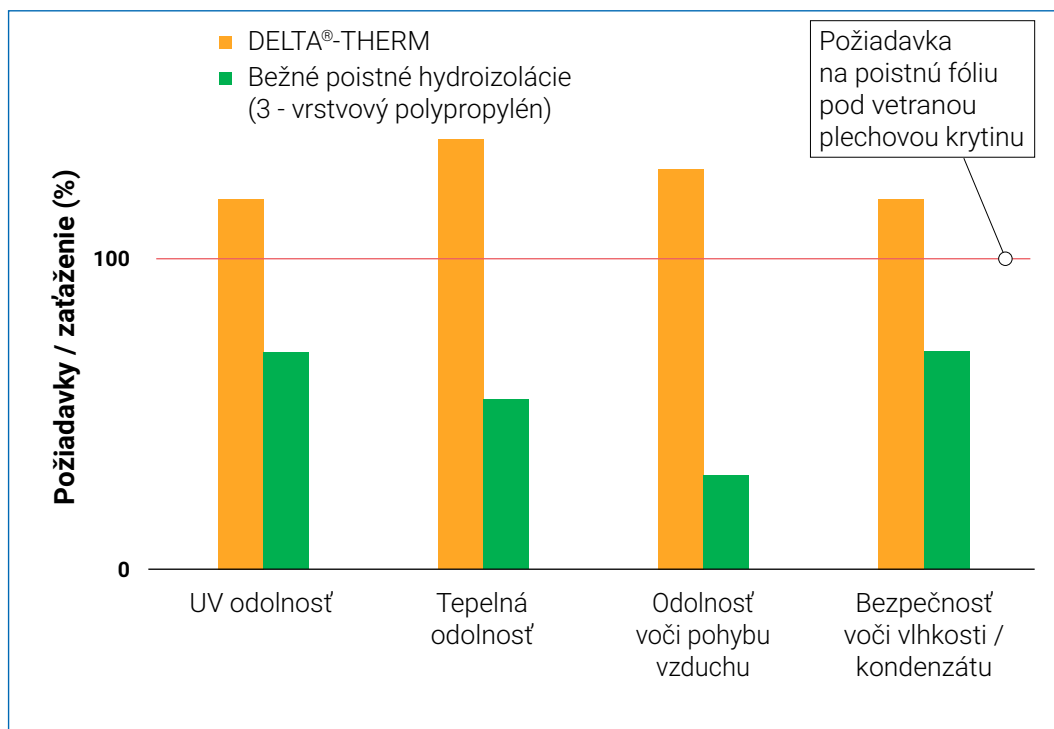


Obr. 17: Vplyv uloženia vzorky fólie pri rôznych teplotách na zníženie jej funkčnosti

Pokiaľ má poistná hydroizolácia pod vetranou plechovou krytinou vykazovať minimálnu životnosť 25 rokov, musí sa pri skúške zvýšiť doba uloženia a / alebo teplota.

Pri predpoklade, že nastane najhorší možný vyššie popísaný scenár, musí byť pre stanovenie životnosti fólie zvýšené trvanie zaťaženia vysokou teplotou na 24.000 hodín (25 rokov x 4 letné mesiace x 30 dní x 8 hodín).

Metódy umelého starnutia pre stanovenie odhadovanej životnosti



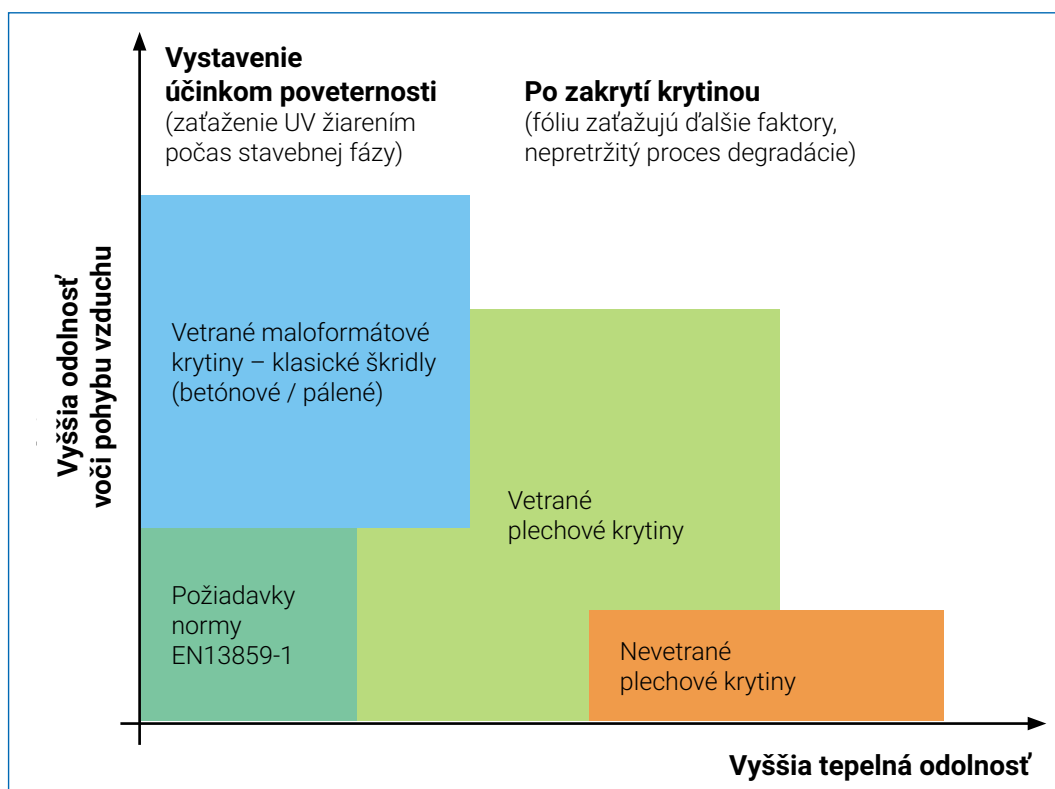
Obr. 18: Odolnosť novej fólie pod plechové krytiny DELTA®-THERM v porovnaní s bežnými poistnými fóliami v nadväznosti na hlavné škodlivé faktory.

Pri vývoji novej fólie DELTA®-THERM bol v teste umelého starnutia výrobok zaťažovaný najprv 1.000 hodinami UV žiarenia a následne uložený 90 dní pri teplote +150 °C. Pokiaľ vezmeme do úvahy pravidlo reakcia-rýchlosť-teplota alebo Arrheniovu rovnicu, dostaneme nasledujúce časové hodnoty pri rôznych teplotách uloženia vzorky.

Vzhľadom na to, že pri plánovanej životnosti 25 rokov – aj pri najnepriaznivejších podmienkach – môžeme očakávať zvýšené tepelné namáhanie fólie len 24.000 hodín, poskytuje doba zaťaženia 69.120 hodín pri +100°C uvedená v tomto teste umelého starnutia viac ako dostatočnú bezpečnosť.

- 90 dní pri +150 °C
- 180 dní pri +140 °C
- 360 dní pri +130 °C
- 720 dní pri +120 °C
- 1.440 dní pri +110 °C
- 2.880 dní (69.120 hodín) pri +100 °C

Súhrn



Obr. 19: Požiadavky na poistné hydroizolácie pri rôznych druhoch strešnej krytiny

Vzhľadom na nižšiu plošnú hmotnosť a čiastočne nepriaznivé vlastnosti tepelného žiarenia sa plechové krytiny môžu ochladzovať viac ako klasické škridly (betónové/pálené). V dôsledku toho na spodnej strane plechovej krytiny vzniká veľké množstvo kondenzátu. Pretože vysychanie cez strešnú plochu je v

porovnaní s klasickými škridlami podstatne znížené alebo prakticky vylúčené, kondenzát nevyhnutne odkvapkáva na poistnú hydroizoláciu. Tento musí byť spoľahlivo odvedený po fólii – a to aj pri nižších sklonoch a väčšom množstve kondenzátu.

Súhrn

V závislosti na povrchovej úprave majú plechové krytiny – súbežne s nepriaznivými emisnými vlastnosťami - často tiež vysokú absorpciu žiarenia. Pri vysokom slnečnom žiarení sa plechová krytina značne zahrieva, čo tiež vedie k vyšším teplotám na poistnej hydroizolácii. Napomáhajú tomu aj znížené možnosti vetrania a nízka hmotnosť krytiny. V prípade nevhodných poistných hydroizolácií dochádza k silnému oxidačnému starnutiu, čo môže viesť k strate odolnosti voči prenikaniu vody. Aby bolo zabezpečené, že po celú dobu životnosti strechy s plechovou krytinou neprenikne do ďalších vrstiev skladby strechy s tepelnou izoláciou alebo do drevenej konštrukcie žiadny odkvapkávajúci alebo stekajúci kondenzát, je potrebné používať také poistné hydroizolácie, ktoré spoľahlivo odolávajú špeciálnym podmienkam pod plechovými krytinami.