

Mechanické kotvení a jeho vliv na konstrukční detaily

Josef Frodl

FRODL GROUP s.r.o., 503 27 Vlčkovice33, info@frodgroup.cz

Úvod

Spolehlivost každé střechy je přímo závislá na správném provedení střešních detailů. Je tomu tak i u plochých střech, stabilizovaných kotvením proti destruktivním účinkům větru. Mělo by být samozřejmostí, že realizátor střechy bezchybně upevní dané střešní vrstvy k podkladu pomocí kvalitních kotevních prvků, jejichž počet a rozmístění v ploše střechy odpovídá kotevnímu plánu, předem zpracovanému podle platných norem a předpisů.

Ve svém příspěvku bych se chtěl ve stručnosti věnovat mechanickému kotvení okrajů střešního pláště plochých střech. což je oblast, která je bohužel, častou příčinou vážných poruch střešního pláště ploché střechy z důvodu nesprávně provedeného kotevního detailu okraje střechy.

Základní důležité informace

Napojení střechy a obvodové stěny je možno řešit třemi způsoby a to:

- a) pomocí atiky (přečnívá obvodová zeď),
- b) pomocí římsy (přečnívá střešní plášť),
- c) bez přečnívajících konstrukcí.

U vnějších okrajů střechy je nutno vždy řádně vyřešit ukončení tepelné izolace, aby nebyl vytvořen tepelný most a bylo funkční ukončení hydroizolace. Je nutno kalkulovat s tím, že okraje střech jsou extrémně namáhány sáním větru, jehož výsledné vztahové síly dosahují vysokých hodnot, které mohou být větší, než je vlastní tíha střešního pláště, popřípadě i nosné konstrukce střechy. Z tohoto důvodu je nutno provést podrobnou analýzu účinků větru na střešní plášť. a na základě toho pak navrhnout řádné upevnění hydroizolace včetně příslušných klempířských a kotevních prvků.

Vliv větru

Vítr namáhá plochou střechu v jejích sektorech s různou intenzitou, která vzrůstá spolu s rychlostí větru. Důležitou skutečností je, že právě okraj ploché střechy je nejvíce namáhán působením větru.

Je důležité vědět, že kotevní prvek k připevnění detailu, například koutové lišty, by v souladu s ustanovením normy neměl být součástí kotvicího systému nebo výpočtu proti silovým účinkům větru, a proto se do něj nezapočítává.

ATIKA v=500mm

Kotvení hydroizolace

	Rohová oblast	Okrajová oblast	Vnější plocha	Oblast hřebene
Celková plocha/předpokládaná plocha hydroizolace (m2)	213/238	661/740	2644/2961	897/951
Cpe	2,15	1,75	1,20	0,20
Zatížení větrem Wtot (kN/m2): (kN/sqm)	3,37	2,75	1,88	0,31
Počet kotvicích prvků (ks/m2)	9,09	4,55	4,55	1,06
Počet kotv.prvků (ks):	1933	3005	12019	955

Počet kotv.prvků celkem: **17912**

BEZ ATIKY

Kotvení hydroizolace

	Rohová oblast	Okrajová oblast	Vnější plocha	Oblast hřebene
Celková plocha/předpokládaná plocha hydroizolace (m ²)	213/238	661/740	2644/2961	897/951
C _{pe}	2,50	2,00	1,20	0,20
Zatížení větrem W _{tot} (kN/m ²): (kN/sqm)	3,91	3,13	1,88	0,31
Počet kotvicích prvků (ks/m ²)	9,09	9,09	4,55	1,06
Počet kotv.prvků (ks):	1933	6010	12019	955

Počet kotv.prvků celkem: 20917

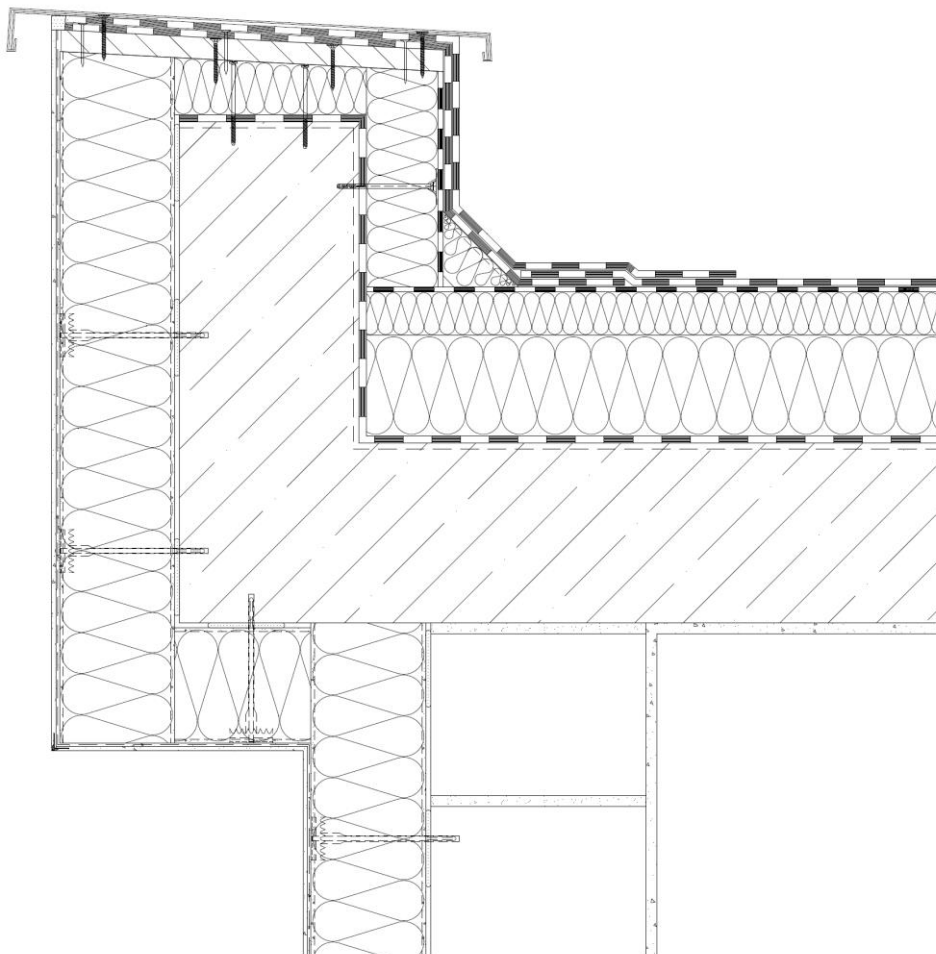
Obvodové lineární kotvení – nezapočítává se

Způsob:	Bodové kotvení
Celková délka obvodu (m):	281
Celkový počet kotvicích prvků (ks):	1124

Přechod hydroizolace

Přechod hydroizolace z vodorovné plochy na svislou se dříve u oxidovaných asfaltových pásů řešil pomocí přechodového klínu. V současné době, kdy se používají převážně modifikované asfaltové pásy či polymerní fólie, zpravidla již použití přechodového klínu není nutné. V případě, že se tyto klíny použijí, je nutno tyto zabezpečit kotevními prvky. Řešení přechodu u fóliových systémů může být různé, a to v závislosti na konkrétním typu systému a technologickém postupům výrobce. Ukončení hydroizolace (ať už z asfaltových pásů nebo z polymerních fólií) na atice bývá provedeno jejím zatažením pod oplechování.

Toto spojení by mělo primárně vyloučit odtržení povlakové krytiny od podkladu nápořem větru, pronikání srážkové vody a zajistit plynulý odvod vodních par ze střešního souvrství.



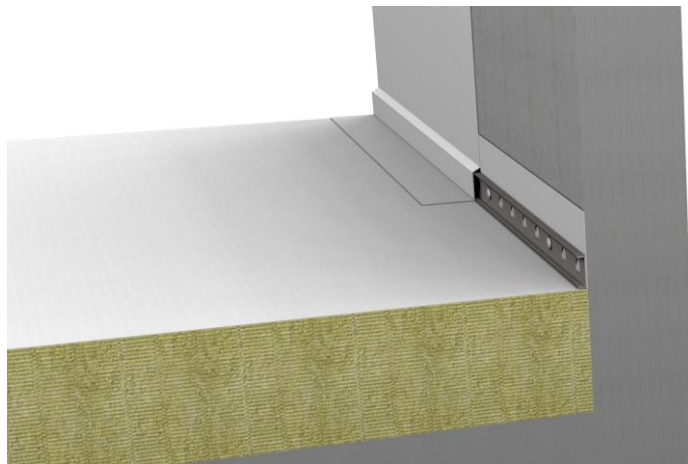
Přechodový klín

Mechanické kotvení detailu ploché střechy

Přechod hlavní hydroizolační vrstvy z plochy střechy na svislou část atiky je v případě folií bez náběhu, tvar se zajistí například pomocí koutové lišty z poplastovaného plechu, nebo i bodovým kotvením. Tlak na bodové kotvení zaznamenáváme hlavně na větších projektech, a to zejména z důvodu ekonomické snahy finanční úspory vynecháním přechodových koutových profilů a provádět pouze bodové kotvení.

Zkušenost z praxe ukazuje, že hydroizolační fólie aplikovaná bez používání koutových profilů je i po několika letech od zabudování relativně v pořádku a k nadměrnému smrštění hydroizolace podél okrajů střech, stěn a atik příliš nedochází. Často se však stává, že její smrštění nebo vytržení se z mechanického bodového kotvení vede k haváriím, případně k reklamaci zákazníkem těsně před uplynutím prodloužené záruční doby čili před uplynutím obvykle 10 let od realizace.

Koutové lišty s možností mechanického ukotvení hydroizolace do nosné konstrukce nebo svislé pluchy (atiky, světlíku atd)

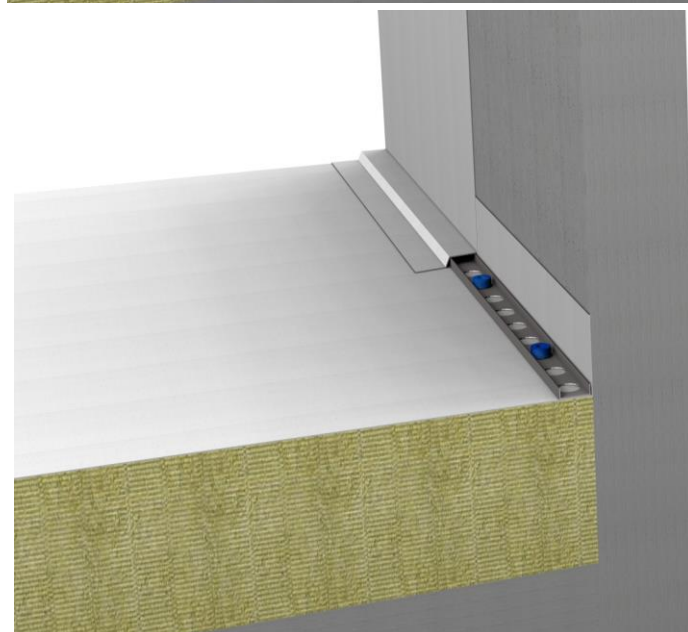


V případě asfaltových pásů je přechod s náběhem, který je tvořen klínem (obvykle z tepelné izolace z minerálních vláken) vloženým pod pásy hlavní hydroizolační vrstvy.

Ke kotvení přechodu detailu se používají zásadně vhodné kotevní prvky dle struktury podkladu, do níž se kotví.

Pro funkční provedení detailu je, kromě volby vhodného upevnění a jeho bezchybné aplikace do podkladu, nutné respektovat ustanovení normy a provést ve vzdálenosti cca 150–250 mm od paty atiky první linii staticky účinného kotvení proti účinkům větru (v případě podkladu z trapézového plechu se vzdálenost odvíjí od rozteče horních vln, do kterých je kotveno). Tato linie kotvení se při zpracování detailu následně překryje buď hydroizolací přecházející po stěně atiky, nebo se volí samostatné překrytí kotev pruhem hydroizolace, popřípadě samostatnými přířezy.

Lišta by měla být upevněna s použitím minimálně 4ks kotevní prvek na běžný metr buď do svislé atiky (stěny), nebo do vodorovného podkladu skrze ostatní střešní vrstvy.



Je tak provedena staticky účinná linie kotvení co nejbližší atiky, která na sebe přebírá zatížení větrem a upevnění vlastního koutového profilu nebo ukončovací lišty. Mechanické upevnění je tak mnohem méně namáháno a do značné míry tím je eliminováno riziko selhání upevnění na okrajích ploché střechy.

Při kotvení polymerních folií k atice se převážně používají tyto způsoby:

Folii zvedneme min. do výšky 50mm na atiku, přitlačíme koutovou lištou, která je kotvena do atiky. Další možností je napojení fólie z plochy střechy na předem připevněnou koutovou lištu a následně se napojí svislá hydroizolace. Pokud je na atice tepelná izolace, přikotví se fólie výše uvedeným způsobem ke konstrukci atiky, následně se připevní tepelná izolace a jako poslední svislá fólie.

Koutová lišta musí být ukotvena tak, že musí být zabezpečena její polohová stabilita. V případě, že se kotví folie společně s tepelnou izolací, zde vzniká opět polemika, zda je lépe kotvit koutovou lištu do svislé atiky nebo kotvit tuto lištu do střechy, pokud to její skladba dovoluje.

V případě, že atiky jsou větších výšek tak se hlavní hydroizolační vrstva z fólie nebo asfaltového pásu ukončí na stěně.

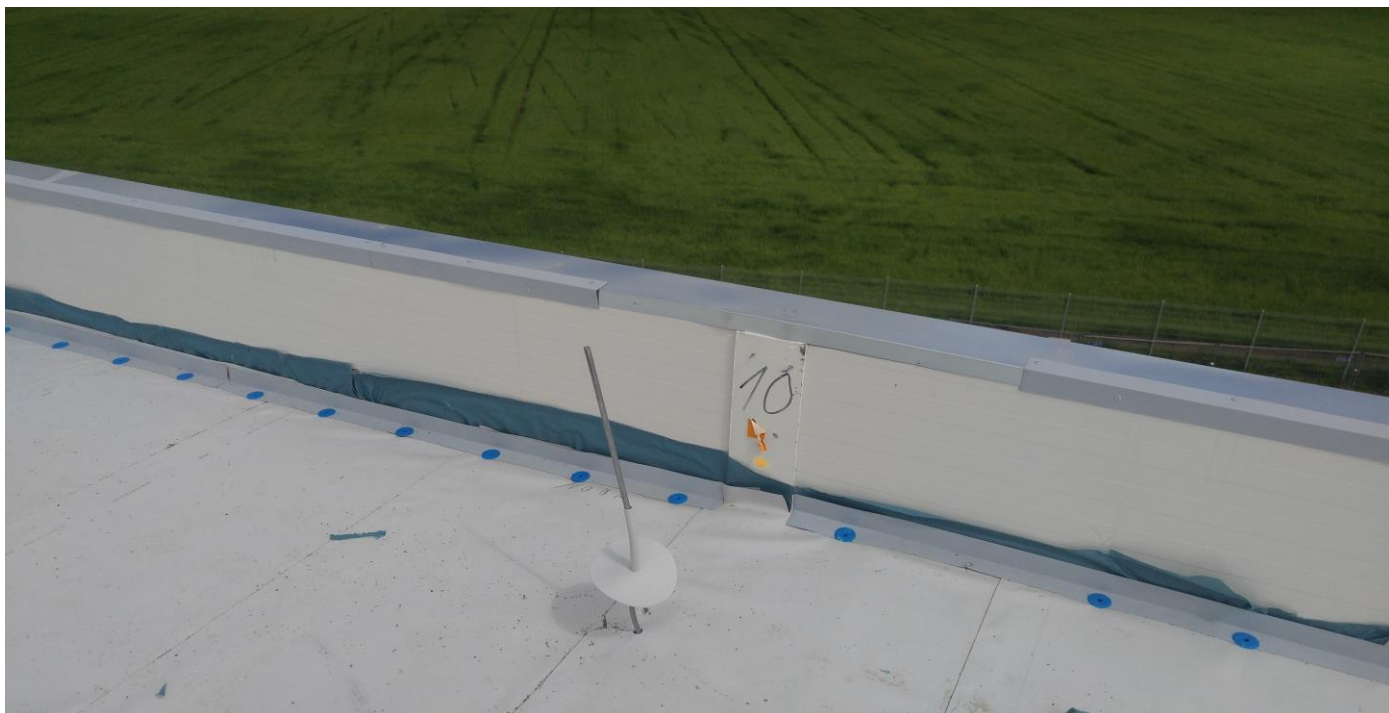
Pokud je fólie vytažena až na vrchol atiky, musí být ve vertikálním směru spolehlivě přichycena k podkladu pomocí mechanicky kotvených lišt, nebo pomocí kotev a to max. každých 500 mm. Asfaltové pásy se doporučuje plošně natavit.

V případě, že se jedná o střechu ukončenou okapní hranou, tak je hlavní hydroizolační vrstva ukončena na vnějším okraji vodorovné krycí plochy okapního plechu. Okapní plech by měl být fixován na pevném a rovném povrchu s odolností proti promáčknutí. V případě použití hydroizolace z asfaltových pásů musí být okapní plech položen na podkladním asfaltovém natavitelném pásu, který je součástí hydroizolační vrstvy a je položen až k vnějšímu okraji konstrukce okapu. Samotné oplechování je nutno instalovat mezi spodní a horní pás tak, aby byla zachycena případná voda pronikající spoji jednotlivých kusů oplechování.

Taktéž kotvení okapního plechu není součástí kotvicího systému střešní plochy proti silovým účinkům větru, a proto se do něj nezapočítává. Pokud je hydroizolační vrstva spádována k okapu, musí se ukončit na okapním plechu.

Obvyklé poruchy mechanického kotvení konstrukčních detailů

- Absence kotevního plánu, nebo jeho chybné provedení
- Nedodržení technologických předpisů výrobce hydroizolačních pásů k jejich kotvení v detailech (*zde je nutno upozornit, že zejména někteří dovozci nebo prodejci hydroizolačních pásů tento závažný detail neřeší a realizační firmy se mohou z tohoto důvodu dostat do reklamačních problémů*)
- Nedostatečný počet kotevních prvků, hlavně při bodovém kotvení.
- Absence přechodových profilů (*některé firmy z úsporných důvodů úmyslně vynechají použití výrobcem hydroizolačního materiálu požadovaných přechodových lišt*)
- Použití nevhodných kotevních elementů (*nejsou určeny ke kotvení do stávajícího podkladu, nebo mají nedostatečnou korozní odolnost*) Nejčastěji se opomíjí tl. plechu atiky např. 0,5mm, kde musí být použit šroub většího průměru (6,1 až 6,8mm), nebo například kotvení do atiky z dutých cihel.
- Opomenutí případné dilatace a roztažnosti materiálů
- Tmelení
- Opomenutí preventivních prohlídek



Absence části koutové lišty, kotevní prvky jsou fixovány v okraji koutové lišty



Bez komentáře