



Plánování zařízení

Vyhotoveno FitCraft services s.r.o.
Zdenek Bauer

Projekt	3
Moduly	4
Data projektu - budova	5
Data projektu - modulová pole	6
Kusovník	7
Legenda	9
Plánování střechy - montážní plán	10
Plánování střechy - plán nařezání lišt	11
Délky lišt nosná lišta modulu (m)	12
Plánování střechy chyby / výstrahy	13
Oblasti střechy	14
Zatížení/Statika	17

VÁŠ SPECIALISTA NA FOTOVOLTAIKU

Firma	FitCraft Services s. r. o. Zašovská 907 75701 Valašské Meziříčí Česká republika
Kontaktní osoba	Jednatel Ing. Miroslav Šafár +420 606 754 357 m.safar@fitcraftservices.cz

ZÁKAZNÍK /INVESTOR Svazek Rosicko - ČOV Střelice

Adresa

DATA ZAŘÍZENÍ

Počet modulů	20
Výkon zařízení	9.2 kWp
Moduly	20 x Ulica Solar UL 460M (9.2 kWp)

Typ modulu

Ulica Solar
Ulica Solar UL 460M

Elektrická data

Jmenovitý výkon P _{mpp} (Wp)	460
Napětí při P _{mpp} (V)	-
Proud při P _{mpp} (A)	-
Volnoběžné napětí U _{oc} (V)	-
Zkratový proud I _{sc} (A)	-
Teplotní koef. P _{mpp} (%/°C)	0.0
Teplotní koef. I _{sc} (%/°C)	0.0
Teplotní koef. U _{oc} (%/°C)	0.0
Účinnost modulu (%)	-

Mezní hodnoty

Max. přípustné systémové napětí (V)	-
Zatížitelnost zpětným proudem I _r (A)	-

Rozměry a hmotnost

Plocha modulu (m ²)	2.174
Délka modulu (mm)	2094
Šířka modulu (mm)	1038
Tloušťka rámu (mm)	35
Prům. otvoru rámu (mm)	9.0
Hmotnost (kg)	24.0

Charakteristické údaje

Připojení	-
Délka kabelu +/- (mm)	- / -
Zhotovitel	
Č. výr.	UM051002

Data projektu - budova

Střecha

Typ střechy	Valbová střecha
Délka zešíkmení střechy (m)	4.357
Délka hřebene (m)	9.000
Délka okapu (m)	16.440
Sklon střechy (°)	25
Výška budovy (m)	4.560
Šířka budovy (m)	7.898
Délka budovy (m)	16.440
Orientace střechy (°)	15

Zakrytí

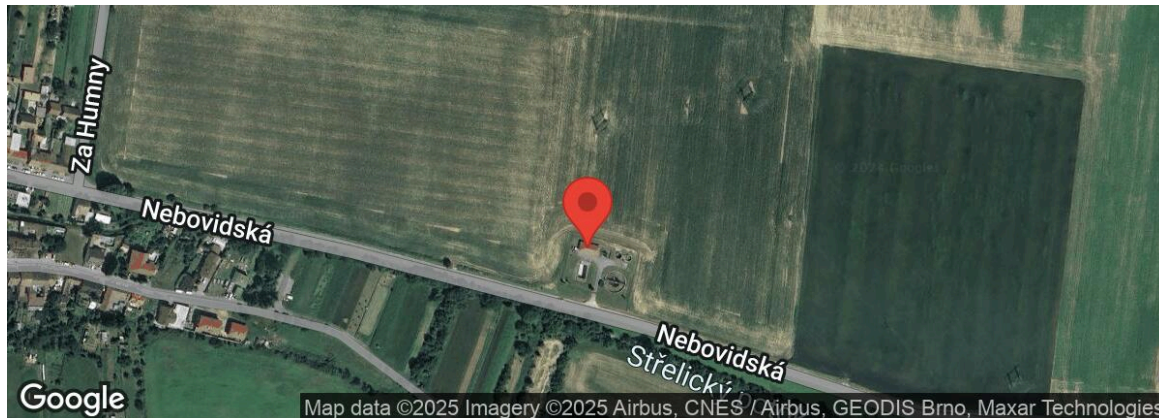
Druh zakrytí	Cihla
Druh cihel	Betonová taška
Délka cihel (cm)	40.00
Rozteč střešních latí (cm)	32.50
Výška střešních latí (cm)	3.00
Výška kontratátí (cm)	3.00
Šířka kontratátí (cm)	4.80
Použit příložené dřevo	ne
Výška izolace (cm)	0.00
Výška podkladu (cca) (cm)	0.00
Překrytí (cm)	7.50

Konstrukce střechy

Konstrukce střechy	Dřevěné krokve
Rozteč krokví (cm)	175.00
Počet krokví	10
Šířka krokví (cm)	8.00
Výška krokví (cm)	16.00
Vzdálenost prvních krokví (cm)	30.50
Vzdálenost posledních krokví (cm)	30.50

Okolí

Země	Česko
Adresa	5G29+87 Střelice-Střelice u Brna, Česko
Kategorie zábradlí	III
Výšková poloha (m n. m.)	264
Zóna zatížení větrem	II
Norma pro výpočet zatížení větrem	CSN 1991-1-4 (2013) NA fig. NA.4.1 + NA.2.18
Zóna zatížení sněhem	II
Norma pro výpočet zatížení sněhem	CSN EN 1991-1-3 NA Fig. NA.2



Data projektu - modulová pole

Modulové pole	Modulové pole 1	Modulové pole 2
Modul	Ulica Solar UL 460M	Ulica Solar UL 460M
Počet modulů	8	12
D / Š / V (mm)	2094 / 1038 / 35	2094 / 1038 / 35
Hmotnost (kg)	24.0	24.0
Výkon	3.68 kWp	5.52 kWp
Montážní systém	Paralelní se střechou 1 vrstvá Na výšku	Paralelní se střechou 1 vrstvá Na výšku
Rastr (řady x sloupce)	1 x 8	1 x 12

Č. výr.	Označení výrobku	Počet	VPE
03-000001	Spojky C-profilů C47 - set	6	50
03-000007	Šroub s maticí - proti skluzu modulu M8 (2 ks)	20	50
03-000012	Zemnicí konektor	2	10
03-000254	Střešní hák pro keramickou/betonovou krytinu ZD 30 - set	28	50
03-000281	Vrut do dřeva M8, délka 100 mm	28	50
03-000282	Vrut do dřeva M8, délka 140 mm	28	50
03-001185	Kontaktní svorka pro středové úchyty	36	100
03-001237	Úchyt krajový, 30 - 42 mm, černý	8	20
03-001346	Úchyt středový, 30 - 42 mm, černý	36	100
03-001522	Krytka koncová pro C-Profil C47	8	50
03-001664	C-Profil C47, délka 4800mm	10	70

Volitelně:

Č. výr.	Označení výrobku	Počet	VPE
03-000011	Nástrčná hlavice prodloužená, 18 mm	1	1
03-000099	Kabelová spona	20	100
03-000100	Nástrčná hlavice do Aku šroubováku 8 mm	1	1
03-000134	Hliníkový kryt C-profilů C47, délka 2000 mm	1	50
03-000260	Koncovka bezpečnostní proti skluzu pro C-profil C47, černá	8	50
03-000508	Stahovací drc páska pro upevnění na rám modulu 1-3 mm	20	100

Upozornění k výpočtu množství

Komponenty obsažené v kusovníku byly pro tento projekt stanoveny na základě zadaných dat plánování. Odchylkami daných skutečností na místě vůči datům plánování mohou vzniknout změny ve statickém výpočtu a také v kusovníku. Plánované provedení je třeba zkontrolovat před objednáním ze strany instalačního technika / odborného plánovače.

Výpočet množství jednotlivých součástí byl proveden podle následujících předpokladů:

- Statický výpočet spodní konstrukce (upevňovací prostředky, lišty atd.) založený na datech plánování, výsledek platí pouze pro součásti uvedené v kusovníku
- Uspořádání modulů odpovídá zobrazenému plánu zařízení
- A) Rovnoměrné rozestupy ve střešní nosné konstrukci (krokve, vaznice) pro uspořádání upevňovacích prostředků (střešních háků, tyčových šroubů)
- B) Rovnoměrné rozestupy ve střešním zakrytí (rastr horních hřebenů, rozteč drážek) pro uspořádání upevňovacích prostředků (přímá upevňovací sada pro C lištu, svorky s drážkou)
- Statický výpočet a stanovení množství závisí na modulu zvoleném v plánu zařízení (velikosti a barvě rámu modulu), výsledek se vztahuje na zvolený modul

Kusovník obsahuje součásti, které jsou zapotřebí pro montáž spodní konstrukce podle plánu zařízení. Volitelný kusovník obsahuje nářadí potřebné k montáži a také komponenty netýkající se statiky. Tyto komponenty tvoří příslušenství pro stavbu pohledově příjemného FV zařízení a současně slouží ochraně jeho elektrických komponent.

*Ceny uvedené v kusovníku za přejímku v obalových jednotkách resp. za kus jsou ceny bez DPH a bez odečtení osobní slevy. To platí i pro materiálové náklady ohledně zařízení resp. jeho výkonu.

Všeobecná upozornění

Stanovení zatížení ke statickému výpočtu spodní konstrukce je založeno na údajích eurokódu 1 s přihlédnutím k národním specifikacím různých zemí, které lze v software zvolit, a ke zkouškám ve větrném tunelu. Výjimku tvoří Švýcarsko, stanovení zatížení se provádí podle údajů SIA 261 (2003).

Zvláštní případy stanovení zatížení podle eurokódu 1, jako např. nahromadění sněhu, převis sněhu na okapu, pád sněhu a zatížení ledem nebo přihlédnutí k exponované poloze budovy nejsou standardně zohledněny softwarem a je třeba je přezkoušet samostatně.

Spodní konstrukci je nutné namontovat podle zadaných údajů v montážním návodu. V něm jsou uvedeny všechny relevantní údaje, např. zadání pro utahovací moment šroubových spojů nebo provedení dilatačních spár.

Montážní systém včetně statického výpočtu je certifikován zkušební ústavem TÜV Rheinland. Podniková výrobní kontrola prováděná společností BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH splňuje všechny předepsané požadavky EN 1090-1:2009+A1:2011, přílohy ZA jako podkladu k označení CE v rámci nařízení EU č. 305/2011 (nařízení o stavebních výrobcích – CPR). Provedení podle EN 1090-2 resp. EN 1090-3, EXC1

Statický výpočet se vztahuje pouze na montážní systém novotegra a ne na statiku budovy. Přezkoušení střešní nosné konstrukce (statiky budovy) musí provést statik na místě stavby.

Dále je třeba pro odbornou montáž modulů dodržovat montážní návod výrobce modulů. Právě tak se poukazuje na příslušné bezpečnostní předpisy ohledně prevence nehod a příslušné směrnice, jako jsou např. základní pravidla pro pokrývače.

The mounting specifications (module load, attachment, clamping areas etc.) of the module manufacturer must be observed and complied with.



Střecha

Zamčené plochy: Komín, střešní okno nebo vikýř.

Moduly.

Substrátová deska pro zelenou střechu poloviční

Substrátová deska pro zelenou střechu

Trámy: Krokve nebo vaznice.

Podle druhu zakrytí: Hřebety vlny, profil hrany nebo horní hřebeny.

Montážní systém součásti

Upevňovací prostředek: Střešní hák/tyčový šroub a dvojitý střešní hák.

Podpěry modulů a paty základny.

Koncové a středové svorky.

Lištové spojky, volná uložení a křížové lištové spojky.

Lišty vertikální a horizontální, tažné pásy / protivětrné plechy.

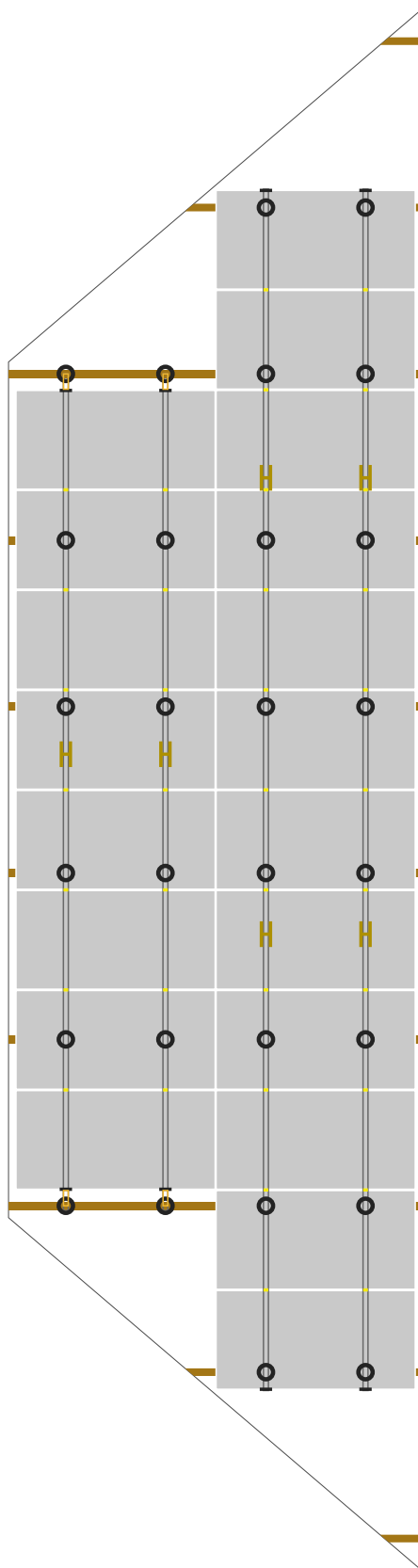
Podtržené údaje o balastní zátěži vyžadují balastní vanu

Upozornění/výstrahy

Barevný kód, který zobrazí odstraněnou chybu v plánování.

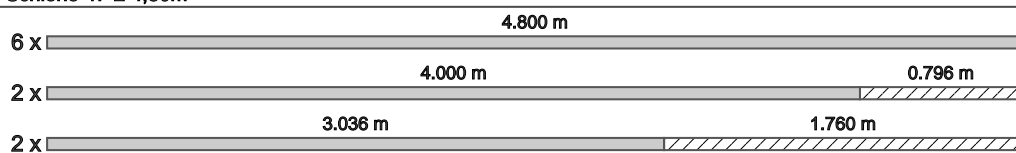
Barevný kód, který zobrazí výstrahu v plánování.

Plánování střechy - montážní plán Budova 1 Střecha 1



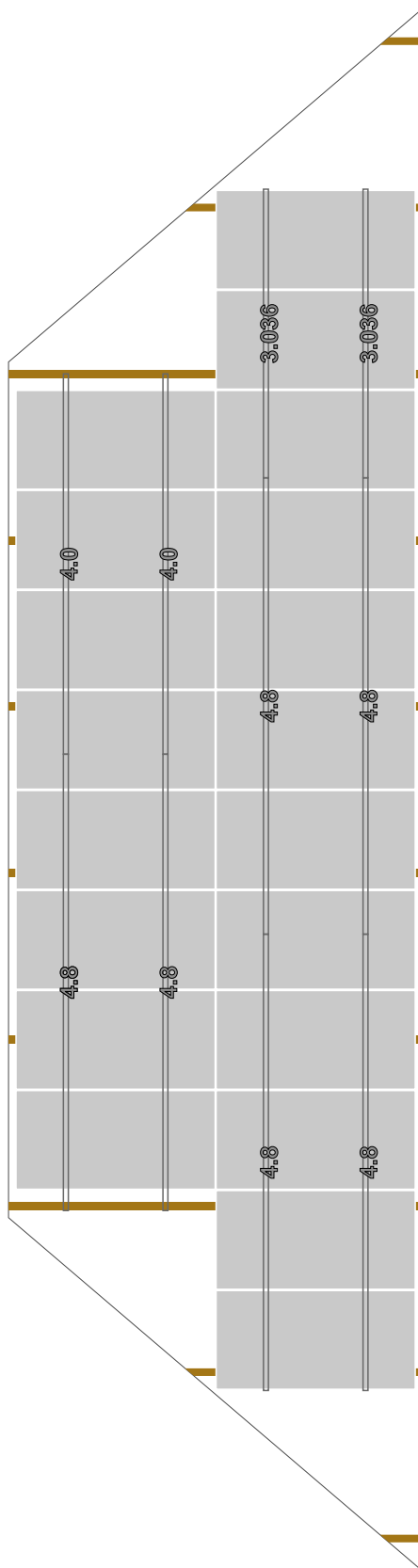
Plánování střechy - plán nařezání lišt (1/1)

C-Schiene 47-2 4,80m



The saw cut width used is 4 mm.

Délky lišt nosná lišta modulu (m) Střecha 1



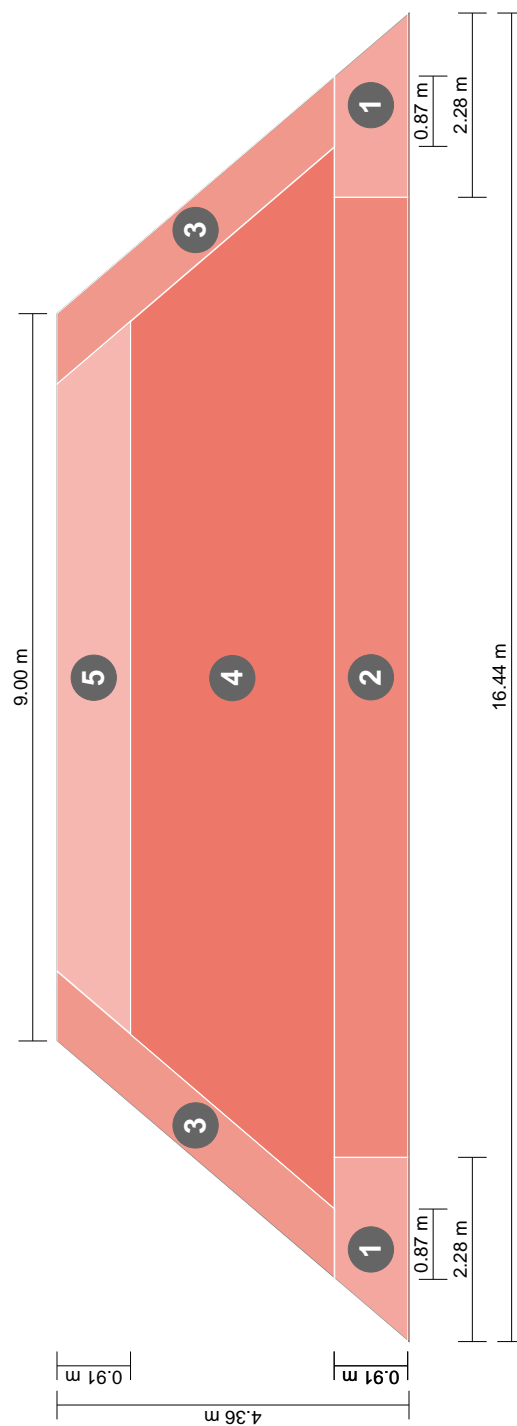
Upozornění

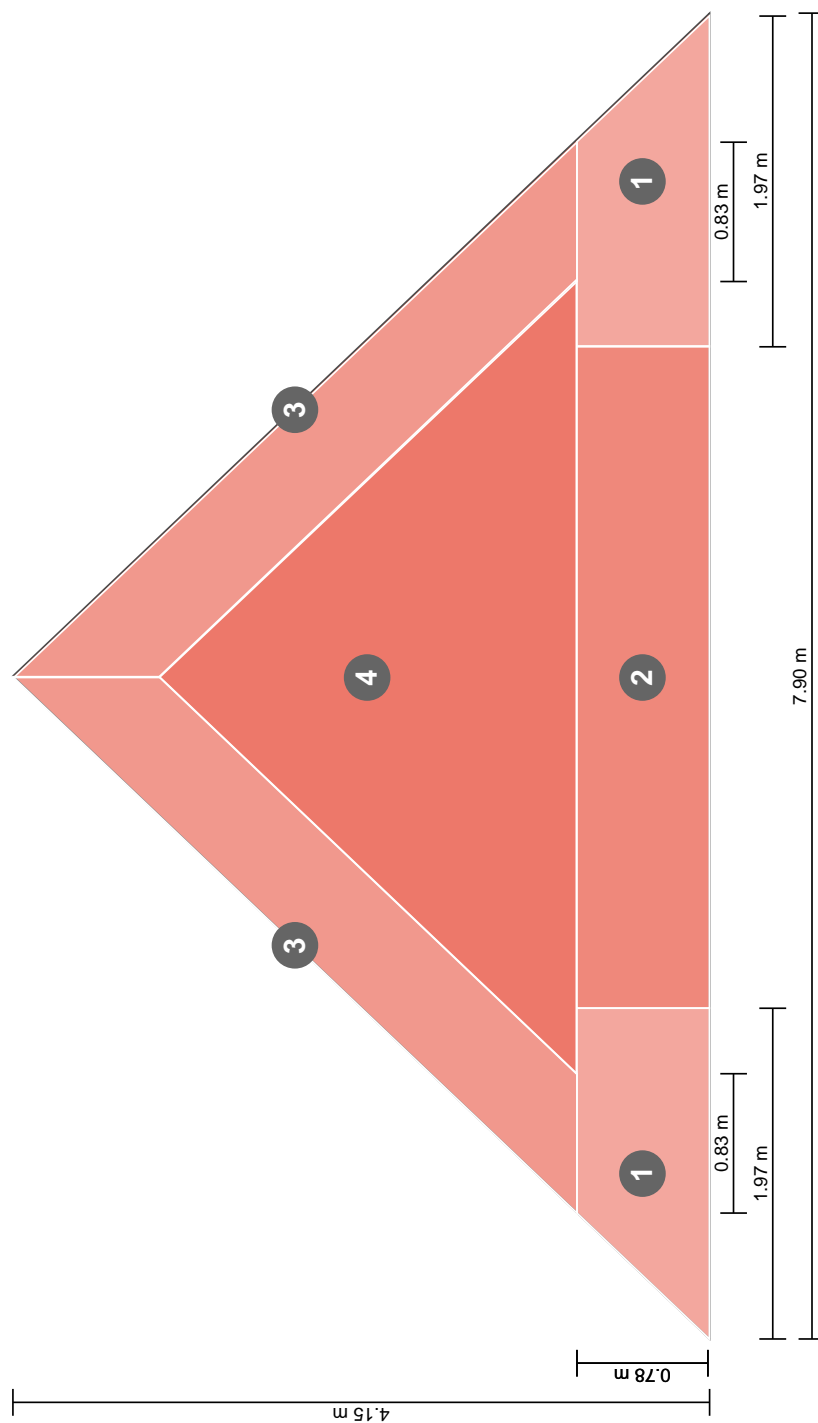
Přesah této lišty byl příliš velký. Lišta byla prodloužena. (X: 12.43 m, Y: 2.71 m)

Přesah této lišty byl příliš velký. Lišta byla prodloužena. (X: 12.43 m, Y: 3.75 m)

Přesah této lišty byl příliš velký. Lišta byla prodloužena. (X: 3.85 m, Y: 2.71 m)

Přesah této lišty byl příliš velký. Lišta byla prodloužena. (X: 3.85 m, Y: 3.75 m)





Oblasti střechy

	Oblast střechy	Sání (CPE10)	Sání (CPE1)	Tlak (CPE10)	Tlak (CPE1)
1	Roh	-1.40	-2.00	0.40	0.40
2	Okap	-0.73	-1.50	0.53	0.53
3	Okrajová deska střechy	-1.40	-2.00	0.33	0.33
4	Střed	-0.73	-1.20	0.33	0.33
5	Hřeben	-0.73	-1.20	0.33	0.33

Ke zjednodušení se šířka a délka rohových oblastí a okrajových oblastí vždy vztahuje ke směru větru a to na zpravidla rozhodující směr větru pro sání větru: Štít. Tím vznikají čtvercové rohové oblasti a odpadá rozlišování jednotlivých případů oblastí pro různé úhly náběhu zatížení.

Zatížení: Paralelní se střechou 1 vrstvá Na výšku

Charakteristické zatížení resp. tvarový součinitel sněhu

Vlastní hmotnost spodní konstrukce	$g_{UK} =$	0.02	kN/m^2
Vlastní hmotnost modulu	$g_M =$	0.11	kN/m^2
Tlak rychlosti větru v nárazech	$q_p(Z) =$	0.47	kN/m^2
Zatížení sněhem na zemi	$s_k =$	0.89	kN/m^2
Tvarový součinitel sněhu	$\mu =$	0.80	
Zatížení sněhem kolmo na modulu	$s_M =$	0.59	kN/m^2
Doba využívání zařízení Zatížení větrem		25	Roky
Doba využívání zařízení Zatížení sněhem		25	Roky
Koeficient okolního prostředí Zatížení sněhem	$C_e =$	1	
Topografický faktor rychlost větru	$c_0 =$	1.00	
Třída následných škod (CC1)	$k_{FI} =$	0.9	

Použitá zatížení oblastí střechy

Upevnění modulů

Oblast střechy	C_{pe} (sání)	C_{pe} (tlak)	Sání větru [kN/m^2]	Tlak větru [kN/m^2]	Zatížení sněhem [kN/m^2]	Vlastní zatížení [kN/m^2]
Roh	-1.98	0.40	-0.93	0.19	0.72	0.13
Okap	-1.47	0.53	-0.69	0.25	0.72	0.13
Okrajová deska střechy	-1.98	0.33	-0.93	0.16	0.72	0.13
Střed	-1.18	0.33	-0.55	0.16	0.72	0.13
Hřeben	-1.18	0.33	-0.55	0.16	0.72	0.13

Použitá zatížení oblastí střechy

Nosná lišta modulů

Oblast střechy	C_{pe} (sání)	C_{pe} (tlak)	Sání větru [kN/m^2]	Tlak větru [kN/m^2]	Zatížení sněhem [kN/m^2]	Vlastní zatížení [kN/m^2]
Roh	-1.74	0.40	-0.81	0.19	0.72	0.13
Okap	-1.16	0.53	-0.54	0.25	0.72	0.13
Okrajová deska střechy	-1.74	0.33	-0.81	0.16	0.72	0.13
Střed	-1.00	0.33	-0.47	0.16	0.72	0.13
Hřeben	-1.00	0.33	-0.47	0.16	0.72	0.13

Statika: Paralelní se střechou 1 vrstvá Na výšku

Komponenty

Číslo výrobku	Označení
03-000254	Dachhaken-Set ZD 30 M12
03-000255	Doppel-Dachhaken-Set ZD 30 M12 (4 Upevňovací šrouby)
03-001664	C-Schiene 47-2 4,80m
03-001346	Mittelklemme 30-42 Set C sw
03-000281	Befestigungsschraube Dachhaken 8x100

Výsledek výpočtu

Oblast střechy	Konstrukční skupina	Komponenty	Vzdálenost opěry	Vzdálenost lišty	Využití [%]	Osazení
Roh	Upevnění modulů	03-001346	1.04 m	1.05 m	26 %	
Roh	Nosná lišta modulů	03-000254 03-000281 03-001664	1.75 m	1.05 m	99 %	každá krokev
Roh	Nosná lišta modulů	03-000255 03-000281 03-001664	1.75 m	1.05 m	91 %	každá krokev
Okap	Upevnění modulů	03-001346	1.04 m	1.05 m	26 %	
Okap	Nosná lišta modulů	03-000254 03-000281 03-001664	1.75 m	1.05 m	95 %	každá krokev
Okap	Nosná lišta modulů	03-000255 03-000281 03-001664	1.75 m	1.05 m	100 %	každá krokev
Okrajová deska střechy	Upevnění modulů	03-001346	1.04 m	1.05 m	26 %	
Okrajová deska střechy	Nosná lišta modulů	03-000254 03-000281 03-001664	1.75 m	1.05 m	95 %	každá krokev
Okrajová deska střechy	Nosná lišta modulů	03-000255 03-000281 03-001664	1.75 m	1.05 m	87 %	každá krokev
Střed	Upevnění modulů	03-001346	1.04 m	1.05 m	26 %	
Střed	Nosná lišta modulů	03-000254 03-000281 03-001664	1.75 m	1.05 m	95 %	každá krokev
Střed	Nosná lišta modulů	03-000255 03-000281 03-001664	1.75 m	1.05 m	87 %	každá krokev
Hřeben	Upevnění modulů	03-001346	1.04 m	1.05 m	26 %	
Hřeben	Nosná lišta modulů	03-000254 03-000281 03-001664	1.75 m	1.05 m	95 %	každá krokev
Hřeben	Nosná lišta modulů	03-000255 03-000281 03-001664	1.75 m	1.05 m	87 %	každá krokev

Přípustný přesah lišt nad poslední upevňovací prostředek

Oblast střechy	Konstrukční skupina	Komponenty	Přesah [m]	Využití [%]
----------------	---------------------	------------	------------	-------------

Roh	Nosná lišta modulů	03-000254 03-001664	0.80 m	99 %
Roh	Nosná lišta modulů	03-000255 03-001664	0.80 m	91 %
Okap	Nosná lišta modulů	03-000254 03-001664	0.80 m	95 %
Okap	Nosná lišta modulů	03-000255 03-001664	0.80 m	100 %
Okrajová deska střechy	Nosná lišta modulů	03-000254 03-001664	0.80 m	95 %
Okrajová deska střechy	Nosná lišta modulů	03-000255 03-001664	0.80 m	87 %
Střed	Nosná lišta modulů	03-000254 03-001664	0.80 m	95 %
Střed	Nosná lišta modulů	03-000255 03-001664	0.80 m	87 %
Hřeben	Nosná lišta modulů	03-000254 03-001664	0.80 m	95 %
Hřeben	Nosná lišta modulů	03-000255 03-001664	0.80 m	87 %

Přípustné boční přečnívání střešního háku vzhledem k okraji krokve

Oblast střechy	Oblast	Komponenty	Přesah [m]	Využití [%]
Roh	Vnitřní pole	03-000254	0.01 m	88 %
Roh	Vnitřní pole	03-000255	0.10 m	86 %
Okap	Vnitřní pole	03-000254	0.01 m	92 %
Okap	Vnitřní pole	03-000255	0.10 m	90 %
Okrajová deska střechy	Vnitřní pole	03-000254	0.01 m	86 %
Okrajová deska střechy	Vnitřní pole	03-000255	0.10 m	85 %
Střed	Vnitřní pole	03-000254	0.01 m	86 %
Střed	Vnitřní pole	03-000255	0.10 m	85 %
Hřeben	Vnitřní pole	03-000254	0.01 m	86 %
Hřeben	Vnitřní pole	03-000255	0.10 m	85 %

