



# INSTALAČNÍ MANUÁL PRO PV MODULY FATRASOL

[www.fatrasol.cz](http://www.fatrasol.cz)

PN 5417/2012

*fatra*

NAVRŽENO PŘÍRODOU  
ZDOKONALENO TECHNOLOGIÍ

## **FATRASOL**

**Název: Instalační manuál pro PV moduly FATRASOL**

Zpracovatel: Studio izolací SBU PVC

Vydavatel: FATRA, a.s., Napajedla

Datum vydání: 02/2012

## Obsah

1. Úvod	4
2. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	4
3. Manipulace a skladování	5
4. Instalace	6
5. Kabelový žlab	7
6. Kabelová kapsa	11
7. El. Propojení jednotlivých modulů	13
8. Prostupy kabelů střešním pláštěm	13
9. Kontrola	14
10. Údržba	14
11. Záruka	14
12. Technická specifikace fotovoltaického laminátu a hydroizolační fólie Fatrafol P 918/SG-PV	15
13. Důležité poznámky	16
14. Fatrarooof-solar	16
15. Technické listy FATRASOL	17
16. Související dokumentace	21



# Úvod

PV modul FATRASOL je výsledkem spojení technologie tenkovrstvých flexibilních fotovoltaických laminátů se střešním fóliovým systémem společnosti Fatra, a.s. – povlaková krytina s hydroizolační a současně i fotovoltaickou funkcí. Modul FATRASOL je primárně určen pro ploché a mírně šikmé střechy se sklonem od 3° do 15° (max 30°).

## Modul FATRASOL

- Souvrstí hydroizolační TPO fólie a fotovoltaického laminátu PVL.
- Odolný vůči UV záření a přímým povětrnostním vlivům.
- Efektivní v produkci elektrické energie i při částečném zastínění.
- Samočisticí funkce při dodržení minimálního sklonu 3°.
- Možnost přímé pokládky na podklad z asfaltových pásů a polystyrenu.

Pokládku produktu FATRASOL mohou provádět pouze firmy, které jsou držitelé platného Osvědčení o odborné způsobilosti k montáži hydroizolačními fóliemi FATRAFOL-S vydané společností Fatra, a.s. (přihláška na školení na [www.fatrasol.cz](http://www.fatrasol.cz)). FATRASOL se aplikuje v souladu se zásadami stanovenými a popsány v Konstrukčním a technologickém předpisu FATRAFOL-S a Instalačním manuálu pro PV moduly FATRASOL, platnými v době pokládky. Před započítím práce si tyto manuály pozorně prostudujte. Společnost Fatra, a.s. nezodpovídá za poškození či špatnou instalaci z důvodu nedodržení výše uvedených předpisů. Dbejte na bezpečnost a ochranu zdraví při pokládce.

**Více informací o produktu naleznete v Brožůře FATRASOL, která je volně ke stažení na [www.fatrasol.cz](http://www.fatrasol.cz).**

Děkujeme, že jste zvolili produkt **FATRASOL**. Dotazy k instalaci systému FATRASOL prosím volejte na tel. +420 577 501 111. Tento manuál spolu s Konstrukčním a technologickým předpisem FATRAFOL-S je nedílnou součástí produktu FATRASOL a je volně přístupný na [www.fatrasol.cz](http://www.fatrasol.cz).

## Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

- PV Modul FATRASOL produkuje elektrickou energii, která může být životu nebezpečná. Je tedy nutné, aby el. instalaci, údržbu a opravy prováděla osoba, která je kvalifikovaná pro práci na elektrických zařízeních.
- Při instalaci, údržbě a opravách PV Modulu FATRASOL je nutné dodržovat všechny bezpečnostní předpisy stanovené vyhláškou o bezpečnosti práce a pokyny v tomto manuálu.
- Všechny elektroinstalační práce je nutno provádět v souladu s platnou vyhláškou pro el. práce.
- Vystavením sluneční expozici nebo expozici jiného světelného zdroje, vyrábí modul FATRASOL stejnosměrný elektrický proud a to i když je odpojený od měniče. Proud z jednoho fotovoltaického laminátu není životu nebezpečný. Riziko úrazu elektrickým proudem se zvyšuje při sériovém a/nebo paralelním zapojení více modulů.
- **Je zakázána jakákoliv manipulace, které by mohla vést k mechanickému poškození fotovoltaického laminátu – řezání, nadměrné ohýbání, vrtání či šroubování... Může dojít k elektrickému zkratu, v horším případě i k požáru. Takto poškozená fólie ztrácí záruku.**
- **Vlhké moduly FATRASOL mohou být extrémně kluzké.**
- Nepokládejte žádné nářadí a materiál na FV články Fatrasolu.
- Modul FATRASOL není identifikován jako pochozí.  
V případě potřeby (instalace, údržby nebo opravy) je možné na fólii vstoupit pouze v obuvi s měkkou podrážkou. Vhodná je tenisová obuv nebo použití návleků. Před vstupem na modul FATRASOL je třeba obuv řádně očistit (drobné kamínky a nečistoty mohou poškodit fólii). Na takto poškozený modul se nevztahuje záruka.
- **S Moduly FATRASOL může pracovat a manipulovat pouze Firma, která byla proškolená a je držitelem platného Osvědčení o odborné způsobilosti k montáži hydroizolačními fóliemi Fatrafol-S vydaným společností Fatra, a.s.**
- **Je zakázáno uměle koncentrovat sluneční paprsky na PV moduly FATRASOL za účelem zvýšení výkonu. Může dojít k poškození fólie a ztrátě záruky.**



Moduly FATRASOL se dodávají na vratných přepravních paletách. Rozměry a hmotnost palet se liší podle modulů Fatrasolu, který je na paletě přepravován (Modul FATRASOL 576, Modul FATRASOL 288, Modul FATRASOL 272, Modul FATRASOL 136).

		Kusů na paletě	Hmotnost včetně palety kg	Délka palety	Šířka palety	Výška palety
<b>FATRASOL</b>	576	15	1450	5840	2393	563
	288	30				
	272	15	900	3200		
	136	30				

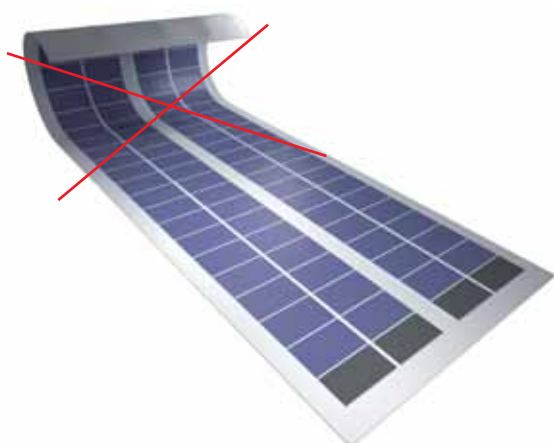


**POZOR** – vzhledem k celkové hmotnosti palety (až 1650 kg) je velmi důležité, aby statická nosnost pokladu (střechy) snesla takovéto lokální přitížení. Z důvodu bezpečnosti přepravy je důležité, aby k rozbalení palety došlo až na místě pokládky (zpravidla na střeše). Rozbalenou paletu je nutno zajistit proti účinkům povětrnostních vlivů, především větru. Nosnost palety je 1000 kg, přitížení palety dalším materiálem je zakázáno. Zatížení sněhem se neuvažuje. Před manipulací je třeba sněhovou pokrývku odstranit. Společnost Fatra, a.s. nepřijímá žádnou zodpovědnost za poškození produktu při jeho nesprávné manipulaci.

Pro skladování je dovoleno stohovat maximálně tři palety na sobě. PV moduly FATRASOL je možno skladovat při teplotě od +15°C do +30°C.

Pro přemístění palety použijte jeřáb nebo jiné zvedací zařízení. Pro tyto účely jsou na paletě připraveny čtyři patky s otvory pro háky. Zavěšení na jeřábu je nutné provádět lany s úhlem odklonu do 30° od svislé osy háku.

Při použití vysokozdvíhacího vozíku je nutné použít vozík s vidlemi o délce  $\geq 2000$  mm a o minimální rozteči vnitřních stran vidlí 730 mm.



S moduly FATRASOL je třeba manipulovat tak, aby nedošlo k jejich přelomení.

**V žádném případě nerolujte, ani jinak nepřehýbejte!!! Maximální povolený průměr ohybu je 0,5 m.**

- Manipulaci moduly FATRASOL je možné provádět uchopením za volné okraje hydroizolace a nadzvednutím od podložky.



- Další možností přepravy modulů FATRASOL na střeše je rozbalením podkladní geotextilie na střeše a tažení PV modulů Fatrasolu po ní.



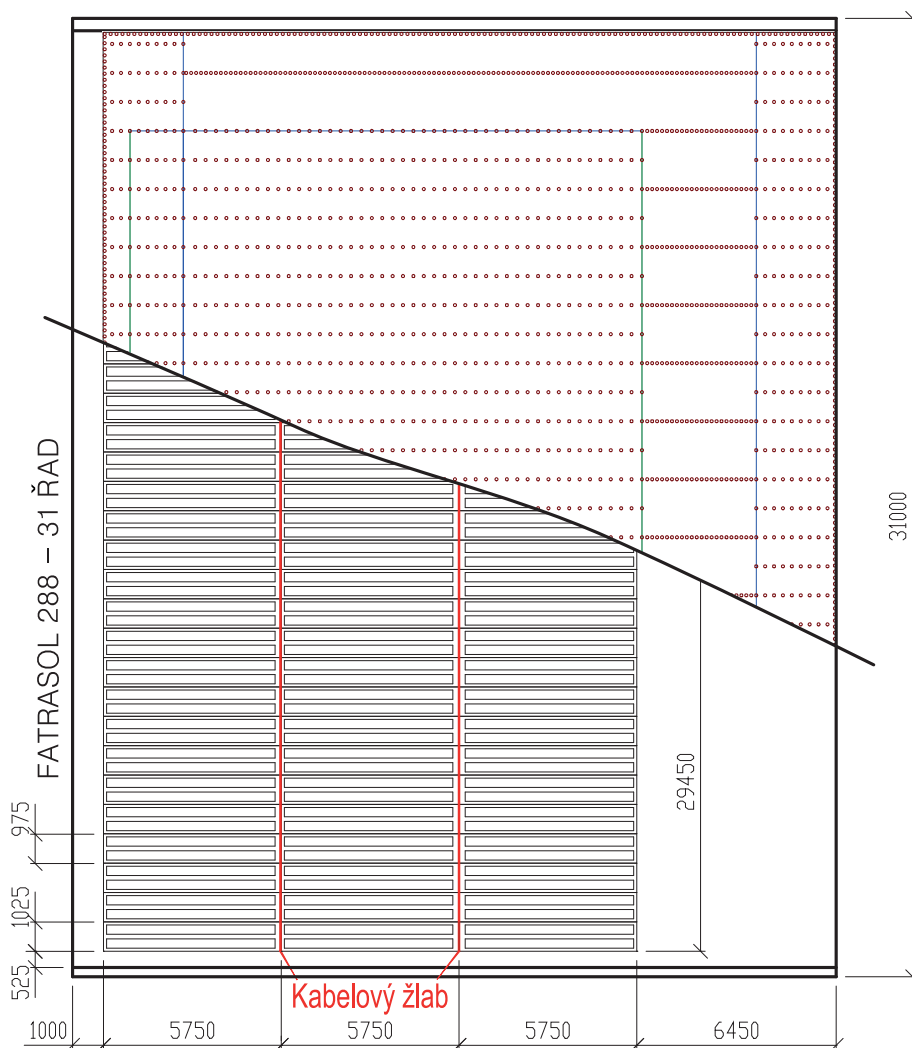
# Instalace

## Střešní podklad

- Modul FATRASOL je určen pro instalaci na plochých a mírně šikmých střeších s minimálním sklonem 3°.
- Doporučený sklon je od 3° do 15° (max 30°).
- Při sklonu střechy od 3° do 20° FATRASOL vyhovuje normě o Chování proti vnějšímu požáru Broof (t1) ČSN P ENV 1187.
- FATRASOL je určený pro pokládku na rovný podklad, je tedy třeba odstranit jakékoliv nerovnosti a ostré hrany, které by mohly způsobit perforaci fólie (viz. KTP Fatrafol-S). Při nerovném podkladu by také mohlo dojít k postupnému oddělení FV článku od podkladní fólie.
- Střecha musí být vyspádovaná a nesmí se na ní tvořit kaluže stojící vody.
- Moduly FATRASOL by měly být umístěny na nezastíněných plochách vystavených slunečnímu záření.
- Střešní podklad musí přenést minimální přetížení 4,5 kg/m<sup>2</sup> (zpravidla není nutný statický posudek).
- Střecha musí být přístupná pro případné opravy a údržbu. Tyto práce mohou provádět pouze kvalifikované osoby.

## Instalace PV modulů FATRASOL na střešní podklad

Způsob kotvení musí být pro konkrétní střechy navržen v souladu s Konstrukčním a technologickým předpisem Fatrafol-S, tak aby byla fólie zabezpečena proti rozměrovým změnám a sání větru (viz. Kotevní plán). Pokládka PV modulů FATRASOL musí probíhat přesně dle kladečského plánu. Ten určuje optimální rozmístění a velikost jednotlivých modulů v souladu s kotevním plánem a tvarem střechy. Dále zohledňuje rozmístění kabelových žlabů, krytů a držáků kabeláže, vstupů střešním pláštěm a případně hromosvodové soustavy.



Příklad  
kotevního plánu

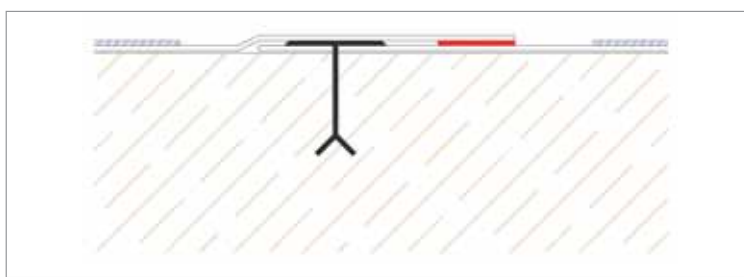
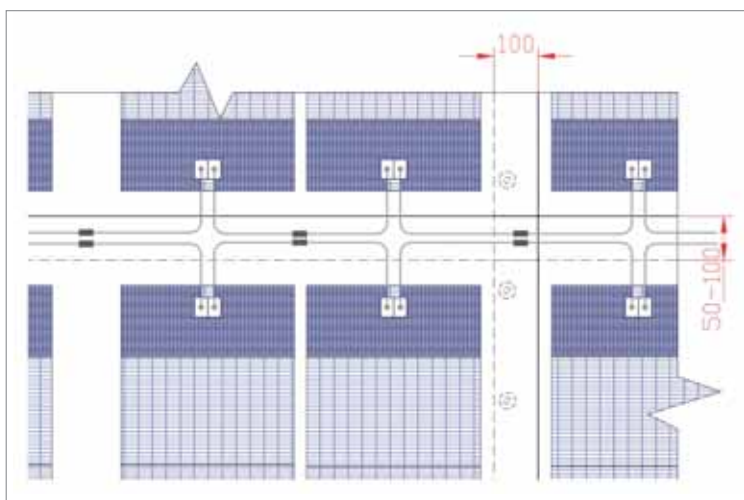
Příklad  
kladečského plánu

## Mechanické kotvení a horkovzdušné svařování modulů FATRASOL

Instalace Fatrasolu se řídí stejnými pravidly jako pokládka střešních folií systému FATRAFOL-S. Fólie se mechanicky kotví, překládá dalším pásem a horkovzdušně svařuje v souladu s Konstruktivním a technologickým předpisem FATRAFOL-S. Proto je na PV modulu FATRASOL ponechán po obvodu volný okraj pro snadné svaření.

Z důvodu snížení nebezpečí poškození FV laminátu (popálení horkým vzduchem, mechanické poškození pojezdem svařovacího automatu) doporučujeme používat ochrannou podložku. Modul FATRASOL se v podélném směru překládá o 100 mm. V příčném směru je velikost přeložení 50 nebo 100 mm s ohledem na způsob vedení kabeláže (kabelový žlab, kabelová kapsa).

**POZOR: Pokud je pro vedení kabeláže zvolen kabelový žlab je nutné, aby byl přesah modulů FATRASOL jak v podélném tak příčném směru vždy 100 mm. Rozsah okolních teplot pro instalaci je 10°–40°C.**



## Kabelový žlab

### Popis

Kabelový žlab je doplňkem modulu FATRASOL a slouží ke svedení kabelů od jednotlivých FV článků (laminátů). Je vyroben z neměkčeného PVC. Předností je jednoduchá instalace a snadný přístup ke kabeláži. Kabelový žlab je určen pouze pro vedení elektrických kabelů s dvojitým opláštěním a je třeba dbát na to, aby množství kabelů neohrozilo bezpečné uložení kabelů.

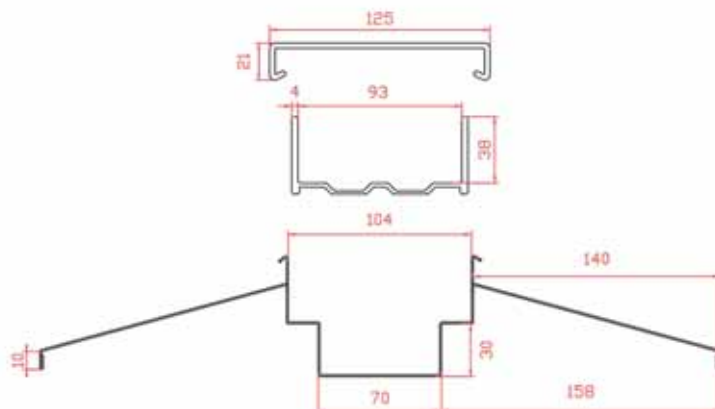
### Přehled jednotlivých částí systému Fatraway



Kabelový žlab se skládá ze spodního dílu tvaru U, víka a držáku. Držák kabelového žlabu slouží jako nosná část pro kab. žlab, chrání konektory proti UV záření a mechnickému poškození a slouží ke spojení víka a žlabu. Žlab a víko jsou dodávány v základní délce 3,9 m s možností jeho libovolného krácení. Všechny ostré hrany vzniklé řezáním nebo vrtáním je nutné začistit.

**POZOR: Pokud je pro vedení kabeláže zvolen kabelový žlab je nutné, aby byl přesah modulů FATRASOL jak v podélném tak příčném směru 100 mm.**

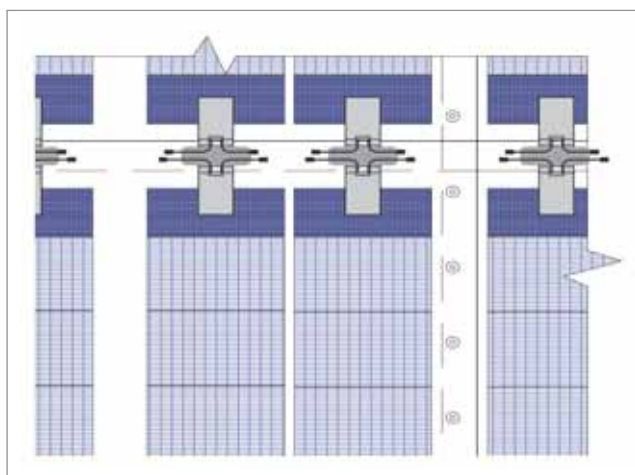
Kabelový žlab vyhovuje ČSN EN 50085-1 ed.2:06 čl. 6.7.1, 6.7.2, 10.3, 11.2.3, 11.2.4, 12.3, 13.1.1, 13.1.3



## Instalace kabelového žlabu

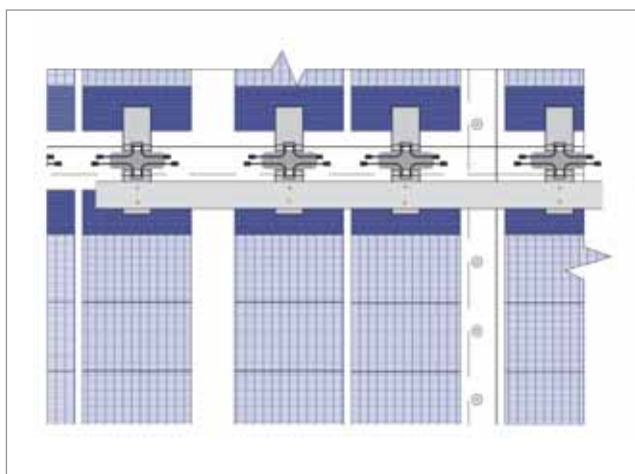
### Upevnění držáků kabelového žlabu

- Prostrčíme kabely FV laminátu otvory v držáku a vycentrujeme ji v obou směrech (mezi dva sousední moduly a na střed FV laminátů).
- Přivařením záplaty z TPO fólie o rozměrech cca 60 x 200 mm připevníme držák.

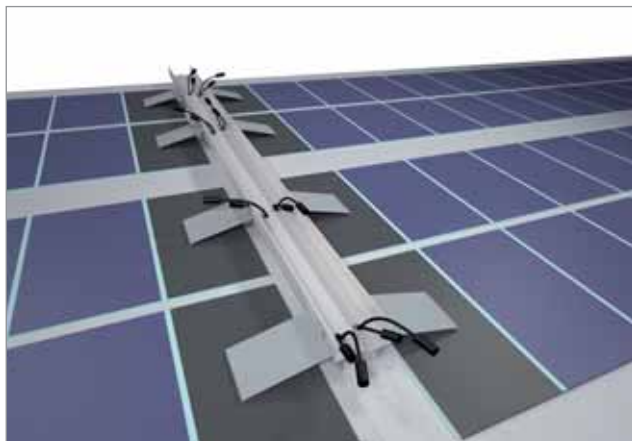


### Umístění spodního dílu kabelového žlabu

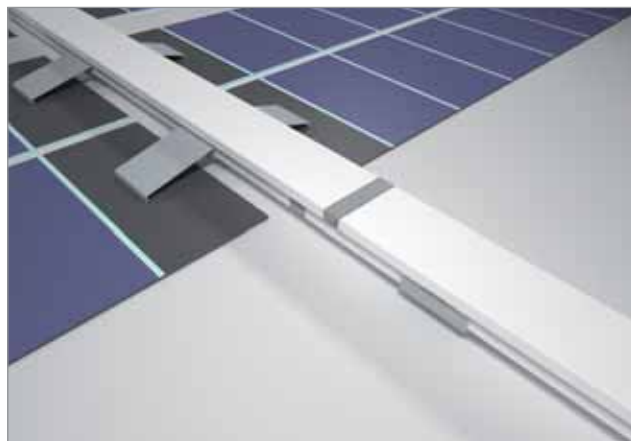
- Přiložíme kabelový žlab a označíme místa, pro vrtání otvorů.
- Provrtáme 30 mm otvory ve žlabu a začistíme ostré hrany.



- Protáhneme kabely připravenými otvory a usadíme žlab.



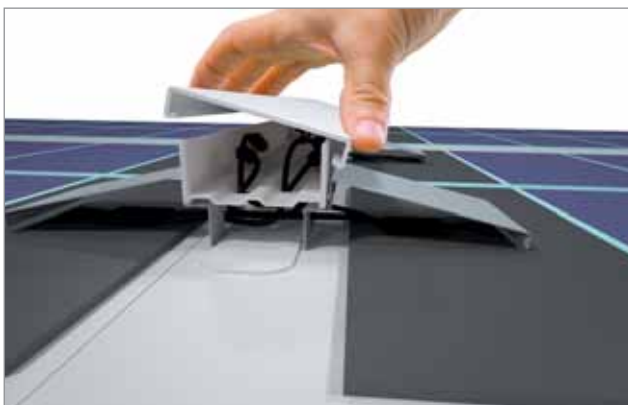
- Napojení sousedních žlabů je třeba přepáskovat záplatami z Fatrafol 810 z vnější strany spodního dílu žlabu.



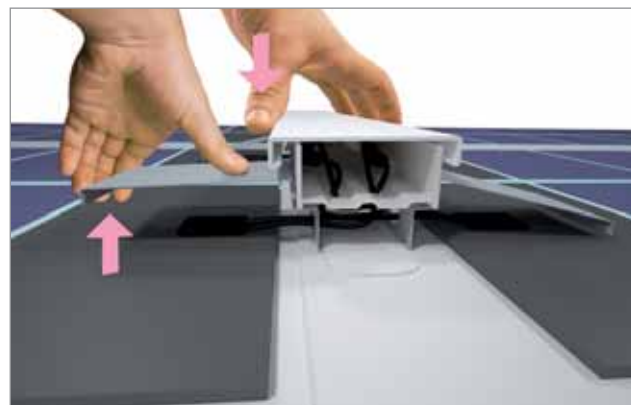
## Uzavření kabelového žlabu

Kvalifikovaná osoba provede elektrické propojení jednotlivých modulů podle projektové dokumentace. Je třeba dbát na to, aby množství kabelů neohrozilo bezpečné uložení kabelů.

- Zahákne víko z jedné strany za háček držáku.



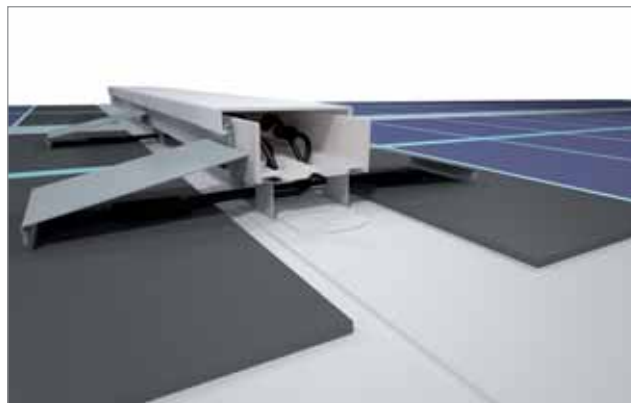
- Přizvedneme jednou rukou křídlo držáku (ne celý držák) a druhou rukou zaklapneme víko.



- Nebo toto zaklapnutí provedeme jednou rukou.



- Po uzavření víka kabelového žlabu přepáskujeme spoje záplatou z Fatrafol 810 tak aby nedocházelo k zatečení vody do kabelového žlabu.



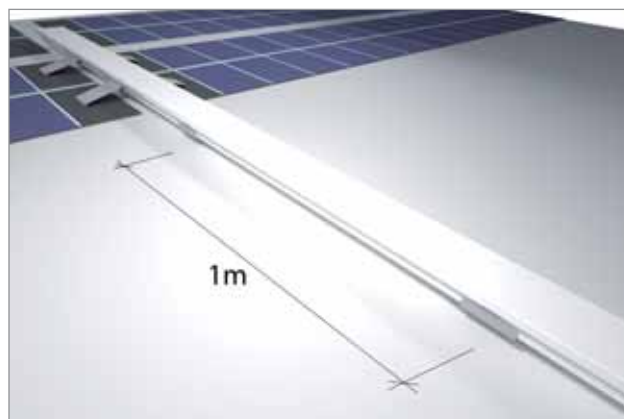
## Otevření kabelového žlabu

- Pro otevření víka přizvedneme jednou rukou křídlo konzoly a pomocí palce druhé ruky otevřeme víko.



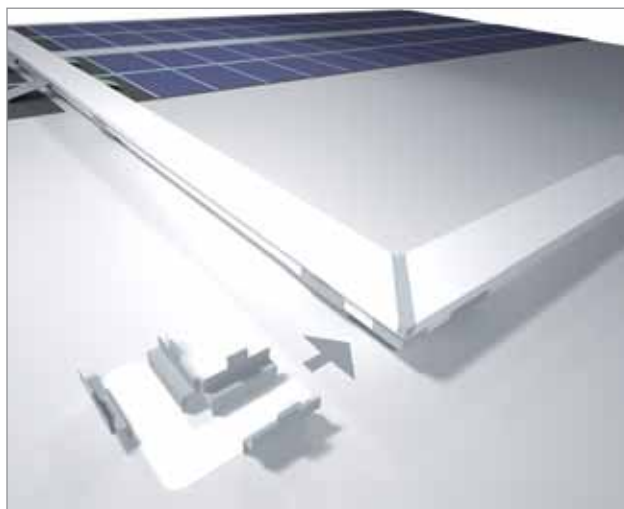
## Detaily vedení kabelového žlabu mimo FATRASOL

- V místech, kde vedeme kabelový žlab mimo FV fólii použijeme držáky bez postranních křídel. Maximální vzdálenost mezi držáky kabelového žlabu nesmí přesáhnout 1 m. Držák kabelového žlabu by měl být vždy umístěn i ve spoji žlabů.



## Odbočení kabelového žlabu

- Pro vytvoření odbočky 90° řežeme žlab i víko pod úhlem 45°.
- Začistíme ostré hrany v místě řezu.
- Pro odbočení kabelového žlabu budeme potřebovat dvě konzoly bez postranních křídel, které přichytíme ke střešnímu podkladu pomocí záplaty z TPO fólie ve tvaru L.
- Konzola musí být umístěna maximálně 230mm od vnějšího rohu odbočky.
- Vnější rohy koryta spojíme navařením záplaty z PVC fólie.
- Napojení vík kabelového žlabu přepáskujeme záplatami z Fatrafol 810 tak, abychom zamezili zatečení vody.



## Ukončení kabelového žlabu – na straně bez kabelů

- Odřezeme boční hrany víka v délce 50 mm a zařízíme vzniklé rohy na konci.
- Začistíme ostré hrany.
- Opřeme víko o rovnou podložku a hubicí horkovzdušné pistole ( $\pm 360^\circ$ ) nahřejeme místo požadovaného ohybu.
- Po změknutí materiálu zvedáme postupně žlab, až dojde k požadovanému ohybu  $90^\circ$ .
- Necháme vychladnout.
- Zařízeme rohy konce žlabu tak, aby vyrobená koncovka dokonale uzavírala žlab.



## Ukončení kabelového žlabu – na straně vyústění kabeláže

- Vyrobitme koncovku, stejným způsobem jako je popsáno v předchozím bodě.
- Vyřezeme 50–100 mm (podle potřeby) dno na konci žlabu.
- Začistíme ostré hrany.
- Kabely vyvedeme výřezem ve dně žlabu.



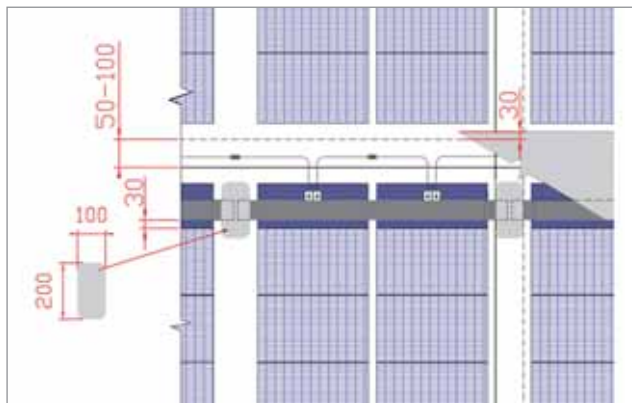
## Kabelová kapsa

Druhý způsob vedení el. kabelů od modulů je pomocí kabelové kapsy. Kabelová kapsa se skládá z profilovaných TPO plechů a pásů TPO fólie. Je určena především pro jednostranné vedení elektrických kabelů. Kabelový žlab je určen pouze pro vedení elektrických kabelů s dvojitým opláštěním. Výhodou této kabelové kapsy je nenápadné kompaktní řešení ochrany elektrického propojení a kabelů proti povětrnostním vlivům a UV záření.



## Instalace kabelové kapsy

- Umístíme profilovaný TPO plech na FV modul a horkovzdušně přivaříme pomocí předem připravených záplat 100 x 200 mm.



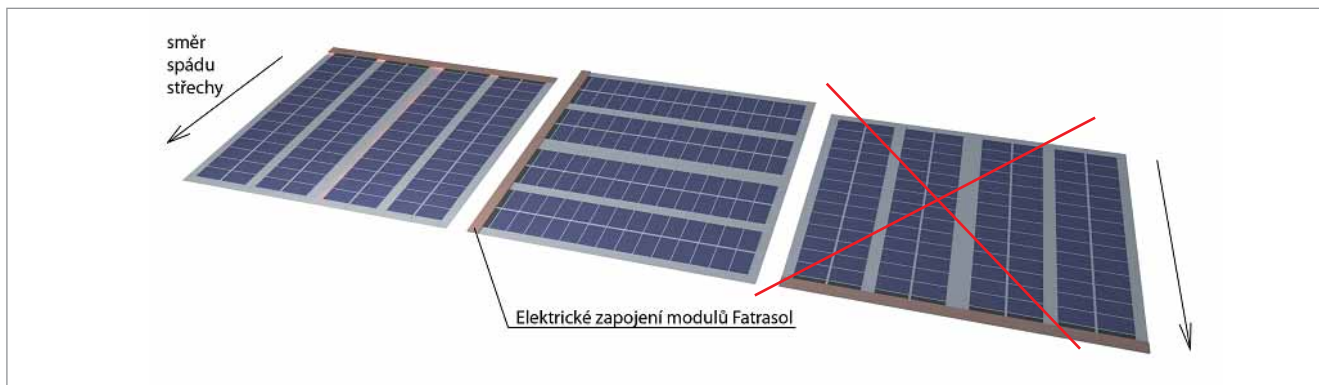
## Ukončení kabelové kapsy v krajích

V krajní části střechy je třeba kabelovou kapsu ukončit přesahem fólie a horkovzdušným přivařením do střešního pláště. V případě instalace kabelové kapsy po spádu, neuzavírejte konec kapsy v nižší části střechy.



## Orientace modulů FATRASOL při použití kabelové kapsy

Kabelová kapsa zakrývající elektro propojení se instaluje vždy tak, aby nemohla zachytávat stékající vodu mezerou pod profilovaným TPO plechem. To znamená při horním nebo bočním okraji.



## Elektrické propojení jednotlivých modulů

- Zapojení modulů FATRASOL a celková instalace měniče, jističích prvků, měřících hodin a rozvaděče musí probíhat podle předem zhotovené projektové dokumentace. Elektro práce smí provádět pouze kvalifikovaný elektromontér.
- V nabídce jsou čtyři moduly FATRASOL. Každý modul obsahuje určitý počet FV laminátů. Tyto FV lamináty mohou být vzájemně propojovány mezi sebou a se sousedními moduly FATRASOL (seriově a/nebo paralelně). FV laminát obsahuje dva vývody zakončené MC konektory (označeny plus a mínus). Konektory jsou určeny pro venkovní použití. Po seriovém propojení několika laminátů (do stringu) nám, zůstanou dva výstupy plus a mínus s továrními konektory. Tyto se nahradí MC3 (popřípadě LC3) konektory a napojí na propojovací vodiče, o průřezu minimálně 4 mm<sup>2</sup>. Pokud je vzdálenost mezi Fatrasolem a invertorem větší než 20 m doporučuje se kabel o průřezu 6 mm<sup>2</sup>.
- Měníče pro FATRASOL musí být vždy s transformátorem. Způsob zapojení jednotlivých fotovoltaických laminátů je určen typem měniče (viz. Technický list měniče).
- Max. napětí systému 1000 VDC dle TUV.
- Jestliže jsou více jak tři stringy zapojeny paralelně je nutné 8 A jištění proti zpětným proudům popřípadě použít blokovací diody.
- Při návrhu projektové dokumentace pro FV elektrárnu a hromosvod je třeba vzít v úvahu informace obsažené v technické dokumentaci použitého měniče.

## Prostupy kabelů střešním pláštěm

K zajištění prostupu kabeláže střešním pláštěm slouží kabelové prostupky různých průměrů s integrovanou TPO manžetou. Instalace probíhá dle Konstruktivního a technologického předpisu FATRAFOL-S.



# Kontrola

## Vizuální kontrola

- Vizuální kontrola svarů
- Počtu kotevních prvků podle kotevního plánu (kontrola v průběhu realizace)
- Rozmístění panelů na střeše dle kladečského plánu
- Vizuální kontrola mechanického poškození modulů FATRASOL
- Vizuální kontrola hromosvodů

## Kontrola elektrického zapojení

- Zapojení kabeláže, propojovacích krabic, měničů a jisticích prvků dle projektové dokumentace
- Napětí naprázdno u jednotlivých stringů
- Proud naprázdno u jednotlivých stringů
- Izolační odpor měničů, DC strany, AC strany



# Údržba

Modul FATRASOL vyžaduje minimální údržbu.

- Pokud provádíme kontrolu FV střechy musí být dodrženy podmínky pro bezpečný pohyb po střeše
- Vizuální kontrola se zaměřením na mechanické poškození, popřípadě poškrábání FV laminátů i hydroizolační fólie
- Kontrola svárů a spojů
- Kontrola kabeláže a elektrických propojení
- Moduly FATRASOL jsou při dodržení minimálního 3° sklonu samočisticí. Pokud je ale modul FATRASOL instalován v oblastech s vysokou koncentrací prachu a nečistot v ovzduší je možné PV moduly FATRASOL omýt vodou, použít houbu nebo měkký kartáč
- Nikdy nečistěte FV lamináty na sucho; může dojít k poškození ochranné vrstvy
- Nestříkejte vodu přímo do míst elektrického propojení, riskujete elektrický šok
- Čištění modulů FATRASOL se doporučuje při nízké intenzitě osvětlení

*Výše uvedený odstavec slouží jako informativní*

# Záruka

Záruka a reklamace může být uplatněna, pouze pokud byl FATRASOL instalován firmou, která byla proškolená a je držitelem platného Osvědčení vydaného firmou Fatra, a.s. Dále nesmí být porušeny podmínky a postupy stanovené a popsány v Konstruktivním a technologickém předpisu FATRAFOLS a Manuálu pro instalaci PV modulů FATRASOL

## Reklamace nebude uznána v případě instalace:

- Poškozených modulů FATRASOL
- Provedené v rozporu s projektovou dokumentací
- Provedené v rozporu s kotevním a kladečským plánem
- Modulů FATRASOL v rozporu s Konstruktivním a technologickým předpisem FATRAFOLS
- Modulů FATRASOL v rozporu s Manuálem pro instalaci PV modulů FATRASOL

*Více informací v Garančním listu modulů FATRASOL*

# Technická specifikace fotovoltaického laminátu a hydroizolační fólie Fatrafol P 918/SG-PV

**Elektrická specifikace fotovoltaických laminátů** (při STC, 1000W/m<sup>2</sup>, AM 1.5, 25°C teplota laminátu)

PV laminát	PVL 144	PVL 68
Maximální výkon (P <sub>max</sub> )	144 W	68 W
Napětí při P <sub>max</sub> (U <sub>mp</sub> )	33 V	16,5 V
Napětí při P <sub>max</sub> (I <sub>mp</sub> )	4,36 A	4,1 A
Zkratový proud (I <sub>sc</sub> )	5,3 A	5,1 A
Napětí naprázdno (U <sub>oc</sub> )	46,2 V	23,1 V
Maximální seriové proudové jističení	8 A	8 A
Maximální napětí na prázdko na systému	1000 V	1000 V
Tolerance výkonu (P <sub>max</sub> )	±5 %	±5 %
Teplotní součinitel	-0,21 %/°C	-0,21 %/°C

## Teplotní koeficient:

Zkratového proudu (I <sub>sc</sub> )	0,10 %/°C
Napětí naprázdno (U <sub>oc</sub> )	-0,38 %/°C
Maximálního výkonu (P <sub>max</sub> )	-0,21 %/°C
Proudu při P <sub>max</sub> (I <sub>mp</sub> )	0,10 %/°C
Napětí při P <sub>max</sub> (V <sub>mp</sub> )	-0,31 %/°C

**Poznámka:** V prvních 8–10 týdnech provozu dochází k překročení výše uvedených elektrických hodnot. Výkon může přesahovat nominální hodnotu až o 15 %, Proud může přesahovat nominální hodnotu až o 4 %, Napětí může přesahovat nominální hodnotu až o 11 %.

**Výstupní kabely:** PV laminát je vybaven 4 mm<sup>2</sup> kabely s vodotěsnými (quick connect) propojovacími DC konektory. Délka výstupních kabelů je 560 mm

**Přemostovací diody:** každá ze solárních buněk PV laminátu je vybavena přemostovací diodou (bypass diods)

**Minimální sklon:** 3°

**Maximální teplota střechy:** 85°C

**Certifikace:** V souladu s TÜV Rheinland certifikováno dle normy IEC 61646 a IEC 61730, třída ochrany II

## Technická specifikace Fatrafol P 918/SG-PV

Vlastnost	norma	Hodnota
Reakce na oheň	EN 13501-1	Třída E
Chování při vnějším požáru	ENV 1187	B <sub>ROOF</sub> (t1)
Pevnost v tahu	EN 12311-2	≥ 1050 N/50 mm
Odolnost proti prothrávání	EN 12310-2	≥ 300 N

FATRAFOL P 918/SGPV není klasifikován jako nebezpečná látka ve smyslu zákona o chemických látkách.

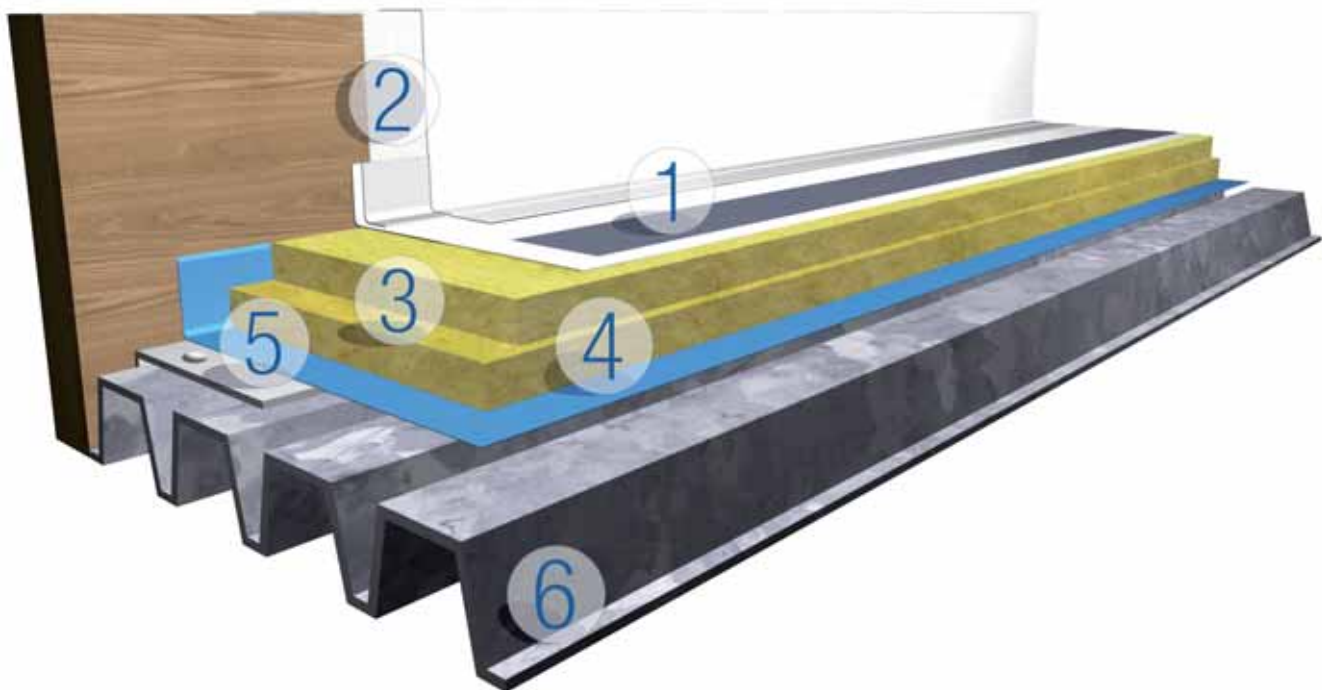
## Důležité poznámky

- Tolerance výkonu  $P_{max}$  je  $\pm 5\%$ , pro další parametry je to  $\pm 10\%$ .
- Všechny hodnoty uvedené v technickém listě jsou měřeny v laboratorních podmínkách při osvětlení  $1000 \text{ W/m}^2$ , Air Mass 1,5 a při teplotě FV modulu  $25 \text{ }^\circ\text{C}$ . FV moduly použité pro laboratorní měření prošly dlouhodobou stabilizací.
- Maximální napětí systému na prázdko nesmí přesáhnout  $1000 \text{ V}$  dle TÜV.
- Je zakázáno uměle koncentrovat sluneční záření na FATRASOL. Může dojít k poškození FV modulů.

Při normálních provozních podmínkách je běžné, že nastává situace, kdy moduly FATRASOL mohou produkovat více elektrické energie (napětí či proudu) než je uvedeno v technickém listě (měřeno při laboratorních podmínkách). Proto při dimenzování elektrických vodičů, jističů a ovladačů připojených na FV systém by se hodnoty  $V_{oc}$  napětí na prázdko a  $I_{sc}$  zkratový proud násobí koeficientem 1,25 před použitím těchto veličin pro kalkulaci velikosti napětí a z toho velikosti jističů, vodičů, kontrolních prvků.

## FATRAROOF Solar Fotovoltaický systém solární střechy

Doporučená skladba izolace střechy s fotovoltaickou solární fólií se zateplením



1. Solární fólie FATRASOL
2. Textilie FATRATEX
3. Tepelná izolace
4. Parotěsná zábrana
5. Ukončení trapézového plechu
6. Trapézový plech či jiná nosná konstrukce

# Technický list FATRASOL model 576

## Údaje o výrobku PV Prvek FATRASOL Model 576

Výrobek se skládá ze čtyř fotovoltaických článků PVL 144 UNI-SOLAR

### Technická specifikace

Délka	5,80 m
Šířka	2,05 m
Celková tloušťka	4,0 mm
Hydroizolační vrstva	P 918/SG-PV, tl.2mm
Barva podkladové vrstvy	šedobílá (RAL 7035)
Adhezivum	adhezivní těsnící kopolymer etylénu a propylénu s mikrobiálním inhibitorem
Fotovoltaické moduly	4 x Uni-Solar PVL 144 W zapojení v sérii
Pružné zapouzdření	Trvanlivý vysoce propustný polymer ETFE (e.G. Tefzel®)
Hmotnost	54,8 kg
Zatížení	4,53 kg/m <sup>2</sup>

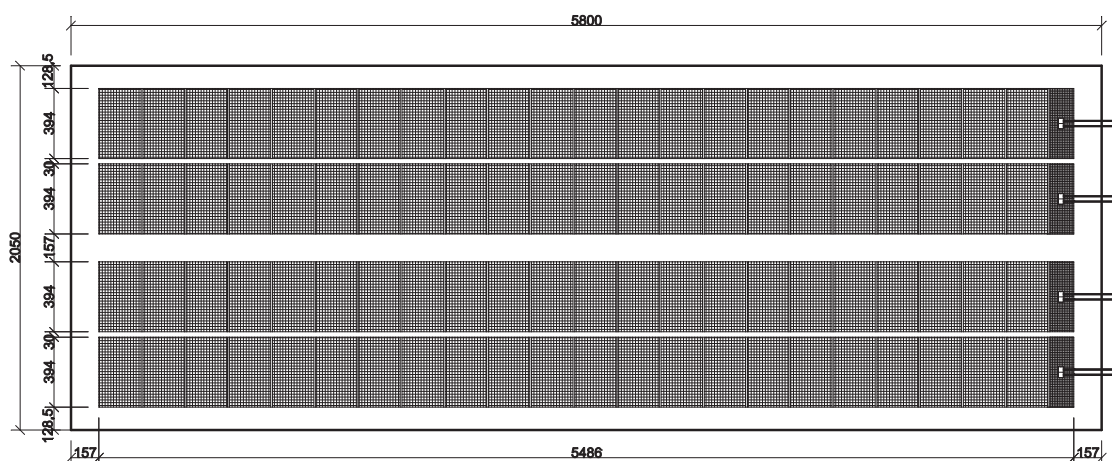
### Elektrická specifikace při sériovém zapojení

Nominální výkon Pmp (STC)	576,0 Wp
Napětí naprázdno Voc (STC)	184,8 V
Provozní napětí Vmp (STC)	132,0 V
Zkratový proud Isc (STC)	5,3 A
Provozní proud Imp (STC)	4,3 A
Maximální napětí	1000 V
Typ propojovacího konektoru UNI SOLAR PVL	PV-KBT3..., PV-KST3...

\*STC - Standardní testovací podmínky: 25 °C / 1,5 air mas / 1000W/m<sup>2</sup>

### Specifikace záruky

Tolerance Pmax	±5 %
Záruka výkonu	25 let záruka na min. 80 % nom. výkonu Pmp
Certifikace (fotovoltaická část)	IEC 61646: 2008, IEC a 61730: 2007 - TÜV cert.
Ochrana proti zasažení proudem	Bezpečnostní třída 2



# Technický list FATRASOL model 288

## Údaje o výrobku PV Prvek FATRASOL Model 288

Výrobek se skládá ze čtyř fotovoltaických článků PVL 144 UNI-SOLAR

### Technická specifikace

Délka	5,80 m
Šířka	1,075 m
Celková tloušťka	4,0 mm
Hydroizolační vrstva	P 918/SG-PV, tl.2mm
Barva podkladové vrstvy	šedobílá (RAL 7035)
Adhezivum	adhezivní těsnící kopolymer etylénu a propylénu s mikrobiálním inhibitorem
Fotovoltaické moduly	2 x Uni-Solar PVL 144 W zapojení v sérii
Pružné zapouzdření	Trvanlivý vysoce propustný polymer ETFE (e.G. Tefzel®)
Hmotnost	28,2 kg
Poměrné zatížení	4,53 kg/m <sup>2</sup>

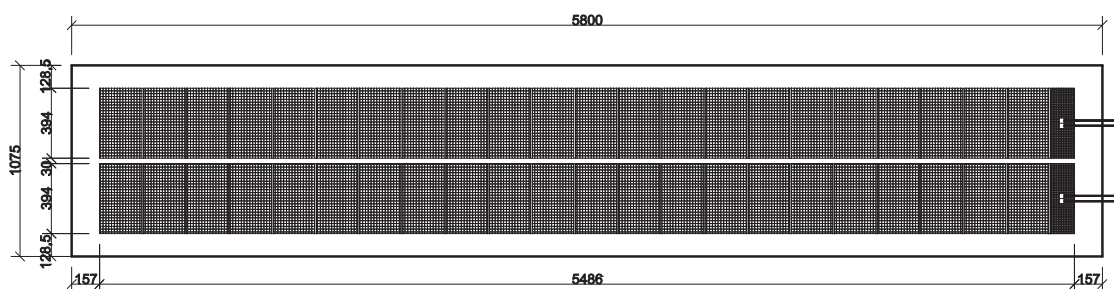
### Elektrická specifikace při sériovém zapojení

Nominální výkon Pmp (STC)	288,0 Wp
Napětí naprázdno Voc (STC)	92,4 V
Provozní napětí Vmp (STC)	62,0 V
Zkratový proud Isc (STC)	5,3 A
Provozní proud Imp (STC)	4,3 A
Maximální napětí	1000 V
Typ propojovacího konektoru UNI SOLAR PVL	PV-KBT3..., PV-KST3...

\* STC - Standardní testovací podmínky: 25°C / 1,5 air mas / 1000W/m<sup>2</sup>

### Specifikace záruky

Tolerance Pmax	± 5%
Záruka výkonu	25 let záruka na min. 80 % nom. výkonu Pmp
Certifikace (fotovoltaická část)	EC 61646: 2008, IEC a 61730: 2007 - TÜV cert.
Ochrana proti zasažení proudem	Bezpečnostní třída 2



# Technický list FATRASOL model 272

Výrobek se skládá ze čtyř fotovoltaických článků PVL 68 UNI-SOLAR

## Technická specifikace

Délka	3,16 m
Šířka	2,05 m
Celková tloušťka	4,0 mm
Hydroizolační vrstva	FATRAFOL P 918/SG-PV
Barva podkladové vrstvy	šedobílá (RAL 7035)
Adhezivum	adhezivní těsnící kopolymer etylénu a propylénu s mikrobiálním inhibitorem
Fotovoltaické moduly	4 x Uni-Solar PVL 68 W zapojení v sérii
Pružné zapouzdření	Trvanlivý vysoce propustný polymer ETFE (e.G. Tefzel®)
Hmotnost	28,85 kg
Zatížení	4,3 kg/m <sup>2</sup>

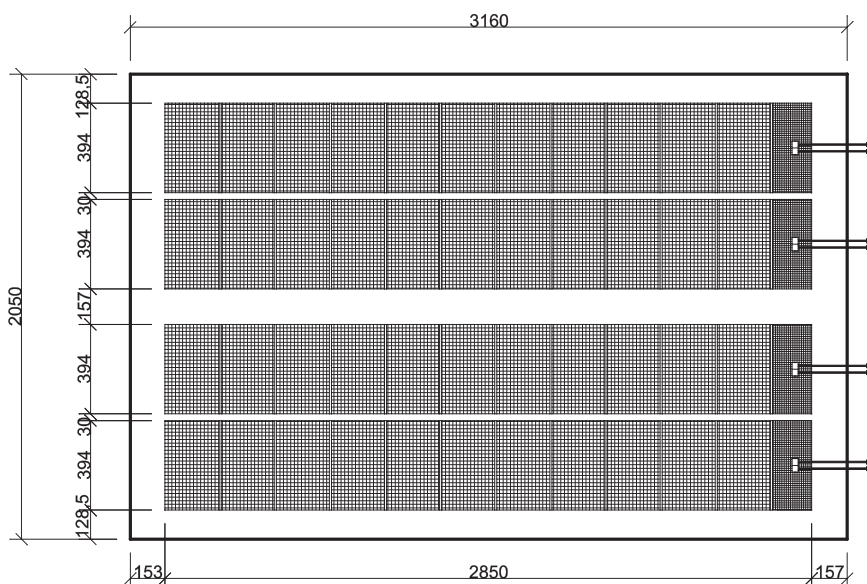
## Elektrická specifikace při sériovém zapojení

Nominální výkon P <sub>mp</sub> (STC)	272,0 Wp
Napětí naprázdno V <sub>oc</sub> (STC)	92,4 V
Provozní napětí V <sub>mp</sub> (STC)	66,0 V
Zkratový proud I <sub>sc</sub> (STC)	5,1 A
Provozní proud I <sub>mp</sub> (STC)	4,13 A
Maximální napětí	1000 V
Typ propojovacího konektoru UNI SOLAR PVL	PV-KBT3..., PV-KST3...

\* STC - Standardní testovací podmínky: 25 °C / 1,5 air mas / 1000W/m<sup>2</sup>

## Specifikace záruky

Tolerance P <sub>max</sub>	±5 %
Záruka výkonu	25 let záruka na min. 80 % nom. výkonu P <sub>mp</sub>
Certifikace (fotovoltaická část)	EC 61646: 2008, IEC a 61730: 2007 - TÜV cert.
Ochrana proti zasažení proudem	Bezpečnostní třída 2



# Technický list FATRASOL model 136

Výrobek se skládá ze čtyř fotovoltaických článků PVL 68 UNI-SOLAR

## Technická specifikace

Délka	3,16 m
Šířka	1,075 m
Celková tloušťka	4,0 mm
Hydroizolační vrstva	FATRAFOL P 918/SG-PV
Barva podkladové vrstvy	šedobílá (RAL 7035)
Adhezivum	adhezivní těsnící kopolymer etylénu a propylénu s mikrobiálním inhibitorem
Fotovoltaické moduly	2 x Uni-Solar PVL 68 W zapojení v sérii
Pružné zapouzdření	Trvanlivý vysoce propustný polymer ETFE (e.G. Tefzel®)
Hmotnost	14,6 kg
Poměrné zatížení	4,3 kg/m <sup>2</sup>

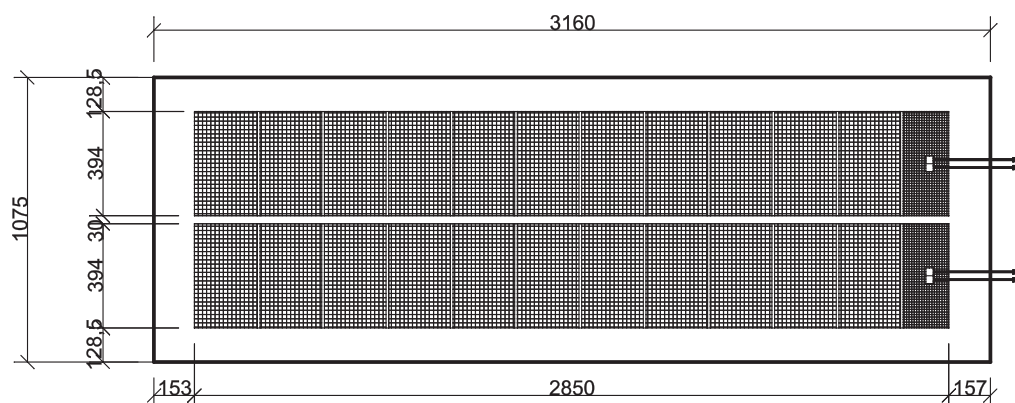
## Elektrická specifikace při sériovém zapojení

Nominální výkon P <sub>mp</sub> (STC)	136,0 Wp
Napětí naprázdno V <sub>oc</sub> (STC)	46,2 V
Provozní napětí V <sub>mp</sub> (STC)	33,0 V
Zkratový proud I <sub>sc</sub> (STC)	5,1 A
Provozní proud I <sub>mp</sub> (STC)	4,13 A
Maximální napětí	1000 V
Typ propojovacího konektoru UNI SOLAR PVL	PV-KBT3..., PV-KST3...

\* STC - Standardní testovací podmínky: 25 °C / 1,5 air mas / 1000W/m<sup>2</sup>

## Specifikace záruky

Tolerance P <sub>max</sub>	±5 %
Záruka výkonu	25 let záruka na min. 80 % nom. výkonu P <sub>mp</sub>
Certifikace (fotovoltaická část)	EC 61646: 2008, IEC a 61730: 2007 - TÜV cert.
Ochrana proti zasažení proudem	Bezpečnostní třída 2



## Související dokumentace

- Konstrukční a technologický předpis FATRAFOL-S
- Certifikát systému řízení výroby č. 1390-CPD- 0265/07/Z  
vydaný CSI, a. s., Praha, pracoviště Zlín pro hydroizolační fólii FATRAFOL P 918 SG, dle ČSN EN 13956:2006
- Certifikát ČSN EN ISO 9001 a ČSN EN ISO 14001 č. PRA 0003830, vydaný LRQA
- Certifikáty IEC 61646: 2008, IEC 61730: 2007, dle TUV cert.
- Technický list PVL 144, PVL 68
- Certifikát ČSN EN 50085-1 pro kabelové žlaby dle EZÚ

## Poznámky:

**Poznámky:**



*fatra*

Fatra, a.s., třída Tomáše Bati 1541, 763 61 Napajedla, Česká republika

Provozovna: Komenského 75, 768 11 Chropyně, tel.: +420 573 329 386, info@fatra.cz, www.fatra.cz