



| Connecting Strength

K2 Base Report

FVE Budova I - Masarykova nemocnice Ústí n.L.

Adresa projektu

Sociální péče, Ústí nad Labem-Severní Terasa, Česko

Zpracovatel

Vlastimil Křížan

Datum vydání a verze

10.02.2023 | K2 Base Verze 3.1.64.0

O nás

K2 Systems. Inovativní montážní systém od silného týmu.

Od roku 2004 vyvíjíme průkopnická a vysoce funkční řešení montážních systémů pro fotovoltaické instalace po celém světě. Naše systémy jsou navrženy v našem vlastním oddělení vývoje produktů, kde neustále optimalizujeme a přizpůsobujeme montážní systémy neustále se měnícímu trhu.

Znalý a přátelský tým

Stejně jako horolezecký tým je i K2 Systems postaven na vzájemné důvěře. To platí pro náš zákaznický servis i v rámci společnosti samotné, protože věříme, že důvěryhodné partnerství vede k úspěšným fotovoltaickým projektům.

Naši zaměstnanci se plně soustředí na potřeby a přání našich zákazníků. To platí pro všechna oddělení společnosti.

10 míst a celosvětová prodejní síť

V našem mezinárodním týmu všichni spolupracují, abychom zákazníkům poskytli kompetentní, komplexní a zcela personalizované služby.

To platí zejména pro neustálé školení našich zaměstnanců v oblasti optimalizace produktů, zajištění kvality nebo inovací stavebních technik.

Řízení kvality a certifikáty

Společnost K2 Systems se vyznačuje bezpečnými spoji, nejvyšší kvalitou a přesně vyrobenými komponenty na míru. Naši zákazníci a obchodní partneři všechny tyto faktory hluboce oceňují. Tři nezávislé autority otestovaly, potvrdily a certifikovaly naše dovednosti a komponenty. Externí autority nejsou jedině, které společnost K2 Systems podrobily zkoušce. Naše interní kontrola kvality zajišťuje, že všechny naše výrobky podléhají neustálému procesu kontroly.

Všechna tato opatření zajišťují vynikající standardy kvality, které jsou příkladem výrobků společnosti K2 Systems a které udržujeme prostřednictvím převážně exkluzivních postupů "Made in Germany" nebo "Made in Europe".



Záruka na produkt

K2 Systems nabízí 12letou záruku na všechny produkty ve své integrované řadě. Tyto standardy zajišťuje použití vysoce kvalitních materiálů a třístupňová kontrola kvality.

Ve zkratce

Jako specialisté na střechy nabízíme efektivní a ekonomická řešení pro střechy po celém světě a poskytujeme profesionální, rychlou a spolehlivou podporu našim zákazníkům v solárním průmyslu.



Obsah

Přehled projektu	4
Střecha 1	6
Návrh montáže	8
Výsledky	14
Technická zpráva: statika	16
Seznam položek	21
Střecha 2	22
Návrh montáže	24
Výsledky	30
Technická zpráva: statika	32
Seznam položek	37
Seznam položek	38



Přehled projektu



Informace o projektu

Název	FVE Budova I - Masarykova nemocnice Ústí n.L.
Adresa	Sociální péče, Ústí nad Labem-Severní Terasa, Česko
Nadmořská výška	263,04 m
Zpracovatel	Vlastimil Křižan

Načíst nastavení

"Metoda návrhu"	CZ EN
"	
Třída následků	CC1
Návrhová životnost	25 let
Kategorie terénu	III - Stromy, vesnice, předměstí, lesy
Oblast zatížení větrem	2
Sněhové oblasti	2
Zatížení sněhem na zemi	1,00 kN/m ²

Střechy

Střecha	Systém	Modul	Napájení	Počet	Celkový výkon
Střecha 1 	S-Dome 6.10 Classic	AS-M1443-H-455	455 Wp	81	36.855 kWp
Střecha 2 	S-Dome 6.10 Classic	AS-M1443-H-455	455 Wp	112	50.96 kWp
Součet				193	87,82 kWp



PROJEKT OBSAHUJE VAROVÁNÍ (VAROVÁNÍ)

Další informace naleznete v části Base.

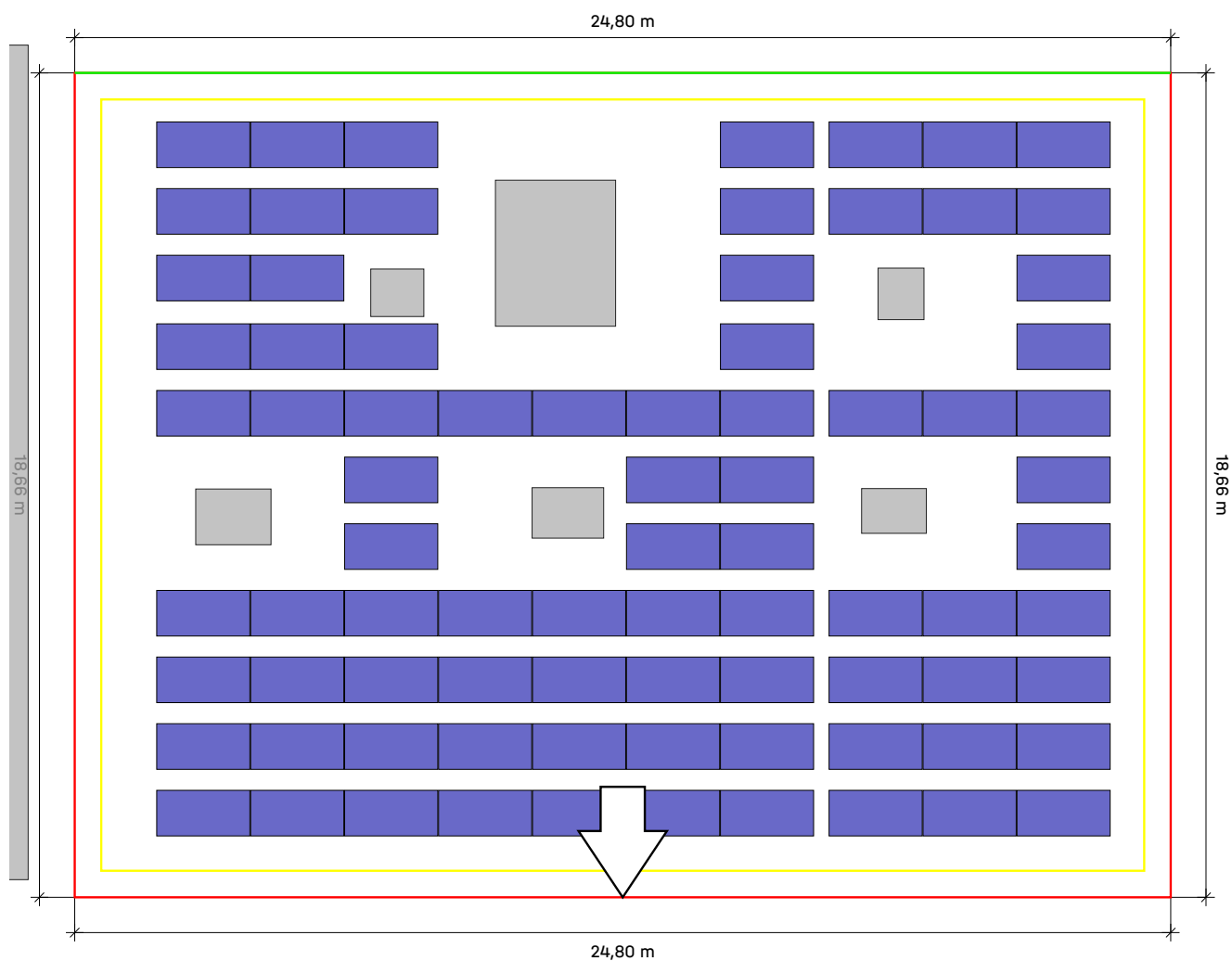
Střechy





Informace o projektu

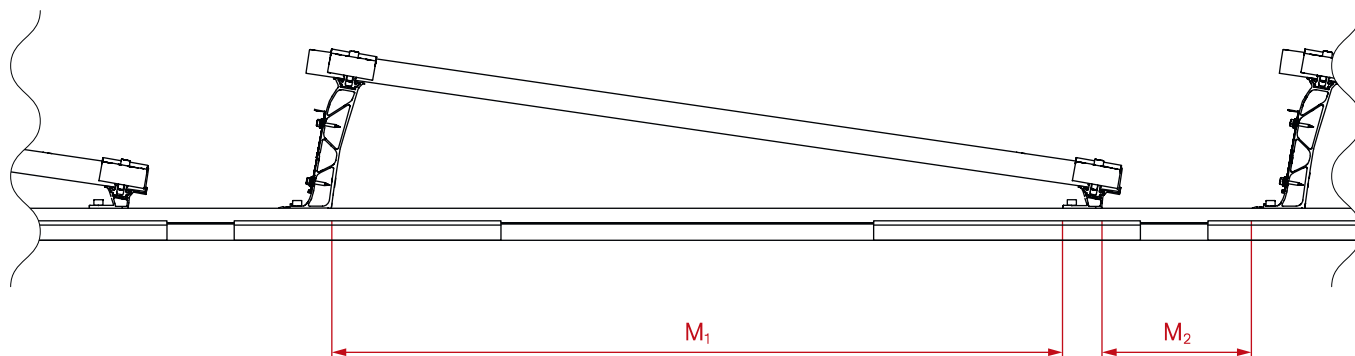
Název	FVE Budova I - Masarykova nemocnice Ústí n.L.
Adresa	Sociální péče, Ústí nad Labem-Severní Terasa, Česko
Nadmořská výška	263,04 m
Zpracovatel	Vlastimil Křižan

Střechy | Střecha 1



Střecha	Systém	Modul	Napájení	Počet	Celkový výkon
Střecha 1	S-Dome 6.10 Classic	AS-M1443-H-455	455 Wp	81	36.855 kWp
 					

Střechy | Střecha 1 | Předmontáž / montážní návod



Modulární pole 1

M1 918,89 mm

M2 458,59 mm

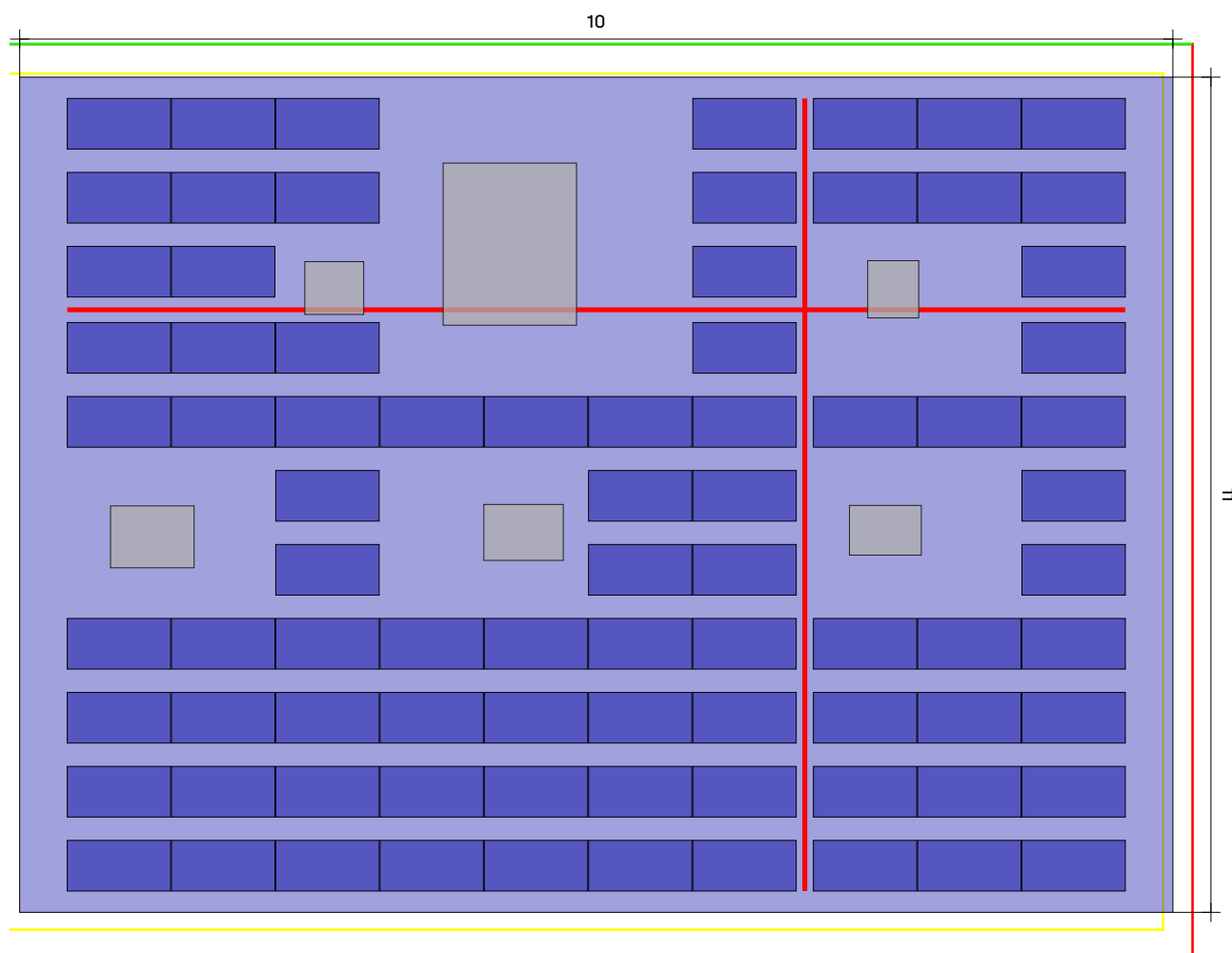


Střechy | Střecha 1 | Návrh montáže

Základní kolejnice

Typ	Celé kolejnice		Řez		
	Celková délka	Počet 5,50 m	Kolejnice	Délka	Zbytek
A	10,548	1	5,500	5,048	0,442
B	4,516		5,500	4,516	0,974
C	6,024	1	0,974	0,700	0,264
D	3,008		5,500	3,008	2,482
E	1,500		2,482	1,500	0,972
F	12,056	2	2,482	1,056	1,416
G	12,056	2	1,416	1,056	0,350
H	12,056	2	5,500	1,056	4,434
I	12,056	2	4,434	1,056	3,368

Střechy | Střecha 1 | Modulární pole 1



Střecha ① Modulární pole ①

Montážní systém

Modul

Rozestup řad

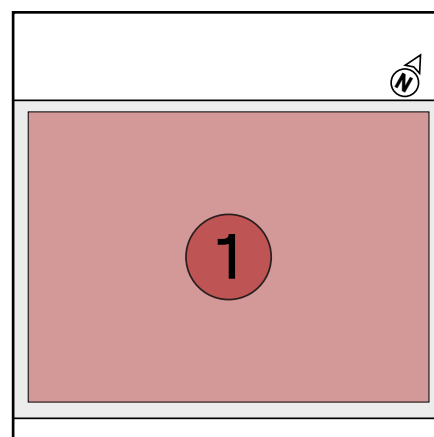
Krok údržby

[S-Dome 6.10 Classic](#)

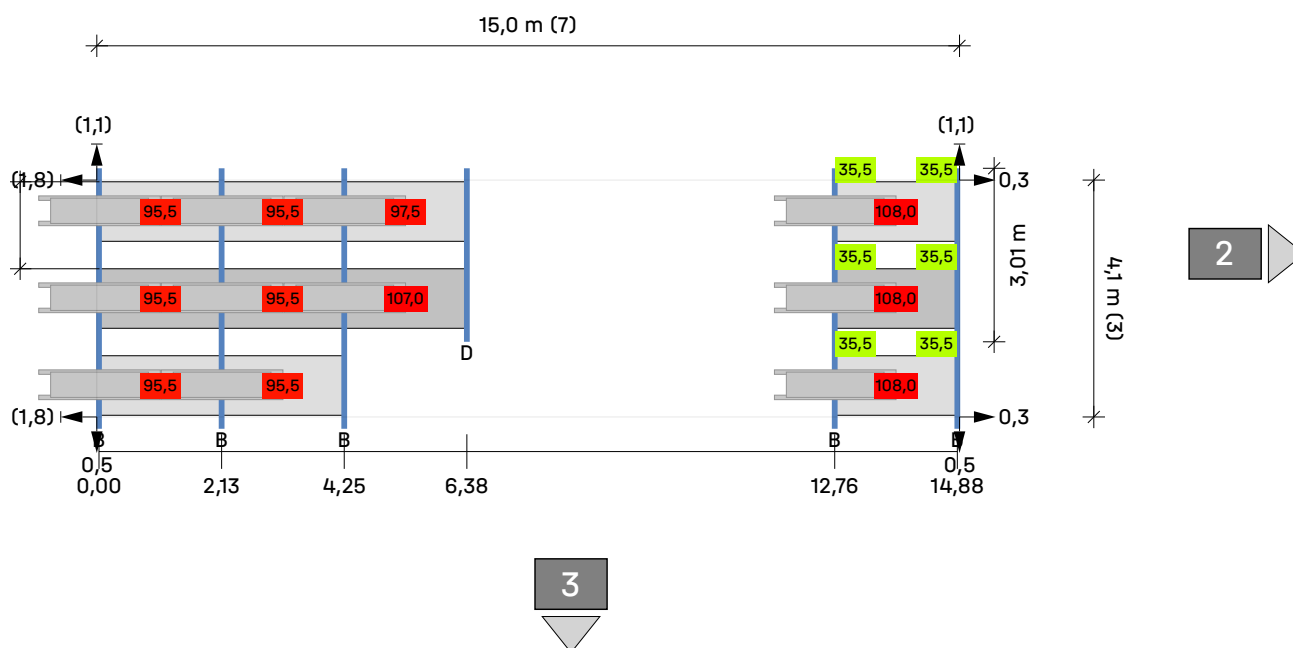
81(36.855 kWp) x AS-M1443-H-455

1,51 m

0,47 m



Střechy | Střecha 1 | Modulární pole 1 | Modulové bloky

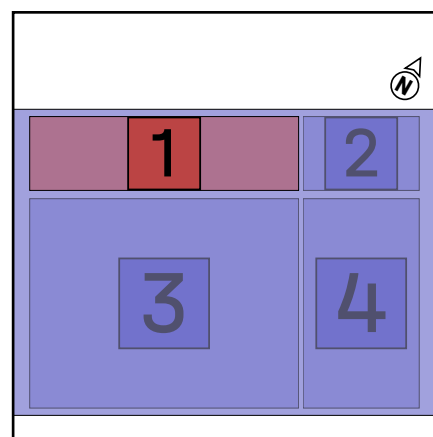


Střecha ① Modulární pole ① Blok s moduly ①

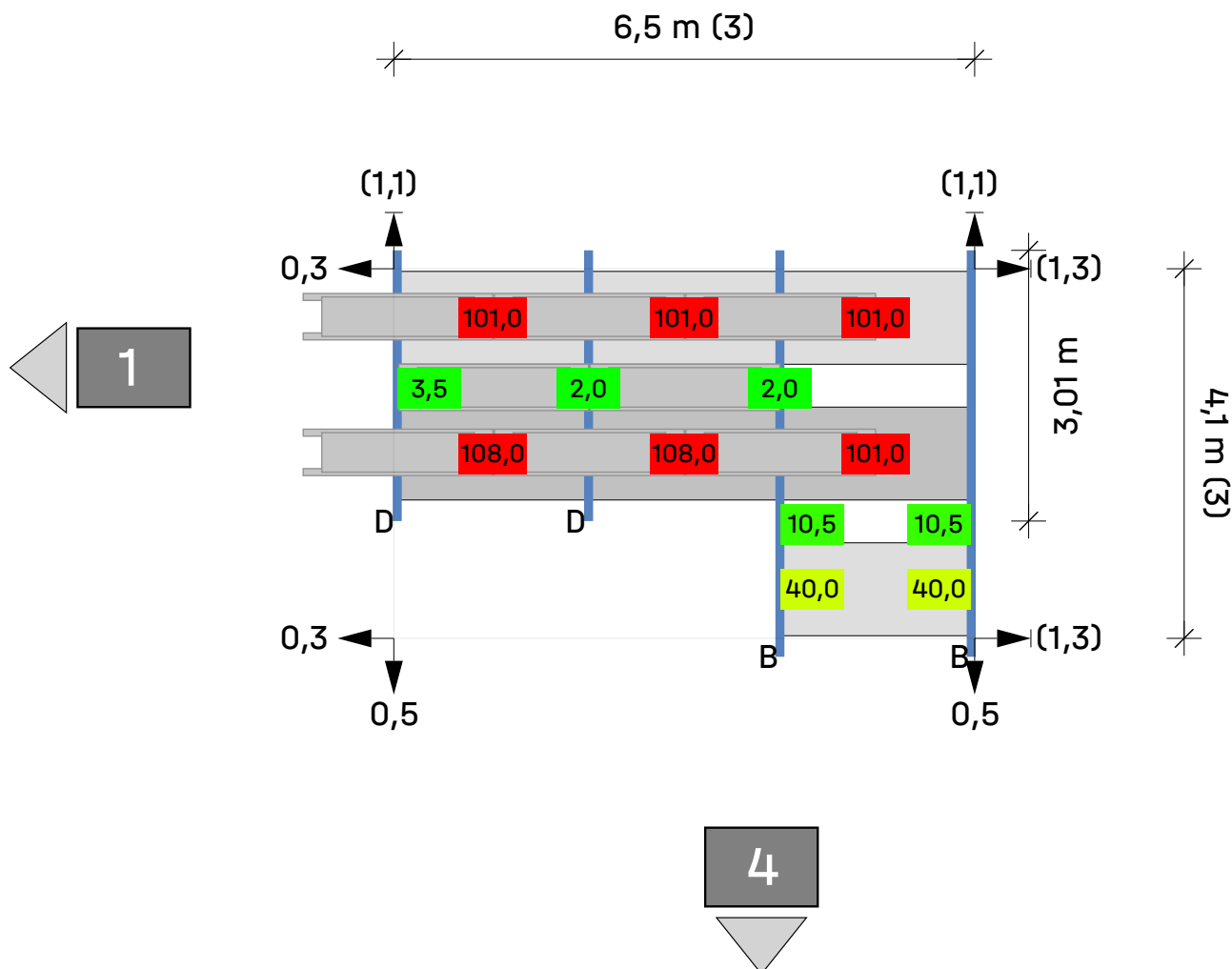
Moduly (7 × 3) - 10 = 11

Legenda

- Indikátor dalšího bloku
- Montážní lišta
- Rozestup řad [m]
- Vzdálenost od okraje střechy [m]
- Dist. na sousední modulový blok/pole [m]
- 25 Zátěž v kilogramech (kg)
- Porterova zátěž



Střechy | Střecha 1 | Modulární pole 1 | Modulové bloky

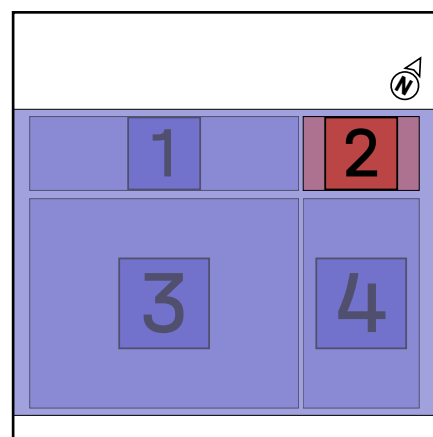


Střecha ① Modulární pole ① Blok s moduly ②

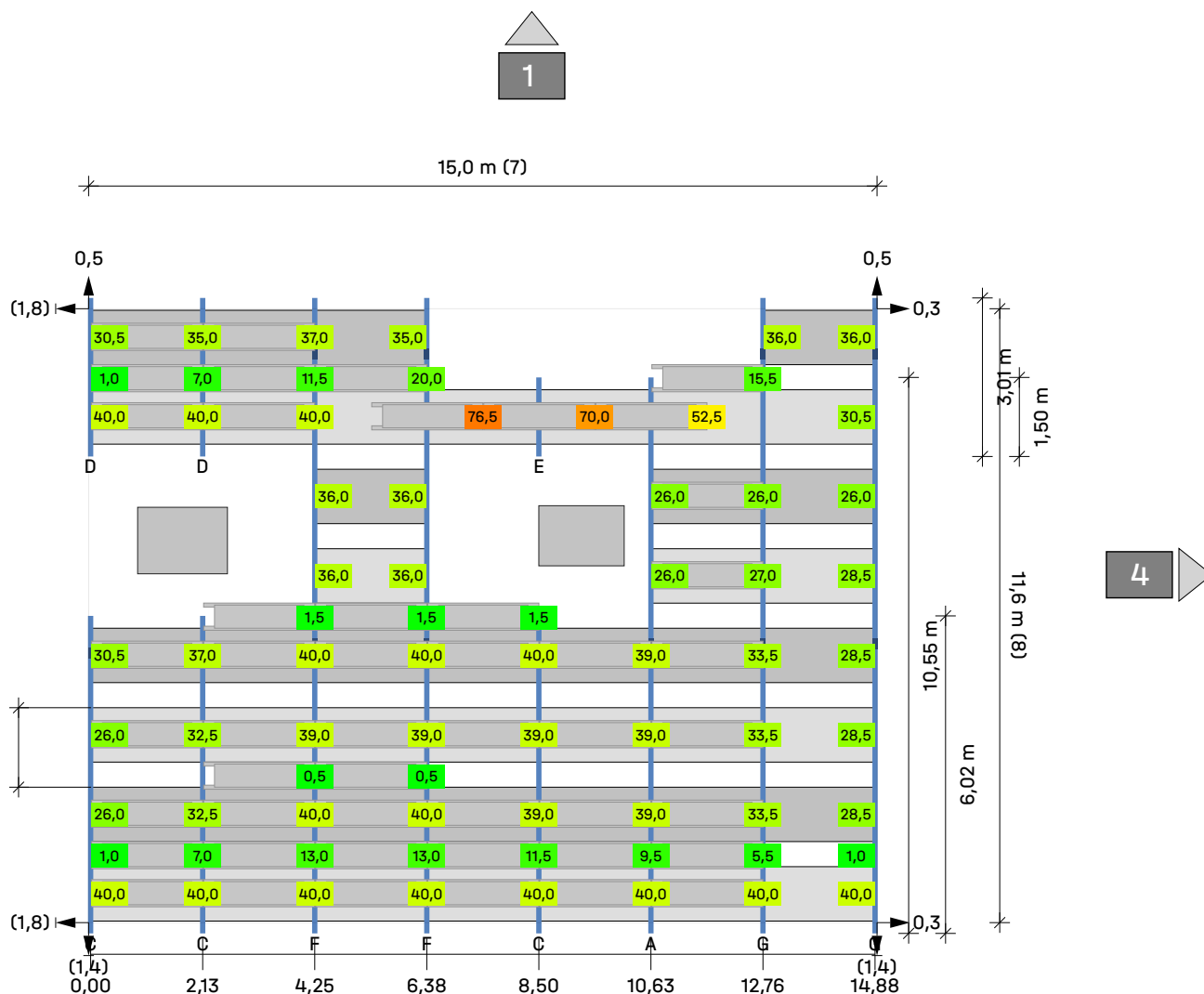
Moduly (3 × 3) - 2 = 7

Legenda

- ◀ Indikátor dalšího bloku
- Montážní lišta
- Rozestup řad [m]
- Vzdálenost od okraje střechy [m]
- Dist. na sousední modulový blok/pole [m]
- 25 Zátěž v kilogramech (kg)
- Porterova zátěž



Střechy | Střecha 1 | Modulární pole 1 | Modulové bloky

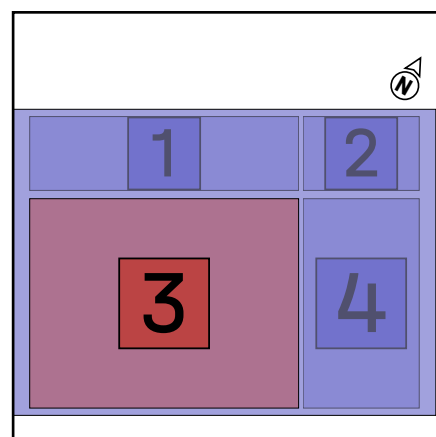


Střecha ① Modulární pole ① Blok s moduly ③

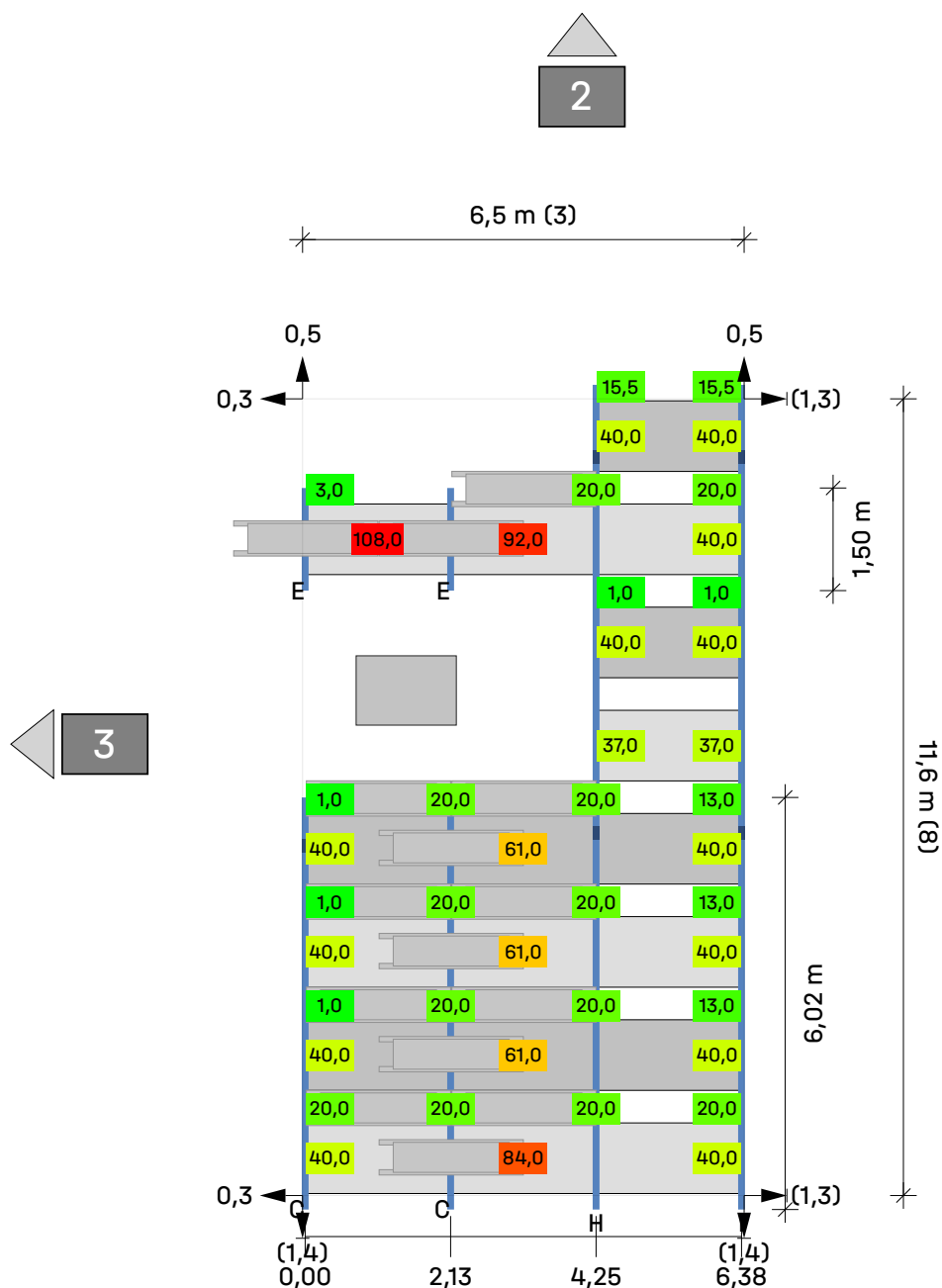
Moduly (7 × 8) - 11 = 45

Legenda

- Indikátor dalšího bloku
- Montážní lišta
- Rozestup řad [m]
- Vzdálenost od okraje střechy [m]
- Dist. na sousední modulový blok/pole [m]
- 25 Zátěž v kilogramech (kg)
- Porterova zátěž



Střechy | Střecha 1 | Modulární pole 1 | Modulové bloky



Střecha ① Modulární pole

① Blok s moduly

4

Moduly (3 × 8) - 6 = 18

Legenda

◀ Indikátor dalšího bloku

— Montážní lišta

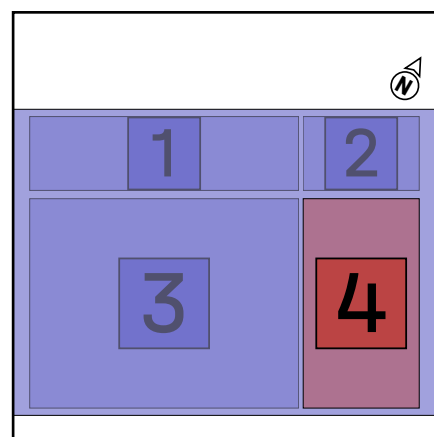
□ Rozestup řad [m]

→ Vzdálenost od okraje střechy [m]


→ Dist. na sousední modulový blok/pole [m]

25 Zátěž v kilogramech (kg)

Porterova zátěž



Výsledky | Střecha 1

Střecha	Systém	Modul	Napájení	Počet	Celkový výkon
Střecha 1  	S-Dome 6.10 Classic	AS-M1443-H-455	455 Wp	81	36.855 kWp

Modul

Název	AS-M1443-H-455
Výrobce	Solar Solutions GmbH (AEG)
Výkon	455 Wp
Rozměry	2 108×1 048×35 mm
Hmotnost	24,0 kg
Náklon panelu	9,4 °

Modulové svorky

Svorka modulů	MiniClamp MC Set 30-50
Koncová svorka	MiniClamp EC Set 30-50

Kapacita přítěže

Speed Porter	40,0 kg
Porter	108,0 kg

Vytížení systému

Provedení	Tlak	Sání
Vytížení systému	85,94%	57,32%
Zatížení modulů (Zkouška únosnosti)	1,96 kN/m ²	-1,23 kN/m ²
Zatížení modulů (Zkouška použitelnosti)	1,46 kN/m ²	-0,87 kN/m ²

Konkrétní zatížení

Blok s moduly	Počet modulů	Zátěž [kg]	Vlastní hmotnost [kg]	Stálé zatížení [kN/m ²]	Vlastní zatížení (plocha střechy) [kN/m ²]
Blok 1	11	1 314,5	1 623,60	0,49	
Blok 2	7	728,5	925,20	0,45	
Blok 3	45	2 148,0	3 412,50	0,24	
Blok 4	18	1 379,0	1 884,80	0,34	
Součet	81	5 570,0	7 846,10		0,17



Výsledky | Střecha 1

Poznámky

- Prokázání bezpečnosti polohy a nosnosti systému se provádí kontrolou zdvihu a řazení nákladových případů větrem a dalšími statickými výpočty.
- Na naší domovské stránce najdete krátkou verzi Windkanalgutachten a certifikát pro další statické výpočty.
- Návrhová pravidla odpovídají základům navrhování konstrukcí: ČSN EN 1990: 2021.
- Zatížení sněhem se určuje podle ČSN EN 1991-1-3: 2017.
- Zatížení větrem se určuje podle ČSN EN 1991-1-4: 2013.
- Životnost byla zohledněna podle normy Eurokód EN 1991 – Zatížení konstrukcí, zatížení sněhem a Eurokód EN 1991 – Zatížení konstrukcí, zatížení větrem.
- Třída následků byla zohledněna podle normy EN 1990 Eurokód – Zásady navrhování konstrukcí.
- Data a výsledky musí být verifikovány s ohledem na místní podmínky a zkontrolovány odborně dostatečně kvalifikovanou osobou. Dodržujte prosím naše o <https://k2-systems.com/en/base-tcu-cs> Všeobecné podmínky používání (VPP), speciálně § 2 („Technické a odborné podmínky u zákazníka“), § 7 („Omezení záruky“) a § 8 („Omezení ručení“).
- Jedna nebo více hodnot zátěže překračují stanovené kapacity zátěže. Zajistěte, aby bylo možno zátěž nainstalovat v určených pozicích.
- Konflikt se překrývá s překážkou nebo s posunem překážky.

Technická zpráva: statika | Střecha 1

Všeobecné informace

Název	FVE Budova I - Masarykova nemocnice Ústí n.L.
Montážní systém	S-Dome 6.10 Classic
Zpracovatel	Vlastimil Křižan

Informace o poloze

Adresa	Sociální péče, Ústí nad Labem-Severní Terasa, Česko
Nadmořská výška	263,04 m

Informace o střеше

Výška budovy	25,00 m
Typ střechy	Plochá střecha
Sklon střechy	3°
Metoda upevnění	Zátěž
Krytina	Fólie, štěrk,...
Minimální vzdálenost od okraje	0,60 m
Výška atiky	0,30 m
Materiál	Film
Koeficient tření	0.5

Koeficient tření je nutně na místě ověřit. Pokud bude zjištěna menší hodnota, je nezbytně nutně ji zadat sem pro výpočet zatížení!

Zatížení

"Metoda návrhu	CZ EN
"	
Třída následků	CC1
Návrhová životnost	25 let
Kategorie terénu	III - Stromy, vesnice, předměstí, lesy

Zatížení větrem

Oblast zatížení větrem	2
Rychlostní tlak	$q_{p,50} = 0,916 \text{ kN/m}^2$
Faktor upravující zatížení sněhem podle doby návratu	$f_w = 0,921$
Rychlostní tlak	$q_{p,25} = 0,843 \text{ kN/m}^2$

Technická zpráva: statika | Střecha 1

Zatížení sněhem

Prostředí	Otevřená krajina
Sněhová zábrana mřížová	Ne
Zatížení sněhem na zemi	$s_k = 1,000 \text{ kN/m}^2$
"Tvarový součinitel zatížení sněhem"	$\mu_i = 0,800$
Faktor sklonu střechy	$d_i = 0,000$
Zatížení sněhem na střeše	$s_{i,50} = 0,000 \text{ kN/m}^2$
Faktor upravující zatížení sněhem podle doby návratu	$f_s = 0,929$
Zatížení sněhem na střeše	$s_{i,25} = 0,594 \text{ kN/m}^2$

Stálé zatížení

Hmotnost modulů	$G_M = 24,0 \text{ kg}$
Hmotnost montážního systému na plochu modulu	$= 4,1 \text{ kg}$
Plocha modulů	$A_M = 2,21 \text{ m}^2$
Vlastní hmotnost modulu	$= 10,86 \text{ kg/m}^2$
Vlastní hmotnost montážního systému	$= 1,86 \text{ kg/m}^2$
Celkové vlastní zatížení (kromě předřadníku)	$= 0,12 \text{ kN/m}^2$

Kombinace zatížení

Únosnost

Dílčí součinitel pro stálé zatížení - nepříznivé působení (STR)	$V_{G,sup} = 1,35$
Dílčí součinitel pro stálé zatížení - příznivé působení (STR)	$V_{G,inf} = 1,00$
Dílčí součinitel pro stálé zatížení - nestabilní působení (EQU)	$V_{G,dst} = 1,10$
Dílčí součinitel pro stálé zatížení - stabilní působení (EQU)	$V_{G,stab} = 0,90$
Dílčí součinitel- zatížení proměnné	$V_Q = 1,50$
Dílčí součinitel- zatížení n proměnných	$V_Q = 1,50$
Kombinační součinitel zatížení pro Zatížení větrem	$\psi_{0,W} = 0,60$
Kombinační součinitel pro vítr (další proměnlivé vlivy)	$\psi_{1,W} = 0,20$
Kombinační součinitel zatížení pro Zatížení sněhem	$\psi_{0,S} = 0,50$
Součinitel pro stálé zatížení tříd spolehlivosti	$\kappa_{FI,G} = 0,90$
Součinitel pro proměnlivý zatížení tříd spolehlivosti	$\kappa_{FI,Q} = 0,85$

Kombinace zatěžovacích stavů 01	$E_d = V_{G,sup} * \kappa_{FI,G} * G_k + V_Q * \kappa_{FI,Q} * S_{i,n}$
Kombinace zatěžovacích stavů 02	$E_d = V_{G,sup} * \kappa_{FI,G} * G_k + V_Q * \kappa_{FI,Q} * W_{k,Pressure}$
Kombinace zatěžovacích stavů 03	$E_d = V_{G,sup} * \kappa_{FI,G} * G_k + V_Q * \kappa_{FI,Q} * (W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$
Kombinace zatěžovacích stavů 04	$E_d = V_{G,sup} * \kappa_{FI,G} * G_k + V_Q * \kappa_{FI,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure})$

Technická zpráva: statika | Střecha 1

Kombinace zatěžovacích stavů 06

$$E_d = \gamma_{G,inf} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * W_{k,Uplift}$$

Bezpečnost polohy

Zkouška sání

$$E_d = \gamma_{G,stab} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * W_{k,n,Uplift}$$

Zkouška posunu

$$E_d = \gamma_{G,stab} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * W_{k,n,Displacement}$$

Použitelnost

Kombinační součinitel zatížení pro Zatížení větrem

$$\psi_{0,w} = 0,60$$

Kombinační součinitel zatížení pro Zatížení sněhem

$$\psi_{0,s} = 0,50$$

Kombinace zatěžovacích stavů 01

$$E_d = G_k + S_{i,n}$$

Kombinace zatěžovacích stavů 02

$$E_d = G_k + W_{k,Pressure}$$

Kombinace zatěžovacích stavů 03

$$E_d = G_k + W_{k,Pressure} + \psi_{0,s} * S_{i,n}$$

Kombinace zatěžovacích stavů 04

$$E_d = G_k + S_{i,n} + \psi_{0,w} * W_{k,Pressure}$$

Kombinace zatěžovacích stavů 06

$$E_d = G_k + W_{k,Uplift}$$

Max. Tlak na izolaci

Všeobecné informace

Stálé zatížení systému

$$g_{System} = 0,12 \text{ kN/m}^2$$

Součinitel tlaku a sil

$$c_{p,Pressure} = 0,20$$

Rozložení zátěže pod ochrannou rohoží budovy pod Peak (45°)

Rozměry

$$380,0 \times 75,3 \times 27,6 \text{ mm}$$

$$A_{eff} = 28\,614,00 \text{ mm}^2$$

$$A_{load\ range\ area} = 1,10 \text{ m}^2$$

Max. zátěž

$$G_{ballast\ required} = 73,3 \text{ kg}$$

Rozložení zátěže pod ochrannou rohoží budovy pod SD (45°)

Rozměry

$$380,0 \times 75,3 \times 27,6 \text{ mm}$$

$$A_{eff} = 28\,614,00 \text{ mm}^2$$

$$A_{load\ range\ area} = 1,10 \text{ m}^2$$

Max. zátěž

$$G_{ballast\ required} = 36,7 \text{ kg}$$

Technická zpráva: statika | Střecha 1

Kombinace zatížení

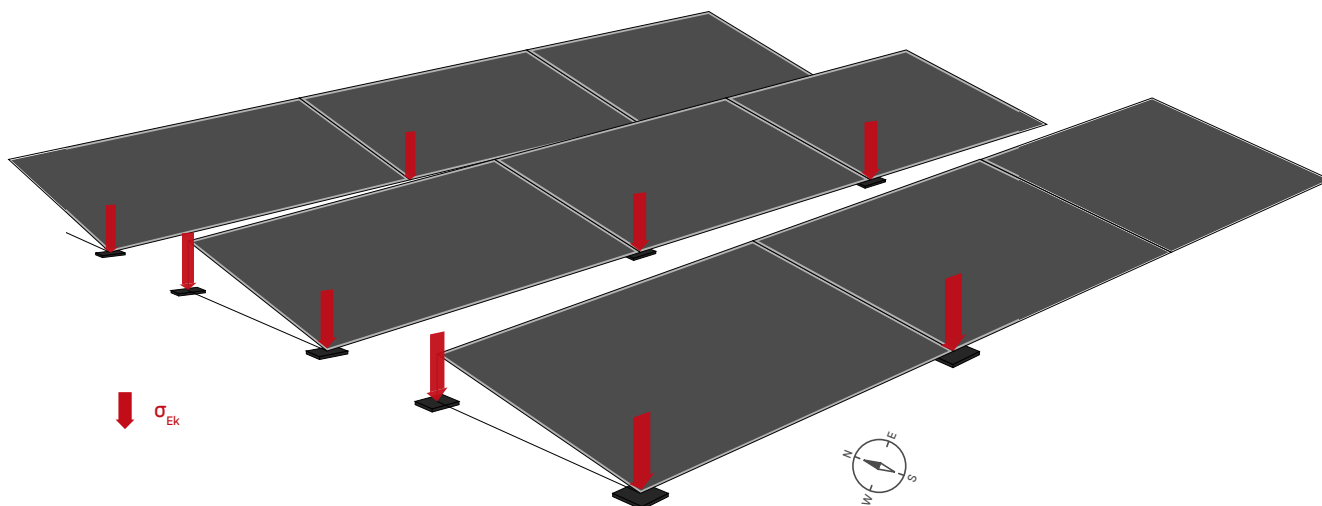
	$\sigma_{\text{Ek,heat insulation,S6_10Eco}} [\text{Pa}]$	$\sigma_{\text{Ek,heat insulation,SD}} [\text{Pa}]$
Kombinace zatěžovacích stavů 00	29 930	17 400
Kombinace zatěžovacích stavů 01	58 235	45 705
Kombinace zatěžovacích stavů 02	36 440	23 910
Kombinace zatěžovacích stavů 03	50 593	38 063
Kombinace zatěžovacích stavů 04	62 141	49 611

Účinky mrtvých zátěží (FV systém + předřadník)

$\sigma_{\text{Ek,heat insulation,S6_10Eco}}$	$\sigma_{\text{Ek}} = 29\,930 \text{ Pa}$
$\sigma_{\text{Ek,heat insulation,SD}}$	$\sigma_{\text{Ek}} = 17\,400 \text{ Pa}$

Maximální zatížení (součet mrtvých zatížení a maximální proměnné zatížení větrem a sněhem)

$\sigma_{\text{Ek,heat insulation,S6_10Eco}}$	$\max \sigma_{\text{Ek}} = 62\,141 \text{ Pa}$
$\sigma_{\text{Ek,heat insulation,SD}}$	$\max \sigma_{\text{Ek}} = 49\,611 \text{ Pa}$



Technická zpráva: statika | Střecha 1

Zatížení H-V

Podle odborného posudku zatížení větrem ústavem I.F.I. Institut für Industrieaerodynamik GmbH

Všeobecné informace

Počet modulů středová plocha	0
Počet modulů krajní plocha	81
Počet modulů celkem	81
Střešní plochy pokryté moduly	A = ca. 259,69 m ²
Stálé zatížení	$g_{k, \text{System incl. ballast}}$ = 0,30 kN/m ²

Součinitele tlaků a sil

	$C_{p, \text{Pressure}}$ = podle normy EN 1991-1-4
	$C_{F, x, \text{average}}$ = 0,01
	$C_{F, y, \text{averaged}}$ = -0,03
Korekce vzdálenosti od okraje	$k_{s, xy}$ = 1,00
Atika – koeficient korekce	k_p = 1,01
Koeficient výšky budovy	= 1,00

Zatížení horizontální

$$W_{k, F, x} = 0,008 \text{ kN/m}^2$$

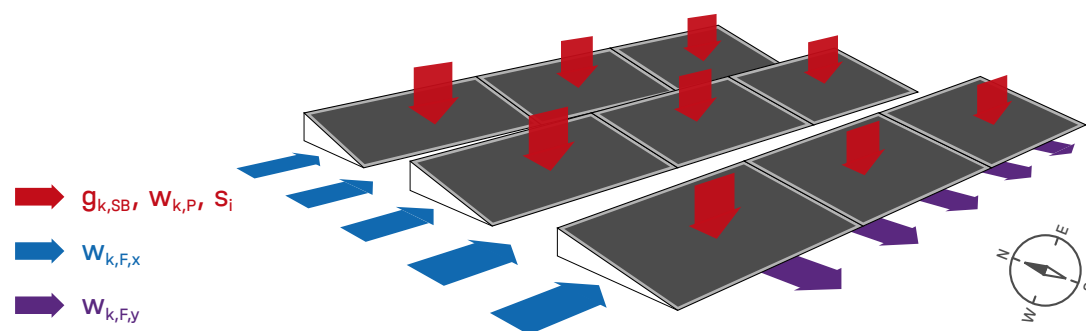
$$W_{k, F, y} = 0,044 \text{ kN/m}^2$$

Zatížení vertikální

$$g_{k, \text{System incl. ballast}} = 0,30 \text{ kN/m}^2$$

$$W_{k, \text{Pressure}} - \text{podle normy EN 1991-1-4}$$

$$S_i - \text{podle normy EN 1991-1-3}$$



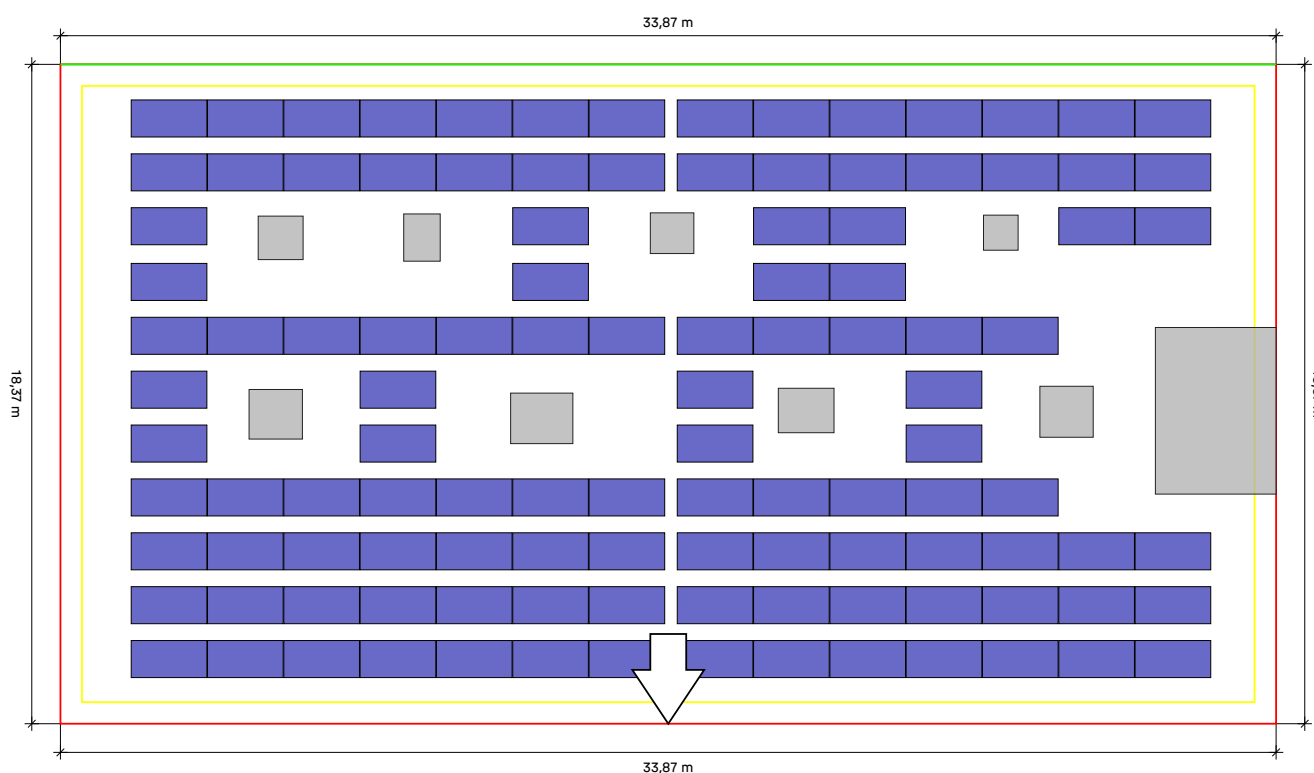
Poznámka:



Hodnoty vertikálního zatížení větrem ploché střechy jsou v zásadě určeny svým efektem posunutí a zůstávají proto také při konstrukci plochého fotovoltaického systému nezměněné. Pro výpočet plochých střech se doporučují součinitele tlaků a sil podle normy CSN EN 1991-1-4.

Střechy | Střecha 1 | Seznam položek

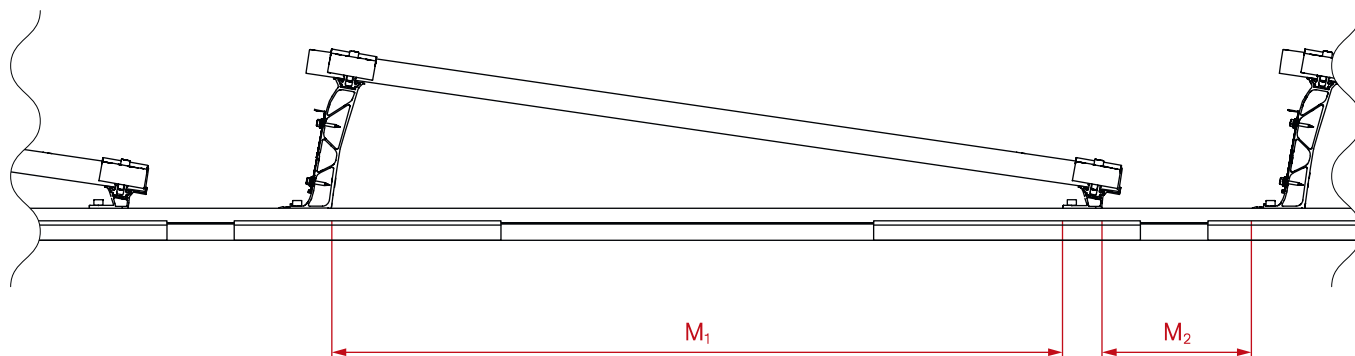
Poloha	Č. výrobku	Výrobek	Počet	Hmotnost
1	2004125	Dome 6.10 Peak	109	32,7 kg
2	1001643	MK2	322	5,6 kg
3	2001729	Socket Head Bolt serrated M8×20	322	4,2 kg
4	2003243	Dome 6.10 SD	109	33,0 kg
5	2003126	Dome Mat S 380	218	80,2 kg
6	2003250	S-Dome 6.10 Windbreaker long	81	173,9 kg
7	2003427	Thread-forming metal screw 4,8×20	218	0,7 kg
8	2003241	SpeedRail 22; 5.50 m	32	113,2 kg
9	1006039	Dome FlatConnector Set	18	3,5 kg
10	2002870	K2 Solar Cable Manager	81	0,2 kg
11	2004141	Mat-S Tool	1	0,0 kg
12	2002558	MiniClamp MC Set 30-50	106	6,1 kg
13	2002559	MiniClamp EC Set 30-50	112	7,4 kg
14	2003151	Dome Porter long	52	91,8 kg
15	2002300	Dome SpeedPorter	242	18,4 kg
Součet				571,1 kg

Střechy | Střecha 2



Střecha	Systém	Modul	Napájení	Počet	Celkový výkon
Střecha 2	S-Dome 6.10 Classic	AS-M1443-H-455	455 Wp	112	50.96 kWp
 					

Střechy | Střecha 2 | Předmontáž / montážní návod



Modulární pole 1

M1 918,89 mm

M2 452,18 mm

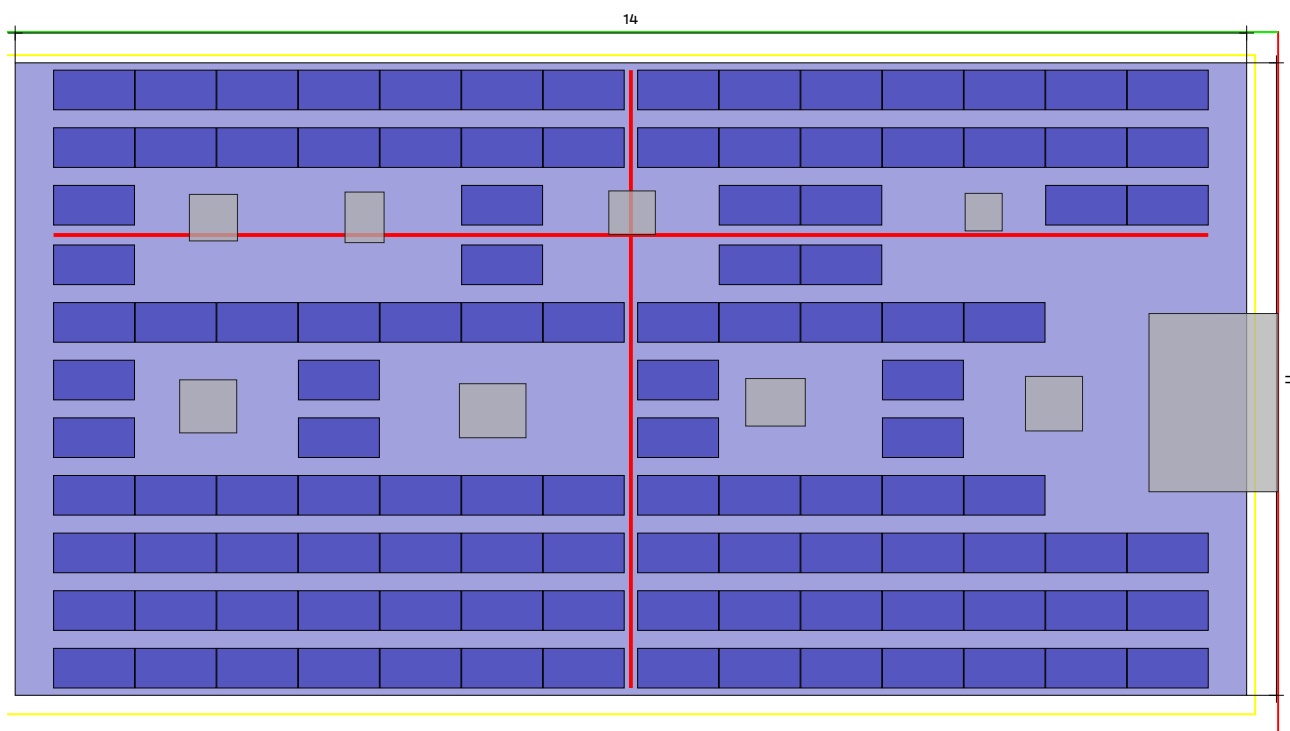


Střechy | Střecha 2 | Návrh montáže

Základní kolejnice

Typ	Celé kolejnice		Řez			
	Celková délka	Počet 5,50 m	Kolejnice	Délka	Zbytek	
A	10,506	1	5,500	5,006	0,484	
B	4,502		5,500	4,502	0,988	
C	6,003	1	0,988	0,700	0,278	
D	3,001		5,500	3,001	2,489	
E	1,500		2,489	1,500	0,979	
F	12,007	2	2,489	1,007	1,472	
G	12,007	2	1,472	1,007	0,455	

Střechy | Střecha 2 | Modulární pole 1



Střecha ② Modulární pole ①

Montážní systém

[S-Dome 6.10 Classic](#)

Modul

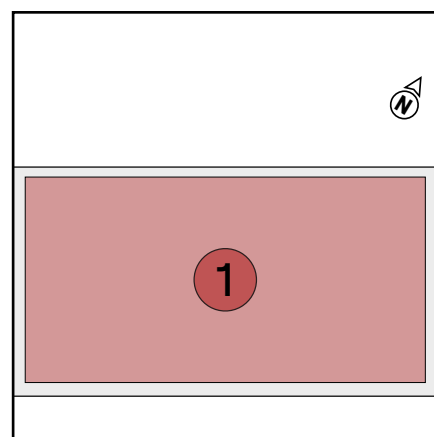
112(50.96 kWp) x AS-M1443-H-455

Rozestup řad

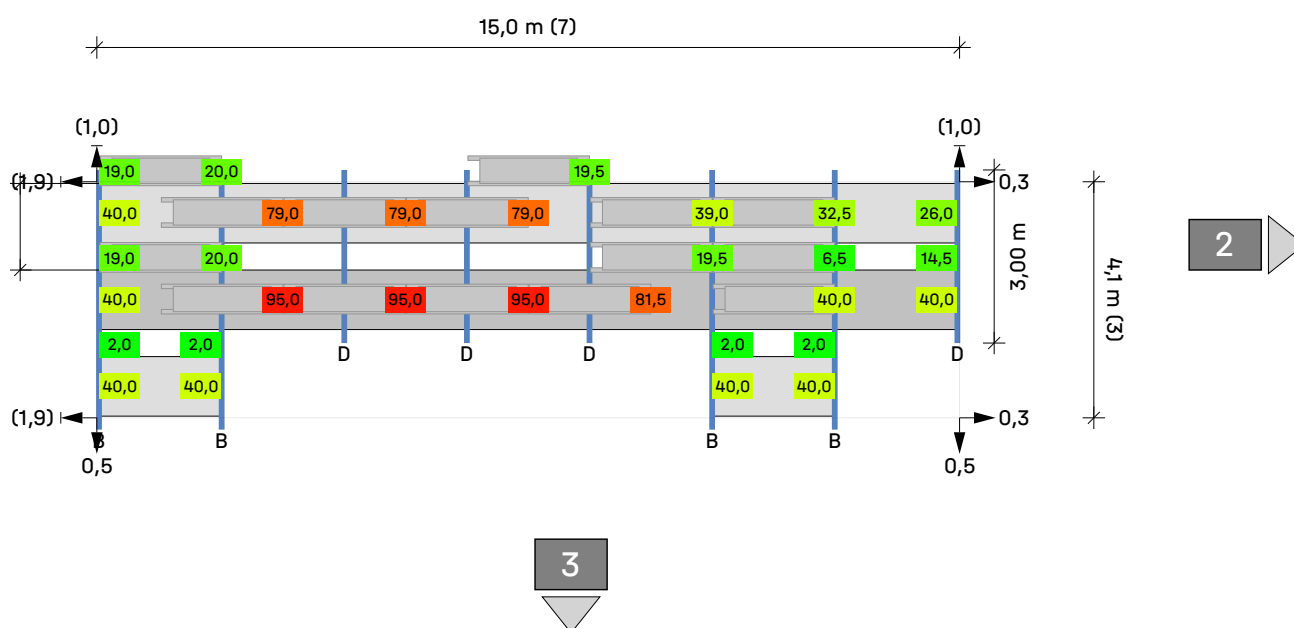
1,50 m

Krok údržby

0,47 m



Střechy | Střecha 2 | Modulární pole 1 | Modulové bloky



Střecha ② Modulární pole

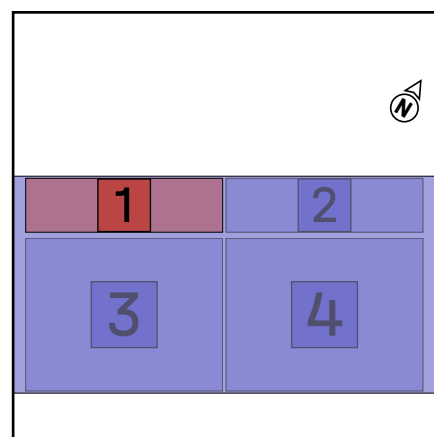
① Blok s moduly

1

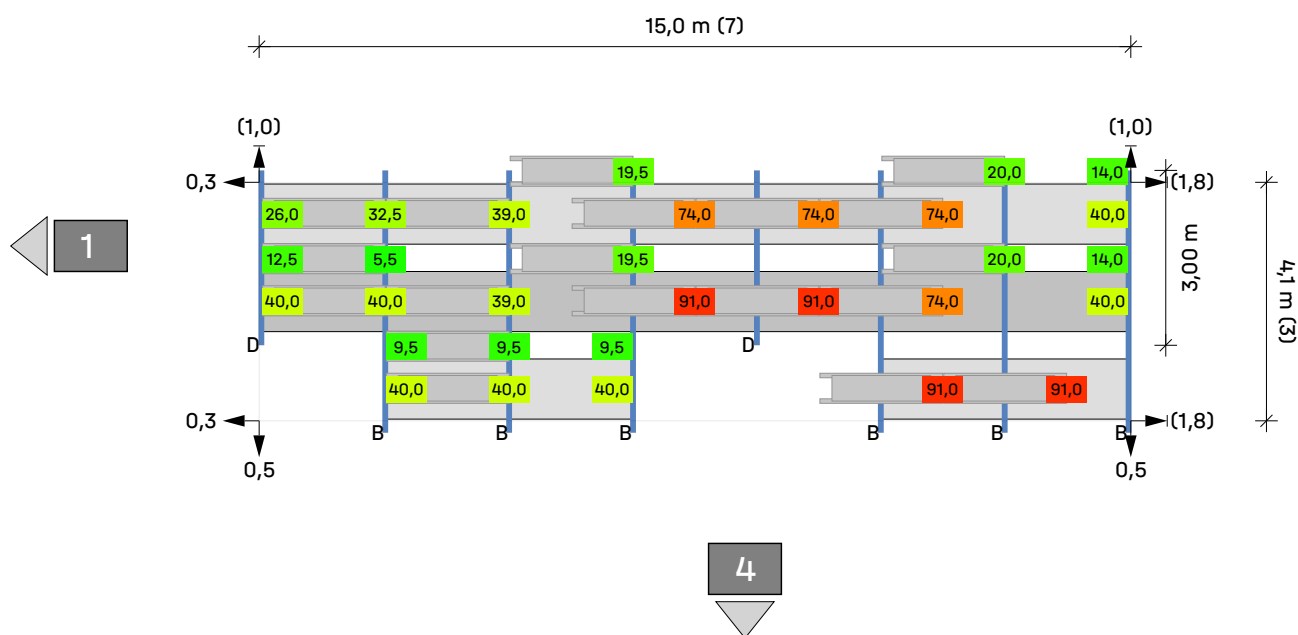
Moduly (7 × 3) - 5 = 16

Legenda

- ◀ Indikátor dalšího bloku
- Montážní lišta
- Rozestup řad [m]
- Vzdálenost od okraje střechy [m]
- Dist. na sousední modulový blok/pole [m]
- 25 Zátěž v kilogramech (kg)
- Porterova zátěž



Střechy | Střecha 2 | Modulární pole 1 | Modulové bloky

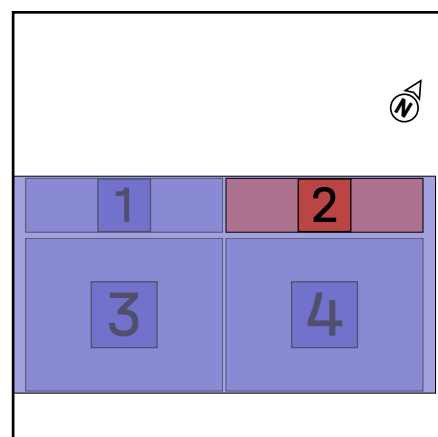


Střecha ② Modulární pole ① Blok s moduly ②

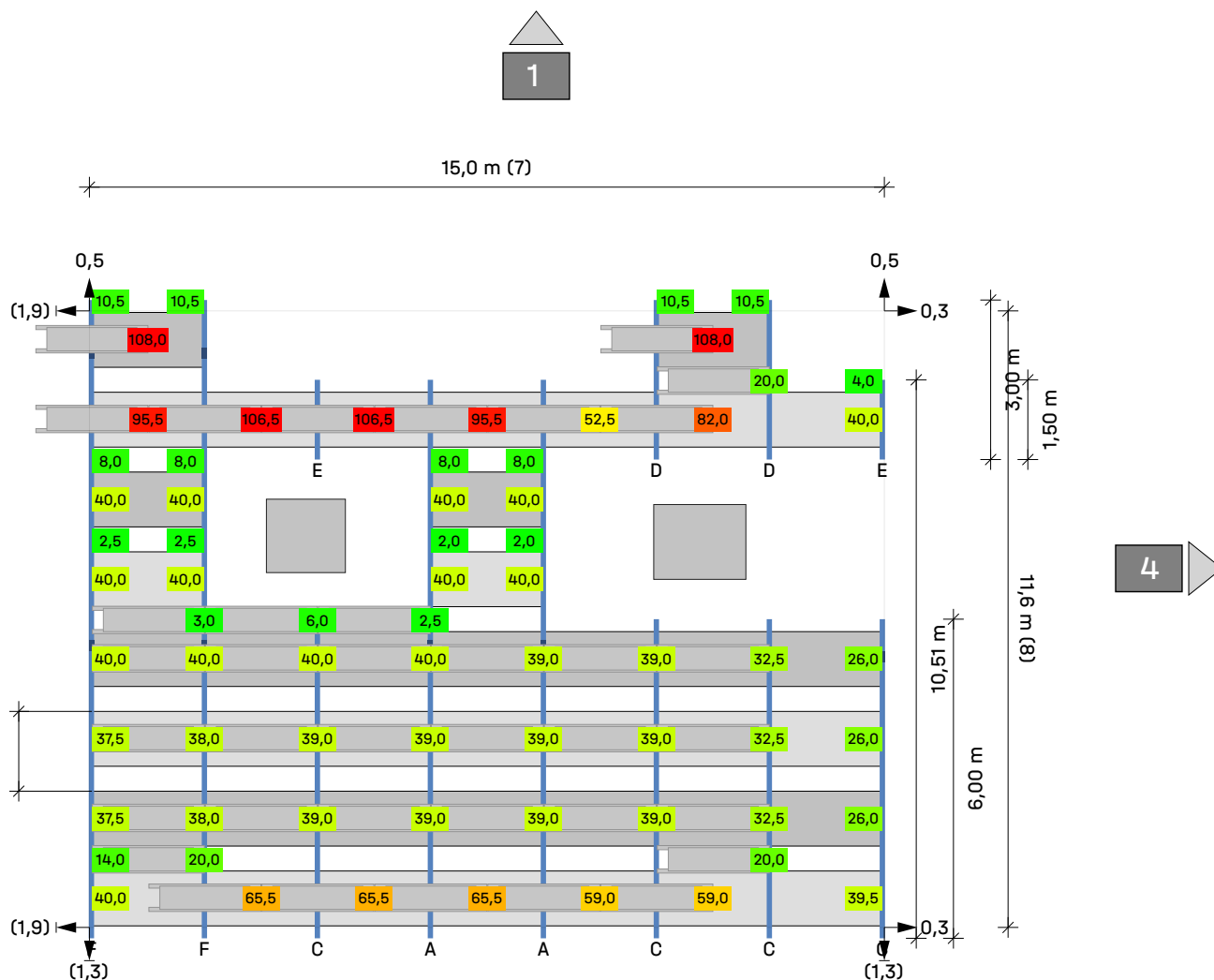
Moduly (7 × 3) - 3 = 18

Legenda

- ◀ Indikátor dalšího bloku
- Montážní lišta
- Rozestup řad [m]
- Vzdálenost od okraje střechy [m]
- Dist. na sousední modulový blok/pole [m]
- 25 Zátěž v kilogramech (kg)
- Porterova zátěž



Střechy | Střecha 2 | Modulární pole 1 | Modulové bloky

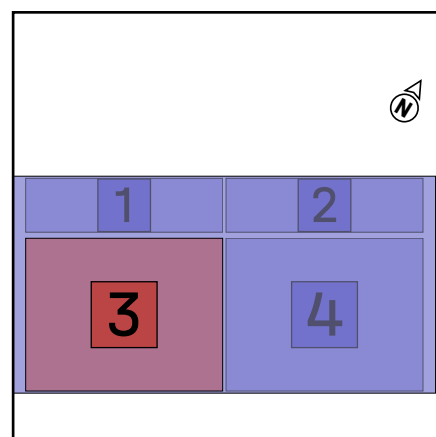


Střecha ② Modulární pole ① Blok s moduly ③

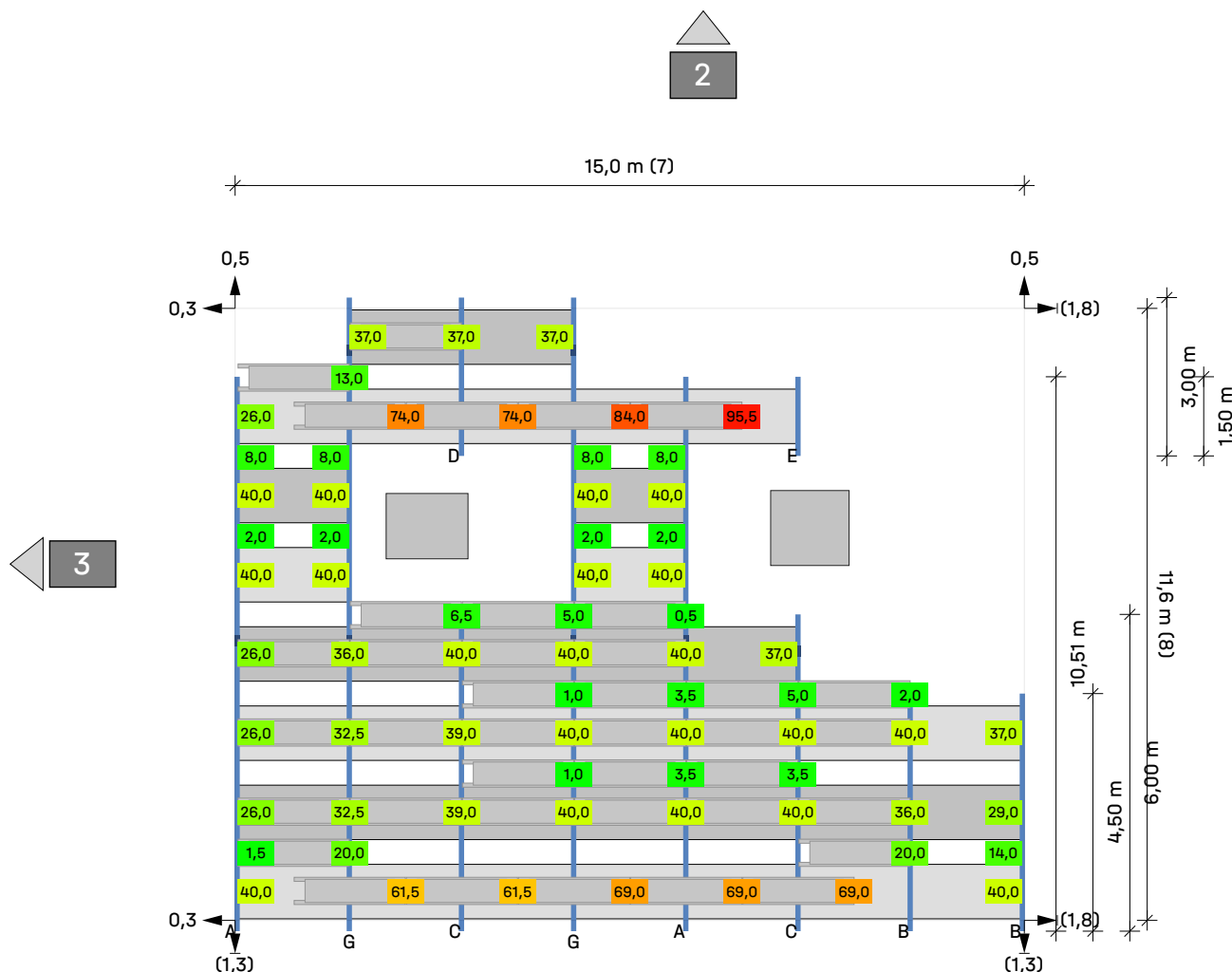
Moduly (7 × 8) - 15 = 41

Legenda

- Indikátor dalšího bloku
- Montážní lišta
- Rozestup řad [m]
- Vzdálenost od okraje střechy [m]
- Dist. na sousední modulový blok/pole [m]
- Zátěž v kilogramech (kg)
- Porterova zátěž



Střechy | Střecha 2 | Modulární pole 1 | Modulové bloky

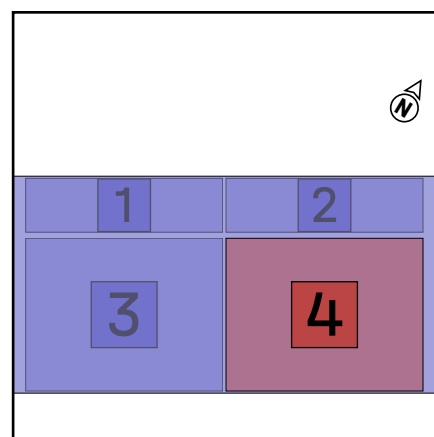


Střecha ② Modulární pole ① Blok s moduly ④


Moduly (7 × 8) - 19 = 37

Legenda

- Indikátor dalšího bloku
- Montážní lišta
- Rozestup řad [m]
- Vzdálenost od okraje střechy [m]
- Dist. na sousední modulový blok/pole [m]
- Zátěž v kilogramech (kg)
- Porterova zátěž



Výsledky | Střecha 2

Střecha	Systém	Modul	Napájení	Počet	Celkový výkon
Střecha 2 	S-Dome 6.10 Classic	AS-M1443-H-455	455 Wp	112	50.96 kWp

Modul

Název	AS-M1443-H-455
Výrobce	Solar Solutions GmbH (AEG)
Výkon	455 Wp
Rozměry	2 108×1 048×35 mm
Hmotnost	24,0 kg
Náklon panelu	9,4 °

Modulové svorky

Svorka modulů	MiniClamp MC Set 30-50
Koncová svorka	MiniClamp EC Set 30-50

Kapacita přítěže

Speed Porter	40,0 kg
Porter	108,0 kg

Vytížení systému

Provedení	Tlak	Sání
Vytížení systému	83,20%	57,32%
Zatížení modulů (Zkouška únosnosti)	1,96 kN/m ²	-1,23 kN/m ²
Zatížení modulů (Zkouška použitelnosti)	1,46 kN/m ²	-0,87 kN/m ²

Konkrétní zatížení

Blok s moduly	Počet modulů	Zátěž [kg]	Vlastní hmotnost [kg]	Stálé zatížení [kN/m ²]	Vlastní zatížení (plocha střechy) [kN/m ²]
Blok 1	16	1 167,0	1 616,60	0,35	
Blok 2	18	1 230,0	1 735,80	0,33	
Blok 3	41	2 557,5	3 709,60	0,27	
Blok 4	37	2 130,5	3 170,20	0,25	
Součet	112	7 085,0	10 232,20		0,16



Výsledky | Střecha 2

Poznámky

- Prokázání bezpečnosti polohy a nosnosti systému se provádí kontrolou zdvihu a řazení nákladových případů větrem a dalšími statickými výpočty.
- Na naší domovské stránce najdete krátkou verzi Windkanalgutachten a certifikát pro další statické výpočty.
- Návrhová pravidla odpovídají základům navrhování konstrukcí: ČSN EN 1990: 2021.
- Zatížení sněhem se určuje podle ČSN EN 1991-1-3: 2017.
- Zatížení větrem se určuje podle ČSN EN 1991-1-4: 2013.
- Životnost byla zohledněna podle normy Eurokód EN 1991 – Zatížení konstrukcí, zatížení sněhem a Eurokód EN 1991 – Zatížení konstrukcí, zatížení větrem.
- Třída následků byla zohledněna podle normy EN 1990 Eurokód – Zásady navrhování konstrukcí.
- Data a výsledky musí být verifikovány s ohledem na místní podmínky a zkontrolovány odborně dostatečně kvalifikovanou osobou. Dodržujte prosím naše o <https://k2-systems.com/en/base-tcu-cs> Všeobecné podmínky používání (VPP), speciálně § 2 („Technické a odborné podmínky u zákazníka“), § 7 („Omezení záruky“) a § 8 („Omezení ručení“).
- Konflikt se překrývá s překážkou nebo s posunem překážky.

Technická zpráva: statika | Střecha 2

Všeobecné informace

Název	FVE Budova I - Masarykova nemocnice Ústí n.L.
Montážní systém	S-Dome 6.10 Classic
Zpracovatel	Vlastimil Křižan

Informace o poloze

Adresa	Sociální péče, Ústí nad Labem-Severní Terasa, Česko
Nadmořská výška	263,04 m

Informace o střеше

Výška budovy	25,00 m
Typ střechy	Plochá střecha
Sklon střechy	3°
Metoda upevnění	Zátěž
Krytina	Fólie, štěrk,...
Minimální vzdálenost od okraje	0,60 m
Výška atiky	0,30 m
Materiál	Film
Koeficient tření	0.5

Koeficient tření je nutně na místě ověřit. Pokud bude zjištěna menší hodnota, je nezbytně nutně ji zadat sem pro výpočet zatížení!

Zatížení

"Metoda návrhu	CZ EN
"	
Třída následků	CC1
Návrhová životnost	25 let
Kategorie terénu	III - Stromy, vesnice, předměstí, lesy

Zatížení větrem

Oblast zatížení větrem	2
Rychlostní tlak	$q_{p,50} = 0,916 \text{ kN/m}^2$
Faktor upravující zatížení sněhem podle doby návratu	$f_w = 0,921$
Rychlostní tlak	$q_{p,25} = 0,843 \text{ kN/m}^2$

Technická zpráva: statika | Střecha 2

Zatížení sněhem

Prostředí	Otevřená krajina
Sněhová zábrana mřížová	Ne
Zatížení sněhem na zemi	$s_k = 1,000 \text{ kN/m}^2$
"Tvarový součinitel zatížení sněhem"	$\mu_i = 0,800$
Faktor sklonu střechy	$d_i = 0,999$
Zatížení sněhem na střeše	$s_{i,50} = 0,639 \text{ kN/m}^2$
Faktor upravující zatížení sněhem podle doby návratu	$f_s = 0,929$
Zatížení sněhem na střeše	$s_{i,25} = 0,594 \text{ kN/m}^2$

Stálé zatížení

Hmotnost modulů	$G_M = 24,0 \text{ kg}$
Hmotnost montážního systému na plochu modulu	$= 4,1 \text{ kg}$
Plocha modulů	$A_M = 2,21 \text{ m}^2$
Vlastní hmotnost modulu	$= 10,86 \text{ kg/m}^2$
Vlastní hmotnost montážního systému	$= 1,86 \text{ kg/m}^2$
Celkové vlastní zatížení (kromě předřadníku)	$= 0,12 \text{ kN/m}^2$

Kombinace zatížení

Únosnost

Dílčí součinitel pro stálé zatížení - nepříznivé působení (STR)	$V_{G,sup} = 1,35$
Dílčí součinitel pro stálé zatížení - příznivé působení (STR)	$V_{G,inf} = 1,00$
Dílčí součinitel pro stálé zatížení - nestabilní působení (EQU)	$V_{G,dst} = 1,10$
Dílčí součinitel pro stálé zatížení - stabilní působení (EQU)	$V_{G,stab} = 0,90$
Dílčí součinitel- zatížení proměnné	$V_Q = 1,50$
Dílčí součinitel- zatížení n proměnných	$V_Q = 1,50$
Kombinační součinitel zatížení pro Zatížení větrem	$\psi_{0,W} = 0,60$
Kombinační součinitel pro vítr (další proměnlivé vlivy)	$\psi_{1,W} = 0,20$
Kombinační součinitel zatížení pro Zatížení sněhem	$\psi_{0,S} = 0,50$
Součinitel pro stálé zatížení tříd spolehlivosti	$\kappa_{FI,G} = 0,90$
Součinitel pro proměnlivý zatížení tříd spolehlivosti	$\kappa_{FI,Q} = 0,85$

Kombinace zatěžovacích stavů 01	$E_d = V_{G,sup} * \kappa_{FI,G} * G_k + V_Q * \kappa_{FI,Q} * S_{i,n}$
Kombinace zatěžovacích stavů 02	$E_d = V_{G,sup} * \kappa_{FI,G} * G_k + V_Q * \kappa_{FI,Q} * W_{k,Pressure}$
Kombinace zatěžovacích stavů 03	$E_d = V_{G,sup} * \kappa_{FI,G} * G_k + V_Q * \kappa_{FI,Q} * (W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$
Kombinace zatěžovacích stavů 04	$E_d = V_{G,sup} * \kappa_{FI,G} * G_k + V_Q * \kappa_{FI,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure})$



Technická zpráva: statika | Střecha 2

Kombinace zatěžovacích stavů 06

$$E_d = \gamma_{G,inf} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * W_{k,Uplift}$$

Bezpečnost polohy

Zkouška sání

$$E_d = \gamma_{G,stab} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * W_{k,n,Uplift}$$

Zkouška posunu

$$E_d = \gamma_{G,stab} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * W_{k,n,Displacement}$$

Použitelnost

Kombinační součinitel zatížení pro Zatížení větrem

$$\psi_{0,w} = 0,60$$

Kombinační součinitel zatížení pro Zatížení sněhem

$$\psi_{0,s} = 0,50$$

Kombinace zatěžovacích stavů 01

$$E_d = G_k + S_{i,n}$$

Kombinace zatěžovacích stavů 02

$$E_d = G_k + W_{k,Pressure}$$

Kombinace zatěžovacích stavů 03

$$E_d = G_k + W_{k,Pressure} + \psi_{0,s} * S_{i,n}$$

Kombinace zatěžovacích stavů 04

$$E_d = G_k + S_{i,n} + \psi_{0,w} * W_{k,Pressure}$$

Kombinace zatěžovacích stavů 06

$$E_d = G_k + W_{k,Uplift}$$

Max. Tlak na izolaci

Všeobecné informace

Stálé zatížení systému

$$g_{System} = 0,12 \text{ kN/m}^2$$

Součinitel tlaku a sil

$$c_{p,Pressure} = 0,20$$

Rozložení zátěže pod ochrannou rohoží budovy pod Peak (45°)

Rozměry

$$380,0 \times 75,3 \times 27,6 \text{ mm}$$

$$A_{eff} = 28\,614,00 \text{ mm}^2$$

$$A_{load\ range\ area} = 1,10 \text{ m}^2$$

Max. zátěž

$$G_{ballast\ required} = 70,3 \text{ kg}$$

Rozložení zátěže pod ochrannou rohoží budovy pod SD (45°)

Rozměry

$$380,0 \times 75,3 \times 27,6 \text{ mm}$$

$$A_{eff} = 28\,614,00 \text{ mm}^2$$

$$A_{load\ range\ area} = 1,10 \text{ m}^2$$

Max. zátěž

$$G_{ballast\ required} = 36,2 \text{ kg}$$

Technická zpráva: statika | Střecha 2

Kombinace zatížení

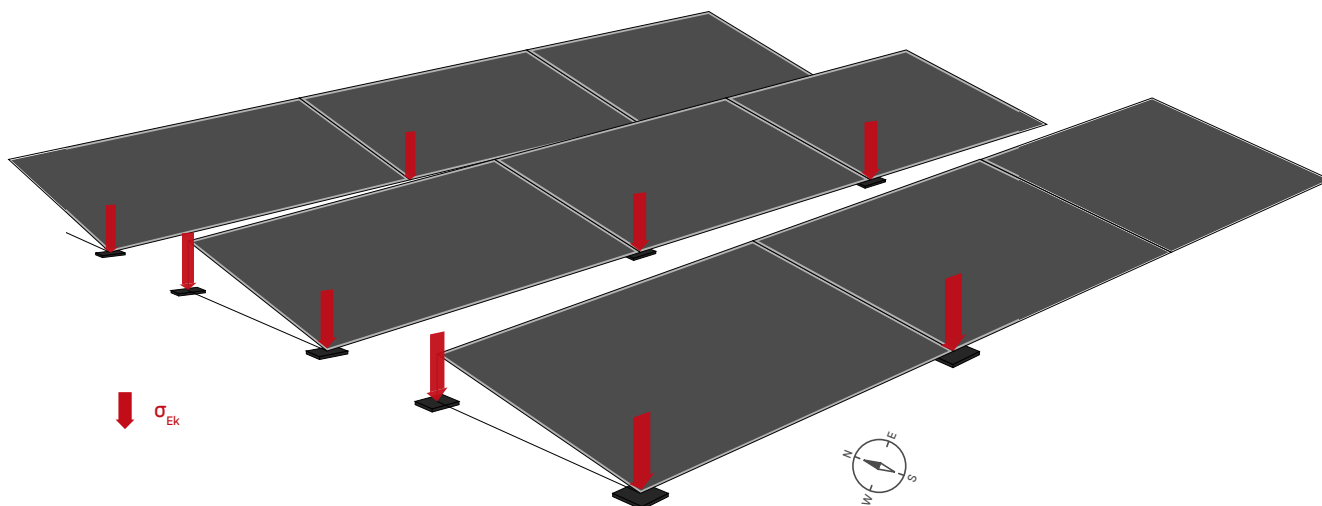
	$\sigma_{\text{Ek,heat insulation,S6_10Eco}}$ [Pa]	$\sigma_{\text{Ek,heat insulation,SD}}$ [Pa]
Kombinace zatěžovacích stavů 00	28 905	17 225
Kombinace zatěžovacích stavů 01	57 210	45 530
Kombinace zatěžovacích stavů 02	35 415	23 735
Kombinace zatěžovacích stavů 03	49 568	37 888
Kombinace zatěžovacích stavů 04	61 117	49 437

Účinky mrtvých zátěží (FV systém + předřadník)

$\sigma_{\text{Ek,heat insulation,S6_10Eco}}$	$\sigma_{\text{Ek}} = 28\,905\text{ Pa}$
$\sigma_{\text{Ek,heat insulation,SD}}$	$\sigma_{\text{Ek}} = 17\,225\text{ Pa}$

Maximální zatížení (součet mrtvých zatížení a maximální proměnné zatížení větrem a sněhem)

$\sigma_{\text{Ek,heat insulation,S6_10Eco}}$	$\max \sigma_{\text{Ek}} = 61\,117\text{ Pa}$
$\sigma_{\text{Ek,heat insulation,SD}}$	$\max \sigma_{\text{Ek}} = 49\,437\text{ Pa}$



Technická zpráva: statika | Střecha 2

Zatížení H-V

Podle odborného posudku zatížení větrem ústavem I.F.I. Institut für Industrieaerodynamik GmbH

Všeobecné informace

Počet modulů středová plocha	0
Počet modulů krajní plocha	112
Počet modulů celkem	112
Střešní plochy pokryté moduly	A = ca. 357,41 m ²
Stálé zatížení	$g_{k, \text{System incl. ballast}}$ = 0,28 kN/m ²

Součinitele tlaků a sil

	$C_{p, \text{Pressure}}$ = podle normy EN 1991-1-4
	$C_{F, x, \text{average}}$ = 0,01
	$C_{F, y, \text{averaged}}$ = -0,03
Korekce vzdálenosti od okraje	$k_{s, xy}$ = 1,00
Atika – koeficient korekce	k_p = 1,01
Koeficient výšky budovy	= 1,00

Zatížení horizontální

$$W_{k, F, x} = 0,008 \text{ kN/m}^2$$

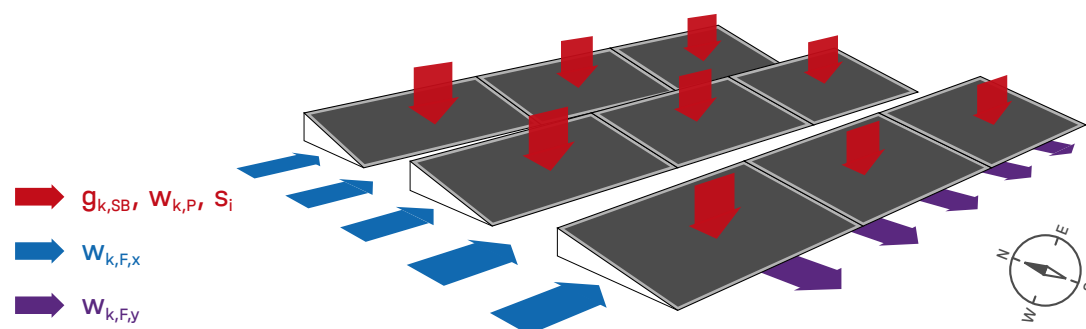
$$W_{k, F, y} = 0,042 \text{ kN/m}^2$$

Zatížení vertikální

$$g_{k, \text{System incl. ballast}} = 0,28 \text{ kN/m}^2$$

$$W_{k, \text{Pressure}} - \text{podle normy EN 1991-1-4}$$

$$S_i - \text{podle normy EN 1991-1-3}$$



Poznámka:

Hodnoty vertikálního zatížení větrem ploché střechy jsou v zásadě určeny svým efektem posunutí a zůstávají proto také při konstrukci plochého fotovoltaického systému nezměněné. Pro výpočet plochých střech se doporučují součinitele tlaků a sil podle normy CSN EN 1991-1-4.



Střechy | Střecha 2 | Seznam položek

Poloha	Č. výrobku	Výrobek	Počet	Hmotnost
1	2004125	Dome 6.10 Peak	141	42,3 kg
2	1001643	MK2	430	7,5 kg
3	2001729	Socket Head Bolt serrated M8×20	430	5,6 kg
4	2003243	Dome 6.10 SD	141	42,7 kg
5	2003126	Dome Mat S 380	282	103,8 kg
6	2003250	S-Dome 6.10 Windbreaker long	112	240,5 kg
7	2003427	Thread-forming metal screw 4,8×20	282	0,9 kg
8	2003241	SpeedRail 22; 5.50 m	43	152,1 kg
9	1006039	Dome FlatConnector Set	18	3,5 kg
10	2002870	K2 Solar Cable Manager	112	0,3 kg
11	2004141	Mat-S Tool	1	0,0 kg
12	2002558	MiniClamp MC Set 30-50	166	9,6 kg
13	2002559	MiniClamp EC Set 30-50	116	7,7 kg
14	2003151	Dome Porter long	74	130,7 kg
15	2002300	Dome SpeedPorter	318	24,2 kg
Součet				771,4 kg



Seznam položek

Poloha	Č. výrobku	Výrobek	Počet	Hmotnost
1	2004125	Dome 6.10 Peak	250	75,0 kg
2	1001643	MK2	752	13,2 kg
3	2001729	Socket Head Bolt serrated M8×20	752	9,8 kg
4	2003243	Dome 6.10 SD	250	75,8 kg
5	2003126	Dome Mat S 380	500	184,0 kg
6	2003250	S-Dome 6.10 Windbreaker long	193	414,4 kg
7	2003427	Thread-forming metal screw 4,8×20	500	1,6 kg
8	2003241	SpeedRail 22; 5.50 m	75	265,3 kg
9	1006039	Dome FlatConnector Set	36	7,0 kg
10	2002870	K2 Solar Cable Manager	193	0,5 kg
11	2004141	Mat-S Tool	2	0,1 kg
12	2002558	MiniClamp MC Set 30-50	272	15,8 kg
13	2002559	MiniClamp EC Set 30-50	228	15,0 kg
14	2003151	Dome Porter long	126	222,6 kg
15	2002300	Dome SpeedPorter	560	42,6 kg
Součet				1 342,5 kg



Děkujeme, že jste si vybrali montážní systém K2.

Systémy od společnosti K2 Systems se snadno a rychle instalují.

Doufáme, že vám tyto pokyny pomohly.

V případě jakýchkoli dotazů nebo návrhů na zlepšení nás prosím kontaktujte.

Naše kontaktní údaje:

k2-systems.com/en/contact

Service Hotline: +49 (0)7159 42059-0

Platí naše Všeobecné obchodní podmínky. Viz k2-systems.com

K2 Systems GmbH

Industriestraße 18

71272 Renningen

Germany

+49 (0)7159 42059-0

+49 (0)7159 42059-177

info@k2-systems.com

www.k2-systems.com