

3 Instalace

Informace uvedené v této kapitole mohou staviteli pomoci instalovat systémy Firestone UltraPly TPO v souladu s požadavky Firestone. Dále mohou jemu i projektantovi pomoci kontrolovat celé provedení. Pro praktičtější použití jsme informace seřadili v chronologickém pořadí. Jednotlivé fáze instalace jsou doplněny jedním nebo více trojrozměrnými nákresey. Čtenář může srovnávat s dvojrozměrnými ilustracemi na konci tohoto dokumentu, pokud potřebuje dodatečné informace.

Tato kapitola se skládá z následujících částí:

1	Instalace membrány	str. 3.3
2	Spojování membrán	str. 3.7
3	Přípeňování po obvodu	str. 3.9
4	Lemování zdí	str. 3.10
5	Rohy	str. 3.12
6	Prostupy potrubí.	str. 3.13
7	Vpusti a přepady.	str. 3.16
8	Dilatační spáry	str. 3.18
9	Okraje střechy	str. 3.19
10	Ukončení na zdi	str. 3.20
11	Oprava membrány	str. 3.21
12	Různé	str. 3.22





3.1 Instalace membrány

3.1.1 Instalace membrány – obecně

Firestone doporučuje pro jednotlivé systémy následující šířku rolí.

Systém	Šířka rolí (m)
Přítěžovaný – obrácená střecha	2,44 – 3,05
M.A.S.	1,50 – 2,00 – 2,44
Plnoplošně lepený	2,44 – 3,05

Před instalací střešní membrány musí stavitel zkontrolovat, zda podklad vyhovuje požadavkům společnosti Firestone. Veškeré vady v podkladu se musí odstranit a konečná plocha podkladu se musí upravit tak, aby byla připravena v souladu s dříve uvedenými požadavky. Je důležité, aby podklad byl bez ostrých hran a prvků, které by mohly poškodit membránu. Podklad očistěte nebo nainstalujte podle potřeby geotextilií.

Roli TPO umístěte co nejpřesněji do konečné polohy. Před instalací a taktéž během ní kontrolujte, zda není poškozen obal role. Rozbalte každou roli TPO a ještě před upevňováním, stříháním nebo svařováním ji nechejte volně ležet asi 30 minut proto, aby se uvolnilo pnutí vzniklé při balení. Nad každou vpustí prostříhnete fólii křížem za účelem odvodnění střechy v případě náhlého deště.

Folie TPO by se měly instalovat takovým způsobem, aby byly spoje v ploše a na okrajích nainstalovány „po vodě“. Pro zjednodušení aplikace jsou velice důležité rovné stříhy.

Ponechte si dostatek materiálu pro spojování, protože přesah sousedních fólií závisí na typu spojení a upevnění.

Během instalace může být zapotřebí přitížení, aby se membrána udržela na místě, než bude ukotvena k podkladu. Mezi doporučené způsoby dočasného přitížení patří pytle s pískem a jiné neabrazivní materiály jako gumové pneumatiky, atd. Nikdy neopouštějte stavbu bez dočasného zatížení volně položených membrán.

3.1.2 Instalace membrány – Mechanicky kotvený systém (M.A.S.)

■ Použití

Tento postup se používá pro mechanicky kotvený systém M.A.S.

■ Postup instalace

Výpočet sání větru určí hustotu a umístění kotvicích prvků, rozměry zón sání větru (rohové, obvodové zóny, atd..).

Zvolte rozměr membrány TPO v závislosti na výsledcích výpočtu sání větru. Použijte následující tabulku k výběru nejvhodnějšího rozměru role TPO.

Rozteč mezi kotvami (m)	Šířka role (m)
1,35	1,50
1,85	2,00
2,29	2,44

Umístěte sousedící role tak, aby se překrývaly min. o 150 mm po stranách a 75 mm na koncích. Nechte roztažené role volně ležet po dobu cca 30 minut. Pokládejte folii TPO tak, aby každý pás membrány s obnaženým okrajem (stříháním, řezáním), byl instalován jako spodní vrstva. Pokud přece jenom dojde k vystavení obnaženého okraje membrány UV záření a povětrnostním vlivům, je nutno obnažený okraj chránit tmelem Firestone Cut Edge Sealant nebo TPO General Purpose Sealant.

Vnitřní okraje membrány jsou mechanicky kotveny k podkladu pomocí vhodných kotev. Podložky kotev musí být uchyceny min. 20 mm od okraje membrány.

V centrální zóně střechy se membrána kotví odpovídajícími vruty a podložkami na dlouhé straně fólie. V případě trapézových plechů jako podkladu je doporučeno, aby pásy membrány byly kotveny kolmo na vlny trapezoidů, aby se konstrukce nepřetížila.

V oblasti zvýšeného namáhání saní větrem, jako obvodové a rohové zóny, můžeme membránu TPO přilepit k pokladu podle návodu technického oddělení Firestone nebo mechanicky přikotvit v přesazích. Pokud je výpočtem sání větrem požadována menší rozteč, než je zmiňována v tabulce, membrána o rozměru 2,00 m nebo 2,44 m může být rozdělena na dvě části o rozměrech 1,00 m respektive 1,22 m, s roztečí kotev 0,85 m respektive 1,07 m.

Podél vnitřního okraje fólií v okrajové zóně by se měla nainstalovat souvislá řada kotev, aby se oddělily obvodové zóny od středové zóny střechy. V případě plnoplošně lepené obvodové zóny se musí dávat pozor, aby se nedostalo lepidlo na vnitřní část obvodových fólií umístěných za kotvicími prvky vnitřního obvodu.

Při práci na souvislém podkladu (beton, dřevo,...) můžete z praktických důvodů použít alternativní rozmístění TPO fólií a kotvicích prvků. V tomto rozmístění se fólie a kotvicí prvky okrajové zóny pokládají rovnoběžně s okrajem střechy. Fólie v ploše se mohou pokládat v nejpraktičtější směru.

Kotvy musí být řádně uchyceny do pokladu. Dávejte pozor na protočení vrutů, protože tím výrazně snížíte jejich odpor proti vytržení. Doporučujeme použít nářadí s možností nastavení stupně utahovacího momentu. Jakmile je na nářadí nastavená správná hodnota, instalace kotvicích prvků bude vykazovat konstantní kvalitu.

Okrajový a boční přesah sousedících pásů by měl být posunut na vazbu.



3.1.3 Celoplošně lepený systém lepidlem Bonding Adhesive

■ Použitelnost

Tato metoda se používá pro plnoplošně lepené systémy a jako alternativa k mechanickému ukotvení v okrajových zónách mechanicky kotvených systémů.

■ Instrukce pro instalaci

Sousední fólie položte s minimálním přesahem 75 mm a nechte je volně ležet pro uvolnění napětí, minimálně 30 minut.

Umístěte fólie TPO tak, že každý stříhaný, řezaný okraj bude použit jako spodní vrstva ve spoji, kdykoliv to bude možné. Pokud přece jenom dojde k vystavení obnaženého okraje membrány UV záření a povětrnostním vlivům, je nutno obnažený okraj chránit tmelem Firestone Cut Edge Sealant nebo TPO General Purpose Sealant.

Přetáhněte zpět polovinu membrány, abyste měli přístup k spodní straně a podkladu. Membrána by měla být přehnutá volně, aby se během instalace a po ní netvořily záhyby.

Před lepením odstraňte prach a další cizorodé látky. Podklad a lepenou plochu první fólie očistěte tuhým smetákem.

Membrána TPO je celoplošně lepena použitím lepidla TPO Bonding Adhesive. Před aplikací a během ní lepidlo míchejte, abyste dosáhli stejnorodé směsi bez usazenin na dně. Správně promíchané lepidlo má zásadní význam pro požadované vlastnosti a stejnoměrnost nalepení.

Lepidlo Bonding Adhesive naneste válečkem na obě lepené plochy v tenké vrstvě. Firestone doporučuje, aby lepidlo nanášeli minimálně dva pracovníci, aby se dosáhlo stejnoměrných časů schnutí. Pro urychlení instalace naneste lepidlo nejprve na světlejší nebo zastíněný podklad z důvodu delšího schnutí lepidla. Pozor, aby lepidlo netvořilo během aplikace kapky nebo kaluže. Příliš velké množství lepidla prodlouží dobu schnutí a zpomalí aplikaci. Použití automatického válečku může urychlit aplikaci a vydatnost díky lepší distribuci lepidla. Pro rovnoměrné nanášení lepidla používejte velké válečky s krátkým vlasem odolné proti rozpouštědlům (200 až 250 mm široké). Dávejte pozor, abyste nenanášeli lepidlo na plochy, které budou později svařovány. Spojovací plochy, které musí zůstat čisté, si označte křídovými šňůrou.

Rozpouštědla nechte přirozeně odvětrat, dokud je povrch lepkavý. Doba schnutí se bude lišit podle různých klimatických podmínek a množství naneseného lepidla. Nikdy nepoužívejte horkovzdušný vysoušeč k urychlení tohoto procesu. Lepidla na bázi rozpouštědel mají tendence vytvářet za studeného počasí tužší slupku ještě před tím, než stačí lepidlo vyschnout v celé své vrstvě. Z tohoto důvodu přejeďte prstem po lepidle, abyste zjistili, zda je zaschlé v celé tloušťce. Když při pohybu prstem odhalíte vlhké nebo lepkavé lepidlo, není ještě připraveno k přiložení. Spojení dvou podkladů, které nemají kompletně vyschlé lepidlo, bude mít za následek vznik boulí a bublin v membráně vytvořené rozpouštědly, které nemohou uniknout z lepidla.

Během odvětrávání lepidla první fólie rozložte sousední fólie a nechte je uvolnit napětí.

Přilepte membránu souvislým nasunutím na podklad, pomalu a rovnoměrně, aby se minimalizovala tvorba faldů.

Polovinu fólie s vrstvou lepidla zatlačte na podklad tuhým smetákem, aby došlo k dobrému kontaktu lepených ploch. Silnějším stlačením dosáhnete pevnějšího spojení. Zopakujte postup lepení i na druhé polovině fólie.

Je-li venkovní teplota nižší než 10°C, je třeba přijmout zvláštní opatření. Určité kombinace teploty a vlhkosti mohou způsobit kondenzaci na lepené ploše. Pokud taková situace nastane, plochy neslepujte k sobě. Počkejte, až podmínky prostředí nebudou způsobovat kondenzaci, osušte plochu čistými, suchými hadry, naneste další tenkou vrstvu lepidla a pokračujte v postupu.



3.1.4 Instalace membrány s přitížením

■ Použití

Tato metoda se používá pro přitěžované a obrácené systémy.

■ Postup instalace

Přilehlé folie položte s minimálním přesahem 75 mm a nechte je volně ležet pro uvolnění napětí (minimálně 30 min.). Umístěte folie TPO tak, že každý stříhaný, řezaný okraj bude jako spodní vrstva ve spoji, kdykoliv to bude možné. Pokud ce jenom dojde k vystavení obnaženého okraje membrány UV záření a povětrnostním vlivům, je nutno obnažený okraj chránit tmelem Firestone Cut Edge Sealant nebo TPO General Purpose Sealant.

Volně položenou membránu TPO pokryjte co nejdříve:

- Štěrskem zakulaceným, hladkým, říčně praným bez zlomených částí adekvátní velikosti (zrnitost 16-32 mm). Ujistěte se, zda je střešní membrána kompletně pokrytá. Požaduje se zátěž o minimální hmotnosti 50 kg/m². Nicméně taková zátěž nemusí vždy stačit na kompletní pokrytí membrány nebo nestačí dle výpočtu sání větrem.
- Drceným štěrskem. Tento typ zátěže obsahuje ostré části a může během instalace poškodit membránu TPO. Firestone proto doporučuje instalaci ochranné vrstvy geotextilie (min. 200 gr/m²) mezi zatížením a membránu.
- Betonovými dlaždicemi s hladkým povrchem. Přímou pod betonové dlaždice nainstalujte ochrannou vrstvu geotextilie nebo další kus membrány TPO.
- Jinými typy zátěže (zeminou, monolitickým betonem apod.), které se mohou používat u jiných typů aplikací (parkoviště, zelené střechy, atd.). Tyto zátěže ale vyžadují speciální návrh. Místní normy určí typ, adekvátní velikost a minimální hmotnost zátěže. Dodatečné detaily konzultujte s technickým oddělením firmy Firestone.
- V případě rekonstrukce střechy můžete použít stávající štěrk za předpokladu, že má správnou velikost a hmotnost. Doporučuje se nainstalovat ochrannou geotextilii (min. 200 gr/m²) mezi membránu TPO a původně použitý štěrk.

Neskladujte zátěž na jednom místě střechy. Zatížení rozprostřete na TPO membráně podle požadavků. Používejte lehké nářadí bez ostrých hran (kolečka s gumovými koly, stěrky), vyhněte se přímému kontaktu s membránou. Kolem čerstvě nainstalovaných detailů rozprostřete zátěž rukou nebo nohou tak, abyste je nepoškodili. Zatížení, které je odsunuto dlaždicemi manipulačních chodníků, by se mělo rozprostřít kolem dlaždic, aby byla dodržena průměrná plošná hmotnost přitížení.

U střech s plochým okrajem není povolena instalace TPO obslužných chodníků do 3 m od okraje střechy. Používejte betonové dlaždice.

U obrácené skladby střechy instalujte extrudovaný polystyren přímo na TPO membránu. Izolační desky by měly být nainstalovány v rozmezí 6 mm od všech výstupků, prostupů apod. Izolační desky nelepte k membráně, ani k sobě. Na izolaci rozbalte ochrannou rohož s podélným přesahem min. 100 mm a na konci min. 150 mm. Rohož by měla u všech vertikálních prostupů dosahovat 10 mm nad přitěžovací vrstvu.



3.2 Svařování membrány TPO

■ Všeobecné požadavky

Všechny spoje se provádí svařováním horkým vzduchem. Kdekoliv je to možné, použijte ke svařování horkovzdušný automat, který byl výrobcem určen k takovému použití. Ruční svařovací pistole by měly být používány pouze tam, kde je to nevyhnutelné a kde by použití svařovacího automatu nebylo praktické.

Nastavení svařovacího aparátu je odpovědností pracovníka na střeše. Proud vzduchu, teplota a rychlost pojezdu musí být přizpůsobena konkrétním povětrnostním podmínkám, aby byla zajištěna pevnost spoje. Na začátku každého dne je nutno provést destruktivní test spoje pro ověření správnosti nastavení parametrů svařovacího přístroje.

Typické nastavení při 10°C a slunečném dnu jsou následující: 420 – 620°C při pojezdu 2,4 – 3,7 m/min s 2 závažími a 80 -100 % proudem vzduchu. Tato nastavení jsou obvyklá pro venkovní teplotu od -6°C do 33°C.

Pokud se mění povětrnostní podmínky, musí se upravit nastavení svářečky. Toto je doporučeno provádět na zbytcích materiálu. Dále se musí provádět destruktivní test spoje na začátku každého pracovního dne a při každém přerušení svařovacích prací (výpadek proudu, vypnutí svařovacího automatu, změna podmínek svařování, přestávka na oběd). Ze spoje musí být vyříznut vzorek, roztrhnut pro kontrolu kvality svaru a tento s popisem místa odběru, data osoby svářeče založen do stavebního deníku. Správně provedený spoj se při roztržení oddělí vždy na výztuži.

Veškeré svařovací zařízení musí mít dostatečnou dodávku elektřiny. Je doporučeno používat generátor proudu, aby dodávka elektřiny byla stejnoměrná a dostatečná.

Minimální požadavky na elektrickou energii jsou: 220 voltů, 30 amp, 7500 wattů nebo více, pokud to doporučuje výrobce. Doporučuje se, aby každý svářecí přístroj měl svůj vlastní generátor. Více svářecích přístrojů může napájet generátor regulovatelným napájením. Ve většině případů stačí navýšení napájení od 7500 wattů do 10 000 wattů.

■ Instrukce k instalaci

V této tabulce jsou popsány přesahy membrány v závislosti na typu střešního systému.

Systém	Min. přesah membrány
Přetížený, obrácená střecha, lepený	75 mm
Kotvený	150 mm (přesah s mechanickým kotvením) 75 mm (přesah bez mechanického kotvení)

Pokud je oblast spojů velmi znečištěna měla by být vyčištěna přípravkem Splice Wash SW-100. (Alternativně je možno použít Aceton nebo Xylen). Menší znečištění stačí omýt vodou.

Pokud se při svařování materiál stává tekutým, je svářečka příliš horká. Při svařování automatickou svářečkou by měl ze spoje vytéct malý šedý návalek.

Spoje provedené automatickou svářečkou musí být minimálně 38 mm široké. Spoj provedené ruční svářečkou musí být široké minimálně 50 mm.

Každý den vyzkoušejte všechny dokončené spoje plochým šroubovákem nebo zahnutým šídlem na integritu spoje. Zkouška může být provedena po vychladnutí spoje. Každý nesprávně provedený spoj musí být opraven.



■ **Upozornění:**

Při použití membrány tloušťky větší než 1,20 mm musí být provedeny na všech křížení spojů záplaty. Záplaty mohou být vystřiženy z pásu nevyztuženého TPO Flashingu.

Všechny stříhané kraje membrány s obnaženou výztuží musí být chráněny před vnikáním vlhkosti použitím tmelu TPO Cut Edge Sealant nebo UltraPly TPO General Purpose Sealant.

V případě kotveného systému jsou vnitřní okraje membrány mechanicky kotveny k podkladu pomocí vhodných kotev. Podložky kotev musí mít okraj min. 20 mm od okraje membrány. Vzdálenost kotev je maximálně 250 mm osově, větší rozteče je nutno konzultovat s technickým oddělením Firestone nebo dovozce.



3.3 Kotvení po obvodu

3.3.1 Všeobecné informace

Aby se zohlednil pohyb nosné konstrukce, napětí vznikající při manipulaci a výrobě fólií TPO, a přenesení tepelných dilatací, měla by být TPO membrána mechanicky ukotvena ve všech místech, kde membrána končí nebo mění směr v úhlu větším než 15°, jako jsou okraje střech, atiky, vnitřní stěny, místa kolem střešních prostupů, atd.

Kdyby kotvení nepřeneslo tato napětí, membrána by se mohla roztrhnout nebo vytrhnout z ukončení a začít propouštět vodu do budovy. Výjimky, kde lze připevnění po obvodu vypustit, jsou omezené, např. kolem prostupů trubek s průměrem menším než 125 mm a kolem čtvercových prostupů, které mají menší rozměry než 100 x 100 mm. V situacích, kdy se připevnění po obvodu vyžaduje, ale není proveditelné, se poraďte s technickým oddělením firmy Firestone.

3.3.2 Kotvení po obvodu pomocí vrutů a podložek

■ Postup instalace

Vruty s podložkami jsou po obvodu kotveny buď do podkladu nebo do atiky. Výběr typu kotvení vyberte dle snadnosti provedení (typ podkladu, typ a tloušťka tepelné izolace).

■ Vodorovné ukotvení – kotvení do podkladu

Umístěte podložky co nejbližší k místu, kde se mění směr úhlu, min. vzdálenost podložky od okraje membrány je 15 mm. Membrána TPO musí přesahovat min. 15 mm za okraj podložek. Podložky mohou mít osovou vzdálenost max. 300 mm. Podložky by měly být umístěny v rámci možností co nejbližší k vnitřním nebo vnějším rohům, max. vzdálenost podložek od rohů je 150 mm.

■ Svislé ukotvení – kotvení do atiky

TPO membrána by měla přesahovat min. 15 mm nad okraj podložky. U zaoblených atik by se měla membrána vyříznout podle tvaru zaoblení, aby se na ploše membrány nevytvořily záhyby.

Nainstalujte podložky na atiku v rozmezí 15 mm od změny úhlu, ale tak, aby vruty nebyly dále, než 150 mm od místa změny úhlu. Podložky se musí kotvit v rozestupech max. 300 mm odpovídajícími vruty. Při předvrtání otvorů ve zdi vysajte veškerý prach vysavačem, než začnete s lemováním atiky. V místě změny úhlu podkladu musí membrána dobře kopírovat podklad, jinak může dojít k jejímu poškození.

3.3.3 Ukončení pomocí TPO poplastovaného plechu

■ Postup instalace

Poplastovaný plech Firestone TPO mechanicky ukotvěte k nosnému podkladu použitím vhodných kotvicích prvků. Kotvy instalujte po 100 mm, aby nedocházelo k vyboulení plechů. Pro lepší uchycení plechů doporučujeme použít podložky, které nám dovolí zvětšit vzdálenost vrutů. Kotvicí prvky by neměly být umístěny k okraji plechu blíže, než 15 mm. Podložky a vruty by měly být umístěny co nejbližší k vnitřním a vnějším rohům.

Nainstalujte části poplastovaných plechů s dilatací 3 až 6 mm mezi sousedícími plechy.

Při předvrtání otvorů ve zdi vysajte veškerý prach vysavačem, než začnete s lemováním atiky.

Nainstalujte přes spoj TPO plechů tepluvzdornou lepicí pásku šířky 50 mm, jako separaci proti pohybu plechů při teplotní dilataci. Navařte membránu TPO z plochy na lemování z plechů TPO. Poté přivařte 15 cm široký pás z TPO membrány nebo TPO Unsupported Flashing přes spoje plechů dle specifikace technického oddělení Firestone. Spoj musí splňovat standardní požadavky definované Firestone v kapitole 3.2.



3.4 Lemování zdí

Detaily lemování zdí odpovídají dvěma metodám kotvení po obvodu, popsaným v předcházející kapitole. Buď můžeme membránu TPO navařit na lemování z TPO poplastovaného plechu (viz § 3.3), nebo můžeme olemovat atiku samostatnými pásy membrány TPO. Lemování zdí by mělo být vždy zakončeno jedním z těchto detailů, které jsou zobrazeny na konci této části technického manuálu.

3.4.1 Lemování použitím membrány TPO

■ Obecné pokyny pro instalaci

Zhodnoťte podklad a kvalitu stávajícího lemování. Podklad musí být pevný a musí umožňovat dostatečnou přilnavost. Spárované zdivo, profilovaný plech, nerovné podklady a některé typy izolačního materiálu mohou vyžadovat instalaci krycí vrstvy v souladu s již dříve uvedenými požadavky. Pokud není přilnavost podkladu dostatečná, odstraňte uvolněné, nezajištěné lemování, asfaltové pásy s posypem nebo natřené plechy, abyste získali hladký a pevný podklad.

Mezilehlé ukotvení TPO při lemování zdí, je vyžadováno bez ohledu na výšku atiky, a to v případě, že membrána TPO není přilepena na atiku nebo svislou konstrukci. V takovém případě se instalace řídí podmínkami uvedenými v následující tabulce.

Výška svislé konstrukce	Požadavky na mezilehlé kotvení
do 0,45 m	žádné
> 0,45 m	po 0,6 m, při použití vhodné kotvicí techniky, max. vzdálenost vrutů 300 mm osově.

V případě, že je membrána TPO nalepena na svislou konstrukci, mezilehlé kotvení je vyžadováno dle podmínek, které jsou uvedeny v následující tabulce.

Výška svislé konstrukce	Požadavky na mezilehlé kotvení
do 1,0 m	žádné
od 1,0 do 2,0 m	Jedno kotvení v polovině výšky svislé konstrukce při použití vhodné kotvicí techniky, max. vzdálenost vrutů 300 mm osově.
nad 2,0 m	Jedno kotvení každý metr při použití vhodné kotvicí techniky, max. vzdálenost vrutů 300 mm osově.

Všechny spoje musí být provedeny dle požadavků v § 3.2.

Pro zjištění správného rozměru materiálu TPO uvažujte plochu stěny při dodržení požadované výšky pokrytí, plus min. 150 mm pro překrytí v místě horizontálního spoje a dalších 150 mm pro každé požadované mezilehlé kotvení dle již zmiňovaných pravidel. Pečlivá příprava správné velikosti fólie šetří Váš čas.



■ **Lepení membrány TPO na zed', atiku, vvislou konstrukci všeobecně.**

Položte pás TPO 150 mm od rohu podél zdi, kterou budete lemovat. Naneste lepidlo TPO Bonding Adhesive na pás TPO a zároveň na podklad, ke kterému se pás bude lepit. Lepidlo nanášejte rovnoměrně válečkem, vyvarujte se tvorbě kaluží a hromadění se nátěru v rohu, rozdílná tloušťka lepidla prodlužuje dobu schnutí a následně instalace. Ujistěte se, že oblast spojů zůstala čistá.

Nechte lepidlo zaschnout. Doba schnutí se liší v závislosti na povětrnostních podmínkách. Schnutí lepidla můžete zkontrolovat tak, že se dotknete plochy čistým suchým prstem. Při dotyku zatlačte na lepidlo, abyste zjistili, zda není vrstva lepidla pod povrchem lepkavá. Když při pohybu prstem odhalíte vlhké nebo lepkavé lepidlo, není ještě připraveno k přiložení membrány. Při napojení na kovové lemování působí kov jako bariéra pro rozpouštědla. Rozpouštědla se mohou v tomto případě odpařovat jen přes jednu plochu. Proto je proces schnutí pomalejší než na membráně.

Po zaschnutí lepidla vyrolujte membránu TPO na stěnu. Přitlačujte lemování k podkladu rukou, potom nalepenou plochu dotlačte tuhým kartáčem.

Svařením dokončete spoj mezi lemováním a hlavní střešní fólií.

■ **Detaily:**

Sousední pruhy lemování stěn se spojují pomocí standardních spojovacích metod. Požaduje se instalace záplaty na patě spoje.



3.5 Rohy

3.5.1 Všeobecné informace

Tato kapitola popisuje detaily vnitřních a vnějších rohů.

Všechny detaily rohů musí být provedeny pomocí jedné z následujících technik:

- Použitím prefabrikovaných tvarovek (vnitřní & vnější)
- Použitím nevyztuženého pásu TPO Unsupported Flashing

■ Postup instalace

Prefabrikovaná tvarovka TPO obsahuje jeden vnitřní a jeden vnější roh, proto se musí upravit dle potřeby detailu. Ustříhnete potřebný roh z tvarovky a ještě před samotnou instalací svařováním zakulafte všechny rohy tvarovky.

Věnujte zvýšenou pozornost při procesu svařování, aby nedošlo k poškození tvarovky vlivem příliš velkého tepla.

Pro více informací ohledně vnitřních a vnějších rohů nalistujte Oddíl 5 této technické příručky.



3.6 Prostupy potrubí

3.6.1 Obecné informace

Tato kapitola obsahuje informace o provedení detailů kolem kruhových a nepravidelně tvarovaných střešních prostupů.

Veškeré prostupy procházející membránou by se měly olemovat pomocí jedné z následujících metod:

- Pre-Molded Pipe Flashing (prefabrikované tvarovky)
- Lemování potrubí vytvořené na střeše
- Kapsa na prostupy

U rekonstrukcí střech se musí veškeré stávající lemování odstranit (např. olověné plechy, stávající střešní membrány, tmely apod.) před instalací nového detailu. Těsnění lemu se musí provést přímo na prostup.

Veškeré potrubí musí být ukotvené ke střešní konstrukci, protože volné trubky se pohybují a mohly by poškodit lemování.

Veškeré součásti z TPO by měly být chráněny před přímým kontaktem se zdroji tepla nebo páry, když provozní teplota prostupu přesahuje 60°C. V takových případech se lemování může nainstalovat přímo na kryt tepelné izolace. Botky na potrubí vyžadují instalaci dešťového límce na spojení manžeta/trubka.

Všechny kovové profily používané u prostupů potrubí musí mít zaoblené rohy.

3.6.2 Prefabrikovaná botka TPO na prostupy potrubí

■ Použití

Firestone UltraPly™ TPO Pipe Flashings jsou prefabrikované botky určené k utěsnění prostupu potrubí.

Universal Pipe Flashing jsou určeny pro kruhové trubky o průměru od 25 do 152 mm, které mají horní konec trubky přístupný pro přetáhnutí tvarovky na prostup.

Large Pipe Flashing jsou určeny pro kruhové trubky o velikosti průměru od 106 do 203 mm, které mají horní konec trubky přístupný.

Tuto metodu nelze použít v následujících případech: trubky konstrukční oceli, několikanásobné prostupy umístěné blízko sebe, když je trubka umístěna příliš blízko zdi, ohebné prostupy jako kabely, prostupy na nerovných plochách, nebo když se jedná o tenké kovové komíny nebo horké trubky.

■ Postup instalace

Očistěte trubku a membránu kolem prostupu (asi 150 mm) pomocí roztoku Splice Wash, pokud je oblast budoucího spoje znečištěna. Je-li trubka zkorodována nebo je nemožné očistit ji roztokem, použijte ocelový kartáč a poté roztokem Splice Wash.

Vyberte botku odpovídající velikosti (universální, velkou) dle průměru prostupu a upravte průměr otvoru botky tak, aby dobře zapadala do velikosti prostupu ještě před samotnou instalací. Stříh ved'te tak, aby byl právě vytvořený otvor v botce menší než průměr prostupu. Přivařte botku na fólii a instalujte svěrný kruh a tmely dle aktuálních specifikací UltraPly TPO.

Nainstalujte nerezový svěrný kruh a utáhněte pojistný šroub. Je důležité, aby svěrný kruh seděl na ploše botky přiléhající k trubce. Nakonec aplikujte pruh pomocí tmelu General Purpose Sealant kolem celého obvodu v místě přechodu botky a prostupu.



3.6.3 Field Fabricated Pipe Flashing

- lemování prostupu pomocí nevyztuženého TPO unsupported Flashing

■ Použití

Tato technika se používá na kruhové trubky nebo konstrukce, kde není přístup k hornímu okraji trubky a na trubky s větším průměrem než 203 mm. Tato metoda se nemůže používat na vícenásobné prostupy, ohebná vedení, kabely, malé trubky – průměr menší než 25 mm a horké trubky.

V některých případech je nutno nastříhovat membránu TPO pro položení kolem prostupů. Stříh musí být opraven krycím pásem ještě před instalací lemování TPO unsupported Flashing. Krycí pás musí překrývat řez minimálně o 75 mm ve všech směrech od místa stříhu.

■ Pokyny k instalaci

Nahlédněte na rozkreslení detailu v Oddíle 5 tohoto dokumentu.

3.6.4 Kapsa na prostupy

■ Použití

Kapsy na prostupy se používají jako poslední možnost u lemování prostupů, které není možné utěsnit žádným jiným způsobem. Tato metoda se používá na shluky trubek, na střešní prostupy s nepravidelným tvarem, na otevřené profily, na malé trubky o průměru méně než 25 mm. Prefabrikovaná kapsa na prostupy se používá do průměru detailu 90 mm, nad 90 mm vyrobíme kapsu na prostupy z plechu TPO.

■ Postup instalace

Ještě před instalací kapsy utěsněte provizorně prostupy, aby nedošlo k úniku tmelu Pourable Sealer do střešního systému, popřípadě do budovy. V mnoha případech se musí membrána rozříznout, aby se mohla položit kolem prostupu. Rozříznutá membrána musí být opravena ještě před instalací kapsy. Krycí kus musí přesahovat řez o min. 75 mm na všechny strany.

Možnost A: Prefabrikovaná kapsa TPO na prostupy

Roztáhněte plastový kruh a položte jej kolem prostupu. Pokud nelze prefabrikovanou kapsu na prostupy přetáhnout přes vstup, tak ji rozřízněte a pečlivě umístěte na plastový kruh, aby její manžeta přesahovala. Uřízněte kus TPO Flashing aby jste s ním utěsnili řez v manžetě i membráně. Přivařte lemování na svislý řez manžety. Manžetu vycentrujte kolem prostupu a přivařte přírubu k fólii. Dále pokračujte přivařením lemování k přírubě manžety a fólii. Všechny svary a přesahy důkladně válečkujte.

Možnost B: Kapsa na prostupy z poplastovaných plechů TPO vytvořená na staveništi

Ještě před instalací kapsy na prostupy je zapotřebí zaoblit všechny rohy příruby. Mezi všemi prostupy a mezi každým prostupem a stranou kapsy musí být prostor 25 mm. Minimální výška kapsy na prostupy je 50 mm, což je i min. tloušťka tmelu Pourable Dealer. Zajistěte kapsu na prostupy podle pravidel jako u kotvení po obvodu a olemujte dle pravidel detailu Firestone. Více informací včetně ilustrací najdete v Oddíle 5.

Pomocí štětce naneste TPO QuickPrime na všechny místa, které přijdou do styku s tmelem Pourable Sealant. Ujistěte se, že je TPO Primer aplikován i na vrchním okraji kapsy. Nechte Primer dobře vyschnout a poté začněte do kapsy nalévat tmel Pourable Sealant. Informace o skladování, míchání a přípravě tmelu Pourable Sealant najdete v technických informacích o tomto produktu. Při lití tmelu do kapsy použijte tyčku, aby se tmel dostal mezi všechny prostupy. Zkontrolujte, zda je tmel mezi všemi trubkami. Ukončete kapsu na prostupy tak, že z tmelu uděláte hřeben uprostřed a vyzpárujete ze středu k okrajům.

Více informací včetně ilustrací najdete na konci této kapitoly.



3.7 Vpusti a přepady

3.7.1 Střešní vpust' se svěrným kruhem

■ Použití

Střešní vpusti se svěrným kruhem jsou určeny pro svislé odvodňování nových střeš.

■ Postup instalace

V případě rekonstrukce střešy se musí stávající lemování odstranit až na základnu vpusti. Poškozené stahovací objímky se musí opravit nebo vyměnit. Ulomené vruty odpadu se musí odvrátat, vyklepnout a vyměnit. Na spojovaných plochách mezi stahovací objímkou a odpadovou trubkou musí být rovný a čistý povrch. Vypádujte tepelnou izolaci kolem odpadu, aby byl přechod z povrchu střešy na odpadní trubku hladký. Sklon by neměl přesáhnout hodnotu 1:12. Umístěte TPO membránu a poté vyřízněte otvor na střešní vpust'. Vyřízněte kruhový otvor, ale nechte 10-20 mm membrány přesáhnout uvnitř svěrného kruhu za vruty.

V membráně TPO vytvořte čisté kulaté otvory odpovídající svěrným vrutům. Použijte děrovačku na papír nebo kladivo. Membránu nerozřezávejte od okraje k otvorům na vruty. Naneste tmel Water Block na horní lem odpadní trubky pod membránu v místě, kde bude osazen svěrný kruh. Na jeden odpad použijte minimálně polovinu tuby.

Svěrný kruh položte na membránu TPO a vložte utahovací vruty. Vrutu utáhněte tak, abyste získali rovnoměrné stlačení. Nainstalujte odpadní koš a otočnou pojistku, je-li odpad vybaven systémem otočné pojistky.

3.7.2 Vkládaná střešní vpust'

■ Použití

Vkládané vpusti se používají typicky u odpadů s malým průměrem a u rekonstrukcí střeš.

■ Postup instalace

U rekonstrukcí odstraňte stávající vložky. Před instalací vložky musí být na místě membrána na ploše. Na středu vpusti vyřízněte v membráně TPO kruhový otvor. Tento otvor by měl být stejně velký jako vpust'.

Do otvoru nainstalujte vložku vpusti a řádně ji připevněte k podkladu. Kolem vpusti mezi membránu TPO a přírubu vložky naneste vrstvu tmelu Water Block. Na každou vpust' použijte minimálně jednu čtvrtinu tuby.

Příruba se utěsní navařením membrány TPO nebo TPO Unsupported Flashing. Více informací najdete v § 3.2.

Všechny stříhané okraje s obnaženou výztužnou vložkou musí být utěsněny pomocí tmelů Firestone UltraPly TPO Cut Edge Sealant nebo TPO General Purpose Sealant.

Další informace najdete v Oddíle 5.

3.7.3 Boční přepadová vpust'

■ Použití

Boční vpust' se používá u střeš s vodorovným odvodněním přes atikovou zeď nebo jako bezpečnostní přepad na střešách s obvodovou atikou.

■ Postup instalace

Vložka přepadu se obvykle skládá ze svařované kovové manžety z TPO plechu nebo již hotové prefabrikované tvarovky TPO. Celý vnitřek příruby se musí olemovat, pokud není vložka přepadu vodotěsná. Všechny rohy příruby se musí zaoblit. U rekonstrukcí odstraňte stávající vložky a nainstalujte nové, vodotěsné.

Pás membrány TPO pro lemování musí být na místě ještě před instalací vložky přepadu. Na středu vpusti vyřízněte v membráně TPO kruhový otvor. Tento otvor by měl být stejně velký jako vpust'. Osadte vpust' do otvoru. Kolem vpusti mezi membránu TPO a přírubu vložky naneste vrstvu tmelu Water Block. Na každou vpust' použijte minimálně jednu čtvrtinu tuby. Příruba vložek střešních vpustí může být ukotvena pomocí podložek a talířků.

Příruba se utěsní navařením membrány TPO nebo TPO Unsupported Flashing. Více informací najdete v § 3.2.

Všechny stříhané okraje s obnaženou výztužnou vložkou musí být utěsněny pomocí tmelů Firestone UltraPly TPO Cut Edge Sealant nebo TPO General Purpose Sealant.

Další informace najdete v Oddíle 5.



3.8 Dilatační spáry

■ Použití

Dilatační spáry by se měly nainstalovat ve všech místech určených projektantem. Dilatační spáry mají vysokou trvanlivost díky membráně TPO, která se mimo jiné vyznačuje vysokou odolností proti roztržení a dlouhodobou životností i při vystavení intenzivnímu slunečnímu záření a extrémním povětrnostním podmínkám, za předpokladu, že se detaily instalují v souladu s následujícím návodem.

■ Postup instalace

U přitíženého systému mohou izolační desky přemostit dilatační spáru, protože volně položená tepelná izolace a TPO membrána se snadno přizpůsobí pohybům budovy. Spoj nosné konstrukce by měl být zakrytý pozinkovaným plechem (min. tloušťka 1,0 mm) upevněným pomocí vrutů na jedné straně.

U všech ostatních systémů by měla být membrána TPO mechanicky ukotvená na obou stranách dilatační spáry pomocí vhodných vrutů a podložek vzdálených osově max. 300 mm. Instalujte stlačitelnou trubku, která bude podpírat membránu TPO. Průměr trubky musí přesahovat střešní konstrukci nebo otvor izolace o min. 25 mm. Následně přivařte krycí pás z membrány TPO dle standardních detailů Firestone.

Výkresy detailů v Oddíle 5 Vám poskytnou další informace ohledně jiných typů dilatačních spar.



3.9 Okraje střechy

■ Použití

Detail okraje střechy by se měl nainstalovat podle požadavků projektanta na všech plochých okrajích střechy, kde končí střešní membrána a u vnitřních a vnějších okapů. Standardní detail okraje střechy uvedený v této kapitole lze použít univerzálně. Při projektování alternativního detailu, který by byl vhodnější pro konkrétní podmínky dané střechy, se obraťte na technické oddělení společnosti Firestone.

■ Postup instalace

Na okraj střechy osadte dřevěný hranol. Membrána TPO by měla přesahovat okraj o min. 100 mm a být celoplošně přilepena k přední straně dřevěného hranolu po celé jeho délce. Pomocí nerezových vrtů vzdálených 100 mm od sebe upevněte kovový profil k dřevěnému hranolu. Kde je to možné, provádějte upevnění co nejbližší k okraji příruby. Přední část profilu má přesahovat min. 25 mm přes dolní stranu dřevěného hranolu. Horizontální přírubu kovového profilu olemujte pomocí TPO QuickSeam Flashing a TPO QuickPrime Plus. Dbejte na dostatečný přesah. Zvláštní případy nastávají u konce role, u spojů v ploše, rohů a tam, kde se překrývají sousední kusy kovového profilu.

Vnější kovové okapy vyžadují instalaci příslušného kovového profilu, který je přizpůsobený tvaru okapu. Instalujte profil dle předchozího popisu a přírubu profilu olemujte pomocí TPO QuickSeam Flashing. Druhá varianta spočívá v použití poplastovaného plechu TPO, na které můžeme membránu TPO jednoduše navařit.

Nikdy nezaměňujte PVC poplastované plechy za originální poplastované plechy TPO Firestone. TPO membrána je neslučitelná s PVC.

Vnější betonové žlaby by se měly olemovat samostatnými pruhy membrány TPO. Membrána použitá pro lemování by se měla plně přilepit k podkladu v celé délce žlabu. Dbejte na to, aby lemovací pruhy pro žlab měly min. přesah 150mm u vnitřního okraje žlabu, aby poskytovaly dostatečný prostor pro svařovaný spoj s mechanickým kotvením. Vnější okraj žlabu musí být ukončen detailem ukončení na zdi nebo oplechováním.

Vnitřní žlaby by se měly olemovat samostatnými pruhy membrány TPO. Membrána použitá pro lemování se musí celoplošně přilepit k podkladu v celém rozsahu žlabu. Kde je to možné, vyhněte se použití spojů ve žlabu tím, že budete používat dlouhé kusy membrány. Dbejte na to, aby lemovací pruhy pro žlab měly min. přesah 150 mm u vnitřního okraje žlabu, aby poskytovaly dostatečný prostor pro svařovaný spoj s mechanickým kotvením.

3.10 Ukončení na zdi

■ Použití

Detail ukončení na zdi by se měl použít podle požadavků projektanta a může se instalovat ve všech místech, kde končí TPO lemování na atice nebo obrubě světlíků. Standardní detail "Ukončení" uvedený v této kapitole lze použít pro všechny systémy Firestone TPO. Při projektování alternativního detailu, který by byl vhodnější pro konkrétní podmínky dané střechy, se obraťte na technické oddělení společnosti Firestone. Krycí prefabrikáty, vrchní oplechování atik a kovové profily se používají pro zdi, které mají být zcela zakryty lemováním TPO. Ukončovací kovové profily se používají u stěn, kde nedochází k olemování v celé výšce svislé konstrukce.

■ Postup instalace

Atikový betonový prefabrikát

Ukončete lemování v dostatečné vzdálenosti od okraje zdi, abyste umožnili dobrou přilnavost malty ke zdi bez omezení vodotěsnosti detailu. TPO lemování by se mělo plně přilepit k podkladu po celé délce.

Vrchní oplechování atiky

Na horní plochu zdi nainstalujte dřevěný hranol. TPO lemování by mělo přesahovat hranu zdi o min. 50 mm a mělo by se plně přilepit k hranolu po celé délce. Pomocí pozinkovaných hřebíků s velkou hlavou přibijte TPO lemování ke svislé straně dřevěného hranolu s rozestupy 150 mm. Vnější část oplechování by měla zasahovat pod spodní stranu dřevěného hranolu min. o 25 mm.

Závětrná lišta

Upevněte kovový profil vyrobený z poplastovaného plechu TPO vhodnými vruty vzdálenými osově 100 mm. Přírubu připevněte co nejbližší k jejímu okraji pro zajištění dostatečného překrytí lemovacím materiálem na obou stranách kotvení. V případě potřeby očistěte membránu TPO a přírubu kovového profilu roztokem Splice Wash. Přivařte TPO lemování na TPO kovový profil dle standardní svařovací techniky, viz. §3.2.

Ukončovací profil

Požadovaná výška lemování TPO by měla být určena místními předpisy. V situacích, kdy nelze této podmínce vyhovět, doporučuje společnost Firestone, aby výška lemování přesahovala případnou hladinu vody při ucpané vpusti. Vhodné podklady pro ukončovací profil jsou beton, hladké cihly, cihlové bloky. Ukončovací profil se nesmí nikdy montovat na dřevěný podklad. Ukončovací profil se musí instalovat přímo na podklad, nikdy ne na stávající lemování, stávající plechy apod. Otvary vrtejte do cihly, zdiva nebo betonu, ne do měkkých maltových spojů. Mezi dvěma sousedními profily udržujte minimální rozstup 5 mm. Ukončovací profil se musí rozříznout u vnitřních a vnějších rohů. Profil neohýbejte přes roh. Před instalací ukončovacího profilu ohněte horní stranu membrány o 20 mm a mezi membránou a zeď naneste vrstvu tmelu Water Block.

Upevněte ukončovací profil vhodným hmoždinkovým systémem s rozestupy po 200 mm. Ukončovací profil musí vykazat stálé souvislé stlačení a může být vyžadováno dodatečné kotvení. Každý ukončovací profil se musí upevnit max. 25 mm od konce. Poté naneste na horní hranu ukončovacího profilu tmel General Purpose Sealant. Ve všech místech, kde končí lemování střešní plochy nainstalujte ukončovací profil svisle a naneste vrstvu tmelu General Purpose Sealant na obě strany profilu.

Zapuštěné oplechování

Lemování TPO se musí nahoře mechanicky ukotvit pomocí plochého kovového pásku. Poté naneste na horní plochu kovového pásku vrstvu tmele General Purpose Sealant. Zapuštěné oplechování by mělo překrýt horní okraj kovového pásku nejméně o 100 mm.



3.11 Opravy membrány

■ Použití

Oprava řezů a děr v membráně TPO nebo v Unsupported Flashing, při znečištění membrány nebezpečnými látkami nebo nesprávně provedenými spoji.

■ Postup instalace

Vyztužená membrána TPO

Záplaty musí mít min. velikost 150 mm x 150 mm a musí přesahovat poškozené místo min. o 75 mm na každou stranu. Záplata musí být celoplošně přivařena k membráně TPO.

Tam, kde je to vhodné, můžeme použít pásy vyztužené membrány, např. opravy ve spojích. Šířka pásu musí být min. 150 mm a přesahovat min. o 75 mm na každou stranu od místa poškození. Svařovaný spoj musí být min. 38 mm široký na každé straně.

POZNÁMKA: Věnujte zvýšenou pozornost pozici krycího pásu, aby se dodržel přesah min. 75 mm od místa poškození. Pás můžete provizorně uchytit bodovými svary.

Nevyztužená membrána:

Nevyztužená membrána se používá k opravě detailů, kde dochází ke změně úhlu membrány, jako prostupy, vertikální spoje na zdi, rohy apod. Všechny nevyztužené záplaty musí být celoplošně přivařeny přesahovat o min 50 mm na každou stranu od místa poškození. Minimální velikost záplaty je 100 mm x 100 mm.

Faldy

Faldy, vzduchové kapsy a bubliny se mohou proříznout a po vyčištění znovu svařit. Pokud jsou faldy v nepřístupných místech, doporučujeme použít záplatu dle předchozího popisu.

POZNÁMKA: Dbejte zvýšené pozornosti při svařování u oprav. Při svařování malých oblastí dochází snadněji k přehřátí materiálu. Proto snižte teplotu vzduchu, aby nedošlo k narušení materiálu TPO. K opravě faldů ve spojích použijte menší trysku. Před opravou vždy důkladně očistěte poškozené místo.

3.12 Různé

Servisní chodníky

Před přivařením servisního chodníku TPO Walkway Pad k TPO membráně, očistěte pečlivě membránu od špíny, prachu apod. Nechte roli materiálu uvolnit napětí vnesené balením v továrně. Pro lepší výsledek instalujte servisní chodník během nejteplejší části dne. Pokud instalaci provedete v chladném počasí, vlivem teplotní roztažnosti se mohou ve zvýšených teplotách vytvořit v chodníku bubliny. Připravte si chodníky v max. délce 3 metrů a položte chodník TPO Eco Walkway Pad profilovanou stranou nahoru.

Poté přivařte jednotlivé části chodníků ke střešní membráně TPO pomocí standardních techniky. Z důvodu větší tloušťky pochozího chodníku, může být zapotřebí jiné nastavení svařovacího aparátu. Dbejte zvýšené pozornosti při svařování v místech, kde probíhají spoje střešních membrán, je třeba zajistit kvalitní svaření bez poškození stávajících spojů. Obvod chodníku by měl být přivařený po částech 60 cm s mezerou cca 20 cm mezi jednotlivými sekcemi.

Dočasné utěsnění

Dočasné utěsnění slouží k zabránění poškození dokončené části nové instalace vlhkostí a je zodpovědností prováděcí firmy. Lemování, ukončovací detaily a dočasná uzavření musí být dokončena na konci pracovního dne tak, aby byla zaručena vodotěsnost každý den.

Označte si volný okraj nedokončené části na podkladu. Ohněte membránu min. o 200 mm. Pomocí křídly si udělejte rovnou čáru na podkladu do 100 mm od prvních značek. Naneste vrstvu tmelu Water Block na křídovou čáru v množství 3 bm/tubu. Nechte membránu volně spadnout na Water Block a naneste dočasné přitížení, aby byl spoj pod souvislým tlakem. Příští pracovní den odřízněte 200 mm část na konci membrány, kterou si označíte křídou.

