Monarplan[R]

Aplikační manuál pro fólie z PVC

V následujícím manuálu jsou uvedeny instrukce pro správné navrhování a provádění střešních fólií Monarplan z měkčeného PVC. Vycházejí z vlastností materiálu a z nich vyplývajících omezení. Další aplikační doporučení se zakládají na dlouhodobých zkušenostech z kvalifikovaného provádění jednovrstvých fóliových střešních hydroizolací
z plastů.

1. Úvod

Správné volbě střešních fólií a skladeb střešních pláštů je zvlášť věnována kapitola „4. Navrhování střech“.

1.1. Cizí materiály

Obecně platí, že by se mělo zabránit kombinaci PVC fólií Monarplan s jinými cizími materiály a příslušenstvím jiných výrobců v rámci realizace vlastního hydroizolačního systému. Výjimky může odsouhlasit v jednotlivých případech Icopal Synthetic Membranes bv. jako dodavatel hydroizolačního systému.

Toto zvláště platí pro:

- střešní vtoky,
- ostatní kompletizační prvky,
- PVC-kašírované plechy.

Dále jde o funkční vrstvy střešních souvrství jako fólie a textilie, které jsou s PVC fóliemi Monarplan dlouhodobě a pevně spojené. Dlouhodobé spojení vzniká například při svaření, slepení nebo zatížení přitěžující vrstvou nebo vlastní skladbou střešního pláště.

Tím jsou myšleny:

- chodníčky pro účely údržby/protiskluzné fólie,
- ochranné vrstvy pod zařízeními a nástavbami,
- rohože z gumových granulátů nebo jiné antivibrační vrstvy.

Chemická snášenlivost uvedených materiálů musí být prokázána a vlastní výrobek musí být Icopalem Synthetic Membranes bv. odsouhlasen nebo dodán.

1.2. Chemická snášenlivost

Obecně platí, že je nutné dbát na to, že různé materiály a hmoty nesmí být v kontaktu s fóliemi z PVC. Střešní fólie Monarplan nejsou snášenlivé mimo jiné s:

- asfalty,
- dehtem,
- polystyrénem,
- tuky,
- oleji a jinými ropnými produkty,
- rozpouštědly!

1.3. Důležité upozornění

V této souvislosti je třeba upozornit, že záruka na materiál platí jen pro střešní izolace Monarplan, které byly zabudovány ve spojení s příslušenstvím Monarplan nebo s odsouhlasenými výrobky a materiály.

Totéž platí, když fólie Monarplan nebyly položeny v souladu s tímto manuálem, nebo když přijdou do kontaktu s materiály a hmotami, se kterými nejsou chemicky snášenlivé.

1.4. Podklady

Jedním z mnoha předpokladů pro spolehlivou pokládku je podklad. Dbejte na to, že nosná konstrukce musí vyhovovat odpovídajícím normám a předpisům a ujistěte se, že její únosnost je vyhovující. Zohledněte také průhyb, protože ten může ovlivnit odtok vody ze střechy.

Podklady musí také umožnit pevné přikotvení fólií a detailů.

U mechanického kotvení na trapézové plechy nebo na bednění je nutné dbát na to, aby byly fólie pokládány ve směru kolmém na směr vln nebo prken aby se zabránilo koncentraci sil od působícího větru.

2. Pokládka

2.1. Svařování

Střešní pásy Monarplan se homogenně svařují navzájem a s PVC příslušenstvím. Oblasti svarů musí být čisté (bez prachu a mastnot) a suché. V ploše je nutné zajistit průběžnou minimální šířku svaru 30 mm.

Střešní PVC fólie Monarplan je možné svařovat nejen horkým vzduchem, nýbrž také tzv. studeným svařováním za použití THF. V ploše se ale v každém případě doporučuje horkovzdušné svařování.

Fólie musí být při pokládce volně a bez pnutí rozvinuty. Přesahy střešních fólií činí minimálně 50 mm. Teplotně citlivé podklady (polystyrény a polyuretany) a ostatní případy (nerovné nebo měkké podklady, válcové střechy apod.) vyžadují větší přesahy (minimálně 70 mm).

U mechanického kotvení činí minimální přesah 100 mm. Vedle vnější hrany kotevního prvku musí zůstat proužek fólie minimální šířky 10 mm. Přesah fólií se stanoví následně: okrajový proužek 10 mm+ šířka nebo průměr kotevního talířku (u běžných oválných talířků nebo teleskopů: 40 mm) + 50 mm svařovací oblast.

Následující parametry svařování jsou rozhodující pro kvalitní svar (vyhovující odolnost svaru proti rozlupování a ve smyku):

- teplota svařování,
- rychlost svařování,

- množství vzduchu,
- teplota vnějšího vzduchu,
- teplota materiálu,
- vlhkost materiálu.

2.2. Svařování THF

THF se může použít na místech, která jsou horkovzdušným svařovacím přístrojem těžko přístupná. Je možné používat jen čisté THF! Minimální pracovní teplota je +5°C, při nižších teplotách by měly být oblasti detailů předehřáté. Odlévat pořád jen malé množství THF z uzavíratelných nádob do oblasti svaru: THF je silně hydroskopické! To platí zvláště při vlhkém prostředí, zvláště při vysokých teplotách.

2.3. Horkovzdušné svařování

Jako směrné hodnoty je možné nastavit následující hodnoty (při 20°C a 60% vzdušné vlhkosti):

- automat:
  480 °C horký vzduch,
  2 m/min pojezd,
- ruční svařovací přístroj (použití trysky šířky 40 mm):
  360 °C horký vzduch.

Při správném nastavení je vidět svarová housenka roztaveného materiálu spodní tmavší vrstvy fólie (ne u fólie Monarplan FMD). Při svařování dochází k mírnému vzniku kouře a vzniká lesklý povrch na spodní fólii podél svaru.

Zbarvení fólie nebo vznik škvarků na trysce horkovzdušného přístroje ukazuje na příliš vysokou teplotu svařování.

Když je riziko vzniku zvlnění nebo posunu fólií, doporučuje se horní fólii každých cca. 20 - 30 cm lehce nabodovat. Přitom musí dojít jen k nahřátí fólií a jejich lehkému stlačení.

U mechanicky kotvených systémů je nutné se vyhnout ostrým výkyvům v šířce svaru. V těchto místech vznikají při silných sacích účincích větru koncentrované síly. Totéž se týká přípravného nabodování fólií proti posunu v případech, kdy se jedná o důkladně svařená místa.

2.4. Pracovní podmínky

Při horkovzdušném svařování neplatí žádný obecný limit týkající se minimálních pracovních teplot.

Rozhodující je teplota samotné střešní fólie v celé délce (také u vnitřní trubky nábalu) a rozdíl teplot mezi horkým vzduchem a fólií (vznik zvlnění v závislosti na teplotní roztažnosti). Při odpovídajícím uskladnění v temperovaném nebo vyhřívaném prostoru se může dosáhnout teploty fólie > + 5°C, ideálně 10 - 15°C. Při uvědomělém zpracování je možné pracovat také za velmi nízkých teplot. Platí přitom obecné instrukce týkající se parametrů svařování a zkoušek svarů.

Pro pokládky fólií v zimním období je k dispozici fólie Monarplan „Coldflex“, která vykazuje zvlášť dobré vlastnosti v ohybu za chladu.

2.5. Zkoušky svařování

Před každým zahájením prací nebo při změně povětrnostních podmínek, minimálně však každé ráno a v poledne, se musí provést zkouška svarů za účelem ověření parametrů svaru nebo jejich úpravě. Jedná se v tomto případě o zkoušku na stavbě, která se provádí bez jakýchkoliv měřících přístrojů jen tahem rukou.

Šířka/délka vzorků:

- u svařovacích automatů > 50 cm, (délka > 2,0 m),
- u ručních přístrojů > 20 cm, (délka 50 cm).

Aby se zabránilo vzniku zvlnění, doporučuje se případně vzorek nabodovat. Zkoušku svaru je nutné provést až po úplném vychladnutí vzorku. Před tahovými zkouškami je nutné nařezat proužky šířky 20 mm.

Odolnost proti rozloupnutí svaru musí být vyšší než adheze jednotlivých vrstev fólie.

Zkušební pásky se tahají v příčném i podélném směru: když dojde k delaminaci vrstev fólie (spodní nebo horní), tak byly zvoleny správné parametry svařování.

Rozloupnutí svaru bez delaminace jednotlivých vrstev znamená:
Nedostatečné svařovací parametry, například:

- příliš nízká teplota svařování,
- příliš nízký přítlak,
- příliš rychlý posun při svařování,
- vlastní materiál byl příliš chladný nebo vlhký.

Dojde-li k tomuto výsledku, tak se musí najít důvod pro nedostatečnou pevnost proti odlupování ve svaru, a musí dále dojít k úpravě nastavení svařovacích parametrů.

Výsledek je nutně buď dobrý, nebo špatný – ze zkoušky nemohou být odvozeny žádné exaktní hodnoty.

Je nutné dbát na to, aby nebylo taženo příliš silně (úměrně pevnostem fólie).

Při delaminaci fólie v průběhu zkoušky jde o kontrolované zničení fólie. Vytržení vláken nosné vložky není známkou špatné kvality materiálu.

2.6. Chybná místa

Je nutné zabránit vzniku kapilár, hubiček nebo přehybů fólií ve svarech. Chybná místa musí být opravena záplatami se zakulacenými rohy. Pro rozměry záplat platí pravidlo: šířka chybného místa + 2 x 50 mm oblast pro svařování. Oprava pouze tekutou fólií je nedostačující a proto se nepřipouští.

2.7. T-spoje

U tzv. T-spoje dochází vždy k jednomu z níže uvedených případů.

Přes příčný svar dvou fólií probíhá podélný svar horní průběžné fólie. Aby se zabránilo vzniku kapiláry, měla by být tloušťka prostřední fólie v místě podélného svaru snížena na minimum. Kritické místo se zmenší v případě, že se u prostřední fólie šikmo zastřihne nebo zakulatí roh.

Pod příčným svarem dvou fólií probíhá podélný svar na průběžné níže položené fólii. Pro zajištění správného vodotěsného provedení je nutné roh prostřední fólie šikmo odstřihnout nebo zakulatit nebo obě fólie na okraji svařit v celém rozsahu jejich přesahu.

2.8. Křížové spoje

Vzniku křížových spojů je nutné vhodným rozmístěním jednotlivých fólií zabránit. Jestliže to podmínky stavby nedovolují, je nutné křížové spoje převařit pásky fólie minimální šířky 15 cm příčně přes celou šířku střechy. Výhodnější je ale odsadit příčné svary fólií minimálně o 30 cm od sebe. Přitom je nutné dodržovat pravidla pro T-spoje.

2.9. Zálivky svarů

Provádění zálivek svarů není potřebné, a proto se nevyžaduje!

2.10. Zkoušky svarů

Zkouška svarů je povinná na konci každého pracovního dne. Je nutné, aby byly horkovzdušně prováděné svary při zkoušce vychladlé a u svarů prováděných THF musí být THF úplně odpařené.

Při zkoušce svarů se posunuje přitlačovaným širším šroubovákem bez ostrých hran podél všech svarů. Chybná místa je nutné okamžitě označit a bezodkladně dodatečně opracovat.

Zjištěná chybná místa mají být opracována záplatami vždy minimálních rozměrů 100 x 100 mm se zakulacenými nebo zkosenými rohy (u dlouhých chybných míst platí zásada: délka chybného místa + 2 x 50 mm). U malých chybných míst mohou být použity rovněž kulaté záplaty minimálního průměru 100 mm.

Chybná místa se nikdy nesmí opravovat tekutou fólií neboť PVC má po odpaření rozpouštědel jen zcela malou pevnost a téměř žádný objem!

2.11. Důležité upozornění

Aby se ochránila právě položená skladba střešního souvrství s tepelnou izolací, nebo otevřená skladba původního střešního pláště při jeho rekonstrukci, před znehodnocením dešťovou vodou, doporučujeme každý den na konci pracovní směny provést provizorní vodotěsné uzavření zhotoveného úseku.

3. Přechody a ukončení

Ploché střechy jsou vystaveny nezávisle na konstrukčním řešení množství sil a pohybů. Proto může docházet k posunům celého souvrství například vlivem výkyvů teplot. Také účinky větru přispívají k různým zvlněním. Proto je nutné zásadně provádět jištění okrajů u každé střechy. To platí právě tak i pro prostupy, nástavby a průběžné změny sklonů (hřebeny a úžlabí).

3.1. Jištění okrajů

Pro všechny systémy je tedy pevné jištění okrajů povinné, to platí také pro větší prostupy, jako jsou světlíky a technické nástavby.

Jediná výjimka (v odůvodněných případech): u nízkých atik do výšky 30 cm v případě, když je samotný přechodový pás fólie jen těžko proveditelný a když je poslední řada kotevních prvků vzdálena od přechodu na atiku maximálně 30 cm.

Možná provedení:

- Úhelník z kašírovaného plechu s šířkou dostatečnou pro navaření fólie a s přiměřenou výškou připevněný tak, aby mohl přenášet veškeré síly (kotvený pokud možno do vodorovné plochy),
- Pásky z kašírovaného plechu – šířka > 80 mm umístěné vodorovně do rohu a kotvené pevně do podkladu, pro zajištění vyšší odolnosti v ohybu může být ztužen okraj pásku ohybem, v tom případě je rozvinutá šířka cca. 100 mm,
- Dtto, avšak pásky umístěné svisle do rohu a pevně kotvené do atiky (tato varianta je přípustná jen u mechanicky kotvených systémů),
- Jednotlivé kotvy ve stejném odstupu jako kotvy v přesazích pásů v ploše (v okrajových nebo rohových oblastech!), z uvedeného vyplývá, že tato varianta je přípustná jen u mechanicky kotvených systémů,
- Vodorovně umístěný děrovaný profil (> 5 kotev na běžném metru) svisle kotvený do podkladu s přesahem fólie otočeným zpět před profil a navařeným na fólii v ploše co nejblíže děrovaného profilu,
- Vodorovně umístěný děrovaný profil (> 5 kotev na běžném metru) svisle kotvený do podkladu a se svařovací šňůrou těsně za děrovaným profilem,
- Svisle umístěný děrovaný profil se svařovací šňůrou navařenou těsně nad děrovaný profil.

3.2. Svislé vytažení na atiky

Lineární přikotvení vytažených fólií ve středu výšky je potřebné při atikách vyšších než 50 cm, u zvlášť vysokých atik je nutné toto kotvení opakovat ve vzdálenostech každých 50 cm.

Možná provedení:

- Pásky z kašírovaného plechu,
- Děrovaný profil přikotvený skrz fólii a následně převařený pruhem fólie šířky 100 mm + šířka děrovaného profilu,
- Přesah horního pásu fólie přes mechanicky přikotvený okraj spodního pásu napojovací fólie.

Lepení musí být vždy plnoplošné, je nutné se vyvarovat chybějícímu lepidlu v koutech.

3.3. Ukončení na zhlaví atiky

Když je to možné je vhodné vždy používat kašírovaný plech na ukončení izolace na zhlaví atiky. Minimální rozměry:

- vodorovně 100 mm,
- okapní nos 30 mm.

Plechový profil je nutné podložit stlačeným těsnícím páskem nebo trvale pružným tmelem, čímž se zabrání proudění vzduchu pod izolaci.

Kašírované plechy od jiných dodavatelů musí být bezpodmínečně odsouhlaseny dodavatelem hydroizolačního systému – společností Icopal Synthetic Membranes bv.

U kompletního oplechování zhlaví atik je nutné dbát na řádné provedení a zohlednit dilatační pohyby.

Na betonových atikách se pod oplechováním ukončuje fólie až u vnější hrany atiky a buď se plnoplošně přilepí, nebo se u vnější hrany mechanicky připevní.

3.4. Svislá ukončení

Každé ukončení izolace na svislé ploše musí být provedeno sevřením horního okraje ukončujícím profilem, na trubkách stahovací páskou.

3.5. Světlíky s obrubou z tvrdého PVC

Před napojením fólie na obrubu světlíku z tvrdého PVC je nutné provést vždy nejdříve svařovací zkoušku. Pro navaření fólie je povoleno ze strany společnosti Icopal Synthetic Membranes bv použití jak horkého vzduchu tak i THF. Vždy je ale třeba vycházet z pokynů výrobce světlíků. Mechanické přikotvení fólie po obvodu světlíku je jako jištění okrajů povinné.

4. Navrhování střech

Při navrhování plochých střech je nutné přihlížet k národních stavebním a bezpečnostním předpisům, v mnohých zemích platí souběžně také směrnice oborových svazů apod. (např. v Německu známé „Flachdachrichtlinie“). Ty poslední jmenované mohou obsahovat vyšší požadavky. Je třeba ověřit jaké předpisy jsou nadřazené a pro konkrétní projekty závazné.

4.1. Volba střešní fólie

Icopal Synthetic Membranes bv nabízí specifické střešní PVC fólie s různými nosnými vložkami z polyesteru nebo skelné rohože a pro různá použití.

Polyesterem vyztužené střešní fólie (Monarplan FM, Monarplan FMD atd.) jsou určeny pouze pro mechanicky kotvené střešní systémy.

Skelnou rohoží vyztužené střešní fólie (Monarplan G, Monarplan GF atd.) se používají pro střešní skladby se zatížením – pro střechy s kačírkem, pro pochozí, pojízdné a pro ozeleněné střechy.

Pro lepené systémy je možné používat pouze střešní fólie vyztužené skelnou rohoží a s nakašírovanou textilií na svém spodním povrchu (Monarplan GF atd.).

4.2. Parotěsné zábrany

Parotěsné zábrany musí být vzduchotěsně napojeny na všechny svislé plochy (stěny, atiky, světlíky, trubkové prostupy apod.). Toto se zpravidla provádí vhodnými lepicími pásky doporučenými zpravidla dodavatelem parotěsné zábrany.

Podélné a příčné spoje musí být taktéž slepeny. To se provádí buď oboustranně lepicími butylkaučukovými pásky v přesazích nebo osovým přelepením spojů speciálními pásky shora.

Nad zvlášť vlhkými (a zejména teplými) prostory je nutné překontrolovat: v takových případech připadá v úvahu použití speciálních parotěsných zábran s jádrem z hliníkové fólie.

4.3. Separační, ochranné a podkladní vrstvy

V mnohých střešních skladbách je nutné střešní fólie oddělit (separovat) od jiných nekompatibilních vrstev střešního souvrství nebo je chránit před mechanickým poškozením. Mnohdy je také potřeby vytvořit vyrovnání nerovností nebo umožnit volný posun mezi vrstvami.

Všechny výše uvedené vrstvy mohou být tvořeny geotextiliemi nebo netkanými textiliemi ze skelných vláken, z vláken z PES, PP nebo ze směsi PP/PES. Pouze v případech, kde vzniká alkalické prostředí, se nesmí používat geotextilie z PES.

4.3.1. Separační vrstvy

Separační vrstvy jsou nutné vždy, když se střešní fólie Monarplan pokládá na nebo pod nekompatibilní materiály jako jsou polystyreny nebo výrobky na bázi asfaltu. Separační vrstvy brání migraci změkčovadel a vzájemnému chemickému ovlivňování uvedených materiálů. Separační vrstvy nemohou sloužit jako ochrana před tekutými nekompatibilními nebo agresivními látkami jako jsou oleje, pohonné hmoty, tuky, rozpouštědla, ředidla a jiné chemikálie.

Na tepelně izolační vrstvě z pěnového polystyrenu je u střešních PVC fólií nejen z požárních hledisek nutné použít skelnou rohož. Výjimečně v tomto případě postačuje plošná hmotnost min. 120 g/m².

Plošná hmotnost geotextilií je závislá na typu, zpravidla by měla být ≥ 200 g/m². Rozhodující je zjištěný dlouhodobý účinek.

4.3.2. Ochranné vrstvy

Ochranné vrstvy poskytují mechanickou ochranu střešním fóliím. Jsou to geotextilie, PE fólie nebo speciální ochranné pásy a desky. Vždy je nutné dát pozor na dostačující ochranu proti perforaci.

4.3.3. Podkladní vrstvy

Podkladní vrstvy musí být zabudovány mezi hrubé a nerovné podklady a střešní fólii. Plošná hmotnost je závislá na konkrétních podmínkách každé stavby a její minimální hmotnost je 200g/m².

Když je od určité vrstvy vyžadována současně funkce ochranné/podkladní a separační vrstvy, platí při jejím dimenzování zásady týkající se požadavků na funkci ochrannou.

4.4. Odvodnění

Stojící voda nepředstavuje žádná omezení pro střešní fólie Monarplan, jejímu výskytu by se ale mělo ze statických důvodů zabránit.
Všechny střešní plochy a vnitřní úžlabí a žlaby mají být dostatečně odvodňované. K tomu účelu je nutné navrhnout dostatečný počet střešních vtoků a chrličů s odpovídajícím průřezem.

Před odevzdáním nabídky na provedení hydroizolačního systému by mělo být realizační firmou zkontrolováno navržení odvodnění a případně poukázáno na nutnost použití spádových klínů, neboť často odvodňovací osy neleží v úžlabích. Podobná situace vzniká u dlouhých světlíků nebo prosvětlovacích světlíkových pásů kolmých na směr odvodnění.

4.5. Mechanické kotvení

Pro každý mechanicky kotvený hydroizolační fóliový systém je povinna realizační firma předat výpočet na zatížení větrem a plán kotvení a zásady v něm uvedené uplatnit při realizaci. V této oblasti platí buď národní předpisy nebo euronormy. V případě, že v určité zemi neplatí žádné

předpisy, realizační firma si musí zjistit, podle kterých norem se má výpočet a dimenzování provést. Realizační firma si musí vyjasnit vhodnost použití kotvících prvků s výrobcem nebo dodavatelem kotevní techniky, a jím stanovené hodnoty použít při výpočtu. Pro poslední řadu kotev podél okrajů střechy rovnoběžných se směrem uložení trapézových plechů nebo bednění je nutné zajistit, aby použitý rohový profil zajistil dostatečné jištění okrajů.

5. Doporučení pro údržbu

Monarplan střešní fólie jsou bezúdržbové.

5.1. Pokyny pro uživatele

Na střeše zabudovanou hydroizolační fólii Monarplan a všechny prvky jejího komplexního hydroizolačního systému je nutné pravidelně kontrolovat (doporučuje se minimálně dvakrát ročně). Zvláštní pozornost je třeba věnovat následujícím prvkům:

- Vtoky, chrliče, přepady, žlaby a úžlabí je nutné vyčistit od spadaného listí, papírů a jiných nečistot a poté zkontrolovat, zda jsou odvodňovací prvky průchozí ve svém plném průřezu,
- Všechny dilatační spáry a zatmelené profily je nutné zkontrolovat,
- Kovové profily nesmí vykazovat stopy koroze nebo kroucení,
- Poloha a průběh hromosvodů musí být beze změn a porušení,
- Prvky vystavené zatížení sněhem a ledem musí být zejména po zimě zkontrolovány a přezkoušeny zda nedošlo k omezení jejich funkce, ke změně jejich tvaru nebo polohy, v oblastech kde došlo k jakýmkoliv jejich změnám je vhodné zkontrolovat i neporušení vlastní hydroizolace a jejích svarů,

- Během jakékoliv činnosti na střeše je nutné chránit vlastní hydroizolaci proti poškození, při pravidelné pohybu osob po střeše za účelem údržby nebo čištění jakýchkoliv zařízení doporučujeme použití ochranné fólie Monarplan W pro vytvoření pochozích chodníčků s protiskluzným povrchem,
- Dodatečné vestavby a nástavby musí být prováděny výhradně specializovanými firmami.

6. Záruky

Hydroizolace plochých střech, u kterých nebudou dodrženy výše uvedené zásady a doporučení, nebudou kryty žádnými zárukami společnosti Icopal Synthetic Membranes bv.

Icopal Vedag CZ s.r.o.
Dopraváků 749/3
184 00 Praha 8, ČR
Tel.: 220303710
Fax: 220303740
e-mail : czinfo@icopal.com
www.icopal.cz