

Montážní návod konstrukčních prvků pro fotovoltaické panely na šikmé a rovné střechy.

Při instalaci dbejte bezpečnostních předpisů, používejte bezpečnostní prvky pro práci ve výškách a ochranné pomůcky. Důkladně si před započítím prací prostudujte tento návod.

OBSAH	SYSTÉM	STRANA	
1 Všeobecné aplikační pokyny a další informace		4	
2 Vlastnosti systému		5	
3 Střešní tvary a upevňovací prvky	3.1 Tašková krytina a krytina s vlnitými taškami	Střešní hák 6	
	3.2 Vlnitý eternit (a střecha z trapézového plechu)	Kombivrut, FixT/FixE 8	
	3.3 Střecha z trapézového plechu	Fix2000, FixT 9	
	3.4 Falcovaná střecha (a systémové střechy)	Svorka na plechovou střechu, FixPlan 10	
4 Elementy naklonění modulů	4.1 Standardní konstrukční provedení podpěr	Podpěry XL, Profi, Light 11	
	4.2 Speciální konstrukční provedení podpěr	Zelená střecha, VarioTop 12	
	4.3 Upevnění podpěr/zatížení	SolRack, SolTub, SolCube, Windsafe 12	
5 Kombinovaná konstrukční provedení	5.1 Spojitý nosník svislý		15
	5.2 Spojitý nosník vodorovný	CompactGrid	16
	5.3 Bez spojitého nosníku	CompactDirect	16
	5.4 Optimalizace výkonu pro střechu z trapézového plechu	FixZ-7	17
6 Montáž systému	6.1 Šikmá střecha	Standard, GridNorm	18
	6.2 Plochá střecha	Plochá střecha	21
	6.3 Fasády	Fasáda	23
7 Pokyny k Montáž modulů	7.1 Orámované moduly		24
	7.2 Moduly bez orámování		25
	7.3 OptiBond	OptiBond	26
8 Speciální systémy	8.1 Systémy integrované do střeš. krytiny	Plandach5	26
	8.2 Průmyslová fóliová střecha	IsoTop	26
	8.3 Speciální projektování pro ploché střechy	Windsafe	27
	8.4 Carport	Park@Sol	27
	8.5 Volná prostranství	Volná prostranství FS / PVMax3	27
9 Příslušenství	9.1 Zajištění proti krádeži	SecuFix / SecuFix2	28
	9.2 Kabelové vedení		28
	9.3 Ochrana před bleskem a proti přepětí		28
10 Důležitá upozornění	10.1 Blesk a přepětí		29
	10.2 Instalace vedení		29
	10.3 Bezpečnost a ručení		30
	10.4 Údržba		

S tímto **montážním návodem** Vám chceme nabídnout důležité instrukce k montáži a plánování. Před montáží pečlivě pročtete montážní návod a také ostatní dokumenty a dbejte příslušných instrukcí. Solární montážní systémy nabízí řešení téměř pro všechny montážní případy a jsou budovány výhradně z kvalitních a vysoce hodnotných komponentů s dlouhodobou životností. Dbejte na to, že výběr dle určení, montáž a použití komponentů jsou velmi důležité pro celkový systém, proto má zhotovení solárních a fotovoltaických zařízení provádět výhradně vyškolená odborná firma.

1 Všeobecné aplikační pokyny a další informace

- Rychlá a jednoduchá montáž šetří náklady
- 10 let záruka vytváří důvěru zákazníků
- Modulová konstrukce řeší díky individuálním kombinacím (téměř) každý montážní problém
- Užitečné kalkulační pomůcky a pomocné programy ušetří drahocenný čas u vypracování nabídek
- Kompletní dokumentace a statické tabulky pro dimenzování dovolují optimální a cenově příznivé projektování FVE

Pro optimální dimenzování a montáž Vaší FVE bezpodmínečně využijte kromě našeho montážního návodu také našich dalších dokumentací.

- **Statika systému**

Programem podporovaný výpočet zatížení a přehledné tabulky poskytují důležité údaje pro dimenzování a zároveň platí jako individuální statické ověření. Upozornění statiky systému je nutné brát na vědomí jako doplnění k montážnímu návodu!

- **Přehled systémů**

Poskytuje přehled různých kombinací systému a možností řešení.

- **Přehled komponentů**

Přehledně zobrazuje všechny komponenty s vyobrazením.

- **Autokalkulátor**

Je výkonný program, který usnadňuje projektování FVE, včet. výpočtu ceny a generování kusovníků
Obsažený schématický výkres poskytuje užitečná upozornění k montáži.

- **Technické listy produktu a pokyny pro aplikaci**

Obsahují další podrobné informace, montážní příklady a vývojové novinky.

- **V internetu**

Jsou k dispozici všechny informace stále aktuálně ke stažení.

- **Stanovení zatížení / kalkulace zatížení shora**

K jednoduchému projektování dáváme našim zákazníkům k dispozici program k výpočtu zatížení shora a ke stanovení zatížení podle místně specifických zatížení.

2 Vlastnosti systému (viz také přehled systémů)

U dalšího vývoje systémů se nejvyšší prioritou klade na bezpečnost systémů, životnost a jednoduchou montáž. Další faktory jsou univerzální kombinovatelnost všech systémových komponent a nejrozsáhlejší použití standardních normalizovaných dílů (šroubů, matic atd.).



System Klick

Upevňování může být kdekoliv po celé délce profilu. Koncový, nebo středový držák se nacvakne do profilu na požadovaném místě a dotáhne se šroub. Tím odpadne pracné protahování matice přes celou délku lišty.



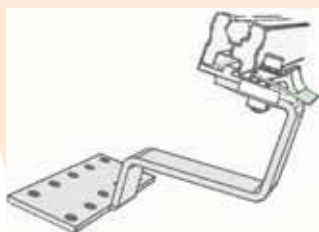
Program příčných nosníků

Standardní příčný nosník je styčná plocha mezi upevněním na střechu a upevněním modulu.

Nahoru k modulu slouží čtyřhranné matice (systém Klick) jako pohyblivé upevňovací body.

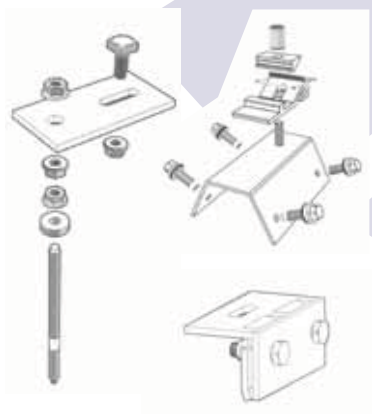
Dolů ke střeše jsou do spodní drážky příčného nosníku zavedeny standardní šrouby M10, popříp. šrouby se čtyřhrannou hlavou a nakonec jsou sešroubovány s příslušným upevňovacím prvkem (např. střešním hákem).

To je nejjistější (šrouby jsou neztratitelné) a zároveň univerzální řešení. Neboť pro všechny oblasti instalace na šikmých a plochých střechách mohou být použity jednotné profily.



System Klick nabízí alternativně pro montáž optimální přišroubování shora.

Univerzální upevňovací prvky na (téměř) každou střechu, je jedno jestli



- taškovou střechu
- trapézovou střechu
- vlnitou střechu
- sendvičovou střechu
- falcovanou střechu
- a další ...

Použity jsou výhradně hodnotné materiály s dlouhou životností (certifikované hliníkové slitiny, ušlechtilá ocel 1.4301, gumové tvarovky z pryže EPDM odolné proti ultrafialovému záření atd.). Téměř každý upevňovací prvek lze univerzálně použít k upevnění na šikmých i plochých střechách.

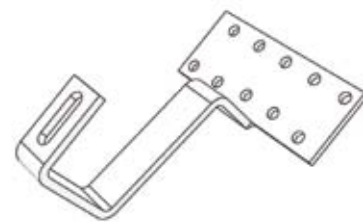
Pro všechny upevňovací prvky jsou k dispozici statické tabulky způsobilosti, resp. aplikační programy.

3 Střešní tvary a upevňovací prvky

Na následujících stránkách Vám ukazujeme přehled všech důležitých upevňovacích prvků, tak jako nutných pokynů k montáži

3.1 Tašková střecha a střecha s vlnitými taškami

U falcových střech a střech s vlnitými taškami se používá standardní střešní hák. Pro speciální formy tašek je k dostání zvláštní střešní hák (viz také přehled komponentů).



i Nářadí:

Ruční úhlová bruska s malým diamantovým kotoučem, nástrčný klíč 13 s ráčnou nebo akumulátrovou vrtačkou se sadou libovolně volitelných nasazovacích hlavíc a omezením točivého momentu, tuhémazivo se štětcem na vruty do dřeva, vrtačka s vrtákem 6mm.



1 Určení polohy příčných nosníků

Příčné nosníky mají probíhat upnuté přibližně v 1/4-1/5 výšky modulu od horní a spodní hrany modulu (event. dle údajů výrobce v listu technických údajů modulu). Je nutné dbát na výšku rozvaděčů. Polohu příčných nosníků pro řady panelů nad sebou ležících je třeba vhodně přizpůsobit řadám střešních tašek.

2 Volba a rozdělení střešních háků

Střešní háky se rozdělují svisle podle požadovaných pozic příčných nosníků. Nastavitelné střešní háky slouží k vyrovnání výšky u nerovných střech. Nenabízí-li střešní konstrukce vhodné upevňovací body pro příčné lišty, doporučuje se často systém zkřížených lišt.

Více k tomu viz ➔ bod 6.1.2 GridNorm

3 Upevnění střešního háku

Krycí taška se vysune, případně odebere. Třmen střešního háku leží v prolisu, případně v rovině vlnité tašky. Mezi střešním hákem a taškou musí zůstat 3-5mm prostor. Proto se event. musí na základní desce střešního háku vhodně podložit (distanční prvky a distanční desky 2 a 5mm jako příslušenství - viz přehled komponentů). Střešní hák se na krokvích upevní minimálně 2 šrouby - 8 mm, předvrtá se cca 2/3 celkové délky šroubu. Dbejte na to, aby minimálně 70mm šroubu zasáhlo krokvi - případně použijte delší šrouby! Mazání šroubů tuhým mazivem zabrání usmyknutí při šroubování. Osvědčily se šrouby od délky 80mm u střech bez bednění a od délky 120mm u střech s bedněním.

Používejte pouze šrouby povolené statikou systému, ne jednoduché šrouby SPAX!

4 Zavěšení krycí tašky

Podle tvaru krycích tašek je v daném případě nutné obroušení (použijte úhlovou brusku s malým diamantovým kotoučem!), aby tašky zakryly i hák.

➔ dále v bodu 6: Montáž systému

i Statika:

Nosné profily:

Maximální rozpětí nosných profilů pro vyskytující se větrné a sněhové zátěže se zjistí ze statických projektových tabulek. Na šikmých střeších není většinou rozpětí profilů omezující faktor (příklad: Profil Solo 05 cca 1,6m při normálním zatížení sněhem).

Profily mají při standardním použití po stranách max. cca 0,4m samostatně přesahovat.

Střešní háky:

Bezpodmínečně dbejte na staticky dostatečné dimenzování střešních háků, aby se zabránilo poškozením sněhem! Pro rovnoměrné vytížení střechy v oblastech s velkým zatížením sněhem jsou zásadně doporučeny háky na všech krokách. Při velkých sněhových zátěžích jsou obecně doporučeny náhradní tašky z plechu, poněvadž střešní háky - podle statického dimenzování - mohou tašku zatížit.

Potřebný počet střešních háků na m² plochy modulu lze zjistit ze statických projektačních tabulek. K tomu potřebné informace o místním zatížení sněhem a větrem je k dispozici od firmy Schletter GmbH internetový servis "stanovení zatížení". Při dimenzování počtu střešních háků je event. nutné zohlednit možnost potřeby většího počtu střešních háků na rohové a okrajové části střechy. V okrajových částech se obecně vždy doporučuje na prvních dvou krokách po jednom střešním háku, aby se kompenzovalo zesílené zatížení větrnými turbulencemi.

i Těsnost střechy !

Je třeba dát pozor, pokud mají být střešními háky montovány na velmi ploché střechy! Instalatér FVE zařízení může za event. pozdější netěsnosti převzít ručení. Proto je třeba vědět, že výrobci tašek garantují při velmi nízkých sklonech střech jen velmi omezenou nepropustnost!

Ukázkové údaje renomovaného výrobce střešních tašek mají napomoci, problém rozpoznat:

Falcová taška

- zpravidla se doporučují do min. úhlu 30°
- pouze ve zvláštním případě (těsný spodní izolační pás, popříp. přilepený) se doporučují do min. úhlu 24°

Střešní taška pro ploché střechy MZ3

- zpravidla se doporučují do min. úhlu 22°
- pouze ve zvláštním případě se doporučují do minimál. úhlu 16° (těsný spodní izolační pás, popříp. přilepený)

Bobrovka

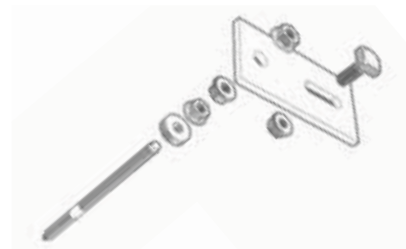
- jako falcová taška

Frankfurtská betonová taška

- jako MZ3

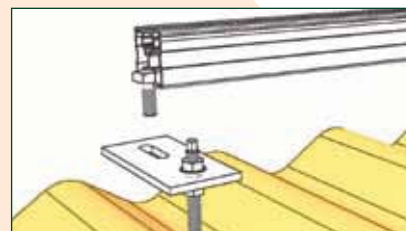
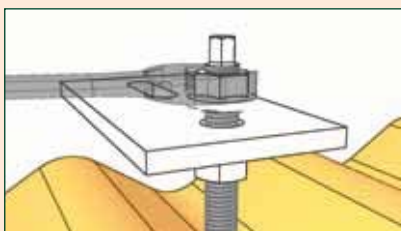
3.2 Vlněný eternit (a střecha z trapézového plechu)

Na střechy s vlněným eternitem nebo střechy z trapézového plechu se používají takzvané upevňovací sady pro vlnité střechy, sestávající ze speciálního závrtného šroubu (kombivrutu) s pryžovým těsněním EPDM a montážní desky. Zpravidla se doporučuje upevňovací sada s kombivrutem M12x300/ M12x200. Pro speciální druhy upevnění u menších příčných roztečích je též k dispozici verze M10x200.



i Nářadí, průměr otvoru:

Kombivruty M10: Klíč s očkem SW 15, akumulátorový šroubovák s nástavcem 7mm
Do dřeva předvrtejte průměr 7, do střechy průměr 15
Kombivruty M12: Klíč s očkem SW 18, akumulátorový šroubovák s nástavcem 9mm
Do dřeva předvrtejte průměr 8,5; do střechy průměr 16



1 Upevnění montážní sady

Střešní krytina se na patřičných místech provrtá. Otvory se nevrtají do vodonosných prohloubenin, nýbrž se umísť do vyvýšenin vlnkové krytiny. Montážními vrty se do krokve nebo vaznic vyvrtají otvory pro upevnění. Kombivrut má být do dřeva zašroubován na celou délku závitu. Kombivrut zašroubujte tak, aby ze střešní krytiny vyčníval pouze metrický závit a podle možnosti kus hladké hlavice jako těsnění. Nanesení maziva na šroub usnadní našroubování!

2 Provedení a ověření utěsnění

K utěsnění se pryžové těsnění posune až dolů a přírubovou maticí se na střešní krytinu lehce přitlačí. U vlnitého eternitu těsnění přitlačovat velmi opatrně - nebezpečí prasknutí!

3 Nasměrování montážních desek

u příčných lišt nejlépe nahoru, u svislých lišt - pro symetrické rozložení sil nasměrovat k sobě a pomocí přírubových matic přišroubovat.

➔ Dále v bodu 6: Montáž systému

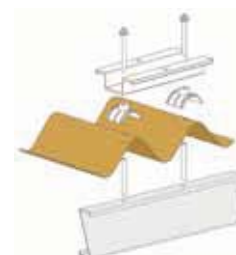


- i** Počet upevňovacích sad na m² plochy modulů je nutné dimenzovat podle statických tabulek a a místního zatížení sněhem a větrem. Z důvodu polohy krytiny se často nemůže upevňovat na svislé krokve. Má-li se přišroubovat na příčné vaznice nebo příčné laťování, je z pravidla nutný svislý podklad lišt. V tomto případě by se mělo ověřit, zda mohou být moduly upevněny na šířku vždy na 2 svislých lištách, tak vznikne nejlepší statická vazba při nízké spotřebě lišt.

Upevňovací prvky na eternit - FixE

Univerzální upevňovací systém na eternitovou krytinu

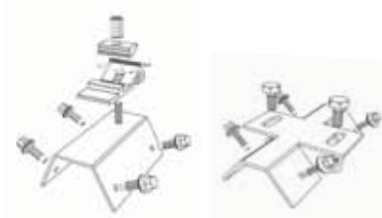
➔ Montážní návod dodatečná upozornění k FixE
(k dostání pro dřevo a ocel)



3.3 Střecha z trapézového plechu

Řešení pro trapézové a sendvičové střechy:

V některých případech je třeba z důvodu většinou neznámých statických vlastností plechových střech dát zásadně přednost upevnění na střešní konstrukci. Statických vlastností plechových střech dát zásadně přednost upevnění na vnitřní konstrukci (např. kombivruty - viz 3.2.). V případech, ve kterých to ale není možné (např. samonosných trapézových střechách nebo trapézových střechách ze sendvičových prvků), nabízí Fix2000 (zde v montážním příkladě s KlikTop) bezkonkurenčně jednoduché a rychlé řešení upevnění!



- Použití Fix2000
- Dbejte poptávkového formuláře k výrobě Fix2000 na míru!

- Šrouby se nesmějí v žádném případě při montáži protáčet (používejte hloubkový doraz!).
- Přišroubovatelný od 0,5mm ocelového resp. 0,8mm hliníkového plechu.
- Střecha musí být schopná pojmout přídatné zatížení vyvozované FVE.
- Upevnění trapézových plechů musí být způsobilé k odolání sacích sil větru. (FVE namontovaná rovnoběžně se střechou nezvyšuje zatížení ze zdvihu).
- U sendvičových prvků musí být zajištěna dostatečná vzájemná adheze vrstev.

➤ Dále v bodu 6: Montáž systému



i Statika:

Prvky Fix2000 musejí být schopné přenášet přesně definované síly, aby bylo možno předložit pro celý systém spolehlivou systémovou statiku. Při statickém dimenzování není u Fix2000 zatížení sněhem až tak směrodatné, jako zatížení větrem. Při zatížení sněhem se do střechy zavádějí síly přes všechna žebra trapézového plechu; díky elastické deformaci se zatěžují i žebra mezi příchytkami Fix2000. Z tohoto důvodu mají být příčné nosníky položeny vždy svisle k žebrování.

Pro zavedení zatížení větrem je prvním předpokladem, aby byla trapézová střecha dostatečně dobře upevněná na střešní konstrukci. Pouze v takovém případě je montáž Fix2000 přípustná. Podle statických tabulek je při volbě dostatečného množství elementů Fix2000 přídržná síla příchytěk v plechu dostatečně zaručena. Přísně vzato musí být přenos sil v trapézovém plechu ověřen individuálně, příčná rozteč příchytěk 1,2 - 1,4m je však zpravidla dostatečná, na okrajích by se mělo použít příchytěk více.

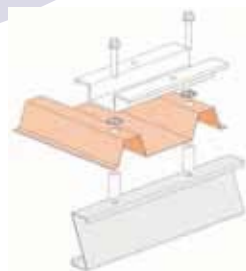
Systém naklonění modulů na Fix2000 je doporučován pouze v případě, kdy může být držení krytinového plechu doopravdy dokázáno!

➤ ® Bezpodmínečně dbát pokynů pro aplikaci k Fix2000!

Upevňovací prvky na eternit - FixE

Universální upevňovací systém na eternitovou krytinu

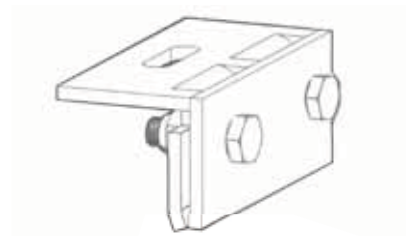
➤ Montážní návod - dodatečná upozornění k FixE
(k dostání pro dřevo a ocel)



3.4 Falcované střechy a plechové střešní systémy

Upevnění se provede speciálními svorkami na plechovou střechu, na které se pak zašroubují profily příčných nosníků. Pro různé střešní systémy je na výběr mnoho konstrukčních provedení.

Alternativně se může pomocí FixPlan přišroubovat na střešní konstrukci.



112001-000
Stojatá drážka

112002-000
Kalzip, Bemo

112003-000
Zambelli konstr. řada 465

112004-000
Zambelli konstr. řada 500

112006-000
Fischer KlipTec

11400.-...
Altern.: FixPlan

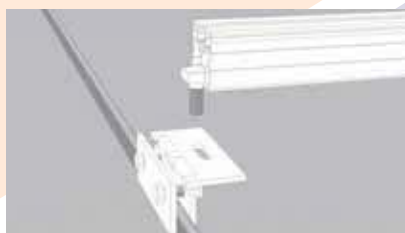
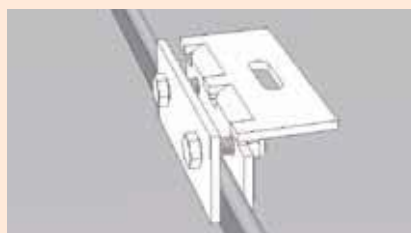


➔ @ aplikační návod
FixPlan



Statika:

Očkový klíč 13 a nástrčkový oříšek 13, nejlépe momentový klíč event. akumulátorový šroubovák s nastavným kroutícím momentem alternativně: FixPlan, nářadí jako sada u montáže pro vlnitý plech viz shora.



1 Rozdělení střešních svorek

Střešní hák se rozděluje svisle podle požadovaných pozic příčných nosníků. Vodorovně platí: Zpravidla má být na každou stojatou drážku nasazena jedna svorka. Vlevo a vpravo má příčný nosník max. 0,4m volně přesahovat.

2 Upevnění střešních svorek

Svorka se na drážku nasadí a volně připevní. Vyrovnání následuje při upevňování příčných nosníků. Svorku v každém případě nasunout na drážku tak daleko jak je jen možné!

➔ Dále v bodu 6: Montáž systému



Statika:

Točivý moment pro upínací šrouby svorek na falcovaný plech 15 Nm;

Hrubé pravidlo: Krátkou ráčnou silně přitáhnout!

V každém případě musí střešní krytina při upevnění FV zařízení na plechových střechách snést sací síly větru. Ze strany stavby musí být objasněno, zda je střecha schopná nést síly upevnění.

Pozor! U systémových střech (např. Kalzip, atd.) nesmí být drážky při přitahování svorek deformovány, aby nebyly při termické expanzi blokovány střešní lišty.

4 Prvky naklonění modulů k optimalizaci výkonu na plochých střechách

4.1 Standardní konstrukční provedení podpěr

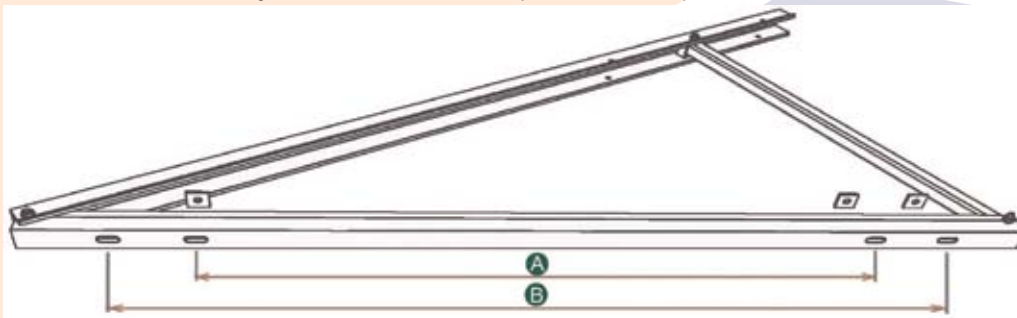
Šroubované vzpěry na plochou střechu se použijí, pokud může být FVE zašroubována buďto přímo na plochu střechy nebo na betonovou zátěž, která leží na ploché střeše. Tyto podpěry jsou obzvláště flexibilní díky příložným destičkám pro velikosti šroubů M10 a M12.

- **Konstrukční řada řada vzpěr Light** nabízí obzvláště lehké a cenově příznivé konstrukce pro moduly od cca 0,8m - 1,6m. Light 10/13/15
- **Konstrukční řada řada vzpěr Profi** je myšlená pro aplikační případ např. s vysokým zatížením sněhem
Výška modulu: Profi 15: cca 1,3m - 1,7m; Profi 22: do cca 2,2m
- **Vzpěra ploché střechy XL** je vhodná speciálně pro velké moduly nebo montáže ve 2 řadách zpravidla do 3,6m.

Speciální velikosti jsou k dispozici na vyžádání.

Přesnější údaje k optimálním konstrukčním provedení vzpěr ve statických tabulkách.

Předmontované vzpěry odklopte a pomocí inbusového klíče M8 a samojistící matice M8 zašroubujte. K napojení na upínací prvek jsou k dispozici - podle provedení - drážka, případ. podélný otvor (13 mm) s adaptační deskou 10 mm. Šrouby dotáhněte na doraz (maxim. 5 Nm).



Základní nosník Rozteče otvorů	Light U07 1m č.výr. 150001-100	LightU07 1,3m č. výr. 150001-130	Light U07 1,5m č. výr. 150001-150	Profi U07 1,5m č. výr. 151001-150
A	537mm +/- 8mm	635mm +/- 8mm	940mm +/- 8mm	940mm +/- 8mm
B	757mm +/- 8mm	855mm +/- 8mm	1160mm +/- 8mm	1160mm +/- 8mm



Statika:

Úhlopříčné vyztužení příp. tažnou vzpěru v jednotlivém případě zkontrolujte

Ne - pokud je vzpěra pevně přišroubovaná - např. beton, FixT

Ano - pokud není řada vodorovná; např. střecha východ/západ, naklonění modulů na jih

4.2 Speciální konstrukční tvary podpěr

Podpěra na ploché střechy **Zelená střecha** je varianta tvaru podpěr Light/Profi. Vyšší umístění modulů je vhodné speciálně pro zatravněné střechy. Montáž probíhá jako u podpěr Light/Profi. Dodatečné úhly: 15, 20, 25 a 30°



Podpěra **VarioTop** je vhodná speciálně pro FVE na plochých střechách škol, společenských zařízeních, při podlínických projektech atd.. Dovoluje naklonění od 10 do 60° v 10-ti stupňových krocích pomocí kroužku namontovaného v každé řadě podpěr.



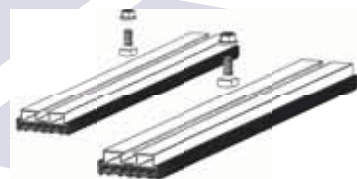
➔ [Technický list produktu VarioTop](#)

4.3 Upevnění podpěr

Právě modularita systému Schletter dovoluje velmi mnoho kombinací podpěr s různými možnostmi upevnění a zátěží. Ty nejdůležitější jsou zde uvedeny.

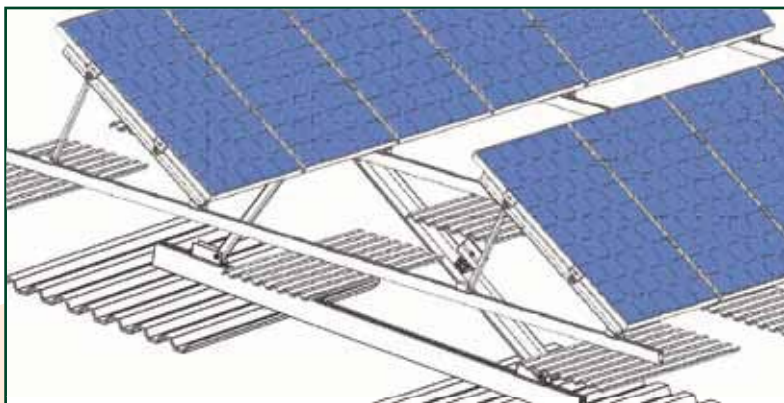
4.3.1 Zatěžovací sada

Jedna sada zatížení obsahuje 2 hliníkové profily se speciálním pryžovým profilem EPDM. Profily se v pravém úhlu vyklopnou k podpěře, po jednom šroubu zašroubují a zatíží např. betonovým obrubníkem nebo podobně. Speciální profil EPDM stejnoměrně rozděluje zatížení na střešní krytinu. Ochranná lepenka není nutná.



4.3.2 SolRack

Při použití zatěžovacích prvků je na plochu střechu přidána přídatná hmotnost. Často jsou ploché střechy v jejich nosnosti již vytiženy štěrkovým záhozem. Deska z plastu SolRack představuje cenově velmi výhodnou a přesto stabilní možnost zatížení opěrné konstrukce se stávajícím štěrkovým záhozem. Popř. nutná ochranná lepenka!



➔ Technický list produktu SolRack

❶ Namontovat podpěry a na ploše rozdělit do jedné řady

Boční přesah podpěr je volen podle okrajových podmínek (výška budovy, zatížení sněhem, zatížení větrem, výška modulů). V normálním případě je běžné 1,4 až 2,0m (podle konstrukce provedení). Boční přesah profilu má činit max. 0,4 - 0,5m.

❷ Příčný nosník na podpěrách volně připevnit

Šrouby z trubkových objímek zasunout do drážky profilu příčného nosníku, postupně všechny podpěry seřadit k sobě a příčný nosník na podpěry společně s objímkami volně sešroubovat. Příčný nosník spojte se spojovací deskou na spodní straně. Po vyrovnání všech příčných nosníků na podpěrách všechny spojovací šrouby pevně přitáhněte. Používejte pouze speciální samojistící matice. Při napojení FVE na ochranu před bleskem dbejte na upozornění v poslední části.

❸ Vybrat správnou pozici pro podstavec

❹ Štěrkový zához

Štěrkový zához na určeném místě odstranit (v žádném případě nepoškodit střešní krytinu) a popřip. podložit ochrannou fólií - pozor! Pod vanou nesmí zůstat žádné špičaté kameny.

❺ Podstavec umístit a štěrkový zához opět nanést

❻ Všechny šrouby spodní konstrukce pevně přitáhnout

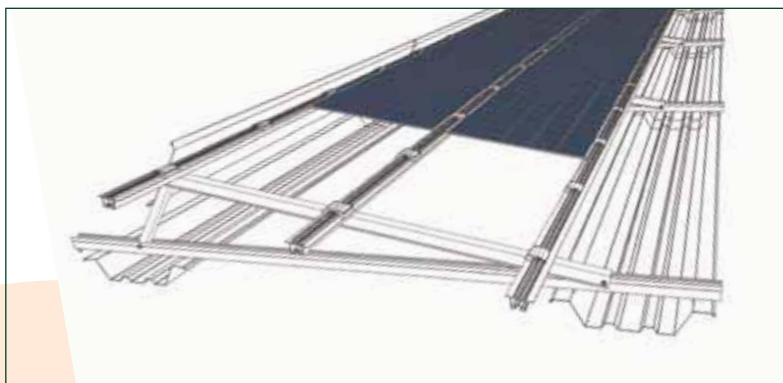
➔ Dále v bodu 7: Upozornění k montáži modulů

4.3.3 SolTub

- zatížení štěrkem nebo betonovými tvárnicemi
- dobré rozdělení zatížení na střeše
- výběr různých šířek van
- celokovová konstrukce

Popř. nutná ochranná lepenka!
Montáž podobná jako u SolRack.

➔ [Technický list produktu SolTub](#)



4.3.4 SolCube

- zatížení štěrkem nebo betonovými tvárnicemi
- optimální rozložení zatížení
- spolehlivé a rychlé zatížení s minimem šroubování
- dodatečné naplnění
- modulární
- použitelné i pro montáž rovnoběžně se střechem

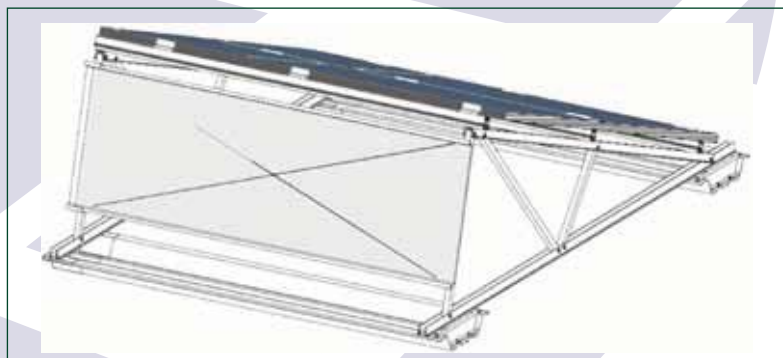
Popř. nutná ochranná lepenka!

4.3.5 Windsafe

- zřetelná redukce potřebné zátěže
- jsou možná větší rozpětí nosných profilů modulů
- zřetelně menší zatížení střešní konstrukce
- je možné zajištění proti překlopení a zdvihu možné s menším zatížením shora

Systém Windsafe je proveden modulárně a umožňuje provedením se speciální přídatnou větrnou přepážkou ověření stability FVE s mnohem menším zatížením shora, než u obvyklých konstrukcí. U plechů pro standardní systémy, které se montují na podpěry Light a Profi, se provádí montáž se 3 šrouby do plechu na jednu vzpěru. Jeden v horní čtvrtině výšky plechu a po jednom do spodních dvou čtvrtin.

➔ [Technický list produktu Windsafe](#)



5 Kombinovaná konstrukční provedení

Principem kompaktního konstrukčního provedení podpěr je optimální integrace střešní konstrukce do statické vazby naklonění modulů, resp. spojitými nosníky optimalizované stejnoměrné zavádění zatížení do střešní konstrukce. Tak se na střeše zpravidla montují spojitě nosníky svisle ke střešní konstrukci (CompactVario, CompactGrid). Nabízí-li se z hlediska orientace možnost podpěry zašroubovat přímo na střešní konstrukci (CompactDirect), musí se nosné rozpětí nosníků modulů při statickém plánování přizpůsobit roztečím střešní konstrukce.

5.1 Spojitý nosník svislý CompactVario

Upevňovací systém Schletter CompactVario je velmi flexibilní systém naklonění modulů pro oblast plochých a šikmých střech, zvláště také k překlenutí velkých vzdáleností vaznic. Pro nosníky ve směru sever-jih je k dispozici kompletní série profilů s dvojitou drážkou DN0 až DN2,5, takže je možno vytvořit pro každý případ montáže, resp. pro každé rozpětí nejvhodnější řešení.

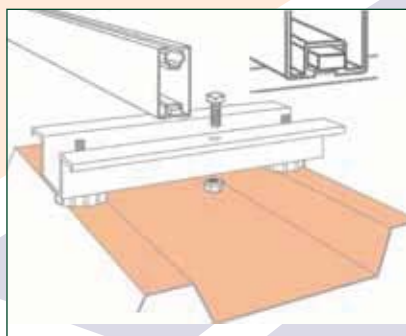
➔ Montážní návod CompactVario



Montáž této konstrukce je uzpůsobena tak, že na staveništi není nutno vůbec vrtat! K dispozici je velký výběr upevňovacích prvků k různým střešním systémům. Podívejte se např. také na:

- ➔ Technický list produktu FixT (Trapezové a sendvičové střechy)
- ➔ Technický list produktu FixE (eternitové střechy)

❶ Nejprve definovat pozice spojitých nosníků a namontovat vhodné upevňovací prvky (FixT, FixE, Fix2000 atd.). K montáži příčných nosníků osadíte jejich spodní drážku standardním šroubem, příp. šroubem se čtyřhrannou hlavou M10x25, upevňovací prvky zavedete do určených otvorů a přišroubujete přírubovými maticemi M10.



❷ Do horní drážky zaklíkněte čtyřhrannou matici M10 a spojovací sadu upevněte šroubem se šestihdrannou hlavou M10x20.

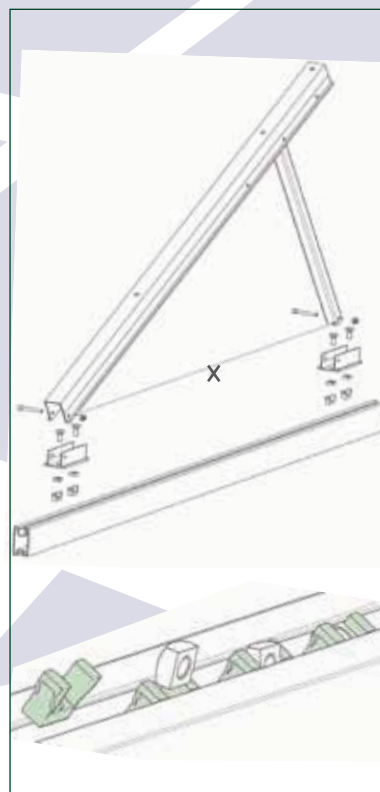
Rozměr X u série podpěr 07:

Light 1,0 m = 811 mm
Light 1,3 m = 965 mm
Light 1,5 m = 1360 mm
Profi 1,5 m = 1360 mm

❸ Předmontované podpěry odklopte a pomocí inbusového klíče M8 a jistící matice M8 zašroubujte.

❹ V dalším kroku příčný nosník na podpěrách přišroubujte standardním nebo šroubem se čtyřhrannou hlavou M10x25 přírubovou maticí M10.

➔ Dále v bodu 7: Montáž modulů



5.2 Průběžný nosník vodorovný CompactGrid

Se systémem CompactGrid (dříve: standardní + průběžné nosníky) Vám nabízíme optimální řešení pro montáž FVE s nakloněným modulů na střechách nakloněných na východ, resp. na západ.

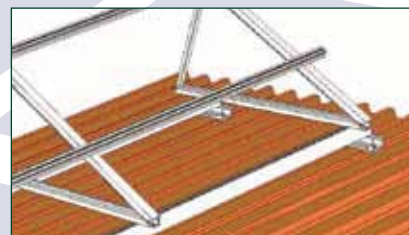
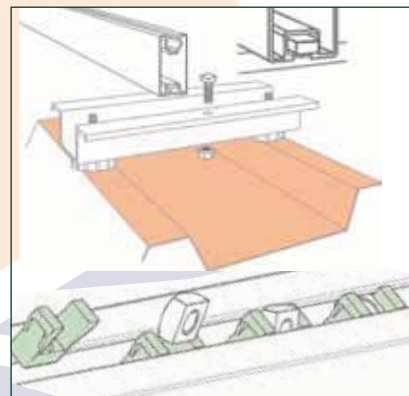
Použití našich osvědčených montážních nosníků s dvojitou drážkou umožňuje optimalizovat vzdálenosti podpěr a vznikající zatížení zavést rovnoměrně a bezpečně do střešní krytiny nebo do střešní konstrukce. Zabudováním diagonálních výztužných sad se vyloučí nadměrné utáhnutí řad modulů.

Ve spojení s našimi upevňovacími prvky Vám nabízíme individuální řešení.



➔ Montážní návod CompactVario

Stejně jako u CompactVario se provádí připojení na střešní konstrukci např. pomocí osvědčených úchytů FixT. Rozteče spojitých nosníků se musí stávajícím otvorům v podpěrách jak jen možno přizpůsobit. Podle okolností se musí vyrtáním přidavného otvoru (10mm) podpora upevňovací rozteči přizpůsobit. Upevnění na podpěry se provede zakliknutím čtyřhranných matek M10 do vrchní drážky příčného nosníku a sešroubováním se šestihranným šroubem M10x20. Vkládací destičky (viz dole) jsou zde nutné. Zabudováním úhlopříčných vzpěr se vylučuje nadměrné utáhnutí řad modulů.



5.3 Bez spojitého nosníku – CompactDirect

Vzdálenost zastínění při naklonění modulů často zadává odstupy řad modulů přímo. Tím je pro neomezené uspořádání řad modulů a maximální osazení FVE nutný nosník roznášející zatížení. Střechy ve směru východ-západ s průběhem vaznic sever-jih nebo jižně nasměrované ploché střechy s krovkami však případně dovolují přímou montáž podpěr. Zde použijeme jednoduše stávající konstrukci střechy a podpěry pro plochou střechu připevníme přímo kombivruty nebo FixT/FixE na dřevěnou, resp. ocelovou střešní konstrukci.

V každém případě je nutno připojení ke střešní konstrukci umístit co nejbližší k uzlovým bodům podpěry. Pro tuto kombinaci jsou ze sortimentu vhodné všechny standardní podpěry. Zašlete nám Vaši poptávku na vypracování projektu.



5.4 Optimalizace výkonu na trapezových střechách – FixZ-7



➔ technický list produktu FixZ-7

... optimální přidavné naklonění modulů pro krytiny z trapezových plechů s mírným sklonem.

Mějte však prosím na zřeteli, že...

...systém je koncipován pro výšky modulů cca 1,3 m až 1,7 m a úhel nastavení 5 – 7 stupňů. Vzhledem k technickým podmínkám je FixZ-7 vhodný jen pro rámované moduly montované na výšku. Efektivní úhel nastavení je závislý na výšce modulu a na poloze upínacích bodů. Ty musí ležet v oblasti 1/4-1/5 výšky modulu (resp. podle údaje výrobce).

Montáž na jiných upevňovacích prvcích než Fix2000KlickTop (svorka Kalzip, střešní háky atd.) je možná ze statických důvodů jen s přidavnou spodní lištou (zkřížené spojení lišt), právě tak je možné připojení na systémové profily jen s nástavcem KlickTop.

Dodržujte také montážní pokyny k Fix2000 a vzdálenost k hraně střechy 1,5 m bočně a po 1,2 m na severní a na jižní hraně střechy.



vzdálenost podle výšky modulu

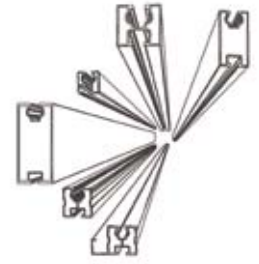
řady podle vzdálenosti zastínění

U konstrukčního provedení FixZ-7 je rám modulu sám zapojen do nosného systému. Speciální profily FixZ-7 jsou projektovány na sklon modulu 5 - 7° (ve vztahu ke střešní rovině). Proto jsou montážní pozice předního a zadního příčného nosníku stanoveny podle velikosti modulu před montáží modulů.

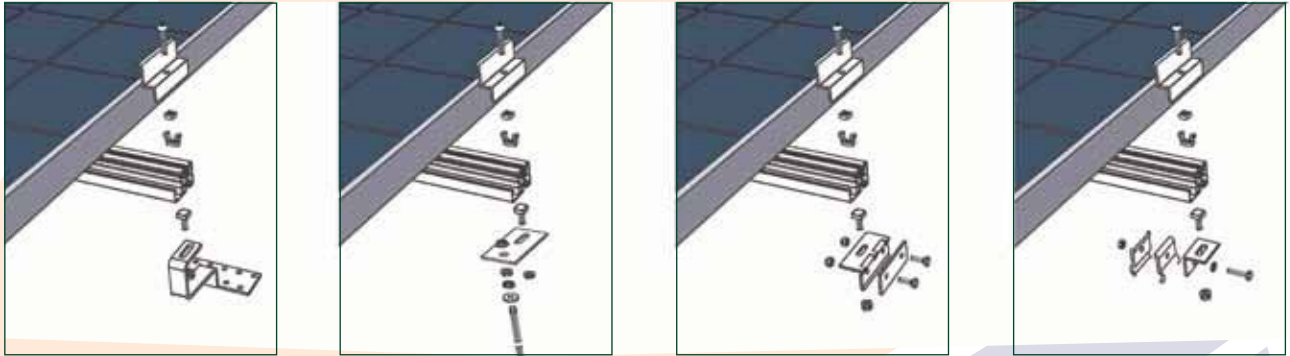
Při montáži je třeba dbát na to, aby nebyly rámy modulů nadměrně utáhnuté. Proto je tato forma montáže přípustná jen pro rámované moduly.

6 Montáž systému

Jsou-li upevňovací prvky (bod 3) namontovány, v dalším kroku se nasadí profily (příčný nosník event. zkřížená lišta).



6.1 Montáž na šikmé střeše



6.1.1 Montáž příčných nosníků

U klasického upevnění na šikmých střeších se připevní na jednu řadu modulů 2 řady střešních háků resp. střešních upevňovacích prvků na vnitřní střešní konstrukci. Na tyto prvky se montuje příčně nosný profil. Vždy dva příčně nosné profily nesou jednu řadu modulů, která je na příčných nosnících vyrovnána a upevněna nad koncovými a středovými úchyty. Moduly jsou montovány jako obvykle visle.

i Pozor!

Dbejte na to, že délky řad nesmí být kvůli tepelné dilataci příliš dlouhé! Proto se mají dlouhé řady rozdělit. Upozornění k tepelné dilataci poskytuje Autokalkulátor. Obvykle je na taškových střeších maximálně cca 20m, na plechových střeších bez možnosti tepelného vyrovnání maximálně cca 10m.

Pokládají-li se konektory v profilech s kabelovými žlábkami, měly by se tyto žlábkové opatřit odvodňovacími vrty.

i Pozor!

Spojení profilů je nutno provést pevným šroubováním uvnitř svazku modulu.

i Nářadí:

Očkový klíč SW 15, inbus 6mm

❶ Příčný nosník přišroubujte na upevňovacích bodech

šrouby (zpravidla šestihranné příp. čtyřhranné M10x25) vsuňte do drážky příčných nosných profilů a zhruba rozdělte. Poté první díl příčného nosníku (počínaje prvním šroubem) zaveďte do upevňovací řady (střešní hák, upevňovací sady na vlnitou střechnu, svorky na falcovanou krytinu). První šroub zajistěte nejlépe matkou na střešní upevnění, lišty lehce našikmo přizvedněte a pak zavádějte šroub za šroubem a zajistěte matkou (ještě nepřitahujte!).



Příčně nosný profil, pokud je nutné, prodlužte pomocí spojovací desky. Posuvný spojovač (obr. vpravo ❷) má smysl, má-li být jedna společná podpora (např. střešní hák) využívána pro obě části pole. Tyto však nenasazovat (příklad ❸) mezi modulovými řadami. Rám modulu je jinak přetěžován termickými změnami.



Zásadně by neměla být překročena maximální doporučená délka lišty, např.: **10 m** pro konstrukce Fix2000 montované přímo na trapézovém plechu, **20m** pro elektrárnu na šikmých střeších na střešních háčích nebo také přes **30 m** pro řetězce lišt na podpěrách, neboť zde se změna délky příčkové větve projevuje v malé úhlové odchylce.

Vyrovnat rozdílné výšky u nerovných střešch

a) u taškových krytin a krytin s vlnitými taškami:

Použijte výškově nastavitelné háky nebo k upevnění použijte delší šrouby M10 a podložte je.

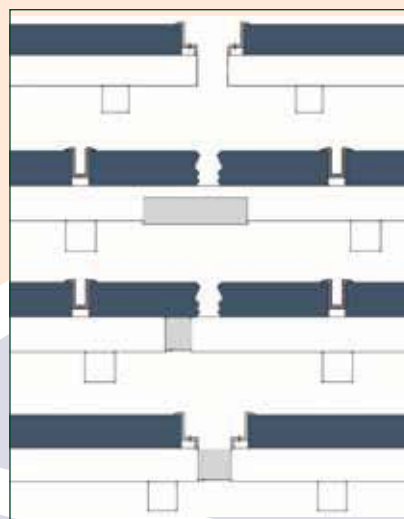
b) u střešch z vlnitým eternitem nebo střešch z trapézového plechu:

Posunutím upevňovacích matic montážní desku na kombivrut vhodně přizpůsobte.

c) u střešch s falcovanou krytinou:

Je-li třeba použít k upevnění delší šrouby M10 a podložit je.

Následně se nejspodnější lišta vyrovná do jedné linie. Po upevnění nejspodnější řady lišt přidělejte další lišty. Po stranách dbejte na stejné odstupy konců lišt od okrajové hrany střešní krytiny. Důležité: Myšlená přímka vdená ke konci lišt musí být v pravém úhlu ke spodní liště, jinak není možné styky celého pole modulu vyrovnat do jedné linie! Určení pravého úhlu následuje pomocí pravouhlého trojúhelníku (např. 60cm, 80cm dá přeponu 100cm). Po vyrovnání všech lišt příčných nosníků všechny spojovací šrouby pevně přitáhněte! Používejte pouze speciální samojistící matice! Při napojení elektrárny na ochranu budovy před bleskem dbejte na upozornění v poslední části.



❷ Všechny šrouby spodní konstrukce pevně přitáhnout příp. zkontrolovat. ➔ Dále v bodě 7: montáž modulů

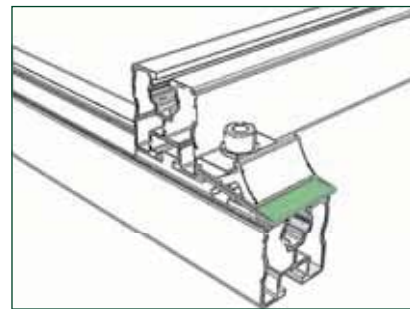


❶ Tip:

Používá-li se k uložení kabeláže kabelový žlábek, je třeba dbát na zamezení hromadění vody. To může následovat pomocí vhodného vyrovnání nebo i pomocí vyvrtání otvoru do nejnižšího místa žlábků. Při uložení zástrček v kabelovém žlábků je obzvláště důležité toto zohlednit!

6.1.2 Montáž zkřížených lišt - GridNorm s KlickTop

- výstavba z cenově výhodných standardních lišt
- flexibilní v montáži
- možné kombinovat se všemi systémovými součástmi firmy Schletter
- se spojovačem zkřížených lišt KlickTop pro rychlou montáž



Tip:

Spojovač zkřížených lišt (jedno ve kterém montážním systému) by měl být použit tam, kde střešní konstrukce nenabízí vhodné upevňovací body pro příčné lišty.

Montáž zkřížených lišt není myšlená na to, aby se při určitém uspořádání modulů mohlo vyjít s menším počtem střešních háků! Počet potřebných střešních háků na čtvereční metr plochy modulů je určený podle statických požadavků a je v principu zcela nezávislý na druhu použitých systémů lišt!

Pro všechny běžně prováděné případy použití doporučujeme dále systém Schletter Standard, bezkonkurenčně jednoduchou, flexibilní a rychlou montáž příčných lišt přímo na střešní konstrukci. Systémy zkřížených lišt GridNorm jsou ideální pro případy, v nichž nabízí střešní konstrukce jen nevhodné upevňovací body nebo v nichž se musí poloha příčných nosníků ještě lépe upravit na řady modulů. GridNorm firmy Schletter rozšiřuje řadu svých systémů, které umožňují jednoduchou a rychlou montáž.

Příklady použití jsou montáž modulů na všech střeších s eternitem nebo trapézovým plechem s jen příčně probíhajícím laťováním nebo také příčná montáž modulů na vlnitých krytinách při nevhodném rozdělení řad.

Zvláštní upozornění pro montáž GridNorm:

• Uspořádání

Dole ležící profily se zpravidla položí kolmo od okapu k hřebenu a upevní se na upevňovacích bodech (střešních hácích, sadách pro vlnitou střechu atd.). Poté se příčně nosné profily uspořádají ve vhodných vzdálenostech k používanému modulu na svisle montované profily. Spojka příčných lišt KlickTop se inbusovým šroubem zvrchu pohodlně přišroubuje.

• Vzdálenosti profilů a rozpětí

Dovolené vzdálenosti profilů a podpůrné body určuje statika systému.

Je nutno vzít na vědomí, že i minimální počet upevňovacích bodů na m² musí být dodržen!

• Kalkulace a soupis

Jako obvyklý standardní systém se může GridNorm navrhnout i pomocí Autokalkulátoru. Tak je možný velmi rychlý přehled sestavení lišt atd.!

• Konvenční montáž zkřížených lišt

Vedle montáže GridNorm lze jako spojovač zkřížených lišt i nadále použít desku VA (viz přehled komponentů).

6.2 Montáž na plochou střechu

6.2.1 Obecná upozornění

U naklonění modulů na plochých střechách se upevní zpravidla jedna řada svisle orientovaných modulů na jeden pár příčných nosníků.

Dvojice příčných nosníků se namontuje na řadu podpěr.

Většina podpěr je k dostání v různých rozmezech úhlů: 25 - 30° zajistí optimální roční účinnost například u elektráren napojených na síť v Německu, 45° může v zimním pololetí u ostrůvkových FVE (off-grid) optimalizovat výtěžek, 20°

může být použito např. na plochých střechách s mírným sklonem. Na podpěrách jsou upevněny příčné nosné profily. Vždy dva příčné nosné profily nesou jednu řadu modulů, která je na příčných nosnících koncovými a středovými úchyty vyrovnána a upevněna. Zvláštní uspořádání modulů je taktéž možné. Různé druhy podpěr dovolují přizpůsobení na různě dané skutečnosti.



i Tip:

Jako pomůcka k určení odstupe řad je na www.schletter.eu k dispozici automatický výpočet zastínění.

- Všechny podpěry jsou staticky spočítány v závislosti na mezních podmínkách (výška budovy, zóny sněhových zatížení, výška modulu). Příпустné rozteče podpěr jsou uvedeny v systémové statice.
- Musí se zjistit, zda střecha bezpečně pojme přídatné zatížení zvláště hmotností FVE a zatížení modulu sněhem.
- Při zatížení sáním větru, je třeba obzvláště u upevňovacích bodů systému naklonění modulů brát v úvahu možnost výskytu vysoce koncentrovaných sil. U kombinací podpěr s U kombinací podpěr s upevňovacími elementy (např. podpěry na kombivratech, úchyty, atd.) je třeba provést ověření pevnosti v rámci typové statiky, protože tyto případy nemohou být ve všeobecné systémové statice uvedeny. Stejně tak je ze strany stavby třeba provést statické ověření pevnosti.
- U upevnění se zátěží mohou být nezbytné zátěže vyčteny ze systémové statiky. Zde se musí bezpodmínečně dbát na to, že střešní konstrukce musí pojmout přídatnou hmotnost FVE včetně nutných zatížení vyvozovaných ze zátěží.
- Statické výpočty podpěr se všeobecně vztahují na svislá zatížení a ne na individuální boční stabilitu a stabilitu proti překlopení. Od případu k případu se rozhoduje, jestli se musí vazby podpěr stabilizovat přídatnými diagonálními vzpěrami nebo podobně.
- U těsné střešní krytiny je možné jen upevnění se zátěží bez průniku krytinou. V těchto případech se musí obzvláště dávat pozor na to, aby pod zátěžemi nezůstaly žádné kameny ze štěrkového zásyvu a pod., jež by mohly poškodit střešní krytinu (doporučuje se ochranná lepenka).

6.2.2 Montáž



i **Nářadí:**
prodloužený nástrčkový oříšek 15mm

1 Podpěry smontujte a na střešní ploše rozmístěte

Boční odstup podpěr je volen podle okrajových podmínek (výška budovy, zatížení sněhem, zatížení větrným sáním, výška modulu). V normálním případě je běžné 1,6 do 1,8m. Boční přesah profilu má činit max. 0,4 - 0,5m.

2 Pouze u montáže na betonové elementy: Podpěry na elementy jednotlivě přišroubujte

3 Podpěry v řadě narovnejte

4 Příčný nosník na podpěrách volně připevněte

Šrouby vsuňte do drážky příčných nosných profilů a v odstupech podle vzdáleností podpěr zhruba rozdělte. Poté první díl příčného nosníku (počínaje prvním šroubem) zavedte do upevňovací řady (střešní hák, upevňovací sady na vlnitou střechu, svorky na falcovanou krytinu). Poté postupně podpěry seřadte. Příčný nosník spojte se spojovací deskou na spodní straně.

Po vyrovnaní všech lišt příčných nosníků na podpěrách všechny spojovací šrouby pevně přitáhněte! Používejte pouze speciální samojistící matice! Při napojení FVE na ochranu budovy před bleskem dbejte na upozornění v poslední části!

5 Podstavec v daném případě uvést do správné pozice

6 Všechny šrouby spodní konstrukce pevně přitáhněte příp. zkontrolujte
(M8: 5 příp. 15Nm; M10: 40Nm)

7 Montáž příčných nosníků

V dalším kroku příčný nosník na podpěrách přišroubujte standardním šroubem, resp. šroubem se čtyřhrannou hlavou M10x25 a přišroubujte přírubovými maticemi M10.

➔ dále bodem 7: montáž modulů

6.3 Upevnění na fasádu

Upevnění na fasády představuje zvláštní případ montáže zpravidla na svislé stěny. Pro FVE ve viditelných zónách mohou být upevňovací prvky dodány také s povrchovou úpravou (např. eloxované nebo s práškovým nástřikem). Pozor: Eloxované díly nebo díly s práškovým nástřikem mají omezenou vodivost (kapacitní výboj, protiblesková ochrana).



➔ Montáž - všeobecná upozornění

❶ Naskicujte konfiguraci FVE a určete polohu podpěr.

Vlevo a vpravo má příčný nosník max. 0,4m volně přesahovat. Maximální rozteč podpěr podle statických dimenzních tabulek.

- Montování základního nosníku
- Nosník modulů / příčku zavěste a přišroubujte (nadoraz, max. 5Nm)

❷ Zkontrolujte polohu příčných nosníků podle výšky modulu

Příčné nosníky mají probíhat upnuté přibližně v 1/4 - 1/5 výšky modulu od horní a spodní hrany modulu (event. dle údajů výrobce v listu technických údajů modulu). Je nutné dbát na výšku rozvaděčů. Je nutné zkontrolovat, zda jsou do podpěr vyvrtané otvory pro použité moduly vhodné. Pokud ne, poptejte podpěry na fasády se zvláštním rozměrem.

❸ Zkontrolujte podklad a zvolte vhodný upevňovací postup

Je třeba se přesvědčit, že podklad a upevnění dokážou pojmout vznikající síly (obzvláště u zatížení sněhem a větrným sáním). Zpravidla jsou vhodné kotvicí šrouby nebo lepicí kotvy. Upevňovací body jsou popř. k vyčtení ve staticce FVE.

❹ Podpěry vyrovnejte do jedné řady a smontujte

K vyrovnaní podpěr se nejprve upevní oba vnější elementy do stejné výšky (vodorovné vyrovnaní např. prostřednictvím hadicové vodováhy nebo laserovým vyměřením). Mezi venkovními podpěrami na nejvyšším a nejnižším rohu natáhněte šňůru a podle ní při montáži vyrovnejte prostřední podpěry (příp. nastejně podložít).

❺ Příčný nosník na upevňovacích bodech přišroubujte a vyrovnejte

Šrouby (zpravidla šestihranné příp. čtyřhranné M10x25) vsuňte do drážky příčně nosných profilů a zhruba rozdělte. Poté první díl příčného nosníku (počínaje prvním šroubem) zaveďte do upevňovací řady (střešní hák, upevňovací sady na vlnitou střechnu, svorky na falcovanou krytinu). První šroub nejlépe zajistěte matkou na střešní upevnění, lišty lehce našikmo přizvedněte a pak zavádějte šroub za šroubem a zajistěte matkou (ještě nepřitahujte!).

Při nerovnostech ve vedení lišt z důvodu křivé zdi buďto na upevňovací straně fasádové podpěry opravte podložním nebo podložte mezi podpěrou a příčným nosníkem (je-li třeba, použijte delší šrouby).

Příčného nosníku prodlužte spojovačem příčného nosníku. Následně se nejspodnější lišta vyrovná do jedné linie. Po upevnění spodní lišty modulové řady přidělejte horní lištu. Po stranách dbejte na stejné odstupy konců lišt od okrajové hrany střešní krytiny. Důležité: Myšlená přímka vedená ke konci lišt musí být v pravém úhlu ke spodní liště. Po vyrovnaní všech lišt příčných nosníků všechny spojovací šrouby pevně přitáhněte. Používejte pouze speciální samojistící matice. Při napojení elektrárny na ochranu budovy před bleskem dbejte na upozornění v poslední části.

❻ Všechny šrouby spodní konstrukce pevně přitáhnout

➔ dále v bodu 7: montáž modulů

7 Pokyny k montáži modulů

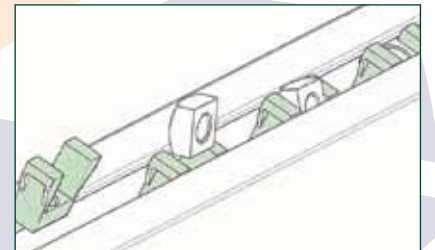
7.1 Orámované moduly



❶ Příprava montáže řad modulů

Je třeba připravit kabeláž až k řadám modulů. Pozor: Při rozdělávání kabelových řetězců a přípravě kabelového propojení bezpodmínečně dbejte pokynů k ochraně budov před bleskem (poslední úsek)! Příprava propojení modulů kabely: Na konci řetězcových kabelů namontovat podle typu modulu vhodný konektor. Podle údajů výrobce první modul na příští řetězcové vedení napojit a následující moduly spojit.

Čtyřhranné matice pomocí zaklikávacího prvku (č.výr. 129010-008) v horní drážce příčného nosného profilu přibližně v délce rozmístit a zaklikat. Koncové úchyty modulu na konci příčné nosné lišty volně upevnit inbusovým šroubem se samojistícím ozubením (příp.samojistící maticí). Poté položit první modul a koncový úchyt volně upevnit (koncové úchyty by měly být min. 2mm od vnějšího okraje příčného nosníku). Nyní na příčném nosníku vyrovnejte první modul (použijte šňůru, pomocné vybavení k dostání jako příslušenství).

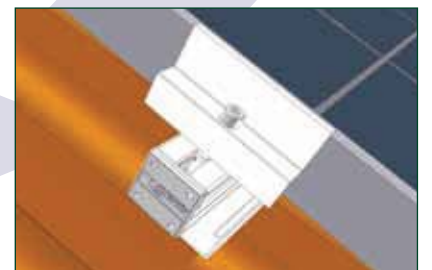
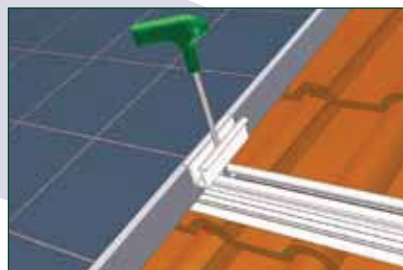


❷ Montáž řady modulů

Po vyrovnaní prvního modulu v řadě se na příčný nosník volně upevní vždy jeden středový úchyt. Poté se svorkou připojí vždy jeden modul, vsune se pod modulovou svorku a upevní. Další úchyt modulu se upevní obdobně. Kabely mohou být usazeny v kabelovém žlábků lišty. Tyto zajistit na příčném nosníku kabelovou vázací páskou odolnou proti UV záření. Na konci řady modulů je nasazen opět jeden koncový úchyt.

❸ Všechny šrouby upevnění modulů pevně přitáhněte příp. zkontrolujte

❹ Koncová krytka: V případě prání může být příčný nosný profil (u Solo a Profi) uzavřen koncovou krytkou.



7.2 Nerámované moduly

Aby bylo možné standardní systém firmy Schletter adaptovat i na laminátové moduly, byl vyvinut systém úchytů na laminátové moduly. Skládá se ze dvojice středních profilů, která je vhodná k upevňování laminátových modulů od 3 do 14mm. Ke středovým úchytům existuje vždy příslušný koncový úchyt.

Úchyty jsou konstruovány tak, aby se laminátové moduly při upnutí nedotýkaly kovových částí podstavce, nýbrž pryže a to i na čelních stranách.

- Montáž laminátových modulů - všeobecné pokyny
- Technický list produktu LaminatEco
- Technický list produktu LaminatGS

• Montáž úchytů

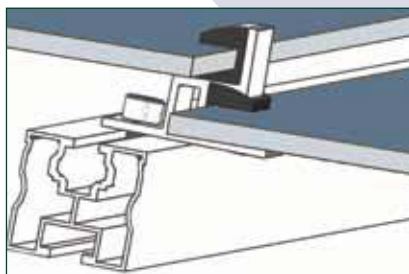
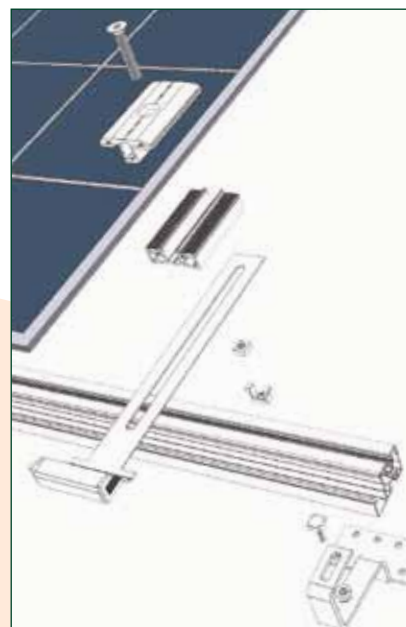
Montáž koncových a středových úchytů odpovídá postupem normálním úchytům pro rámované moduly.

• Montáž pojistných háků

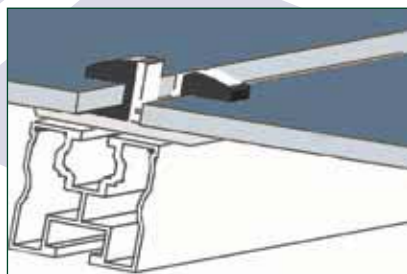
Laminátové moduly na šikmých střeších nemůžou být tak silově upnuty, aby mohlo být vyloučeno posunutí. Z tohoto důvodu je přišroubován spolu s dolním úchytem modulu vždy jeden pojistný hák, který zajišťuje modul proti skluzu. Pojistný hák se vsune pod úchyt modulu a po vyrovnání každého modulu se upne upínacím šroubem. U dvoudílných středových úchytů je nutné dbát na to, aby úchyty modulu v žádném případě nebyly příliš silově utaženy.

- **U laminátových modulů s velmi úzkým krajem** by modul neměl být úchytem příliš zakrytý. Zde se při montáži doporučuje vložit distanční pás. Poněvadž se tím odstup mezi moduly zvětší, musí se při objednávce a konfekcionování **dávat pozor** na delší přířezy lišt. Výsledky z Autokalkulátoru je v tomto případě nutné opravit.

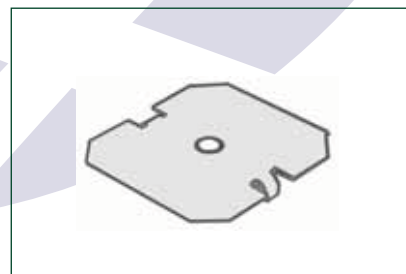
- **U větších laminát. modulů nebo montáže modulů na šířku** by modul neměl být mezi úchyty samostatně upnutý, nýbrž uprostřed přidavně podepřený podpěrnou gumou případně podložným plechem (k dostání jako příslušenství).



Montáž na šířku s modulem LaminatGS



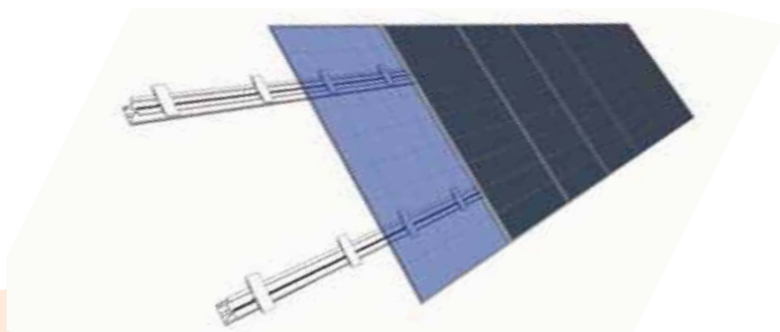
Montáž na šířku s modulem LaminatEco



Podkladový plech pro modul LaminatEco ke zvětšení stykové plochy

7.3 OptiBond

- Staticky optimalizované pro velké plochy modulů
- Minimální doba montáže
- Se zajištěním proti krádeži



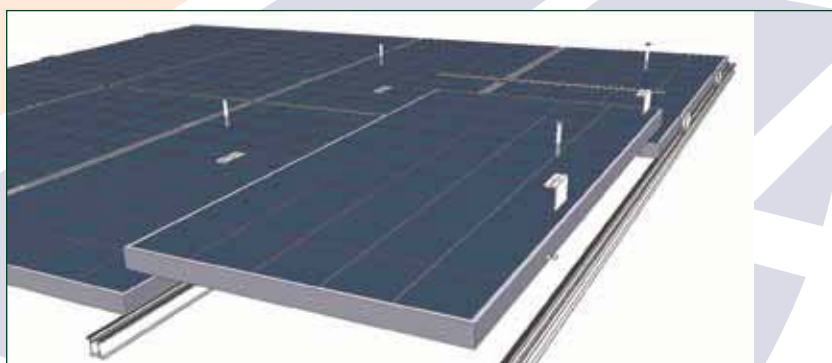
Vlivem tlaku na náklady ročním snižováním tarifů výkupních cen přechází trend speciálně u velkých FVE a soustav na volném prostranství stále více k modulům s tenkovrstvou technologií. Cílem mnoha výrobců modulů jsou proto často velkoplošné moduly v provedení sklo-sklo, neboť od těch lze očekávat optimalizaci nákladů jak ve výrobě, tak i ve fotovoltaických systémech. Zvýšení zatížitelnosti a tím zvětšení rozměrů modulu je možné jen vhodným upevněním v ploše.

➔ Technický list produktu OptiBond

3.4 Speciální systémy

8.1 Plandach5 - systém integrovaný do střešní krytiny

- Optimální těsnost
- Flexibilní a modulové, použitelné pro všechny druhy a velikosti modulů
- Optimální výnosy definovaným odvětráváním zezadu
- Optimální vzhled



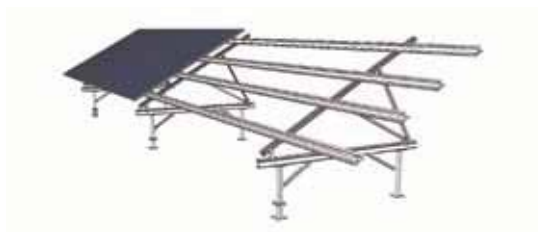
Na střešní bednění (např. dřevěná deska V100 G nebo masivní bednění plus protipožární rohož) nebo také na tlakově stabilní střešní izolaci se uloží konvenční střešní pásy z oblasti průmyslových střech (např. Alwitra Evalon V). Svislé systémové lišty ležící na střešních pásách se zašroubují do bednění, mezi lištami a střešními pásy se plošně utěsní průniky (tvarové díly z pryže EPDM). Upnutí se provádí bodově pomocí vhodných upínacích prvků, které je možno na jednom místě do lišty zaháknout a přišroubovat. Na přání je možné i lineární upevnění spojitou krycí lištou.

Systém je vhodný pro sklony střech od cca 20 stupňů (v závislosti na střešní krytině). U nerámovaných modulů je oproti rámovaným nutná příčná pryž.

- ➔ Plandach 5 montáž a projektace
- ➔ Plandach 5 technický list produktu

8.2 Průmyslová fóliová střecha - IsoTop

- jsou možná rozpětí až 10,0 m
- přímé rozložení zatížení do nosné struktury budovy
- podporujeme Vás při projektovém plánování



Obecně se konstrukce optimalizují tak, že je nutno použít jen málo bodů průniků ve velkých odstupech. Ty mohou být pokrývačem spolehlivě a bez velkých nákladů utěsněny; požadavky záruky na jednotlivá řemesla tím jsou jednoznačně odděleny.

➔ [Technický list produktu IsoTop](#)

8.3 Zvláštní projektace na ploché střechě Windsafe

- zřetelné snížení potřebné zátěže
- jsou možná větší rozpětí nosných profilů modulů
- zřetelně nižší zatížení střešní konstrukce
- osvědčení proti „překlopení“ a „zdvihu“ možné s menším zatížením shora



Systém Windsafe je proveden modulárně a umožňuje provedením se speciální přídavnou větrnou přepážkou ověření stability FVE s mnohem menším zatížením shora, než u obvyklých konstrukcí.

➔ [Technický list produktu Windsafe](#)

8.4 Park@Sol

Parkovací plochy se solárními carporty nabízejí vítané rozšíření pro velkoplošné užívání fotovoltaické výroby elektřiny, zejména proto že na střešní plochy carportů je podle zákona o napájení sítí pro veřejné zásobování poskytovány maximální výkupní tarif!

➔ [Technický list produktu Park@Sol](#)



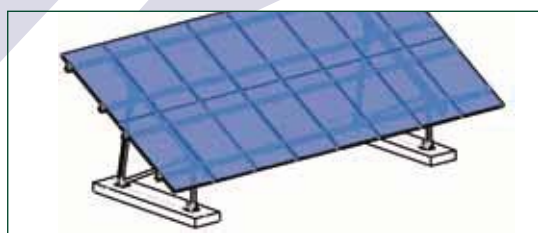
8.5 Volné prostranství

Systém pro volná prostranství FS je projektován individuálně na danou lokalitu. Vedle zarážecí techniky u systému FS je k dispozici PvMax3 systém s betonovými základy.

➔ [Technické a montážní listy FS/PvMax3](#)



Systém FS



PvMax3

9 Příslušenství

9.1 Zajištění proti krádeži

SecuFix je bezkonkurenčně jednoduchý, kdykoliv dovybavitelný a lze je otevírat jen s elektrickým nářadím a s definovaným vynaložením času.

Jak to funguje? Pro obvyklé inbusové šrouby Vám na přání dodáme kuličku z ušlechtilé oceli s přesným průměrem. Po uvedení FVE do provozu (když jste si jisti, že se již nemusí uvolňovat žádný spoj) zajistíte všechny šrouby zaražením **kuličky SecuFix** – hotovo! Použitelné přirozeně pro šikmou střechu, plochou střechu nebo FVE na volném prostranství při novostavbě nebo jako dovybavení!



kuličku zarazit - hotovo

normálním nářadím šroub otevřít nelze díky velmi úzkému středovému úchytu je i uvolnění pomocí kleští nemožné.

Naříznou drážku a otevřít (např. při defektu modulu)



SecuFix2 je konsekventní rozšíření systému SecuFix. Dodatečná "boční ochrana" na koncích řad modulů výrazně zvyšuje zajištění proti krádeži. SecuFix2 je brán jako rozšíření zabezpečení upínacího spoje modulů a samozřejmě může být užitečně kombinován s dalšími koncepty (elektronické monitorování FVE atd.).



Důležité upozornění:

Jednoznačně upozorňujeme na to, že veškerá zajišťovací opatření mohou odcizení zdržet ale ne mu zabránit, proto musí být kombinovány s dalšími opatřeními.

9.2 Kabelové vedení

Vedle nosného profilu Profi 05 s kabelovým žlábkem dodáváme, s našimi kabelovými svorkami a rozšířením kabelových žlábků, flexibilní kabelová vedení.

Další varianty naleznete v našem přehledu komponentů.



9.3 Ochrana před bleskem a vyrovnání napětí

Pro zahrnutí eloxovaných rámců modulu do vyrovnání napětí mohou být použity následující konstrukční díly:

- Středový úchyt se **zemnicím hrotem** (Série 135...) místo normálního středového úchytu
- **Zemnicí podkladový plech** (č.výr. 135004-000) ve spojení s normálními středovými úchyty

Bleskojistný úchyt (č. výr. 135003-000) může být pro interní vyrovnání napětí použita ve stojanu (např. svislé spojení všech příčných nosníků s hliníkovým drátem 8mm). Také napojení na stávající zařízení pro ochranu proti blesku (podle konceptu bleskojistného zařízení) je s tímto úchytem možné.



10 důležitých upozornění

10.1 Blesk a přepětí

Ochrana před bleskem a přepětím zásadně nejsou předmětem tohoto návodu!

Pro tyto záležitosti doporučujeme poradenství odbornou firmou.

Některá zásadní upozornění však mají sloužit jako pomoc při plánování.

☞ Uzemnění a ochrana před bleskem u fotovoltaických elektráren

Při montáži FVE je třeba osvětlit případně dohodnout se zákazníkem, zda je třeba uplatnit vnější a/nebo vnitřní opatření k ochraně proti blesku (bleskosvody apod). Zvláštní opatrnost je nutná v případech, kde mají být montována zařízení na střeách, které již vnější bleskosvod mají. V těchto případech musí být zákazník upozorněn, že je zpravidla nutné přezkoušení a rozšíření ochrany proti blesku.

Zásadně by měla být FVE montována v dostatečném odstupu k bleskojistným zařízením. Vyrovnání rámu je třeba provést nezávisle na bleskojistným zařízením - ku příkladu i u plechových střeách.

Není-li možné dodržet dělicí odstup kvůli stavebním okolnostem, je možné dle normy pro ochranu proti blesku alternativně spojit rám FVE se stávajícím bleskojistným zařízením. To je třeba provést na více místech (např. bleskojistný úchyt č.výr. 135003-000). V tomto případě je třeba dbát na to, aby všechny konstrukční díly vnitřní ochrany proti blesku byly odolné proti bleskovému napětí.

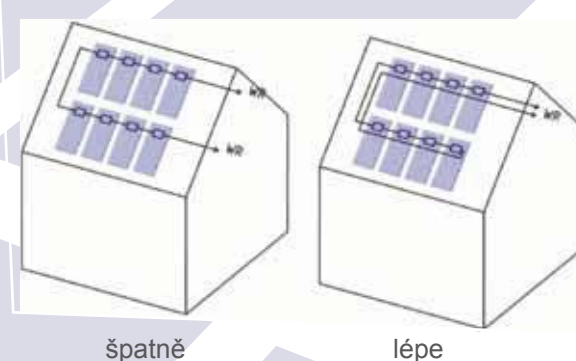
i Literatura:

Účelná upozornění k ochraně proti blesku, tak jako k celkové dimenzování FVE poskytuje např. plánovací složka „fotovoltaické elektrárny“ vydaná DGS (němec. společnost pro solární energii).

10.2 Instalování vedení

Instalování vedení náleží v souvislosti s ochranou elektrárny při úderu v blízkosti obzvláště význam. Poškození na FVE (např. zničení měniče přepětím) vzniká často vazbou indukovaného napětí do kabelového propojení modulů.

Zásah blesku v blízkosti FV zařízení je spojen s velmi vysokým tokem elektrického proudu. Tento tok proudu (případně jeho časová proměna di/dt) váže indukované napětí do vodivé smyčky, jež je daná kabeláží modulů na střeše.



Z tohoto důvodu je třeba dbát při plánování podstavce, rozvržení kabelových řetězců a instalaci vedení na to, aby pokud možno nevznikly žádné vodivé smyčky. Kabeláž modulů jedné řady modulů při zapojení do série je nejlépe svést opět k místu výstupu a zavést zpět do střeae. Pro zpětné vedení podél řady modulů je možno použít kabelového žlábků na příčně nosném profilu.

10.3 Bezpečnost a ručení

10.3.1 Elektrická instalace

Pokyny k elektrické instalaci zásadně nejsou předmětem tohoto návodu!
Je zásadně nutné dbát následujících všeobecných pokynů:

- Instalace a uvedení do provozu smí být provedena pouze kvalifikovanými odborníky
- Je třeba dbát platných předpisů a bezpečnostních pokynů
- Při vlhkosti je třeba se elektroinstalace bezpodmínečně vyvarovat
- I při nepatrném osvětlení vznikají v sériovém obvodu solárních modulů velmi vysoká stejnosměrná napětí, která jsou při doteku životu nebezpečná! Obzvláště je třeba dát pozor na možnost sekundárních škod při úrazu elektrickým proudem!

10.3.2 Práce na střeše

Při pracích na střeše (i na ploché střeše) je třeba dbát platných předpisů úrazové prevence. Pokyny k předepsaným bezpečnostním opatřením dává stavební zaměstnanecké sdružení. Záchytná lešení jsou povinně předepsána v pracovní výšce od 3m.

Není-li možné zabudovat záchytné sítě, pak je podle bezpečnostních předpisů nutné nosit zajišťovací výstroj. Všechno nářadí je třeba příslušně zajistit; popříp. je třeba nebezpečnou zónu na zemi zajistit plotem!

10.3.3 Zánik záruky

Záruka neplatí, pokud se odchýlíte od pokynů uvedených v tomto návodu k montáži a údržbě. Výrobce neručí také za škody, které vzniknou na základě používání modulů v rozporu s určeným účelem nebo chybnou montáží, nesprávným provozem, použitím nebo chybnou údržbou.

10.3.4 Údržba

Konstrukční spojovací prvky je zapotřebí v pravidelných intervalech 1,5 roku zkontrolovat a provést kontrolní dotažení všech spojů, které na konstrukci jsou.