

MONARPLAN / COSMOFIN

Montážní návod



Obsah

1	PŘEDMĚT A ROZSAH POUŽITÍ	3
2	SYNTETICKÉ FÓLIE MONARPLAN/COSMOFIN PRODUKTOVÁ ŘADA	4
2.1	Složky systému	4
3	BALENÍ, PŘEPRAVA, SKLADOVÁNÍ A LIKVIDACE MATERIÁLŮ	9
3.1	Balení, přeprava a skladování fólií a doplňkového příslušenství	9
3.2	Likvidace nezpracovaného materiálu na stavbě a obalového materiálu	9
4	TYPY STŘEŠNÍCH PLÁŠŤŮ	10
4.1	Obecně	10
4.2	Způsoby stabilizace střešního pláště	10
4.3	Výběr vhodné fólie	11
5	ZÁKLADNÍ PRINCIPY POKLÁDKY	12
5.1	Podélné spoje	12
5.2	Kladení fólií	12
5.3	Ukončení fólií u navazujících konstrukcí	12
5.4	Směr kladení	12
5.5	Příčné spoje	13
5.6	Typy pro pokládku	13
5.7	Dilatační spáry	13
6	POKLÁDKA FÓLIE	15
6.1	Nástroje a vybavení	15
6.2	Horkovzdušné svařování	16
6.3	Svařování T-spojů	17
6.4	Zkoušky svarů	19
6.5	Zálivka svarů	20
6.6	Svařování starých („zvětralých“) fólií	20
7	ZPŮSOBY UKONČENÍ NA PROSTUPUJÍCÍ KONSTRUKCE	21
7.1	Úvod	21
7.2	Obvodové jištění	21
7.3	Ukončení fólie	24
7.4	Mechanicky kotvený systém	25
7.5	Přetížený systém	27
7.6	Lepený systém	29
7.7	Obecné informace k oplechování u okrajů střech	32
8	OBECNÉ INFORMACE O PODKLADECH	35
8.1	Úvod	35
8.2	Vhodné podklady	35
8.3	Tahové zkoušky	36
9	STŘEŠNÍ DETAILS	37
9.1	Atiky	37
9.2	Ochrana proti účinkům sání větru	37
9.3	Ochrana v rozích	37
9.4	Rohy a kouty	38
10	MATERIÁLY OD JINÝCH VÝROBCŮ	40
11	PŘÍKLADY SYSTÉMOVÝCH VRSTEV STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ	41
11.1	Parotěsnicí vrstva	41
11.2	Tepelné izolace	42
11.3	Separační, ochranné a vyrovnávací vrstvy	42
12	ZÁRUČNÍ PODMÍNKY	43
	ÚDRŽBA	44

1 Předmět a rozsah použití

Tento montážní návod obsahuje základní pravidla pro pokládku a slouží jako návod pro provádění střešních plášťů s hydroizolačními vrstvami z PVC fólií (Monarplan/Cosmofin) pro novostavby i rekonstrukce stávajících střešních plášťů. Jsou zde pokyny pro pokládku a zásady provádění pro realizační firmy i stavbyvedoucí. Montážní návod vznikl na základě desítek let praktických zkušeností s pokládkou hydroizolačních vrstev na milionech čtverečních metrů střešních plášťů.

Dodržování příslušných technických pravidel tak, jak jsou předepisovány v příslušných normách a předpisech, jakož i zajištění ochrany pracovníků a dodržování bezpečnostních předpisů je povinné. Řiďte se pokyny uvedenými na obalech a bezpečnostními listy pro lepidla Icopal a doplňkový sortiment. Kresby obsažené v tomto dokumentu nejsou v reálném měřítku, jsou schématické.

2 Syntetické fólie

Monarplan/Cosmofin

Produktová řada

PVC fólie Monarplan/Cosmofin jsou termoplastické fólie spojované horkovzdušným svařováním, které jsou vhodné pro hydroizolační vrstvy plochých, obloukových i šikmých střech.

PVC fólie Icopal se používají již více než 40 let a pokrývají střechy všech typů a tvarů. Ať se jedná o rodinné nebo komerční, veřejné nebo soukromé stavby. PVC fólie Monarplan/Cosmofin nabízejí univerzální řešení hydroizolací s nízkou hmotností a s prověřenou minulostí. Flexibilní PVC (polyvinyl chlorid) fólie nabízející výbornou pevnost v tahu, pružnost a odolnost proti povětrnostním vlivům. Je ideální pro novostavby i pro rekonstrukce staveb.

2.1 SLOŽKY SYSTÉMU

2.1.1 PVC fólie Monarplan/Cosmofin

Všechny střešní krytiny jsou vystaveny povětrnostním podmínkám, které mohou ovlivňovat fyzikální a chemické vlastnosti daného materiálu. Na materiály působí ozón, teplo, sluneční záření, cyklické změny teplot, zamrzání/rozmrzáání, znečištění, biologický růst a stojatá voda. Vlastnosti hydroizolačních vrstev musí být během životnosti na střešní konstrukci schopné těmto vlivům vzdorovat, aby střešní plášť mohl dlouhodobě plnit svoji funkci. Vysoce kvalitní PVC fólie Monarplan/Cosmofin přináší vlastníkům budov univerzální, trvanlivé a spolehlivé řešení.

- **Monarplan FM**

je fólie s nosnou vložkou z polyesteru speciálně navržena pro použití do hydroizolačních systémů stabilizovaných mechanickým kotvením. Nosná vložka z polyesterové tkaniny má vynikající mechanické vlastnosti a odolnost vůči vytržení kotevního prvku.

Mechanicky kotvené systémy poskytují nákladově optimální řešení a jsou ideální tam, kde jsou požadovány lehké konstrukce.

- **Cosmofin GG Plus**

je fólie s kombinovanou skleněnou nosnou vložkou, která je uzavřena mezi dvěma vrstvami extruzně nanášeného PVC. Jedná se o univerzální střešní fólii vhodnou pro stabilizaci mechanickým kotvením i pro přitížené a vegetační ploché střechy, kde jsou fólie překryty dalšími vrstvami.

- **Monarplan GF**

je fólie s nosnou vložkou ze skleněné rohože, která má na spodním povrchu nakaširovanou polyesterovou textilií. Z výroby nakaširovaná polyesterová textilie na spodním povrchu umožňuje použití fólií v lepených systémech. Fólie je stabilizována lepením lepidly za studena a může být ideálním řešením pro obloukové, strmé nebo zvlněné tvary střech, které mohou být pro jiné systémy náročné.

- **Monarplan D**

je fólie bez nosné vložky, která je určena pro opracování vnitřních a vnějších rohů, pro prostupy potrubí opracované na stavbě, pro dilatace a pro odvodňovací prvky tam, kde není možné použít systémové příslušenství.

TRVANLIVOST

PVC fólie Monarplan/Cosmofin mají výjimečnou odolnost proti povětrnostním vlivům a jsou odolné vůči teplotám obvyklým na střešních pláštích. Fólie Monarplan/Cosmofin jsou odolné proti UV záření a zůstávají prakticky beze změny po celou dobu své životnosti. Testy fólií Monarplan/Cosmofin na umělé stárnutí prokazují životnost fólií v podmínkách střední Evropy více než 30 let, což dokazuje vynikající trvanlivost a dlouhou životnost tohoto střešního systému.

KOMPATIBILITA

Střešní fólie Monarplan/Cosmofin mohou být použity do všech hlavních typů střešních plášťů na podklady z překližek, dřevěné podklady, TPZ plechy a silikátové podklady. PVC fólie mohou být nepříznivě ovlivněny kontaktem s asfalty nebo produkty na bázi uhelného dehtu. V těchto případech, nebo pokud se jedná o polystyren a PUR bez povrchové úpravy, je nutné použít vhodnou separační vrstvu.

PRODUKTOVÁ ŘADA

Hydroizolační fólie Monarplan/Cosmofin jsou vysoce kvalitní syntetické fólie dodávané ve čtyřech základních typech, které jsou doplněny systémovým příslušenstvím (prefabrikované rohy a kouty, poplastované plechy atd).

TYP STŘEŠNÍ FÓLIE	Monarplan FM	Cosmofin GG Plus	Monarplan GF	Monarplan D
Druh nosné vložky	Polyesterová tkanina	Kombinovaná skleněná vložka	Nosná vložka ze skleněné rohože a polyesterová textilie na spodním povrchu	Nevyztužená (homogenní)
Účinná tloušťka (m)	1,2 / 1,5 / 1,8 / 2,0	1,2 / 1,5 / 1,8 / 2,0	1,5	1,5
Šířka (m)	1,06 / 1,65 / 2,12	1,06 / 1,65 / 2,12	1,60 / 2,12	0,75 / 1,50
Standardní délka (m) ¹⁾	20 / 15 / 15	15	15	15
Standardní barva ²⁾	Světle šedá, tmavě šedá	Světle šedá	Světle šedá, tmavě šedá	Světle šedá, tmavě šedá

PŘÍSLUŠENSTVÍ

Monarplan/Cosmofin vnitřní kout / vnější roh / univerzální roh	+	+	+	+
Poplastovaný plech Monarplan/Cosmofin	+	+	+	+

LEPIDLA A OSTATNÍ TEKUTINY

Lepidlo TK400 – pro lepení kaširovaných fólií v pruzích			+	
Lepidlo TK 3958- pro plnoplošné lepení kaširovaných fólií			+	
Lepidlo TK 914 – pro lepení nekaširovaných fólií	+	+		+
Zálivka Monarplan PVC	+	+	+	+
Čistič Monarplan	+	+	+	+
Lepidlo TEROSON EF TK 395 pro lepení tepelné izolace k podkladu				

1) odlišné délky na vyžádání

2) speciální barvy na vyžádání

2.1.2 Příslušenství

Všechny jednovrstvé střešní systémy Monarplan/Cosmofin jsou doplněny kompletním sortimentem pomocných produktů s cílem zajistit maximální kompatibilitu materiálů a jednoznačnou odpovědnost za střešní systém.

1 Poplastovaný plech Monarplan/Cosmofin

je žárově zinkovaný plech tloušťky 0,6 mm potažený nevyztuženou vrstvou PVC tloušťky 0,6 mm, celková tloušťka materiálu je 1,2 mm. Plech je možné stříhat na vhodné šířky a vytvořit vnitřní a vnější rohové lišty, okapnice, pásy a jiné lišty požadovaného tvaru pro ukončení fólie.

Poplastovaný plech může být také použit pro zajištění polohy fólie při změnách sklonu střechy, u prostupujících konstrukcí nebo v oblasti atik.

- obr. 1

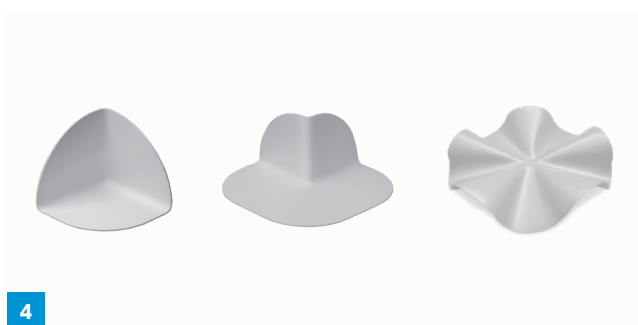
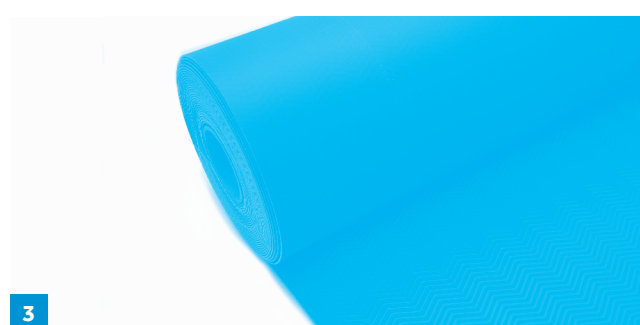
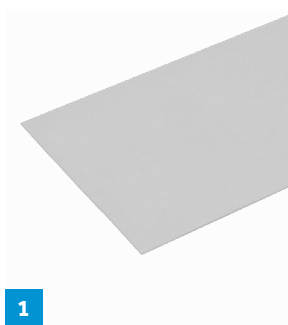
- 2 Monarplan D** je fólie bez nosné vložky, která se používá pro opracování vnitřních a vnějších rohů, trubních prostupů opracovaných na stavbě, dilatací a atikových vpustí, které není možné opracovat pomocí systémového příslušenství. Přířezy Monarplanu D lze také použít pro opracování příčných spojů fólie Monarplan GF, které jsou ukončeny na tupo. Je možné ji použít také pro spojení fólie Monarplan GF s poplastovanými plechy. - obr. 2

- 3 Monarplan W** je PVC fólie odolná proti povětrnostním a agresivním vlivům, má tmavě šedou barvu, protiskluznou úpravu a zámkový dezén na horním povrchu. - obr. 3

- 4 Tvarovky Monarplan/Cosmofin vnitřní kout / vnější roh / univerzální roh** zajišťují rychlou pokládku na stavbě. - obr. 4

- 5 Monarplan/Cosmofin tvarovky pro kruhové prostupy** jsou předtvarované PVC prostupy pro potrubí (s límcem) navržené tak, aby vyhovovaly pro různé průměry potrubí a zajišťovaly vodotěsné spojení. - obr. 5

- 6 Monarplan PVC stojaté drážky** se používají k imitaci stojatých drážek plechové krytiny. - obr. 6

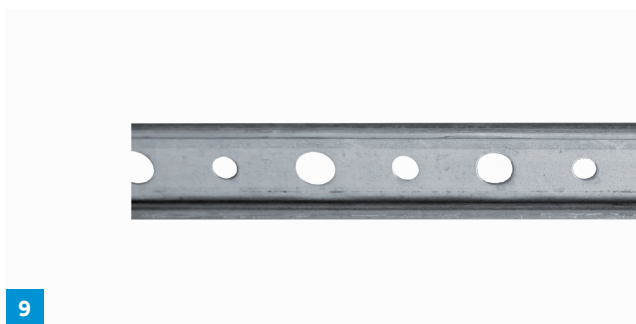


7 Monarplan vpusti jsou vyrobeny z tvrzeného PVC a obsahují integrovaný límec fólie Monarplan pro napojení fólie z plochy střechy. Těsné spojení mezi vpustí a kanalizačním potrubím zajišťuje gumové těsnění. Pokud je požadováno, jsou vtoky Monarplan zakončeny ochranným košem proti střešním splaveninám. Vtoky jsou dostupné ve standardním provedení a jako sanační vtoky pro rekonstrukce střech. K dispozici jsou také vodorovné střešní vpusti. Podrobnější informace naleznete v ceníku. – obr. 7

8 Icopal EPDM těsnění lze kombinovat s vtoky Monarplan a zajistit tak vodotěsné spojení vtoku s kanalizačním potrubím. – obr. 8

9 Icopal přítlačná lišta má délku 3 m a je vyrobena z pozinkované oceli s předvrtanými otvory pro usnadnění mechanického kotvení lišty. Lišta se používá pro zajištění polohy fólie Monarplan/ Cosmofin u atik, stěn a při změnách sklonu střechy (**poznámka: poplastované plechy Monarplan/ Cosmofin jsou upřednostňovány**). Lišta je kotvena do stabilnějšího z podkladů, např. svisle do nosné konstrukce nebo vodorovně do zděné či betonové atiky. – obr. 9

10 Icopal univerzální ochranný koš je střešní koš z pevného plastu s rozevíracími svorkami. – obr. 10



2.1.3 Lepidla a roztoky

Lepidlo TK 3958 - pro plnoplošné lepení kaširovaných fólií

Lepidlo TK 3958 má vysokou pevnost, jedná se o jednosložkové vlhkostí vytvrzující polyuretanové lepidlo, které je vhodné zejména pro lepení jednovrstvých kaširovaných fólií k různým druhům podkladu, včetně desek tepelné izolace. Vytvrdlá vrstva lepidla má velmi dobrou odolnost vůči teple, hydrolýze a má modrozelenou barvu.

Lepidlo TK 914 - pro lepení nekaširovaných fólií

TK 914 je lepidlo s vysokou pevností na bázi rozpouštědla, které se používá zejména pro lepení nekaširovaných fólií Monarplan na různé porézní i neporézní poklady. Lepidlo poskytuje okamžitou kontaktní přilnavost a je vhodné zejména pro provádění detailů jako jsou sokly a atiky.

Lepidlo TK 400 – pro lepení kaširovaných fólií v pruzích

Lepidlo TK 400 je speciálně vyvinutá jednosložková lepicí pěna pro lepení kaširovaných střešních fólií v pruzích. Může být použito do teplot -5°C za běžných podmínek vlhkosti stavby.

Lepidlo TEROSON EF TK 395 – pro lepení tepelné izolace

Lepidlo EF TK 395 má vysokou pevnost, jedná se o jednokomponentní lepicí pěnu pro lepení tepelné izolace na plochých střeších.



3 Balení, přeprava, skladování a likvidace materiálů

3.1 BALENÍ, PŘEPRAVA A SKLADOVÁNÍ FÓLIÍ A DOPLŇKOVÉHO PŘÍSLUŠENSTVÍ

S materiály nakládejte tak, aby nedošlo k jejich poškození. Ve výrobním závodě jsou role fólie individuálně baleny a ukládány v horizontální poloze na palety pro jejich další přepravu. Palety jsou kryty PE fólií.

Materiál ponechejte v originálním obalu do doby zpracování a chraňte ho před vlhkem. Rozbalené role musí být bezpečně přikryty, pokud jsou delší dobu skladovány ve venkovním prostředí. Pokud je materiál skladován dlouhou dobu, mohou se po pokládce fólie na střeše objevit na jejím povrchu drobné deformace (zvlnění).

Role fólie musí být skladovány horizontálně na čistém, rovném a suchém povrchu. Role musí být skladovány v krytém skladu mimo dosah přímého slunečního záření nebo musí být kryty čistou plachtou. Vlhkost na fóliích může ovlivnit jejich svařitelnost.

Palety nesmí být přisponkovány.

Dočasné skladování materiálu na střeších by mělo být v celých rolích rovnoměrně rozložených po povrchu střechy, na lehkých ocelových konstrukcích lze ukládat materiál pouze v oblastech k tomu určených.

Doplňkové příslušenství je dodáváno v syntetických obalech odolných proti působení povětrnostních vlivů, plechových dózách nebo plechovkách.

Věnujte prosím pozornost podmínkám pro skladování a době pro skladování, které jsou uvedeny na obalu zboží.

Lepidla musí být skladována při teplotách okolo 20 °C v závislosti na druhu výrobku (sledujte v technických listech individuální instrukce pro skladování). Všechny hořlavé materiály musí být skladovány na chladných a suchých místech mimo dosah zdrojů tepla, jisker a otevřeného ohně. Dodržujte pokyny uvedené na štítku na obalu výrobku.

Po otevření nádob by měly být materiály v krátkém čase zpracovány.

3.2 LIKVIDACE NEZPRACOVANÉHO MATERIÁLU NA STAVBĚ A OBALOVÉHO MATERIÁLU

Při odstraňování odpadů je nutné se řídit pokyny zákona č. 185/2001 Sb. Icopal podporuje celoevropský program ROOFCOLLECT® zabývající se sběrem a recyklací střešních PVC fólií. Cíl programu ROOFCOLLECT® je nastavit u dominantních výrobců plastových fólií pro střechy a pojistných hydroizolací nákladově efektivní systém sběru a recyklace PVC, který je ohleduplný k životnímu prostředí. Icopal aktivně podporuje tento celoevropský program.

4 Typy střešních pláštů

4.1 OBECNĚ

V oblasti plochých střech známe tři dominantní typy střešních pláštů:

Střešní plášť s klasickým pořadím vrstev

Tepelná izolace je umístěna nad nosnou konstrukcí a je chráněna hydroizolační vrstvou, což udržuje nosnou konstrukci při teplotách blízkých teplotě v interiéru budovy. Parotěsnicí vrstva je umístěna mezi nosnou konstrukcí a tepelnou izolací, což minimalizuje riziko kondenzace ve střešním plášti. U tohoto typu střechy není nutné zřizovat větranou vzduchovou vrstvu. Náležitou pozornost je potřeba věnovat požadavku na ukončení hydroizolační vrstvy na prostupujících konstrukcích (strojovny výtahů, kruhové prostupy atd.) minimálně 150 mm nad poslední vrstvou přilehlé plochy střechy.

Větraný střešní plášť

Tento typ střešního pláště je potřeba navrhovat velice pečlivě, aby nedošlo k vlhkostním poruchám a pokud je to možné, je lepší se tomuto typu střešního pláště vyhnout.

Tepelná izolace je umístěna pod nosnou konstrukcí a nosná konstrukce je v zimním období ochlazována na teploty mnohem nižší, než je teplota v interiéru budovy. Nosná konstrukce se dostává do oblasti potenciální kondenzační zóny, a proto je nutné zřídit mezi horním povrchem tepelné izolace a nosnou konstrukcí vzduchovou vrstvu. Tato vzduchová vrstva musí být odvětrána průběžnými přívodními a odvodními větracími otvory dle ČSN 73 1901-2. U stropu je vhodné provést parotěsnicí a vzduchotěsnicí vrstvu, která pomůže zabránit prostupu vzduchu a vlhkosti do střešního pláště.

Střešní plášť s inverzním pořadím vrstev

Někdy je tento typ střešního pláště nazýván tzv. „obrácenou střechou“. Tepelná izolace je umístěna nad hydroizolační vrstvou, což udržuje nosnou konstrukci při teplotách blízkých teplotě v interiéru budovy. Jelikož je tepelná izolace nad hydroizolační vrstvou, je vystavena namáhání srážkovou vodou, musí být provedena z voděodolného materiálu a musí být zajištěna přitěžující vrstvou proti vyplavení a proti účinkům sání větru. Nosná konstrukce musí být dimenzována na zatížení od přitěžující vrstvy.

4.2 ZPŮSOBY STABILIZACE STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ

Stabilizace střešního systému musí být navržena tak, aby bezpečně ochránila skladbu střechy před působením sání větru. Jednotlivé vrstvy skladby střechy mohou být stabilizovány několika způsoby.

Mechanické kotvení

Stabilizace hydroizolační vrstvy a tepelné izolace je zajištěna kotevními prvky, které jsou upevněny do nosné konstrukce.

Lepení

Pomocí systémových lepidel mohou být fólie a tepelné izolace přilepeny k podkladu.

Přitížení

Stabilizace hydroizolační vrstvy a tepelné izolace může být zajištěna pomocí vhodné přitěžující vrstvy jako je například prané říční kamenivo nebo betonové dlaždice, které svou vahou zajistí stabilizaci vrstev vůči působení sání větru nebo vyplavení. Mezi přitěžující vrstvou a PVC fólií je doporučeno použít separační vrstvu z PE fólie a geotextilie.

V závislosti na požadavcích projektu a dle podmínek na staveništi je možné kombinovat jednotlivé metody stabilizace, například mechanické kotvení tepelné izolace a lepení hydroizolační vrstvy.

4.3 VÝBĚR VHODNÉ FÓLIE

Výběr fólie závisí na způsobu stabilizace a na druhu podkladu.

Krok 1:	Typ střešního pláště	S klasickým pořadím vrstev / Větraný / Inverzní / Rekonstrukce
Krok 2:	Typ podkladu	Překližka / OSB / Plech / Beton / Rostlé dřevo
Krok 3:	Způsob stabilizace	Mechanické kotvení / Lepení / Přitížení / Kombinace

Následující tabulky nabízí jednoduchý přehled pro správný výběr fólie. Prosím kontaktujte technický servis pro řešení Vašeho individuálního projektu.

TYPY FÓLIÍ		Monarplan FM	Cosmofin GG Plus	Monarplan GF	
Střecha s klasickým pořadím vrstev	Pokládka fólie na desky tepelné izolace (střecha s klasickým pořadím vrstev)				
	Způsob stabilizace	Mechanické kotvení	Mechanické kotvení / přitížení	Lepení	Přítížení
	TYP TEPELNÉ IZOLACE				
	Minerální vlna				
	Bez úpravy	Ano	Ano	Možná ⁶⁾	Ano
	Asfaltový pás	Ano ²⁾	Ano ²⁾	Možná ⁶⁾	Ano
	EPS				
	Bez úpravy	Ano ²⁾	Ano ²⁾	Možná ⁶⁾	Ano
	Asfaltový pás	Ano ²⁾	Ano ²⁾	Možná ⁶⁾	Ano
	Skleněná rohož	Ano	Ano ²⁾	Možná ⁶⁾	Ano
	PIR / PUR				
	Skleněná rohož	Ano	Ano	Ano ¹⁾	Ano
	AL fólie	Ano	Ano	Možná ⁶⁾	Ano
	Asfaltový pás	Ano ²⁾	Ano ²⁾	Možná ⁶⁾	Ano
	Bez úpravy	Ano ²⁾	Ano ²⁾	Ano ¹⁾	Ano
	Kompozitní materiály				
	Perlit	Ano	Ano	Možná ⁶⁾	Ne
Korek	Ano	Ano	Možná ⁶⁾	Ne	
Větrané a inverzní střechy	Pokládka přímo na obvyklé podklady (větrané střechy, inverzní střechy, střechy bez tepelné izolace)				
	Způsob aplikace	Mechanické kotvení	Mechanické kotvení / přitížení	Lepení	Přítížení
	TYP PODKLADU				
	Beton				
	Pórovitý / Hrubý	Ano ²⁾	Ano ²⁾	Možná ⁶⁾	Ano
	Litý	Ano ²⁾	Ano ²⁾	Možná ⁶⁾	Ano
	Překližka / OSB	Ano ²⁾	Ano ²⁾	Ano ¹⁾	Ano
	Profilovaný plech	Možná ⁶⁾	Možná ⁶⁾	Možná ⁶⁾	Možná ⁶⁾
	Rostlé dřevo	Ano ²⁾	Ano ²⁾	Možná ⁶⁾	Ano
Asfalt	Ano ²⁾	Ano ²⁾	Možná ⁶⁾	Ano	

1) S použitím lepidla pro lepení kaširovaných fólií.

2) Vyžaduje separační a ochrannou vrstvu mezi podklad a fólii.

3) Lepidlo pro lepení nekaširovaných fólií TK 914. Vezměte prosím na vědomí, že podklad nepříznivě ovlivňuje spotřebu lepidla.

4) Přímý kontakt není možný. Použijte desku tepelné izolace nebo jinou separační vrstvu.

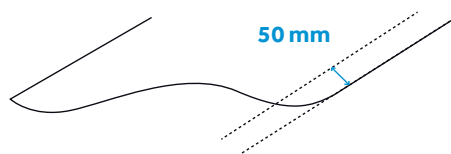
5) Vhodnost použití konzultujte s dodavatelem tepelné izolace.

6) Kontaktujte technický servis.

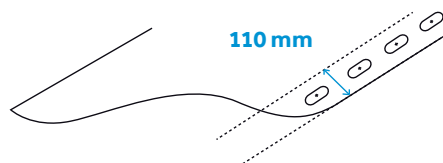
5 Základní principy pokládky

5.1 PODÉLNÉ SPOJE

Fólie Monarplan/Cosmofin mají na jednom podélném kraji přerušované linky. Tyto linky mohou být použity jako vodící linky pro snazší provedení spoje.



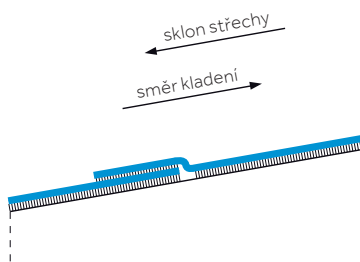
Minimální přeložení pro volně pokládané fólie stabilizované přitžením je 50 mm



Minimální přeložení mechanicky kotvených fólií při použití podložek 40 x 82 mm nebo teleskopů je 110 mm

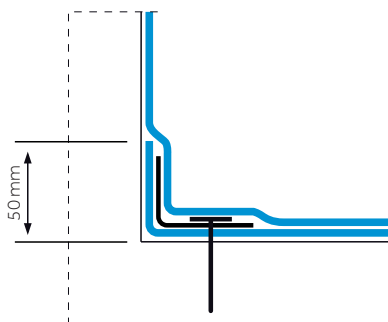
5.2 KLADENÍ FÓLIÍ

Fólie doporučujeme klást tak, aby spoje fólií byly provedeny tzv. po vodě nebo ve směru toku vody. Bez ohledu na způsob stabilizace fólií mohou být spoje prováděny také proti směru toku vody, díky provádění homogenních svarů bez cizích materiálů.



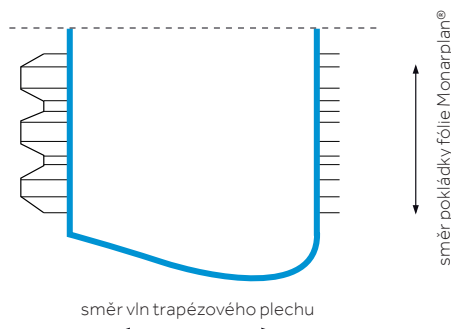
5.3 UKONČENÍ FÓLIÍ U NAVAZUJÍCÍCH KONSTRUKCÍ

Fólie z plochy střechy je u atik, stěn a prostupujících konstrukcí vždy ukončena. Fólie z plochy střechy je dle typu provedení detailu u paty atiky ukončena cca 50 mm nad přílehlou plochou nebo ve vodorovné rovině.



5.4 SMĚR KLADENÍ

Obecně platí, že hydroizolační vrstvy z fólií Monarplan/Cosmofin mohou být pokládány ve směru i kolmo na sklon střechy. V případě stabilizace hydroizolační vrstvy mechanickým kotvením do podkladu z trapézových plechů nebo dřevěných prken, musí být fólie kladeny kolmo na směr vln nebo prken.



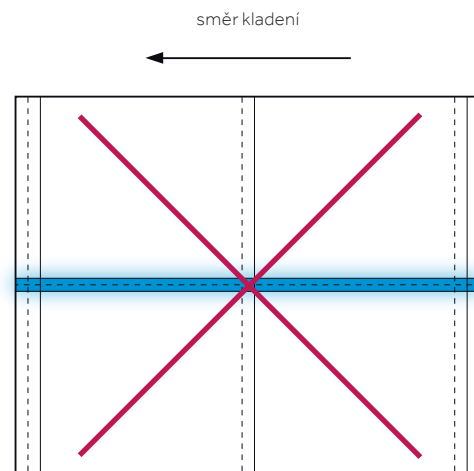
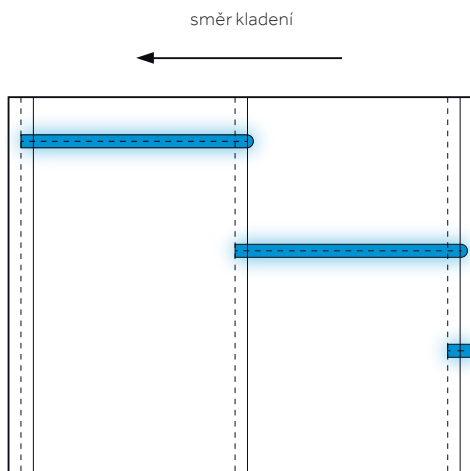
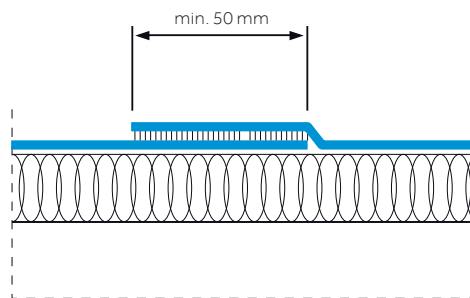
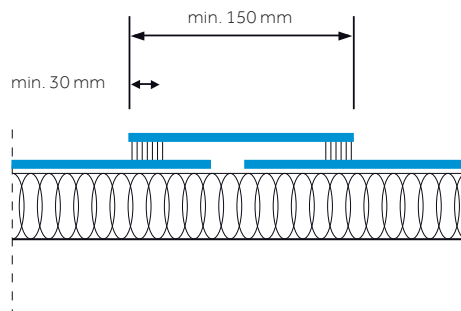
5.5 PŘÍČNÉ SPOJE

Na konci fólie zpravidla po 15 m, může být fólie Monarplan GF s PES textilií pokládána a poté překryta přířezem fólie šířky minimálně 150 mm (bez PES textilie na spodním povrchu).

Fólie bez PES textilie na spodním povrchu jsou obdobně, jako u podélného přesahu, přeloženy na konci o 50 mm.

Dvojitý T-spoje (X-spoje) jsou zakázány.

Dvojitým T-spojům (X-spojům) je potřeba se vyhnout vystřídáním příčných spojů fólií. Pokud se dvojitým T-spojům nelze vyhnout, je nutné toto místo překrýt přířezem fólie šířky minimálně 150 mm.



NENÍ DOVOLENO

5.6 TIPY PRO POKLÁDKU

V případě pokládky za nízkých teplot se mohou objevit malé vlnky v ploše fólie (zvláště v teplém počasí).

5.7 DILATAČNÍ SPÁRY

Dilatační spáry musí být vědomě navrhovány v projektové dokumentaci. Obráťte se na technický servis pro řešení individuálních požadavků vašeho projektu.



6 Pokládka fólie

6.1 NÁSTROJE A VYBAVENÍ

Následující text se věnuje základním nástrojům, vybavení a jeho obsluze, které je nutné pro zajištění správné pokládky střešních fólií Monarplan/ Cosmofin. V závislosti na druhu stavby může být zapotřebí další nářadí a vybavení.

Tyto pokyny jsou uvedeny jako doporučené pro zajištění správné obsluhy zařízení pro úspěšnou pokládku fólií. Icopal nepodporuje ani nedoporučuje konkrétní značku zařízení.

Svařovací automat

Jedná se o elektrický přístroj s vlastním pohonem, s připojeným ventilátorem a topným tělesem. Existuje několik modelů a zajištění návodu k obsluze pro konkrétní přístroj je povinností výrobce / dodavatele zařízení.

Vždy si přečtete návod a / nebo se obraťte na výrobce daného zařízení pro získání potřebných informací o správné obsluze. Následující doporučení slouží pro pravidelnou kontrolu přístroje a zajištění kvalitního spojování fólií.

Vyrovnání – zkontrolujte, zda je přístroj nastaven tak, aby byla zajištěna správná poloha trysky a přítlačných kol nebo pohyblivých částí, aby se pohybovaly správně a volně.

Přívod vzduchu – ujistěte se, že je přístup vzduchu dostatečný. Pravidelně čistěte přívod vzduchu k ventilátoru.

Opravy – zkontrolujte, zda na přístroji nejsou opotřebené nebo rozbité díly, které je potřeba vyměnit. Dbejte na to, abyste chránili přítlačné kolo před poškozením ostrými hranami, aby se zabránilo nedokonalým provedením svarů.

Zapnutí přístroje – před zapojením přístroje do napájecího zdroje se ujistěte, že je přístroj vypnutý, aby se zabránilo elektrickému přepětí, které by mohlo zařízení poškodit. Přístroj zapněte a dopřejte větráku a tepelné jednotce čas k dosažení potřebné svařovací teploty. Každé ráno před začátkem svařování proveďte zkušební svar na vzorku fólie.

Čištění – občas vyčistěte trysku pomocí drátěného kartáče, aby se odstranily nahromaděné zbytky fólie.

Ruční svařovací přístroj

Toto zařízení se používá pro provádění horkovzdušných svarů v místech (detailech), kde není možné použít svařovací automaty. Ruční svařovací přístroj musí být nastaven na správnou svařovací teplotu. Pokyny pro obsluhu jsou v mnohém shodné s pokyny pro obsluhu svařovacího automatu.

Sada nářadí

Typická sada nářadí by měla obsahovat následující:

- 40 mm silikonový přítlačný váleček
- mosazné přítlačné kolečko
- izolační jehla
- ruční svařovací přístroj
- 40 mm plochá tryska
- 20 mm plochá tryska
- 20 mm vyhnutá tryska
- nůžky
- plech (začátek a konec svařování automatem)



6.2 HORKOVZDUŠNÉ SVAŘOVÁNÍ

6.2.1 Obecně

Střešní fólie Monarplan/Cosmofin jsou navzájem spojovány horkovzdušným svařováním včetně spojování systémového doplňkového sortimentu na bázi PVC. Svařovací zóna musí být čistá (bez prachu) a musí být suchá. Všechny svary v ploše střechy musí mít průběžnou šířku minimálně 30 mm, všechny svary u detailů musí mít průběžnou šířku minimálně 20 mm. Horkovzdušné svařování fólie je možné bez dalších opatření provádět při teplotě okolí nejméně +5 °C.

Střešní fólie musí být volně rozbalena bez zvrásnění. Přeložení pásů musí být minimálně 50 mm.

Pro dosažení kvalitního svaru musí být vzata v úvahu následující kritéria:

- teplota vnějšího vzduchu a možný vítr
- teplota podkladu
- teplota střešních fólií
- rychlost svařování / rychlost pojezdu svařovacího přístroje
- teplota a množství horkého vzduchu
- vlhkost (nasákavost)

Všechny spoje střešního systému Monarplan/Cosmofin jsou prováděny horkovzdušným svařováním. Doporučuje se používat svařovací automaty na provádění všech spojů v ploše střechy. Ruční svařovací přístroje by měly být používány pouze na detaily a na nepřístupné oblasti. Svařovací přístroje by měly být udržovány v dobrém stavu a měly by být každoročně kalibrovány. Svařovací teplota je velmi závislá na povětrnostních podmínkách během dne. Zkušební svary musí být prováděny vždy před zahájením práce, upravení teploty provádějte dle potřeby tak, aby bylo dosaženo kvalitního svaru.

Závady

Přehybům, kapilárám a hubičkám je potřeba se vyhnout. Dojde-li k výskytu těchto závad, musí být ihned odstraněny.

Provizorní etapové zajištění střešního pláště

Skladbu střechy a oplechování provedené během dne je potřeba preventivně zabezpečit proti zatečení srážkových vod pod dokončené části střechy. Ze všech oblastí hotové skladby střechy kam pronikne srážková voda, musí být odstraněna vlhká nebo mokrá tepelná izolace. Je povinností zhotovitele provést etapové zajištění dokončených částí střechy. Utěsnění musí být provedeno výše, než je střešní vpust.



6.2.2 Horkovzdušné svařování se svařovacím automatem

Svařovací automat umístěte tak, aby přítlačné kolo bylo cca 3 mm přes hranu svaru a zajistilo uzavřený svar. Nadzvedněte horní fólii ve svaru a vložte do přeložení pásů svařovací trysku. Ihned uveďte přístroj do pohybu, aby nedošlo ke spálení fólie. Přesahy jsou svařovány v jednom pracovním záběru. Doporučená teplota svařování je 400 - 450 °C (pro +20 °C) při rychlosti svařování 2-3 m/min. Na konci svaru nejprve vyjměte trysku a poté zastavte pohyb svařovacího automatu. Začátky a konce svarů doporučujeme provádět přes plech.

Před horkovzdušným svařováním svařovacím automatem doporučujeme provést ruční nabodování fólie tak, aby byla zajištěna její správná poloha při vlastním svařování přesahů.

Pohybuje-li se svařovací přístroj přes hranu desek tepelné izolace, přes T styk desek atd., měla by být tato místa okamžitě zaválečkována ručním přítlačným válečkem pro zajištění kvalitního svaru.



6.2.3 Ruční svařovací přístroj

Ruční svařovací přístroj a silikonový váleček používáme pro kompletaci svarů a detailů tam, kde je nevhodné použít svařovací automat. Vhodné jsou ty ruční svařovací přístroje, které umožňují nastavení teploty horkého vzduchu. Doporučená svařovací teplota je 390 - 420 °C (při +20 °C). Doporučujeme používat ruční svařovací přístroje s uzavřeným obvodem kontroly teploty (kompenzuje kolísání napětí) a s displejem.

Ruční svařovací přístroj by měl být vložen do spoje pásů pod úhlem:

- cca 45° k okraji fólie (horizontálně) a
- cca 30° do plochy střechy (vertikálně).

Pokud jsou svařovací parametry správně nastaveny, dochází k určité tvorbě kouře, povrch spodní fólie se změní v lesklý. Změna barvy, spalování nebo vznik popela na trysce nebo v zóně svařování je znakem příliš vysoké svařovací teploty.

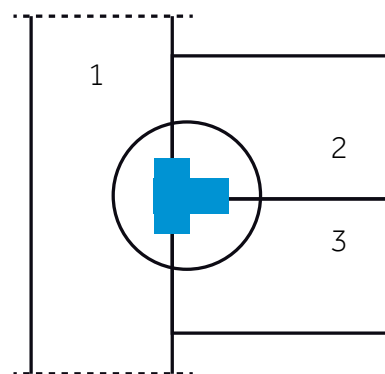
Ruční svařování doporučujeme provádět technologií tzv. 3-bodového svařování (nabodování, předsvar, svar). Při provádění svaru musí být za tryskou svar ihned zaválečkován. Při svařování - zaválečkování musí být tryska vložena do spoje tak, aby byl okraj horní fólie také ohříván a roztaven.

Zplastizovaný povrch fólie ve spoji musí být spojen mírným tlakem válečku, který přejíždí za tryskou rovnoběžně s její polohou. Díky zpětnému pohybu směřuje horký vzduch vždy do oblasti již provedeného zaválečkování svaru.

Svar musí mít v ploše konstantní průběžnou šířku minimálně 30 mm, u detailů minimálně 20 mm.

6.3 SVAŘOVÁNÍ T-SPOJŮ

T-spoje vznikají stykem tří fólií a musí být prováděny velice pečlivě, aby se zabránilo vzniku kapiláry. T-spoje musí být důkladně ručně horkovzdušně svařeny. Při plánování rozložení rolí fólií je potřeba se vyhnout vzniku křížových spojů. Pokud je střecha velmi dlouhá nebo pokud by bylo rozvržení příliš náročné, je možné použít přířez pásu min. 300 mm, který bude vystředěn a přivařen přes spoj. Postup je stejný jako u T-spojů. Při tloušťkách fólie 1,8 mm a 2,0 mm je potřeba provést v místě T-styku sražení hrany fólie.



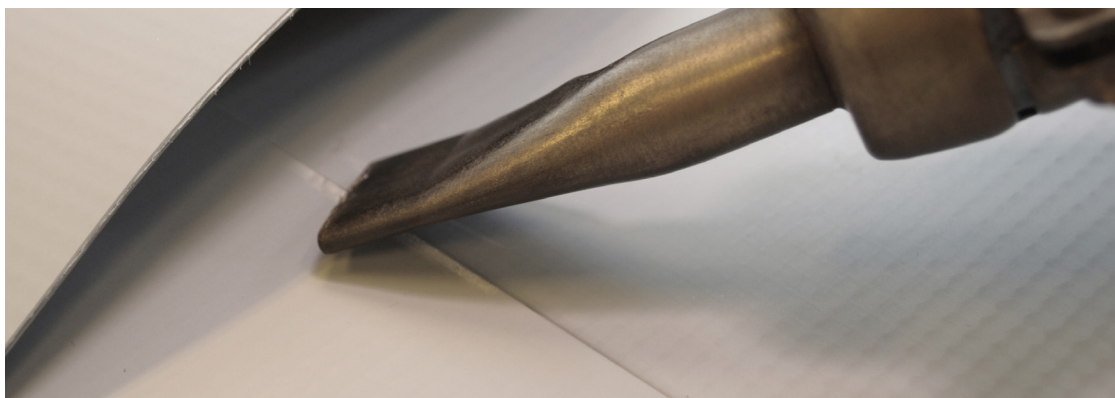
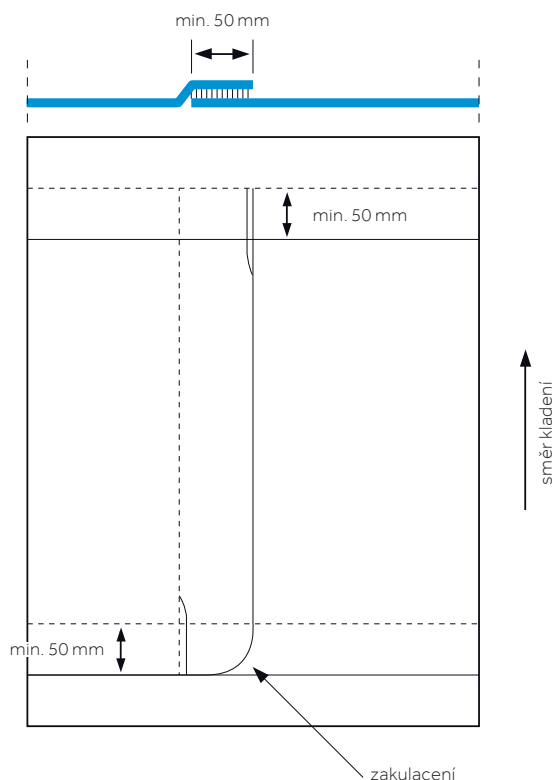
6.3.1 Příčné spoje nekaširovaných fólií

Příčné spoje volně pokládaných fólií jsou prováděny analogicky jako podélné spoje s přeložením minimálně 50 mm.

Roh horní fólie musí být zakulacen.

Před započítím svařování T-spoje musí být vnitřní (střední) konec fólie zkosen po celé šířce spoje (minimálně 40 mm)! Zkosení může být provedeno pomocí trysky ručního svařovacího přístroje.

Poznámka: Přesvědčte se, zda teplota svařovacího přístroje není příliš vysoká, aby nedošlo k přehřátí nebo spálení fólie.



6.3.2 Příčné spoje kaširovaných fólií

Příčné spoje kaširovaných fólií (Monarplan GF) jsou prováděny na tupo nebo je-li to potřeba, horkovzdušně svařeny v šířce cca 15 mm (výhodné při nízkých teplotách) a překryty přířezem nekaširované fólie šířky minimálně 150 mm. Délka přířezu fólie: délka fólie + cca 50 mm.

Na jednom konci fólie musí být oba rohy zaoblené.

Umístěte přířez fólie se zaoblenými rohy na střed příčného spoje s přesahem cca 50 mm na již dříve položenou fólii. Druhý konec přířezu fólie by měl končit na úrovni příčného spoje fólií. V této pozici nabodujte přířez fólie ve středu a proveďte svar v zaoblené části.



Konce fólií procházející pod podélnou hranou přířezu musí být zkoseny, každá hrana v šířce od cca 50 mm do 100 mm. Stejně tak musí být sraženy hrany přířezu fólie na konci v šířce přesahu. Po sražení hran bude přířez fólie přivařen v podélných částech a na nezaobleném konci.

Bud'te zvláště opatrní při svařování v oblastech se sraženými hranami.

Poté je příčný spoj překryt následující fólií, přířez fólie musí být zkosený minimálně 50 mm.

Opět platí, že musíte být velmi opatrní při provádění horkovzdušného svařování ploch se sníženou tloušťkou fólie.

6.4 ZKOUŠKY SVARŮ

6.4.1 Nedestruktivní zkoušky svarů

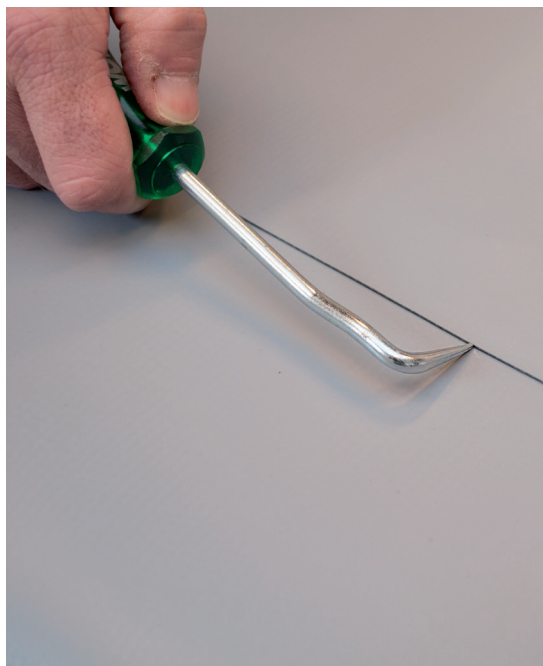
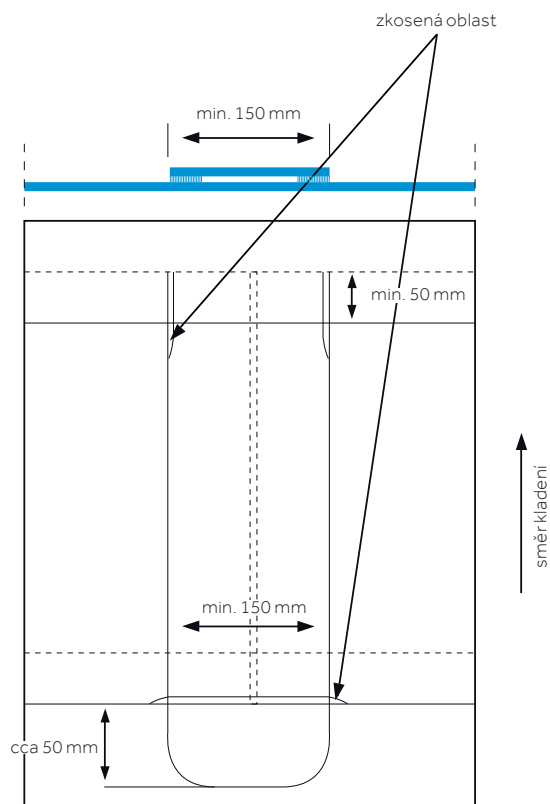
Po vychladnutí svaru na teplotu okolí musí mít svařená zóna od hrany fólie v ploše střechy šířku minimálně 30 mm, u detailů 20 mm. Svařená zóna musí být soudržná a bez cizích látek po celé šířce svaru, musí být trvale vodotěsná a vysoce pevná. Kvalita utěsnění střechy do značné míry závisí na kvalitě svarů.

Za účelem zjištění možných netěsností musí být svary testovány v celé délce, se zaměřením na T-styky.

Horkovzdušné svary mohou být zkoušeny ihned po vychladnutí svarů na teplotu okolí.

Nedestruktivní testování svarů může být prováděno izolačskou jehlou nebo šroubovákem se zaoblenými hranami. Jehlou projíždíme podél spoje mírným konstantním tlakem. Pokud je zaznamenána netěsnost v provedeném svaru (izolačská jehla pronikne do svaru), musí být toto místo okamžitě viditelně označeno a co nejdříve opraveno.

Vždy se používají záplaty minimálně 150 x 150 mm se zaoblenými hranami. Pokud jsou netěsnosti „liniové“, připravíme si záplatu délky problémového místa + 50 mm na všechny strany. Kruhové záplaty musí mít průměr minimálně 150 mm.

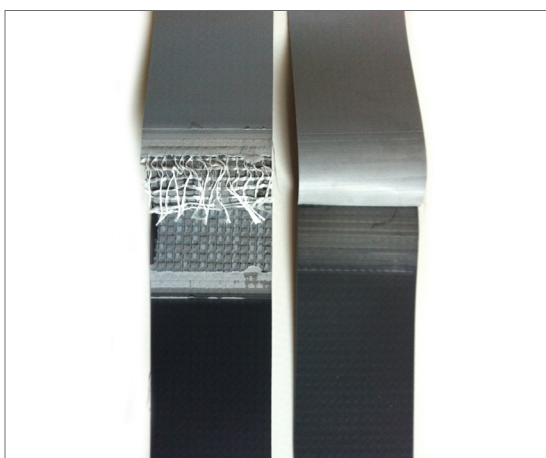


6.4.2 Destruktivní zkoušky svarů (zkouška odlupu)

Před započítím práce na stavbě (ráno a odpoledne) a vždy pokud došlo ke změně povětrnostních podmínek, je potřeba ověřit svařovací parametry provedením zkoušky svařování. Toto je zkouška určená k provedení na stavbě s tím, že vzorky jsou roztrženy rukou bez použití kalibrovaného přístroje v laboratoři.

Šířka vzorku > 20 mm.

U dobře provedeného svaru požadujeme, aby pevnost spoje v odlupu byla větší, než soudržnost mezi spodní a horní vrstvou PVC fólií.



Test odlupování (v ruce) nesmí být prováděn dříve, než vzorek vychladne na teplotu okolí. Před provedením zkoušky v odlupu nařežte vzorek na proužky šířky min. 20 mm. Vzorky by měly být roztrženy rukou jednotlivě v podélném a příčném směru. Pokud dojde při roztržení vzorku k delaminaci mezi horní a spodní vrstvou fólie, jsou svařovací parametry nastaveny správně. Delaminaci se rozumí řízená destrukce fólie.

Pokud dojde k odlupu bez delaminace vrstev fólie, je to signálem nesprávně nastavených svařovacích parametrů. Vizualní kontrola vám může napovědět zda:

- svařovací teplota je příliš nízká
- pojezd svařovacího automatu je příliš rychlý
- přítlak nebyl dostatečně silný
- vlastní fólie byla příliš studená nebo vlhká

Po nastavení nových parametrů musí být provedeny nové zkoušky, dokud není dosaženo správných parametrů pro kvalitní svařování fólií.

Test odlupování může být prováděn přímo na stavbě za pomoci elektrického tenzometru.

Výhodou tenzometru je, že získáme údaje o pevnosti svaru a / nebo pevnosti v odlupu a údaje o protažení.

6.5 ZÁLIVKA SVARŮ

Použití zálivky na svary není pro střešní fólie Monarplan/Cosmofin (kaširované, nekaširované nebo nevyztužené) vyžadováno. Těsnící zálivky poskytují přidanou ochranu svarů. Po provedení kontroly svarů mohou být hrany zality cca 20 g (25 ml) zálivky Monarplan PVC na běžný metr svaru, tj. na cca 100 m svaru je potřeba 2,5 l zálivky Monarplan PVC. Svary musí být suché a čisté.

6.6 SVAŘOVÁNÍ STARÝCH („ZVĚTRALÝCH“) FÓLIÍ

Obvykle platí, že spojování nových fólií s fóliemi umístěnými na střeše několik let může být problematické. Nezbytné technologické změny (rušení stávajících prostupů, zřizování nových prostupů stávající hydroizolační vrstvou) a opravy poškození vzniklých neodborným zacházením, je vhodné provádět stejným materiálem.



V místě napojení nové fólie na stávající degradovanou fólii musí být povrch důkladně očištěn vodou s nízkým povrchovým napětím (voda s přípravkem na mytí nádobí). Pokud je to potřeba, po oschnutí fólie vyčistíme povrch fólie čističem Monarplan na hydroizolační fólie.

Plochy v místě spojů musí být dokonale suché, čisté a mohou být spojovány horkovzdušným svařováním.

Zkušební svary jsou povinné!

Zvětralé nekaširované fólie – v případě že je spodní povrch čistý – mohou být také spojeny s novou fólií spodním povrchem. Případná vlhkost či kondenzace na spodním povrchu fólie může zhoršit svařitelnost. Popsaný postup, zejména vysušení, má v oblasti svaru zásadní význam.

7 Způsoby ukončení na prostupující konstrukce

7.1 ÚVOD

Při dnešních trendech v navrhování vysoce komplikovaných a složitých konstrukcí a vzrůstajících požadavcích na tepelně izolační vlastnosti, je vhodné používat v návrzích staveb pouze fólie, které splňují nejvyšší standardy kvality a nabízí výborné technické parametry. Univerzálnost PVC fólií Monarplan/Cosmofin poskytuje projektantovi naprostou svobodu a jistotu při výběru hydroizolačního systému.

Střešní systém Monarplan/Cosmofin může být zabudován mnoha různými způsoby v závislosti na požadavcích konkrétního projektu.

Mechanicky kotvené fólie

Mechanicky kotvené střešní systémy jsou dominantně používány u podkladů z trapézových plechů, betonu a dřeva. Tento způsob pokládky uvažuje s použitím kotev s přerušeným tepelným mostem v předem určených liniích. Mechanické kotvení je pro jednovrstvé systémy časově a nákladově velice efektivní a pokládka je méně náročná na povětrnostní podmínky.

Přitížené fólie

Střešní fólie Cosmofin jsou volně kladeny a svařeny ve spojích před pokládkou přitěžující vrstvy, která zajišťuje polohu fólie. Tento způsob pokládky zajišťuje výbornou stabilitu vůči sání větru, rychlou pokládku a ochranu fólie proti mechanickému poškození a UV záření. Tento způsob pokládky může být použit u inverzních střeš i u střeš s klasickým pořadím vrstev. U inverzních střeš se fólie pokládá přes ochranou vrstvu na nosnou konstrukci a vhodnost použití bude záviset na stavu a povaze nosné konstrukce.

Přitěžovací vrstva musí zajistit dostatečnou stabilizaci fólie vůči sání větru dle ČSN EN 1991-1-4.

Lepené fólie

Lepené fólie mohou být aplikovány pouze na pevné podklady, které jsou dostatečně stabilizovány a jsou vhodné pro příslušné lepidlo. Pro lepení fólií musí být zajištěna také vysoká rovinnost podkladu.

Lepené systémy jsou závislé na povětrnostních podmínkách (za kterých mohou být prováděny), mohou být úspěšně aplikovány na složitých tvarech střeš a na šikmých površích.

Lepidlo TK 3958 je používáno pro plnoplošné lepení kaširovaných fólií. Na vzduchu vytvrzující jednosložkové PUR lepidlo TK 400 se používá pro lepení kaširovaných fólií v pruzích.

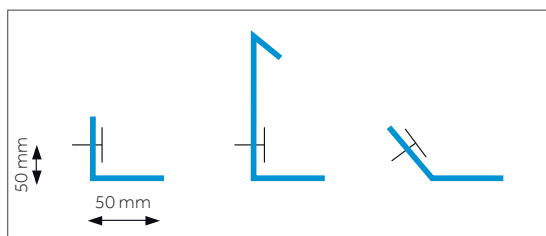
7.2 OBVODOVÉ JIŠTĚNÍ

Bez ohledu na typ stabilizace střešní fólie v ploše střeš je vždy vyžadováno provést mechanické kotvení (obvodové jištění) střešní fólie u atik, stěn, při změnách sklonu a u všech detailů (světlíky a prostupy). Obvodové jištění zabezpečuje, že napětí vznikající na fólii v ploše střeš nebude přenášeno na prostupující konstrukce.

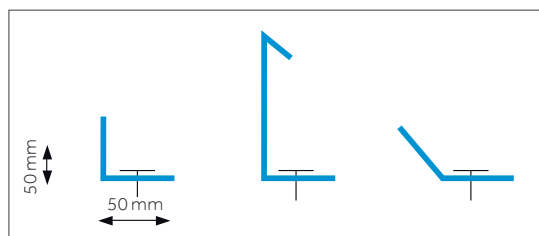
Fólie by měla být kotvena tak blízko paty prostupující konstrukce, jak je to možné. Kotevní prvek by měl být zakotven do pevnějšího z pokladů, tzn. svisle do nosné konstrukce nebo vodorovně do zdíva nebo betonu.

Obvodové jištění může být zajištěno:

- koutovou lištou z poplastovaného plechu Monarplan/Cosmofin (doporučeno)
- přítlačnou lištou Icopal
- použitím bodových kotevních prvků (teleskop + šroub, ocelová podložka + šroub)



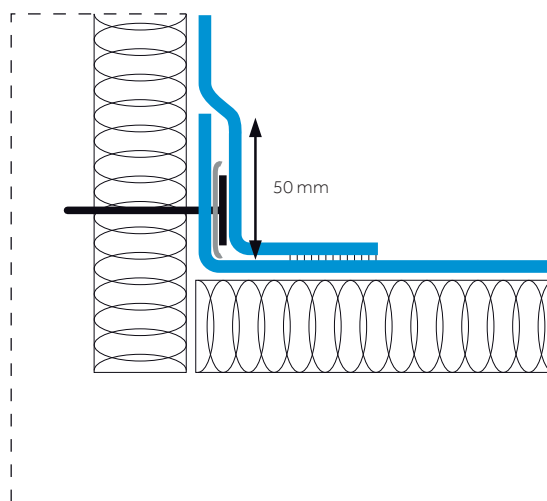
lišty pro kotvení do svislé nebo šikmé konstrukce



lišty pro kotvení do vodorovné konstrukce

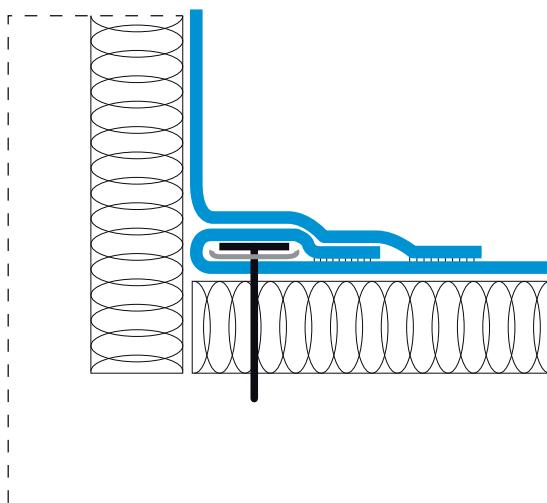
7.2.1 Přítlačná lišta Icopal

Fólie z plochy střechy je stabilizována v patě prostupující konstrukce za použití přítlačné lišty Icopal. Přítlačná lišta Icopal je upevněna do stabilnějšího z podkladů, tj. kolmo do nosné konstrukce nebo vodorovně do zdiva nebo betonu.



Detail je poté zvodotěsněn překrytím fólií.

Ve stejném detailu může být fólie z plochy střechy přehnuta zpět přes přítlačnou lištu, pevně napnuta a horkovzdušně svařena ke svému hornímu povrchu. Takto provedený detail by měl být stabilizován 5 kotevními prvky na metr.



7.2.2 Poplastovaný plech Monarplan/Cosmofin

7.2.2.1 Ukončení řešené pomocí lišty

Nekaširovaná fólie

U prostupující konstrukce je fólie Monarplan FM nebo Cosmofin GG Plus z plochy střechy horkovzdušně přivařena k vodorovné a svislé části lišty z poplastovaného plechu 90°.

Kaširovaná střešní fólie

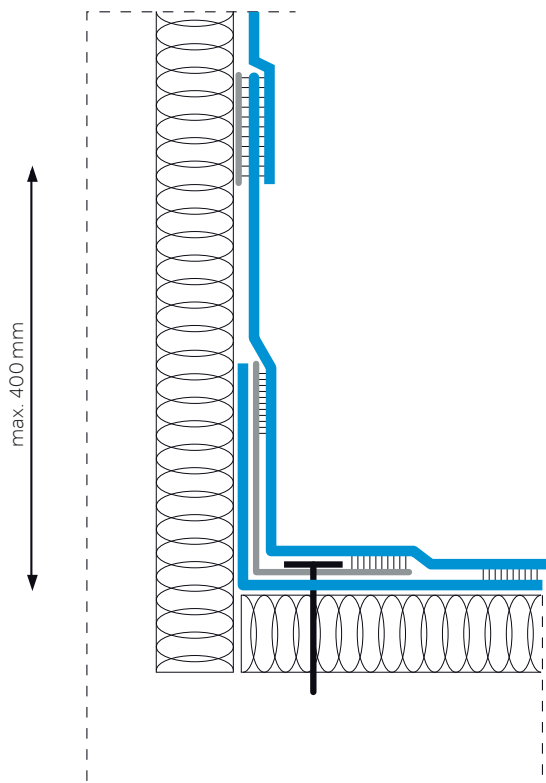
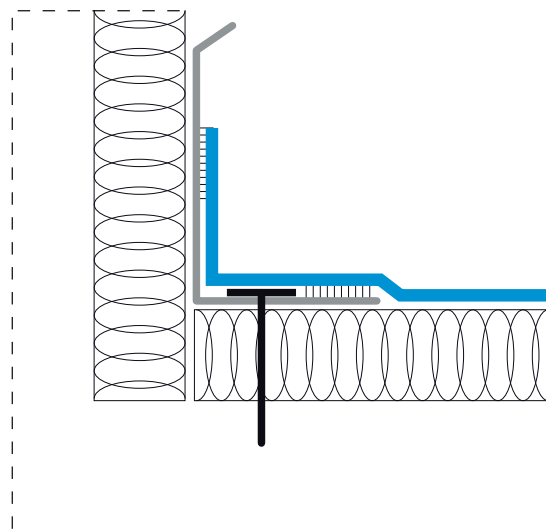
U prostupující konstrukce je stabilizace kaširované fólie Monarplan GF z plochy střechy zajištěna mechanickým kotvením a lištou z poplastovaného plechu v patě prostupující konstrukce. Vodotěsnost je zajištěna překrytím detailu přířezem nekaširované fólie. Jedna část přířezu fólie bude přivařena k fólii z plochy, druhá část bude přivařena k vodorovné přírubě poplastovaného plechu.

Další upřesnění ohledně metod obvodového jištění naleznete v systémových detailech Monarplan/Cosmofin.

7.2.2.2 Ukončení pomocí poplastovaného plechu

Tam, kde jsou střešní roviny pod úhlem nebo svisle výškově odskočeny, musí být pro zajištění polohy fólie při změně směru použity lišty z poplastovaných plechů Monarplan/Cosmofin. Střešní fólie Monarplan/Cosmofin je zaříznuta zároveň s lištou z poplastovaného plechu a její poloha je zajištěna fixací poplastovaného plechu. Lišta z poplastovaného plechu kopíruje změnu směru a fólie Monarplan/Cosmofin ze svislé (šikmé) plochy je ukončena přivařením ve vodorovné části za lištou z poplastovaného plechu.

Mezi lištami by měla být ponechána dilatační spára 5 mm. Spoje by měly být přelepeny těsnicí nebo krepovou páskou šířky 30 mm.



7.3 UKONČENÍ FÓLIE

Fólie musí být vhodně ukončena na prostupující konstrukce tak, aby bylo zabráněno pronikání vody pod hydroizolační systém.

V závislosti na způsobu zabudování v konstrukci by měla být fólie chráněna krycím plechem. Alternativně může být fólie chráněna pomocí ukončovací lišty, která je dotěsněna vhodným polyuretanovým tmelem, umístěným mezi oplechování a konstrukcí. Při aplikaci polyuretanového tmelu se řiďte pokyny výrobce tmelu.

Hydroizolační vrstva by měla být ukončena minimálně 150 mm nad úrovní finální vrstvy přilehlého střešního pláště.

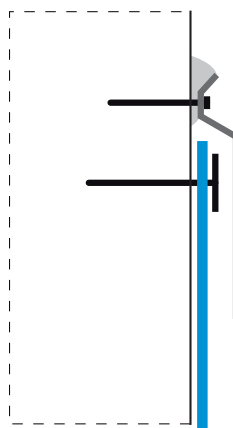
V případě, že se na střešní konstrukci nachází dlažba nebo jiná povrchová úprava jako například vegetační střecha, měla by být hydroizolační vrstva ukončena minimálně 150 mm nad povrchem nejvyšší vrstvy (ne nad úrovní hydroizolační vrstvy!).

Oplechování

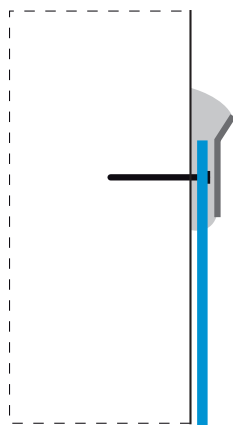
Oplechování by mělo zajistit překrytí hydroizolační vrstvy minimálně 75 mm od horní hrany fólie.

Ukončovací lišta

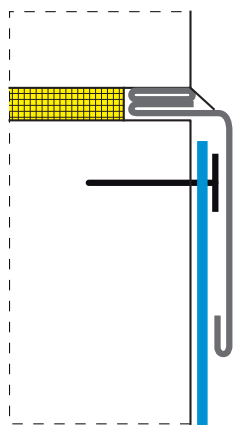
V závislosti na způsobu zabudování a dle typu ukončovací lišty, může být nejprve zajištěna poloha hydroizolační vrstvy mechanickým kotvením přítlačné lišty Icopal. Ukončovací lišta je mechanicky upevněna ke stěně v místech z výroby provedených otvorů. Těsně před závěrečným dotažením přítlačné lišty se na její horní okraj nanese vhodný těsnící polyuretanový tmel. Tento postup zajistí stlačení těsnícího polyuretanového tmelu a dostatečnou odolnost detailu proti povětrnostním vlivům. Při aplikaci polyuretanového tmelu se řiďte pokyny výrobce tmelu. Těsnící tmel musí být pravidelně kontrolován.



Ukončení pomocí ukončovací lišty
- fólie je chráněna ukončovací lištou



Ukončení pomocí přítlačné lišty
- fólie je chráněna přítlačnou lištou



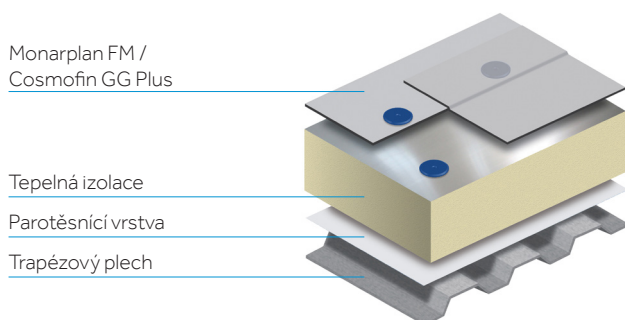
Ukončení pomocí krycí lišty
- fólie je chráněna krycí lištou

7.4 MECHANICKY KOTVENÝ SYSTÉM

Vhodná fólie: **Monarplan FM, Cosmofin GG Plus**

7.4.1 Úvod

V mechanicky kotvených systémech je fólie Monarplan FM či Cosmofin GG Plus stabilizována kotevními prvky umístěnými v jednom z podélných okrajů přímo do nosné konstrukce. Jednotlivé fólie jsou vzájemně spojovány horkovzdušným svařováním pro zajištění vodotěsné krytiny.



Fólie je chráněna před mechanickým poškozením použitím teleskopické podložky nebo ocelové podložky ve spojení s vhodným typem šroubu. Pro návrh vhodných podložek a kotevních prvků pro danou střechu kontaktujte technické oddělení.

Před začátkem pokládky vyztužené fólie Monarplan FM / Cosmofin GG Plus musí být zpracován kotevní plán v souladu s normou EN 1991-1-1 až -4 a s národními předpisy, který určí oblasti na střešním plášti a vhodný počet kotevních prvků pro dané oblasti. Kotevní plán je individuálně zpracován pro každou jednotlivou střechu.

V případě rekonstrukcí střech, by individuální kotevní plán měl být proveden na základě tahových zkoušek pro určitý kotevní prvek od daného výrobce.

Desky tepelné izolace musí být před pokládkou hydroizolační vrstvy vhodným způsobem stabilizovány (lepením nebo min. 2 kotevními prvky/desku). Pokud je nosná konstrukce tvořena trapezovým plechem, musí být fólie kladena kolmo na směr vln trapezového plechu a kotevní prvky musí být kotveny do horních vln plechu. Při pokládce na prkenný záklop musí být fólie kladena kolmo na prkna.

7.4.2 Metodika pokládky

Před a během pokládky fólie kontrolujte a opravujte podkladní vrstvu (tj. bubliny, trhliny a jiné povrchové nerovnosti, které by mohly ovlivnit kvalitu svaru).

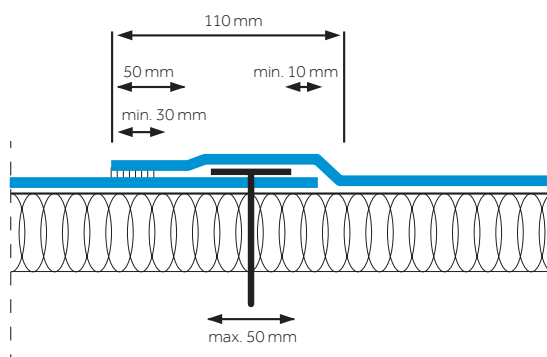
Podélné spoje

Přeložení fólií musí být prováděno s dostatečným přesahem. V případě mechanicky kotveného střešního systému by měla být šířka přeložení fólií ve spoji zvětšena minimálně o 60 mm pro upevnění ocelové podložky nebo teleskopické podložky. Svar musí mít v ploše střechy průběžnou šířku minimálně 30 mm, u detailů minimálně 20 mm.

Po každém pracovním dni provádějte kontrolu provedených svarů. Před započítím kontroly svarů musí být svary vychladlé na teplotu okolí.

Pokud jsou fólie mechanicky kotveny, musí být mezi okrajem kotevního prvku a koncem fólie mezera minimálně 10 mm. Minimální šířka přeložení fólií by měla být 110 mm. Přeložení se počítá následujícím způsobem: 10 mm volný okraj + šířka podložky (50 mm pro teleskopické podložky) + 50 mm oblast pro provedení svaru.

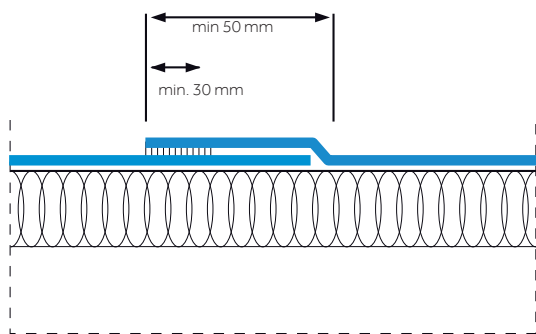
Minimální osová vzdálenost mezi kotevními prvky ve spoji je 150 mm, maximální osová vzdálenost mezi kotevními prvky ve spoji je 500 mm.



Příčné spoje

Příčné spoje by měly být prováděny v šířce minimálně 50 mm a všude tam, kde je to možné by měly být prováděny s vystřídáním fólií.

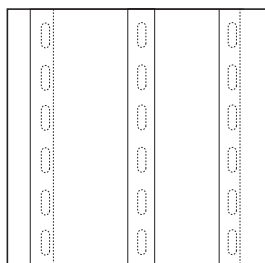
Průběžná šířka svaru v ploše střechy musí být minimálně 30 mm, v detailech 20 mm. Po každém pracovním dni provádějte kontrolu provedených svarů. Před začátkem kontroly musí být svary vychladlé na teplotu okolí.



Mechanické kotvení v ploše fólie

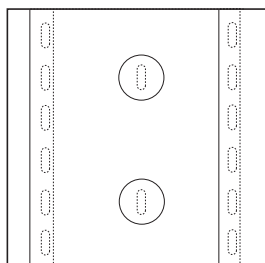
Mechanické kotvení v ploše fólií může být požadováno v závislosti na výpočtu kotevních prvků, zejména v rohových oblastech střech.

Kotevní prvky mimo spoje fólií musí být překryty



bud'

hromadně v řadě
přířezem vhodného
typu fólie
(šířka 150 mm)



nebo

individuálně kruhovým
přířezem vhodného
typu fólie
(průměr 150 mm).

7.4.3 Kotevní plán

Pokud je to potřeba, provede dodavatel kotevních prvků pro daný projekt jako servis pro zákazníka výpočet spotřeby a umístění kotevních prvků (kotevní plán) včetně návodu na pokládku materiálu.

Kotevní plán obsahuje:

- rozměry jednotlivých oblastí střešního pláště (rohová oblast, okrajová oblast, vnitřní oblast) stejně tak jako
- požadované množství kotevních prvků pro jednotlivé oblasti střechy,
- vzdálenosti jednotlivých kotevních polí pro jednotlivé oblasti střechy,
- vzdálenosti kotevních prvků ve spojích mezi sebou.

Při mechanickém kotvení závisí na typu kotevních prvků, šířce fólií, šířce vlny u podkladů z trapézového plechu, pozici dilatačních spár, zahrnutí vlivu velkých střešních prostupů (pásové nebo bodové střešní světlíky, zařízení pro odvod kouře).

7.4.4 Kotevní prvky

Před začátkem pokládky musí být každý kotevní systém testován a certifikován. Výběr vhodného kotevního prvku (typ, délka) závisí na:

- dimenzi podkladní (nosné) konstrukce,
- materiálu nosné konstrukce (trapézové plechy, rostlé dřevo, desky na bázi dřeva, cementové a lehké betony),
- pevnosti podkladu,
- korozním vlivu od nosné konstrukce (zejména v případě rekonstrukcí).

Vždy je nutné plně dodržet pokyny dodavatele kotevních prvků a musí být používány pouze kotevní prvky odolné proti prošlápnutí.

7.4.5 Postup pokládky

- Určete přesnou pozici jednotlivých rolí fólií (opakovat po 4-5 řadách fólie).
- Rozbalte roli fólie a nechte je vyležet a pokud je to potřeba, seřízněte ji na vhodnou délku.

Pozornost věnujte poloze příčných spojů!

- Vyrovnajte polohu fólie tak, aby bylo vytvořeno podélné přeložení min. 110 mm vůči dříve položené fólii.
- Osad'te kotevní prvky na volném podélném okraji fólie. Dodržujte minimální vzdálenost mezi kotevními prvky!
- Proveďte svary v podélném a příčném přeložení fólií.
- Při utahování kotevních prvků je potřeba dávat pozor, aby nedošlo k jejich přílišnému utažení, které se projeví vlněním fólie.
- Při provádění kotvení je potřeba použít kotevní prvkem vhodné délky (teleskop, šroub).

7.5 PŘÍTÍŽENÝ SYSTÉM

Vhodná fólie: **Cosmofin GG Plus, Monarplan GF**

7.5.1 Typy přitížení a výpočet přitížení

V přitížených systémech je fólie Cosmofin GG Plus či Monarplan GF volně položena a před přitížením jsou provedeny spoje fólie. Přitěžující vrstva zajistí stabilizaci hydroizolační vrstvy. Mezi přitěžující vrstvou a folií je doporučeno vložit PE fólii tloušťky 0,2 mm jako dodatečnou ochranu proti mikroorganismům.

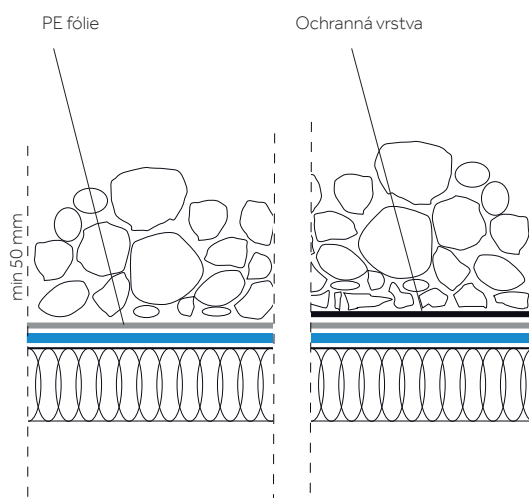
Jako přitěžující vrstvy jsou používány zejména:

▪ Kačírek

skládající se s praného říčního kameniva (frakce 16/32 mm) s podílem max. 15 % porušeného kameniva může být použit jako přitěžující vrstva pro střešní fólie bez ochranné vrstvy. Při vyšším procentu porušeného kameniva a při použití drceného kameniva je ochranná vrstva vyžadována.

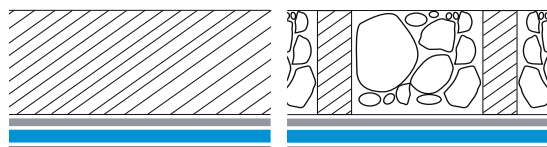
Tloušťka vrstvy kameniva musí být minimálně 50 mm. Hmotnost kameniva frakce 16/32 mm je cca 18 kg/m² ($\approx 0,18$ kN/m²) na jeden centimetr výšky kameniva.

U šikmých ploch (sklon nad 5°) musí být vrstva kameniva stabilizována použitím vhodného lepidla nebo jiným opatřením zabraňujícím sesuvu kameniva.



▪ Betonové dlaždice / dutinové dlaždice

Mezi hydroizolační vrstvou a betonové dlaždice či dutinové dlaždice musí být vložena ochranná vrstva (např. geotextilie odolná proti hnilobě nebo kročejové izolační podložky)! Betonové dlaždice pokládáné na sraz (např. 100x25x5 cm) mají hmotnost cca 22-24 kg/m² ($\approx 0,22-0,24$ kN/m²) na jeden centimetr výšky dlaždice. Dutinové dlaždice (60x40x8/10 cm) vyplněné kamenivem frakce 16/32 mm mají hmotnost cca 20 kg/m² ($\approx 0,20$ kN/m²) na jeden centimetr výšky dlaždice. Delší strany obdélníkových dlaždic musí být pokládány souběžně s okrajem střechy.

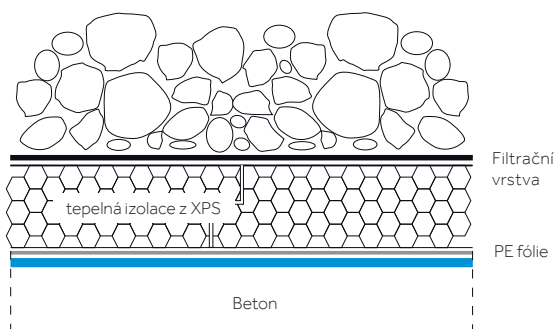


▪ Inverzní střechy

Desky tepelné izolace z extrudovaného polystyrenu s polodrážkovou hranou, jsou v jedné vrstvě kladeny na hydroizolační vrstvu z fólie Cosmofin GG Plus či Monarplan GF chráněnou separační vrstvou.

Mezi desky tepelné izolace a přitěžující vrstvu musí být vložena filtrační vrstva ze syntetické textilie (min. 140 g/m²) nebo drenážní vrstva z textilie. Požadavek na výšku přitěžující vrstvy pro stabilizaci hydroizolační vrstvy je vypočten pro individuální střechu dle normy EN 1991-1-1 až -4.

Je-li přitěžující vrstva tvořena kamenivem, musí být jeho tloušťka minimálně 50 mm.



▪ **Dlažba**

Dlaždice mohou být pokládány na terče, na podkladní vrstvu z kameniva, na štěrkovou drť nebo na maltové terče (na drenážní vrstvu). Mezi podložky, kačírek nebo štěrkovou drť a hydroizolační vrstvu Monarplan/Cosmofin by měla být položena vhodná ochranná vrstva. Betonové nebo maltové „buchty“ musí být od hydroizolační vrstvy separovány dvěma PE fóliemi jako „kluznou vrstvou“.

Doporučená ochranná vrstva mezi systémové terče pod dlažbu a hydroizolační vrstvu je přířez PVC fólie použitý pro hydroizolační vrstvu.

▪ **Vegetační střechy**

Mezi hydroizolační vrstvu Monarplan/Cosmofin a vrstvy vegetační střechy musí být vložena ochranná vrstva nebo kombinace vrstev, které zajistí ochranu, odvodnění a filtraci. Zatížení od vegetačních střech závisí na materiálu, jeho tloušťce, obsahu vlhkosti atd. Pro výpočet stabilizace proti účinkům sání větru musí být uvažována skladba střechy v suchém stavu.

7.5.2 Pokládka fólií stabilizovaných přitížením

Ochrana fólií proti účinkům sání větru přitěžující vrstvou je přípustná pouze v případě, že je výpočtem ověřena dostatečná únosnost a maximální průhyb střešní konstrukce na dané zatížení.

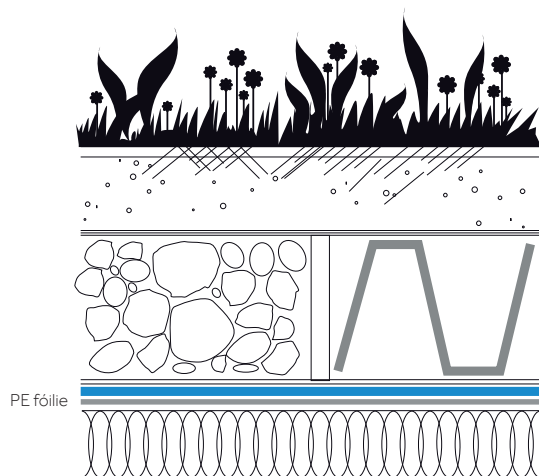
Postup pokládky:

- Fólii rozvineme do přesné polohy (opakujeme po 4 – 5 rolích).
- Role fólie necháme vyležet a poté, pokud je to nutné zařízneme na požadovanou délku.

Pozornost věnujte zejména poloze příčných spojů!

- Položte fólii tak, aby na ní nebyly vlnky nebo přehyby a vyrovnejte fólii tak, aby bylo přeložení spojů minimálně 50 mm.
- Svařte podélné a příčné spoje.

Přitěžující vrstvu včetně ochranné vrstvy je nutno položit bezprostředně po položení hydroizolační fólie (kontrola spojů), pokud je to potřeba, tak provádíme po etapách.



7.6 LEPENÝ SYSTÉM

Vhodná fólie:	Monarplan GF
Lepidlo:	Lepidlo 3958 – pro plnoplošné lepení kaširovaných fólií Lepidlo TK400 – pro lepení kaširovaných fólií v pruzích
Pro detaily	
Vhodná fólie:	Monarplan FM či Cosmofin GG Plus
Lepidlo:	TK 914 pro lepení nekaširovaných fólií

Fólie Monarplan GF

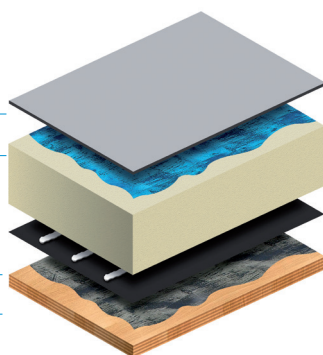
Lepidlo TK 3958

Desky tepelné izolace

Lepidlo TK 395

Parotěsnicí vrstva

Podkladní vrstva



7.6.1 Úvod

V lepených systémech jsou fólie Monarplan GF stabilizovány k podkladu pomocí lepidla. Spoje fólií jsou poté horkovzdušně svařeny.

Icopal nabízí čtyři typy lepidel pro použití dle typu fólií a dle typu podkladu.

Fólie Monarplan GF jsou již stabilizované tepelné izolaci plnoplošně lepeny pomocí lepidla TK 3958 nebo lepeny v pruzích pomocí lepidla TK 400.

Desky tepelné izolace lze k podkladu stabilizovat mechanickým kotvením nebo lepidlem pro tepelné izolace TEROSON EF TK 395 (alternativně horkým asfaltem atd.). Vhodný druh lepidla pro daný podklad vždy konzultujte s technickým oddělením BMI.

7.6.2 Příprava podkladu při rekonstrukci stávajícího střešního pláště

Rozsah oprav podkladních konstrukcí je nutné provést na základě průzkumu střešního pláště a po ověření stavu jednotlivých vrstev.

- **Stávající hydroizolační vrstva z asfaltových pásů s ochranným posypem**

Prořežte nebo zcela odstraňte puchýře. Odstraňte nesoudržný ochranný posyp vhodnými nástroji a vyrovnejte podklad. Použijte vyrovnávací vrstvu například z asfaltových pásů.

- **Stávající hydroizolační vrstva z asfaltových pásů pod přitěžující vrstvou z kameniva**

Odstraňte volné kamenivo a přilepené kamenivo odstraňte vhodnými nástroji. Pokud je to nutné, oživte podklad plamenem PB hořáku. Vyrovnejte všechny prohlubně (např. odstraňte puchýře nebo zvlnění) natavením přířezů asfaltových pásů.

- **Stávající hydroizolační vrstva z asfaltových pásů s pískovaným povrchem**

Rozřízněte nebo kompletně odstraňte puchýře. Vyrovnejte všechny prohlubně (např. odstraňte puchýře nebo zvlnění) natavením přířezů asfaltových pásů.

7.6.3 Lepidlo TK 3958 pro plnoplošné lepení kaširovaných fólií

Před použitím dobře promíchejte!

Lepidlo je vhodné pro jednostranné lepení a aplikuje se pomocí stříkacích zařízení typu airless, přílnavým válečkem nebo štětcem.

Lepidlo se nanese na celý povrch podkladu. Použijte hladítko nebo gumovou stěrku. Po krátké době na odpaření rozpouštědla (v závislosti na teplotě vzduchu, podkladu a vlhkosti vzduchu) pokládejte fólii Monarplan GF do částečně zavadlého, ne mokrého lepidla. Po krátký čas může být poloha fólie upravena. Bezpečnější je určit správnou dobu potřebnou pro odpaření rozpouštědla pomocí tzv. testu prstem. Lepidlo musí držet prst v celé přitisknuté ploše.

Ujistěte se, že množství těkavých látek pod povrchem fólie je tak nízké, jak je to jen možné. Dočasné puchýře na fóliích zmizí, jakmile těkavé látky uniknou.

Při použití lepidla na podklad, umísťujte desky tepelné izolace na částečně zavadlé nebo stále vlhké lože lepidla, usaďte je do lože, jemně je nadzvedněte z povrchu a pak jemně, ale pevně stlačte. Lepení tuhých desek bez povrchové úpravy není přípustné.

7.6.4 Lepidlo TK400 pro lepení kaširovaných fólií v pruzích

Pro pokládku musí být teploty od +10 °C do +45 °C (vzduch / podklad), ideálně +20 °C. Nízké teploty prodlužují čas tvrdnutí. Při překročení doby pro zpracování se na povrchu lepidla vytvoří zaschlá vrstva, která má vliv na vytvoření vazby mezi lepidlem a střešní fólií.

Důkladně protřepejte plechovku před použitím a našroubujte ji do pěnové pistole Icopal. Pěnová pistole Icopal XL má délku trysky 600 mm, pro zajištění snadného a pohodlného nanášení. Chcete-li zajistit spolehlivé přilepení k podkladu, dávkujte nejméně tři pruhy lepidla (min. průměr 30 mm) na m² fólie.

Viz tabulka v technickém listu pro správné množství pruhů lepidla.

Okamžitě po nanesení lepidla TK 400, narolujte kaširovanou střešní fólii do lože lepidla a pevně přitlačte k podkladu např. měkkým koštětem. Pokud má lepidlo sklon napěňovat po aplikaci (postexpanze), přitlačte znovu fólii k podkladu.

Při práci za nízké vlhkosti vzduchu, může být pevnost spoje vyšší a může dojít k mírnému zrychlení tvrdnutí vzhledem k absorpci vlhkosti pokladem (nevytváří se vodní film).

Pokud měníte plechovky, po odstranění prázdné plechovky ihned nasadte novou plechovku. Nikdy neodstraňujte plechovku z pistole násilím. Pokud nebude pistole delší dobu používána, vyčistěte ji důkladně PU čističem.

7.6.5 Lepidlo TK 914 pro lepení nekaširovaných fólií

Vyztužené fólie Monarplan FM či Cosmofin GG Plus mohou být lepeny pomocí kontaktního lepidla TK 914.

Kontaktní lepidlo Icopal TK 914 je lepidlo na bázi rozpouštědla. Toto lepidlo je vhodné zejména pro opracování detailů soklů, atik a střešních světlíků.

Povrch, na který bude lepidlo nanášeno musí být čistý, hladký, suchý, bez volných špon, ostrých hran, volných nebo cizích materiálů, olejů nebo mastnoty. Prohlubně hlubší než 6 mm by měly být opraveny pomocí epoxidu, malty nebo jiného vhodného opravného materiálu. Všechny ostré výčnělky je potřeba odstranit zametením, vyfoukáním nebo vysátím.

Po důkladném zamíchání (minimálně 5 minut), naneste kontaktní lepidlo Icopal TK 914 na oba spojované materiály (podklad i fólii) pomocí válečku 25 mm s vlasem. Nanášení musí být stejnoměrné a je potřeba se vyhnout kapkám a loužím.

Doba pro zpracování je od 5 do 50 minut, v závislosti na klimatických podmínkách při aplikaci. Kontaktní lepidlo Icopal TK 914 musí zavadnout dokud neřetízkuje nebo se nelepi při stisku suchým prstem.

Každá plocha s naneseným lepidlem, která je vystavena dešti by měla být vysušena a přetřena novou vrstvou lepidla. Nenanášejte lepidlo na oblasti, které budou horkovzdušně svařovány.

Rozbalte fólii na podklad s naneseným lepidlem a zabraňte vytvoření zvlnění. Okamžitě použijte kartáč s měkkými štětinami nebo měkký suchý váleček na přilepené části fólie pro zajištění maximálního spojení fólie s podkladem, bez vzduchových kapes nebo zvlnění.

Vždy zkontrolujte přídržnost.

7.6.6 Vhodnost použití lepidel za studena

Při použití lepidel za studena věnujte zvláštní pozornost jejich vhodnosti pro kontakt s podkladem. Na podklady, které mají na povrchu separační vrstvu (např. PE fólii nebo talek) nemohou být lepidla pro lepení za studena použita.

Nelze lepit tepelné izolace z pěnového polystyrenu bez povrchové úpravy nebo polystyrenové desky s povrchovou úpravou ze skleněné rohože.

Poznámka: asfaltové pásy s pískovaným povrchem jsou zvláště vhodné pro lepení za studena.

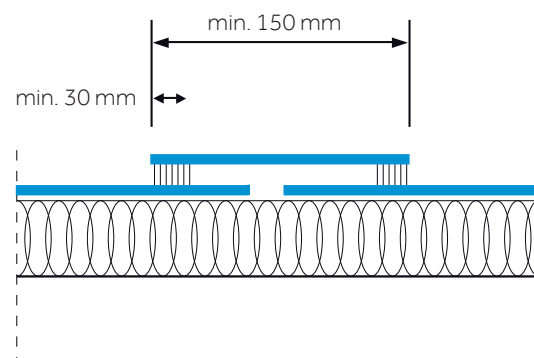
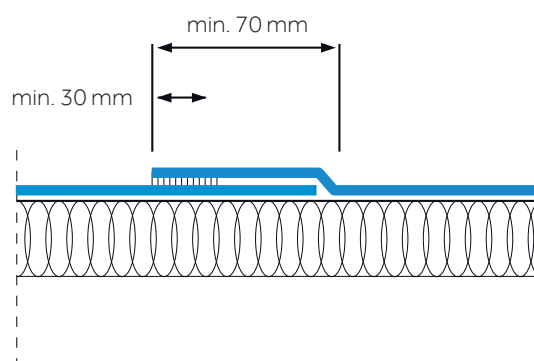
7.6.7 Způsob pokládky

Podélné spoje

Fólie Monarplan GF jsou vyráběny s podélným přesahem šířky 70 mm bez textilie na spodním povrchu. Umístěte sousední roli fólie s přeložením 50 mm přes povrch dříve položené fólie. Svar musí mít průběžnou šířku minimálně 30 mm. Pokud je to možné, provádíme spoje tzv. „po vodě“ nebo rovnoběžně se sklonem střechy (kolmo na vodu). Vždy provádějte kontrolu těsnosti spojů na konci pracovního dne. Kontrolu spojů provádějte po vychladnutí svarů na teplotu okolí.

Příčné spoje

Příčné spoje nebo spoje na místech, kde není fólie bez textilie (a kde nemůže být spoj svařen horkým vzduchem), by měly být fólie pokládány na sraz. Tupé spoje jsou přepáskovány přířezy vyztužené fólie Monarplan šířky 150 mm. Přířez je vyrovnán do osy spoje a podél obou okrajů přivařen. Příčné spoje by měly být, pokud je to možné, vystřídány. Svar musí mít průběžnou šířku minimálně 30 mm. Vždy provádějte kontrolu těsnosti spojů na konci pracovního dne. Kontrolu spojů provádějte po vychladnutí svarů na teplotu okolí.



7.7 OBECNÉ INFORMACE K OPLECHOVÁNÍ U OKRAJŮ STŘECH

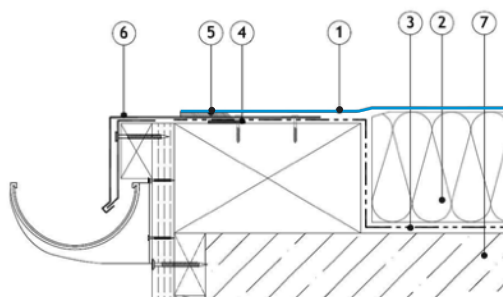
7.7.1 Okraje střech / okapnice / závětrné lišty – mechanicky kotvený systém

Kdykoliv je to možné, musí být vnější hrany střech řešeny pomocí poplastovaného plechu Monarplan/ Cosmofin.

Jednotlivé lišty poplastovaného plechu Monarplan/ Cosmofin jsou spojovány na tupo. Lišty by měly být stabilizovány vhodnými kotevními prvky ve dvou řadách, obvykle šrouby po 200 mm. Mezi lištami by měla být ponechána dilatační spára 5 mm.

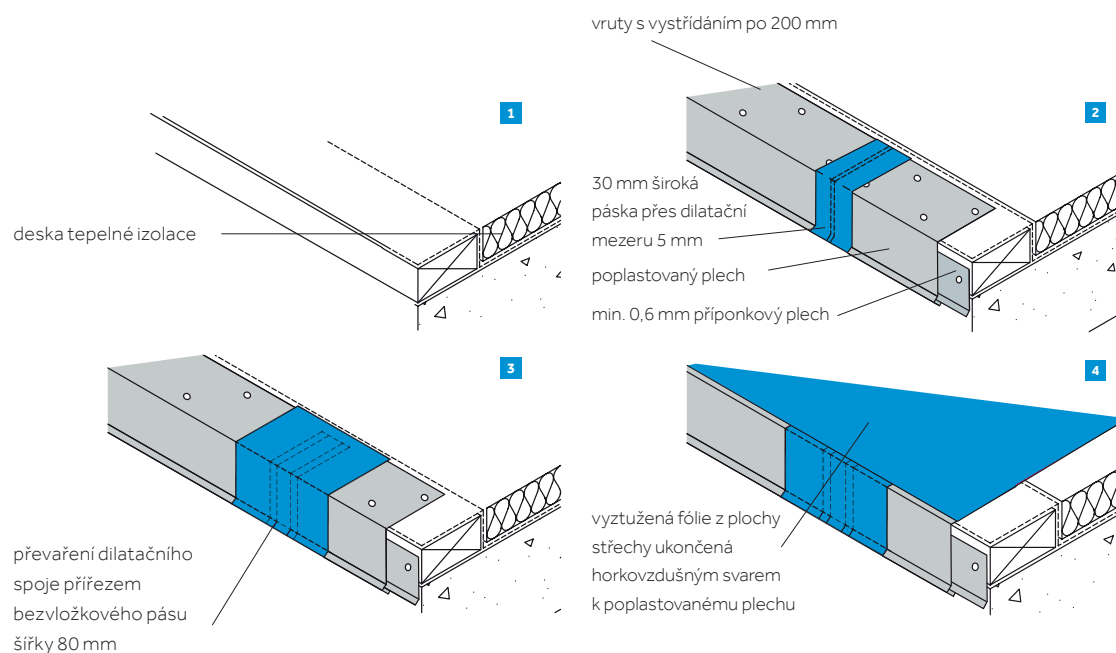
Spoje by měly být přelepeny těsnící nebo krepovou páskou šířky 30 mm.

Spoj by měl být následně překryt přířezem bezvložkové fólie Monarplan D šířky 80 mm, který je horkovzdušně přivařen k poplastovanému plechu. Šířka svaru min. 20 mm.



Mechanicky kotvený systém

- (1) Vyztužená fólie Monarplan FM / Cosmofin GG Plus
- (2) Deska tepelné izolace
- (3) Parotěsnicí vrstva
- (4) Vzduchotěsnicí páska
- (5) Horkovzdušný svar min. 30 mm
- (6) Poplastovaný plech Monarplan/Cosmofin
- (7) Podkladní konstrukce.



Detail ukončení hydroizolační vrstvy u okraje střechy by měl být proveden vzduchotěsně. Pod oplechováním by mělo být provedeno vhodné liniové těsnění (těsnící páska).

Pokud je použita kompatibilní parotěsnicí vrstva, může být ukončena na vnější hraně dřevěného hranolu zatěsněním těsnící páskou. Pro řešení Vašich specifických detailů kontaktujte technické oddělení.

7.7.2 Okraje střech / okapnice / závětné lišty – lepený systém

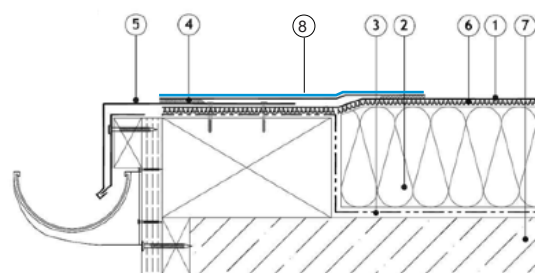
Kdykoliv je to možné, musí být vnější hrany střech řešeny pomocí poplastovaného plechu Monarplan/ Cosmofin.

Jednotlivé lišty poplastovaného plechu Monarplan/ Cosmofin jsou spojovány na tupo. Lišty by měly být stabilizovány vhodnými kotevními prvky ve dvou řadách, obvykle šrouby po 200 mm. Mezi lištami by měla být ponechána dilatační spára 5 mm.

Spoje by měly být přelepeny těsnící nebo krepovou páskou šířky 30 mm.

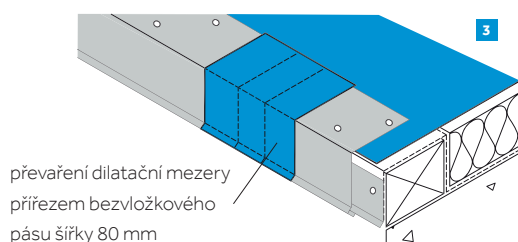
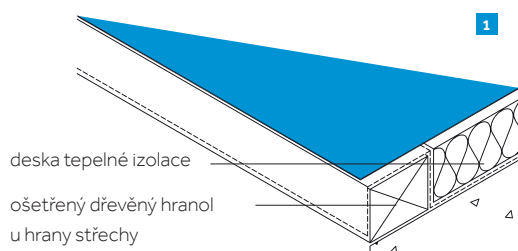
Spoj by měl být následně překryt přířezem bezvložkové fólie Monarplan D šířky 80 mm, který je horkovzdušně přivařen k poplastovanému plechu. Šířka svaru min. 20 mm.

Napojení poplastovaného plechu na fólii z plochy střechy by mělo být provedeno pomocí přípojně vyztužené fólie, která bude horkovzdušně svařena min. 30 mm s poplastovaným plechem a fólií z plochy střechy.

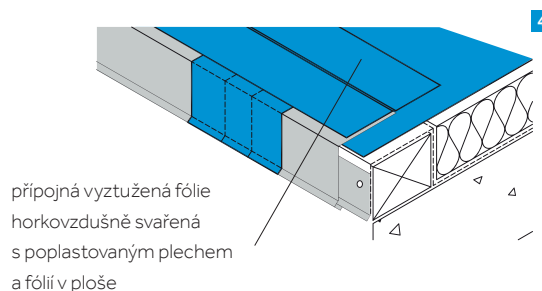
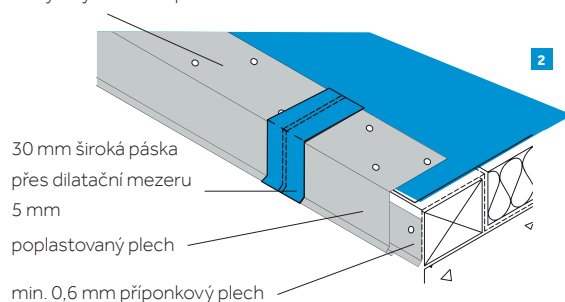


Lepný systém

- (1) Vyztužená fólie Monarplan GF
- (2) Deska tepelné izolace
- (3) Parotěsnicí vrstva
- (4) Horkovdušný svar, min. 30 mm
- (5) Poplastovaný plech Monarplan/Cosmofin
- (6) Lepidlo TK 400 nebo TK 3958
- (7) Podkladní konstrukce
- (8) Přípojná fólie



vruty s vystrídáním po 200 mm



Detail ukončení hydroizolační vrstvy u okraje střechy by měl být proveden vzduchotěsně. Pod oplechováním by mělo být provedeno vhodné liniové těsnění (těsnící páska). Pokud je použita kompatibilní

parotěsnicí vrstva, může být ukončena na vnější hraně dřevěného hranolu a zatěsněna těsnící páskou. Pro řešení vašich specifických detailů kontaktujte technické oddělení.



8 Obecné informace o podkladech

8.1 ÚVOD

Nosná konstrukce musí splňovat všechny národní standardy a předpisy, musí zajišťovat dostatečnou únosnost pro všechny zatížení působící na konstrukci. Je důležité vzít v úvahu budoucí průhyb střešní konstrukce při návrhu odvodnění střešního pláště.

Podklady musí být dostatečně pevné, aby umožňovaly upevnění kotevních prvků a umožnily dosažení potřebné výtahové síly kotevních prvků. Doporučuje se, aby byly před pokládkou hydroizolační vrstvy Monarplan/Cosmofin provedeny tahové zkoušky (viz níže).

8.2 VHODNÉ PODKLADY

Střešní systém Monarplan/Cosmofin může být aplikován u novostaveb i rekonstrukci stávajících střech, pokud je stávající skladba střešního pláště suchá nebo jsou místa zasažená vlhkostí odstraněna a opravena. Dále může být celý střešní plášť až po nosnou konstrukci demontován. Dodavatel střešní konstrukce má konečnou odpovědnost za převzetí povrchu pro provedení střešního systému.

Následující podkladní konstrukce jsou vhodné pro provedení střešního systému Monarplan/Cosmofin.

8.2.1 Trapézový plech

Minimální tloušťka pozinkovaného trapezového plechu dle EN 10147 je 0,7 mm. Profilované plechy musí být překryty vhodnými deskami, aby byla vytvořena podpora pro položení střešního systému Monarplan/Cosmofin.

U mechanicky kotvených střešních systémů je velmi důležité zajistit, aby řady kotevních prvků byly kolmé na směr vln trapezového plechu, tím je zabráněno koncentraci zatížení od sání větru do jedné vlny trapezového plechu.

Hliníkové trapezové plechy musí mít minimální tloušťku 0,9 mm dle EN 485-2. Případně můžete využít také normu EN 1396. Pro mechanicky kotvené střešní systémy, doporučujeme kontaktovat technické oddělení, pro potvrzení vhodnosti kotevních prvků.

8.2.2 Překližka nebo desky s orientovanými vlákny (OSB)

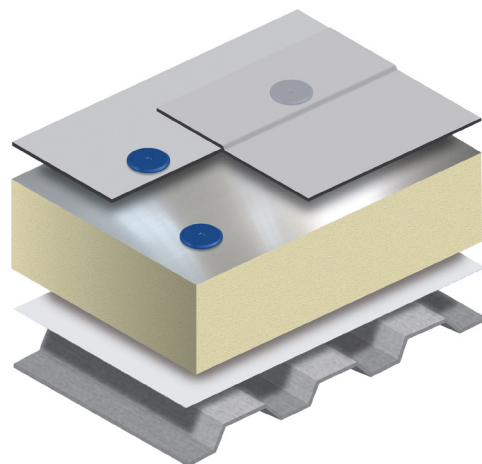
U nových exteriérových překližek tloušťky 22 mm (dle EN 636-2003: kapitola 8) nebo OSB/3 (dle EN 300:1997) se kotvení řídí národními předpisy, které požadují odpovídající tuhost stropnic spojených korozivzdornými hřebíky nebo šrouby po 150 mm po obvodu panelů a 300 mm podél vnitřních podpěr. Kotevní prvky je třeba zapustit tak, aby nedošlo k poškození fólie.

8.2.3 Rostlé dřevo (prkna)

Pro podkladní konstrukci je doporučeno použít nové řezivo. Tloušťka dřevěných prvků by neměla být menší než 22 mm, spodní strana hoblovaná s boky na pero a drážku nebo s rovnými boky na sraz. Stabilizace zajištěna hřebíky do dřeva nebo šrouby, minimálně 2 kusy na koncích prken a u každé vnitřní podpory. Kotevní prvky je potřeba zapustit tak, aby nedošlo k poškození fólie. U mechanicky kotvených střešních systémů je velmi důležité zajistit, aby řady kotevních prvků byly kolmé na směr dřevěných prvků (prken), aby bylo zabráněno koncentraci zatížení od sání větru do jednoho prvku (prkna).

8.2.4 Konstrukční beton

Železobetonové nosné konstrukce střechy by měly mít povrchovou úpravu bez ostrých hran či prohlubní. Nové lité betony je nutné před pokládkou hydroizolačního systému nechat dostatečně vyžrát.



8.3 TAHOVÉ ZKOUŠKY

Provedení tahových zkoušek je doporučeno zejména u rekonstrukcí střešních pláštů pro ověření vhodnosti a kvality podkladní nosné konstrukce. Tahové zkoušky kotevních prvků mohou být provedeny nezávislou laboratoří nebo výrobcem kotevních prvků či jeho určeným zástupcem. Výsledky tahových zkoušek musí být doplněny schématem střechy se zakreslením zkoušených míst a předány technickému oddělení k posouzení.

Při rekonstrukcích je vhodné použít jádrový vrták pro odstranění původní hydroizolační vrstvy před provedením tahových zkoušek (i pokud je navrženo ponechat původní hydroizolační vrstvu). Původní hydroizolační vrstva může napomáhat k vyšším hodnotám při tahových zkouškách a vést tak k zavádějícím výsledkům zkoušek.

Tahové zkoušky by měly být provedeny na různých místech střešního pláště, jako například:

- v rohových oblastech,
- v okrajových oblastech (minimálně 3 místa),
- ve vnitřní oblasti (minimálně 2 místa pro nízké střešní pláště).

9 Střešní detaily

9.1 ATIKY

Pro hydroizolační vrstvy atik, jsou používány nekaširované fólie Monarplan/Cosmofin (celoplošné lepení Monarplan D, pro šponování Monarplan FM či Cosmofin GG Plus).

Hydroizolační vrstva atiky se vždy provádí odděleně od hydroizolační vrstvy v ploše střechy (samostatný přířez). Ukončení hydroizolace z plochy střechy by mělo být dle typu ukončení u paty atiky cca 50 mm na svislé části atiky nebo v rovině střechy.

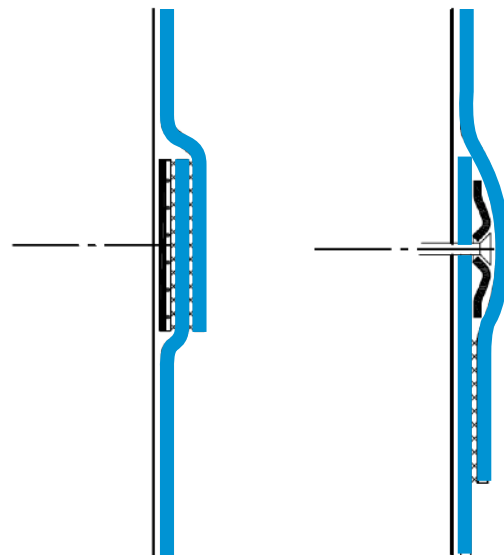
Ochrana proti účinkům sání větru

Okraj hydroizolační vrstvy na koruně atiky musí být proveden **vzduchotěsně**.

Způsob kladení a směr přířezů fólií je volen v závislosti na vlastnostech budovy (výšce atiky, šířce atiky v koruně, materiálu atiky a na typu obvodového jištění).

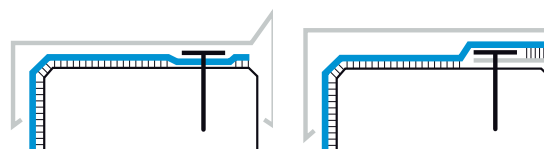
Pro atiky do výšky 400 mm může být fólie prováděna bez dodatečné stabilizace ve svislé části atiky.

Pro atiky výšky větší než 400 mm, musí být fólie plnoplošně lepeny (kontaktním lepidlem Icopal TK 914) nebo musí být jejich poloha zajištěna dodatečnou stabilizací (poplastovaným plech, bodové kotevní prvky).



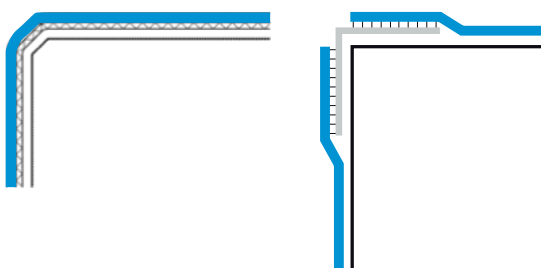
9.2 OCHRANA PROTI ÚČINKŮM SÁNÍ VĚTRU

Okraj hydroizolační vrstvy na koruně atiky musí být proveden vzduchotěsně. U volně ukládaných fólií, se ochrana proti účinkům větru provádí pomocí těsněných mechanicky kotvených lišt z poplastovaných plechů Monarplan/Cosmofin (např. podložení páskou z trvale pružného materiálu, zejména u nerovných podkladů), zatímco plnoplošně lepené fólie v závislosti na výšce budovy a tvaru hrany atiky (závětrná lišta, krycí lišta) mohou být v linii dodatečně mechanicky kotveny.



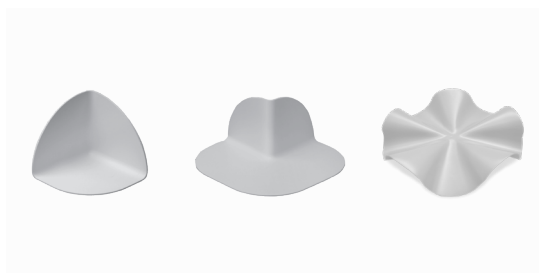
9.3 OCHRANA V ROZÍCH

Vnitřní hrany atik musí být upraveny tak, aby bylo možno položit hydroizolační vrstvu bez rizika jejího poškození. Fólie Monarplan GF mohou být pokládány přímo přes sražené hrany. Nesražené, ostré hrany mohou být překryty mechanicky kotvenými lištami z poplastovaného plechu Monarplan/Cosmofin.



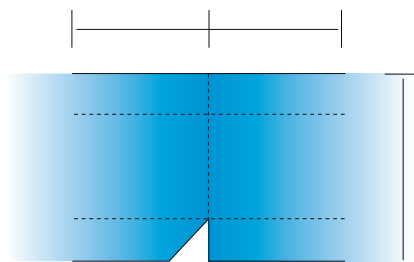
9.4 ROHY A KOUTY

Fólie musí být pokládány tak, aby se v rozích a koutech překrývalo pokud možno co nejméně vrstev. Fólie pokládané rovnoběžně s atikou mají příčný spoj v koutu nebo v oblasti koutu. Přeložení příčných spojů by mělo být cca 100 mm. Pokud jsou rohy a kouty vytvářeny pomocí prefabrikovaných rohů Monarplan/Cosmofin, měly by být svařovány ručním svařovacím přístrojem s tryskou šířky 20 mm.

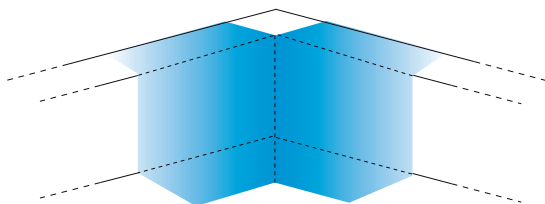


9.4.1 Vnitřní rohy

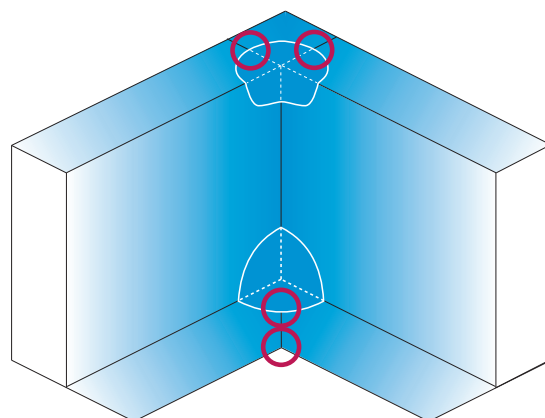
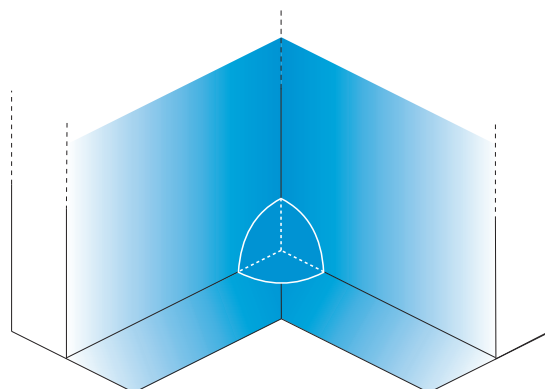
- Připravte si přířez fólie Monarplan/Cosmofin vhodné délky, v místě koutu vyřízněte pravouhlý trojúhelník na délku přesahu.



- Svařte spoje fólie.

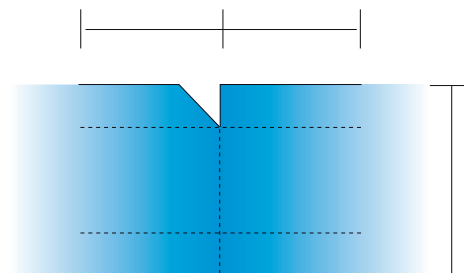


- Přivařte prefabrikovaný vnitřní roh. Ve středu prefabrikované tvarovky musí být ponechána nesvařená oblast prům. 30 mm. Tvarovka se aplikuje metodou tříbodového svařování (nabodování, předsvar, svar).
- Roh koruny atiky proveďte pomocí na místě připraveného přířezu fólie Monarplan/Cosmofin a přivařte vnější prefabrikovaný roh. Ve středu prefabrikované tvarovky musí být ponechána nesvařená oblast prům. 30 mm. Tvarovka se aplikuje metodou tříbodového svařování (nabodování, předsvar, svar).
- Zkontrolujte všechny svary a T-styky (viz fialové kroužky na obrázku).

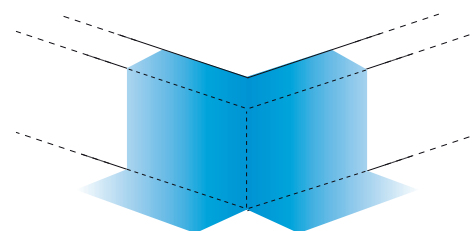


9.4.2 Vnější rohy

- Připravte si přířez fólie Monarplan/Cosmofin vhodné délky, v místě koruny atiky vyřízněte pravoúhlý trojúhelník na délku koruny atiky.

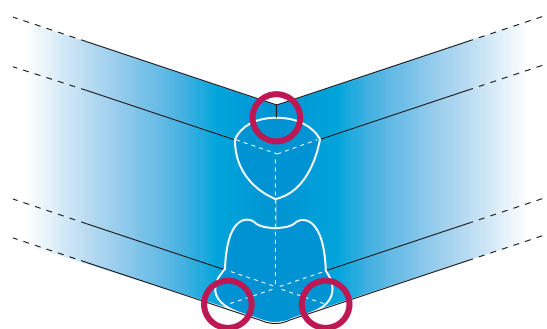


- Svařte spoje fólie.



- Přivařte vnější prefabrikovaný roh.

- V rohové části koruny atiky přivařte prefabrikovaný vnitřní roh (opačně). Ve středu prefabrikované tvarovky musí být ponechána nesvařená oblast prům. 30 mm. Tvarovka se aplikuje metodou tříbodového svařování (nabodování, předsvar, svar).



- Zkontrolujte všechny svary a T-styky (viz fialové kroužky na obrázku). Ve středu prefabrikované tvarovky musí být ponechána nesvařená oblast prům. 30 mm. Tvarovka se aplikuje metodou tříbodového svařování (nabodování, předsvar, svar).

10 Materiály od jiných výrobců

Použití materiálů a příslušenství od jiných výrobců, které se stane nedílnou součástí hydroizolačního systému je nutné se vyhnout. Výjimky z tohoto pravidla může společnost BMI individuálně schválit pro konkrétní projekt.

Příklady:

- střešní vpusti
- doplňkové příslušenství
- lepidla

Toto ustanovení je platné rovněž pro fólie a textilie, které jsou ve styku se střešními PVC fóliemi Monarplan/Cosmofin stabilizované lepením, přitížením nebo ve skladbách vegetačních střeš.

Příklady:

- dlaždice nebo podložky
- protiskluzné fólie
- ochranné podložky umístěné ve skladbách vegetačních střeš včetně příslušenství
- podložky z granulované gumy
- ostatní antivibrační materiály

Před pokládkou musí být prověřena chemická snášenlivost výrobku a výrobek musí být schválen společností BMI nebo jejím dodavatelem.

11 Příklady systémových vrstev střešního pláště

11.1 PAROTĚSNÍCÍ VRSTVA

Přítomnost parotěsní vrstvy zajišťuje parotěsnost a vzduchotěsnost střešního pláště.

Volba parotěsní vrstvy je závislá na mnoha faktorech. Závisí na typu podkladní konstrukce, způsobu stabilizace vrstvy, způsobu stabilizace tepelné izolace a hydroizolační vrstvy.

Icopal dodává širokou škálu vysoce výkonných polyethylenových a asfaltových parotěsnících vrstev pro jednoplášťové střechy.

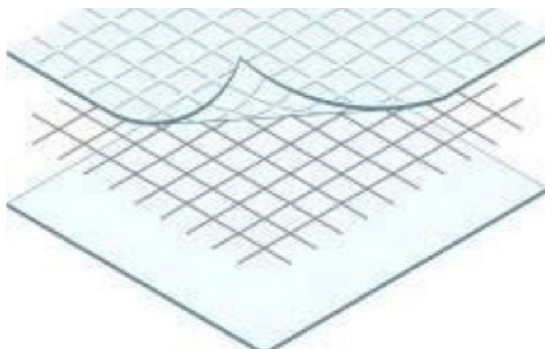
11.1.1 Polyethylenové fólie

Pro mechanicky kotvené systémy nabízí Monarflex množství vyztužených polyethylenových parotěsnících fólií, které jsou zárukou nízké ceny, rychlé pokládky a efektivního řízení par.

Fólie jsou volně pokládány, v přesazích jsou těsněny páskami Monobond LT a jejich poloha je následně zajištěna mechanickým kotvením desek tepelné izolace. Fólie musí být parotěsně a vzduchotěsně ukončena u všech navazujících konstrukcích a prostupech střešním pláštěm.

Vícevrstvá fólie pro parotěsní vrstvy Monarflex z „panenského“ polyethylenu má vestavěnou mřížku z HDPE, která dodává fólii velmi dobrou odolnost proti protřetí a poškození. Některé výrobky obsahují také hliníkovou fólii, která materiálu zajišťuje excelentní parotěsní vlastnosti.

Pro zjištění dalších informací o produktech kontaktujte technické oddělení BMI.



Zabudování volně pokládané polyethylenové fólie

- Parotěsní vrstvu z fólie Monarflex volně položíme na podklad bez přehybů či vrásů s podélnými a příčnými přeloženími minimálně 100 mm. Utěsnění spojů se provádí pomocí oboustranně samolepicí pásky Monobond LT. V místě navazujících konstrukcí a prostupech střešním pláštěm je nutné fólii ukončit parotěsně a vzduchotěsně.

11.1.2 Asfaltové pásy

Pro bezpečné zajištění parotěsnosti a vzduchotěsnosti střešního pláště je vhodné navrhovat jako parotěsní vrstvy asfaltové pásy s nosnými vložkami z hliníkové fólie. Díky nosným vložkám z hliníkové fólie mají asfaltové pásy excelentní parotěsní schopnosti ($S_d > 1.500 \text{ m}$).

Dle typu podkladní konstrukce volíme asfaltové pásy samolepicí (TPZ plechy), natavitelné (silikátové podklady) nebo mechanicky kotvené (podklady na bázi dřeva).

Micotec SK je samolepicí pás s nosnou vložkou z hliníkové fólie pro aplikaci na trapézové plechy.

ALU-TEC FR je samolepicí pás s nosnou vložkou z hliníkové fólie pro aplikaci na trapézové plechy. Tento pás se vyznačuje nízkou požární zátěží a je vhodný do skladeb střech s vyššími požadavky na požární bezpečnost (REI).

ALU-VILLATHERM je mikroventilační asfaltový pás s nosnou vložkou z hliníkové fólie pokládaný pomocí termické aktivace. Je vhodný pro aplikaci na silikátové podklady a horní povrchová úprava pásu tvořená THERM pruhy umožňuje přímé vlepování tepelné izolace.

Pokud to klimatické podmínky vyžadují (tj. při nízkých teplotách), je možné během pokládky samolepicích pásů lehce ohřát spodní povrch pásu PB hořákem tak, aby se zlepšila přilnavost pásu k podkladu. Utěsněte všechny spoje pásů a parotěsní vrstvu ukončete vytažením na všechny prostupující konstrukce, prostupy atd. Věnujte pozornost vzájemné kompatibilitě pásů s ostatními materiály.

11.2 TEPELNÉ IZOLACE

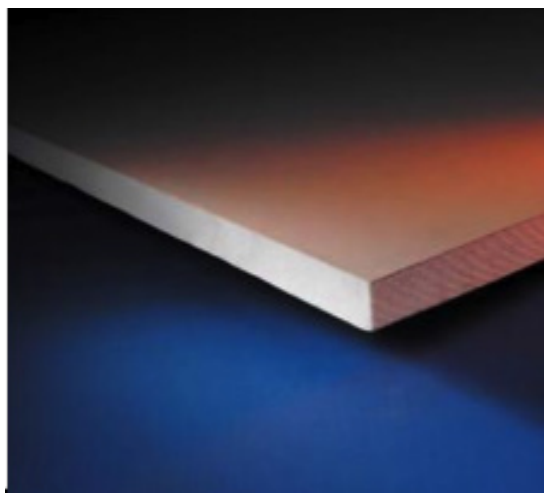
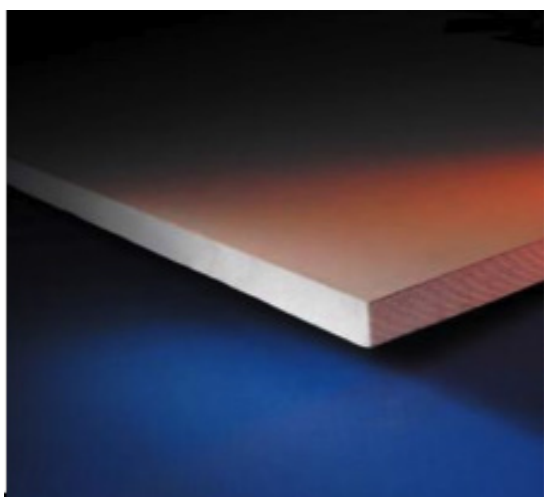
Pokládejte pouze tolik tepelné izolace, kolik ji jste schopni zakrýt hydroizolačním systémem do konce pracovního dne. Povrch by měl být hladký, čistý, suchý a bez nečistot.

Tepelnou izolaci pokládejte těsně ke všem prostupujícím konstrukcím a prostupům s mezerami do 5 mm. Spáry větší než 5 mm musí být vyplněny tepelnou izolací.

Vystřídejte spoje mezi deskami. Pokud je tepelná izolace pokládána ve více vrstvách, vystřídejte spoje mezi vrstvami.

Přikotvěte desky tepelné izolace, pokud je to požadováno, vhodnými kotevními prvky.

Na podklady z trapézových plechů musí být desky pokládány kolmo k vlnám trapézového plechu, všechny konce tepelné izolace musí být provedeny na horních vlnách trapézového plechu.



11.3 SEPARAČNÍ, OCHRANNÉ A VYROVNÁVACÍ VRSTVY

Při mnoha aplikacích na střeše musí být střešní fólie odděleny od nekompatibilních prvků nebo musí být chráněny před mechanickým poškozením. V některých případech je ponechán volný pohyb mezi vrstvami (litý beton (železobeton) nebo keramické dlaždice ukládané do maltového lože). V těchto případech by se do střešního pláště měly vkládat separační nebo ochranné geotextilie.

11.3.1 Separační vrstvy

Separační vrstvy jsou často používány u jednovrstvých fólií při pokládce na nekompatibilní podklady. Geotextilie vyrobené z netkaného polyesteru (PES), polypropylenu (PP) nebo z mixu PES a PP mohou sloužit jako separační vrstvy. Polyester se nesmí používat tam, kde předpokládáme alkalické prostředí (např. čerstvý beton nebo vymývaný beton).

Mezi mPVC fólií a asfaltový pás použijte separační vrstvu z geotextilie min. 300 g/m².

Mezi mPVC fólií a pěnové tepelné izolace (EPS, XPS) použijte separační vrstvu z geotextilie min. 300 g/m².

Mezi mPVC fólií a pěnové tepelné izolace (EPS, XPS) do požárně nebezpečných prostor použijte skleněnou rohož 120 g/m² (Monarplan Glass Fibre Mat).

11.3.2 Ochranné vrstvy

Ochranné vrstvy se používají jako mechanická ochrana hydroizolační vrstvy před pokládkou praného říčního kameniva nebo vegetačních vrstev.

Mezi mPVC fólií a beton/dřevo/zdivo použijte ochrannou vrstvu z geotextilie min. 300 g/m².

Mezi mPVC fólií a prané říční kamenivo doporučujeme použít geotextilii min. 300 g/m², ideálně 500 g/m².

11.3.3 Vyrovnávací vrstvy

Vyrovnávací vrstvy jsou pokládány mezi hrubé a / nebo nerovné podklady a hydroizolační vrstvy (obvykle hutněné betonové povrchy).

Geotextilie musí mít minimální hmotnost 200 g/m² v závislosti na aktuální situaci na střeše. Je vyžadována dostatečná odolnost proti průrazu a stlačení.

12 Záruční podmínky

Vezměte prosím na vědomí, že záruka je platná pouze při použití PVC fólií Monarplan/Cosmofin a systémového příslušenství Monarplan/Cosmofin (nebo výrobků vyrobených jinými dodavateli schválenými společností BMI před zahájením prací). Jakékoliv změny ve specifikacích systému znamenají neplatnost záruky.

Kromě toho, pokud není systém Monarplan/Cosmofin položen v souladu s montážním návodem, je poskytnutá záruka neplatná.

Údržba

Následující požadavky jsou určeny pro ochranu a údržbu střešních systémů Monarplan/Cosmofin. Společnost BMI doporučuje, aby revizní technik nebo sjednaný dozor kontroloval střechu pravidelně nebo alespoň dvakrát ročně, ideálně před a po zimním období. Tím by mělo být zajištěno, že nečistoty a nežádoucí materiály budou odstraněny předtím, než by mohly zapříčinit poškození fólie. Případná poškození budou hlášena včas tak, aby nápravná opatření byla přijata co nejdříve. Údržba střechy včetně oplechování a kontroly tmelení je povinností vlastníka budovy.

VĚC	JAK JEDNAT
Vnitřní kontrola	Vizuální kontrola povrchů zda nevykazují známky vlhkosti, netěsnosti nebo kondenzace (např. vlhké mapy, skvrny).
Obecně	Odstraňte všechny zbytky materiálu a odpadů z plochy střechy, zejména předměty, které by mohly způsobit poškození fólie. Nepoužívejte plochou střechu s mPVC fólií jako pracovní plochu při práci na přilehlých budovách. Pokud je toto nezbytně nutné, je potřeba nejprve vhodně ochránit hydroizolační vrstvu tak, aby nedošlo k poškození fólie.
Odvodnění	V místě vpustí udržujte povrch střechy čistý, aby se zabránilo jejich ucpání. Odstraňte listy a jiné nečistoty, které mohou způsobit ucpání vpustí nebo jinak bránit odvádění vody ze střechy. Ujistěte se, že voda je odvedena ze střechy do 48 hodin po dešti.
Spoje	Vizuálně zkontrolujte spoje fólií.
Produkty na bázi ropy	Udržujte všechny produkty s obsahem ropy mimo fólii, aby se zabránilo její degradaci (rozpouštědla, maziva, barvy, oleje nebo jakékoliv kapaliny obsahující ropné produkty).
Živočišné tuky	Nevyhazujte kuchyňské odpady (rostlinné oleje) nebo jiné živočišné tuky na povrch střechy. Mohly by poškodit povrch fólie.
Chemikálie	Kontaktujte zástupce společnosti BMI v případě, že fólie přijde do kontaktu s nějakou chemikálií. Některé druhy chemikálií mohou poškodit povrch fólie nebo zapříčinit její zvlhnutí.
Pohyb osob	Pokud je vyžadována pochůznost střechy nebo pokud zařízení na střeše vyžaduje pravidelnou údržbu (30 denní nebo kratší), je nutné na povrchu hydroizolační vrstvy zřídit chodníky v místě zvýšeného pohybu osob. Při pohybu mimo chodníky je potřeba dbát zvýšené opatrnosti a to zejména na bílých fóliích, kde led nebo námraza nemusí být viditelné. Fólie bývá za mokra kluzká.
Úpravy hotových střech	Zkonzultujte se zástupcem společnosti BMI, zda navrhovaná změna nebude mít vliv na poskytnutou záruku. Práce musí být prováděny schválenou realizační firmou, která prováděla pokládku fóliového systému. Nedovolte, aby jiné realizační firmy prováděly opravy nebo zásahy do položené fólie bez předchozí konzultace. Jedná se zejména o případy, kdy jsou na střeše umístěny antény, VZT prvky nebo nové prostupy kabelů.
Čištění	Otisky, stopy, pracovní znečištění, průmyslové znečištění lze vyčistit z povrchu fólie pomocí čistícího prostředku na fólie a následně odstranit opláchnutím čistou vodou. Pro dosažení maximální odrazivosti by měly být bílé fólie čištěny jednou za dva roky.
Oplechování	Veškeré kovové prvky musí být těsně spojeny s hydroizolační vrstvou.

VĚC	JAK JEDNAT
Vlhkostní poruchy	V případě zatečení vody do střešního pláště ihned kontaktujte zástupce společnosti BMI. Pokuste se určit, zda se jedná o vadu materiálu hydroizolační vrstvy nebo zda došlo k zatečení nekvalitním provedením detailu (napojení na zeď, světlík, atiku atd.). Záruka se nevztahuje na poruchy, které nejsou způsobeny vadou materiálu. Zatečení vody do skladby střechy může být identifikováno zvýšenou vlhkostí nebo deformací tepelné izolace nebo přítomností vody pod hydroizolační vrstvou. Poskytovaná záruka se nevztahuje na mechanické nebo jiné poškození fólie. Vlastník budovy je povinen zajistit průzkum střechy a opravu střechy na své náklady, pokud je zatečení způsobeno mimo oblast záruky na hydroizolační vrstvu.
Dočasné opravy	Pro dočasné opravy používejte kvalitní materiály. Informujte písemně společnost BMI o těchto zásazích do hydroizolační vrstvy.
Údržba zařízení na střeše	Pokud je nutné provádět údržbu zařízení umístěného na střešní konstrukci, měla by být údržba prováděna pouze proškolenými zaměstnanci a tito zaměstnanci by se měli pohybovat pouze po chodících pro tento účel zřízených na povrchu hydroizolační vrstvy tak, aby se zabránilo poškození hydroizolační vrstvy.
Tmely	NEPOUŽÍVEJTE STŘEŠNÍ TMELY NA BÁZI ASFALTU pro opravu nebo pokládku fólie. Tmely na bázi ropných produktů mohou způsobovat poškozování a degradaci hydroizolační vrstvy.

Kontrola by se kromě plochy střechy měla zaměřit zejména na vysoce rizikové oblasti, jako jsou střešní výlezy, vpusti a obecně kolem všech prostupů na střeše. Revize střechy by měla být zaměřena na zjištění poškození fólie (řezy a průrazy), skvrny po olejových nebo freonových únicích, chemické poškození nebo zatečení vody do střešní skladby.

Dodržení výše uvedených požadavků na údržbu a ochranu pomůže zajistit dlouhodobé bezproblémové fungování hydroizolačního systému.

Obchodní a technické oddělení



	Jméno	Pozice	Telefon	Email
1	Lukáš Divíšek	Key Account Manager	724 050 812	lukas.divisek@bmigroup.com
2	Michal Štoviček	Obchodní zástupce	724 258 509	michal.stovicek@bmigroup.com
3	Jan Pick	Obchodní zástupce	602 232 219	jan.pick@bmigroup.com
4	Jiří Ševčík	Obchodní zástupce	724 295 025	jiri.sevcik@bmigroup.com
5	Ing. Pavel Vinohradský	Obchodní zástupce	724 258 521	pavel.vinohradsky@bmigroup.com
6	Bc. Marek Tegze	Obchodní manažer	724 258 522	marek.tegze@bmigroup.com
7	Milan Tisoň	Obchodní zástupce	602 429 164	milan.tison@bmigroup.com
8	Ing. Michal Milták	Obchodní zástupce	602 502 191	michal.miltak@bmigroup.com
	Ing. Josef Kubát	Technik	Čechy 724 258 508	josef.kubat@bmigroup.com
	Ing. Lukáš Vík	Technik	Čechy 725 712 413	lukas.vik@bmigroup.com
	Ing. David Zemánek	Technik	Morava 724 258 502	david.zemaneck@bmigroup.com

ICOPAL VEDAG

Kontakty

T 266 770 111

E info.icopalvedagcz@bmigroup.com

BMI střešní a hydroizolační systémy s.r.o.

Prosecká 855/68

190 00 Praha 9

icopal.cz

bmigroup.com/cz

SERVIS A ŘEŠENÍ. S DŮVĚROU.