

DOKUMENTACE PRO ZADÁNÍ STAVBY

NÁZEV AKCE:

**Komunitní energetika Liberec I.
BYTOVÝ DŮM NA ŽIŽKOVĚ, NA ŽIŽKOVĚ, LIBEREC**

TYP VÝROBNY, INSTALOVANÝ VÝKON:

**Fotovoltaická výroba elektrické energie na objektu
instalovaný výkon (Pi) = 44,28 kW**

LOKALITA:

**Fotovoltaická výroba elektrické energie na střeše objektu novostavby
bytového domu na pozemku p. č. 862, 908, 911/1, 912
k.ú. Rochlice u Liberce [682314]**

ÚDAJE O INVESTOROVÍ / STAVEBNÍKOVÍ:

INVESTOR / STAVEBNÍK:

STATUTÁRNÍ MĚSTO LIBEREC

nám. Dr. E. Beneše 1, 460 59 Liberec

IČ: 00262978

ID datové schránky: 7c6by6u

ÚDAJE O ZPRACOVATELI PD:



ING. MIROSLAV KORECKÝ – ATELIER MK

AO ČKAIT - 0101986

IČ: 706 72 156, DIČ: CZ7908021231

TŘEŠTICE 67, 588 56 TELČ

M | +420 605 518 563 E | KORECKY@ATELIER-MK.CZ

WWW.ATELIER-MK.CZ

ID DATOVÉ SCHRÁNKY: yfzgsxc

DATUM VYHOTOVENÍ:

31. 10. 2023

ČÍSLO ZAKÁZKY:

04/7-2023_DZS

ČÍSLO PARÉ:

0

OBSAH PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

Komunitní energetika Liberec I. BYTOVÝ DŮM NA ŽIŽKOVĚ, NA ŽIŽKOVĚ, LIBEREC

pozemek p. č. 862, 908, 911/1, 912, k.ú. Rochlice u Liberce

DOKUMENTACE PRO ZADÁNÍ STAVBY

Změna dokončené stavby - stavební úpravy

stavební úpravy nezbytné pro instalaci využívající obnovitelný zdroj energie s celkovým instalovaným výkonem do 50 kW (dle §103, odst. 1, písm. e)

Celkový instalovaný výkon (Pi) = 44,28 kW

Číslo	Název	Měřítko	Počet A4
A	PRŮVODNÍ ZPRÁVA	- - -	2 x A4
B	SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA	- - -	14 x A4
C	SITUAČNÍ VÝKRESY		
C.1	SITUAČNÍ VÝKRES ŠIRŠÍCH VZTAHŮ	1:10000	1 x A4
C.2	KATASTRÁLNÍ SITUAČNÍ VÝKRES	1:500	2 x A4
D.1	DOKUMENTACE STAVBY		
D.1.2	STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ		
D.1.2-TZ	TECHNICKÁ ZPRÁVA, STATICKÉ POSOUZENÍ	- - -	8 x A4
D.1.3	POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ - TECHNICKÁ ZPRÁVA	- - -	14 x A4
D.2.	DOKUMENTACE TECHNICKÉHO ZAŘÍZENÍ		
D.2.1	FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM 44,28 kW		
D.2.1-TZ	TECHNICKÁ ZPRÁVA	- - -	14 x A4
D.2.1-01	JEDNOPÓLOVÉ SCHÉMA FVE 44,28 kW	- - -	4 x A4
D.2.1-02	CELKOVÝ PŮDORYS STŘECH - ROZMÍSTĚNÍ FVE	1:200	2 x A4
D.2.1-03	S001-S002 - PŮDORYS STŘECHY - ROZMÍSTĚNÍ FVE, STRINGOVÁNÍ	1:100	2 x A4
D.2.1-04	S003 - PŮDORYS STŘECHY - ROZMÍSTĚNÍ FVE, STRINGOVÁNÍ	1:100	2 x A4
D.2.1-05	S002 - PŮDORYS 1.PP - ROZMÍSTĚNÍ TECHNOLOGIE FVE	1:100	2 x A4
D.2.1-06	S002 - ŘEZ A-A - ROZMÍSTĚNÍ TECHNOLOGIE FVE	1:100	2 x A4
D.2.1-07	ŘEZ B-B - ROZMÍSTĚNÍ TECHNOLOGIE FVE	1:100	4 x A4
D.2.1-08	SCHÉMA ROZVADĚČE RDC	- - -	2 x A4
D.2.1-09	SCHÉMA ROZVADĚČE RFVE	- - -	3 x A4
	POLOŽKOVÝ ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR (pouze v elektronické podobě)	- - -	- - -

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

A.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

A.1.1 údaje o stavbě

- a) název stavby: Komunitní energetika Liberec I.
BYTOVÝ DŮM NA ŽIŽKOVĚ, NA ŽIŽKOVĚ, LIBEREC
- b) místo stavby: novostavba bytového domu na pozemcích p. č. 862, 908, 911/1, 912
k. ú. Rochlice u Liberce [682314]
- c) předmět PD - nová stavba nebo změna dokončené stavby, trvalá nebo dočasná stavba, účel užívání stavby:

Změna dokončené stavby - stavební úpravy

stavební úpravy nezbytné pro instalaci využívající obnovitelný zdroj energie s celkovým instalovaným výkonem do 50 kW (dle §103, odst. 1, písm. e)

Celkový instalovaný výkon (P_i) = 44,28 kW

A.1.2 údaje o stavebníkovi

- stavebník: STATUTÁRNÍ MĚSTO LIBEREC
nám. Dr. E. Beneše 1, 460 59 Liberec
IČ: 00262978
ID datové schránky: 7c6by6u

A.1.3 údaje o zpracovateli PD

- a) zpracovatel PD:



Ing. Miroslav Korecký – ATELIER MK
IČ: 706 72 156, DIČ: CZ7908021231
Třeštice 67, 588 56 Telč
M | +420 605 518 563 E | korecky@atelier-mk.cz
www.atelier-mk.cz
ID datové schránky: yfzgsxc

- b) jméno a příjmení hlavního projektanta včetně čísla, pod kterým je zapsán v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou architektů nebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, s vyznačeným oborem, popřípadě specializací jeho autorizace:

Ing. Miroslav Korecký, ČKAIT 0101986
autorizovaný inženýr pro pozemní stavby

- c) jména a příjmení projektantů jednotlivých částí projektové dokumentace včetně čísla, pod kterým jsou zapsáni v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou architektů nebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, s vyznačeným oborem, popřípadě specializací jejich autorizace:

- Statický posudek: Ing. Miroslav Korecký, ČKAIT 0101986; IP00
- PBŘ: Jaroslava Pakostová – autorizovaný technik pro obor požární bezpečnost staveb
ČKAIT 1000291
- EL-NN: Ing. Miroslav Korecký, ČKAIT 0101986

A.2 ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY A TECHNICKÁ A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ

Navrhované stavební úpravy (změna dokončené stavby) je rozdělena na tyto technická zařízení stavby:

Technická zařízení stavby:

Fotovoltaický systém 44,28 kW

A.3 SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

- informace z katastrální mapy, vektorová katastrální mapa (zdroj: <http://nahlizenidokn.cuzk.cz>, <http://geoportal.czuk.cz>)
- výběr z projektové dokumentace pro provádění stavby „SOCIÁLNÍ BYDLENÍ MĚSTA LIBERCE NA ŽIŽKOVĚ“, zpracovatel DigiTry Art Technologies s.r.o., datum 06/2021, zak. č. 2020-008, stupeň DPS, stavebně architektonická část, statická část, silnoproudá elektroinstalace, záchytný systém na střeše
- Smlouva o uzavření budoucí smlouvy o připojení výroby k distribuční soustavě do napěťové hladiny 0,4 kV (NN) č. 23_SOBS01_4122125750, ČEZ Distribuce, a.s.
- Studie stavebně technologického řešení fotovoltaické elektrárny „Komunitní energetika Liberec I., BYTOVÝ DŮM NA ŽIŽKOVĚ, NA ŽIŽKOVĚ, LIBEREC, zpracoval Ing. Miroslav Korecký, datum 03/2023
- technické podklady výrobců stavebních materiálů a navrhovaných technologií
- platné normy, vyhlášky a nařízení vlády, především pak stavební zákon č. 183/2006 Sb. v platném znění a prováděcí vyhlášky k tomuto zákonu v platném znění
- Vyhláška č. 114/2023 Sb., o požadavcích na bezpečnou instalaci výroby elektřiny využívající obnovitelné zdroje energie s instalovaným výkonem do 50 kW
- místní šetření a doměření stávajícího stavu v rozsahu dotčených částí budovy, přilehlé okolí budov, vnitřní dispozice rozvaděčů rozvodů elektroinstalace, napojení objektu na stávající elektro NN
- konzultace se zástupci stavebníka

A.4 ZADÁVACÍ PODMÍNKY VEŘEJNÉ ZAKÁZKY – UŽITÍ ODKAZŮ NA NÁZEV VÝROBKŮ ČI VÝROBCE V TÉTO PROJEKTOVÉ DOKUMENTACI

Veškeré požadavky zadavatele veřejné zakázky, které jsou uvedeny v této projektové dokumentaci, byly zpracovány plně v souladu s příslušnými ustanoveními zákona o zadávání veřejných zakázek č. 134/2016 Sb. (dále „ZZVZ“).

V této projektové dokumentaci sloužící zároveň jako zadávací dokumentace se vyskytují obchodní názvy některých výrobků nebo dodávek, případně jiná označení, mající vztah ke konkrétnímu dodavateli. Předmět veřejné zakázky odůvodňuje užití odkazů pro stanovení technických podmínek dle §89 odst. 5 a 6. Účelem užití odkazu na konkrétní výrobky je výstižněji a přesněji vymezit předmět veřejné zakázky. Jedná se pouze o vymezení kvalitativního standardu a zhotovitel stavby je oprávněn navrhnout jiné, kvalitativně a technicky zcela srovnatelné řešení. Zadavatel veřejné zakázky tak v souladu s § 89 odst. 6 ZZVZ umožňuje zhotoviteli stavby nabídnout rovnocenné řešení. Položkové výrobky uváděné jako „referenční, či referenční typ“ nemusí být nahrazeny řešením shodným. V tomto případě se nejedná o „shodné“ tvarové a vizuální řešení, nýbrž se jedná o „obdobné“, „rovnocenné“ nebo „srovnatelné“ řešení. Dodržení tvarového a vizuálního řešení tak nijak neomezuje oprávnění dodavatele nahradit uvedené položky rovnocenným řešením.

V Třebíči dne 31. 10. 2023

vypracoval: Ing. Miroslav Korecký
autorizovaný inženýr v oboru pozemní stavby ČKAIT 0101986

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

Úvod:

Instalace solárních FV panelů jakožto technického zařízení pro výrobu elektrické energie (dále „FVE“) na stávající budovu je z pohledu stavebního zákona změnou dokončené stavby - stavební úpravou (§2 odst. 5c) zákona č. 183/2006 Sb. v platném znění). Jedná se o stavební úpravy pro instalaci využívající obnovitelný zdroj energie s celkovým instalovaným výkonem do 50 kW (§103 odst. 1, písm. e).

Uvažovaný projektovaný záměr instalace fotovoltaického systému o instalovaném výkonu 44,28 kW je navrhován na plochých střeších objektu novostavby bytového domu v ulici Na Žižkově v Liberci. Novostavba bytového domu je tvořena třemi samostatnými objekty SO01-SO03. SO01 je severní bytový dům, SO02 střední bytový dům a SO03 je jižní bytový dům. Navrhovaná FVE bude umístěna na vybraných částech vegetačních plochých střeších bytového domu SO01 až SO03 nacházející se na pozemku p.č. 862, 908, 911/1, 912, k. ú. Rochlice u Liberce. Celkem je navrženo FVE umístit na 7 plochých vegetačních střeších s různými výškovými úrovněmi a s okrajovými atikami různé výšky. Dotčené plochy střeších jsou situovány v posledním užitném podlaží (4.NP) objektu SO01 a SO02, a dále jsou uvažovány všechny nejvyšší ploché střešky objektů SO01 až SO03. Technologie FVE bude osazena uvnitř objektu v suterénu (1.PP) bytového domu SO02.

Záměrem dotčené budovy a dotčené pozemky stavby jsou v majetku stavebníka.

Návrh FVE uvažuje veškerou vyrobenou elektrickou energii dodávat do distribuční soustavy ČEZ Distribuce, a.s. (dále „DS“) přes nové odběrné místo realizované v rámci výstavby bytového domu. Připojení výroby nevyvolává potřeby úpravy/rozšíření stávající DS. Technické provedení připojení výroby bude realizováno v souladu se Smlouvou o uzavření budoucí smlouvy o připojení výroby k distribuční soustavě do napěťové hladiny 0,4 kV (NN) č. 23_SOBS01_4122125750, ČEZ Distribuce, a.s.

Instalace výroby elektřiny je navržena a bude provedena v souladu s Vyhláškou č. 114/2023 Sb., o požadavcích na bezpečnou instalaci výroby elektřiny využívající obnovitelné zdroje energie s instalovaným výkonem do 50 kW.

B.1 POPIS ÚZEMÍ STAVBY

a) charakteristika území a stavebního pozemku, zastavěné území a nezastavěné území, soulad navrhované stavby s charakterem území, dosavadní využití a zastavěnost území:

Není předmětem navrhovaného technického zařízení stavby – nemění se stávající stav. FV systém je navrhován na plochých střeších objektu novostavby bytového domu v ulici Na Žižkově v Liberci, technologie FVE v rozsahu střídače DC/AC a rozvaděčů RDC a RFVE je navrhována uvnitř objektu v suterénu bytového domu SO02.

b) údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo regulačním plánem nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem

Není předmětem.

c) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, v případě stavebních úprav podmiňujících změnu v užívání stavby

Není předmětem, nejedná se o stavení úpravy podmiňující změnu v užívání stavby.

d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území

Nejsou.

e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů

Není předmětem.

f) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.)

Byla provedena základní místní prohlídka dotčených částí objektu pro upřesnění návrhu zařízení FVE na střeších objektu a posouzení možnosti instalace technologie FVE. Z tohoto místního šetření vyplynul závěr, že instalace FVE je možná.

Ostatní průzkumy nejsou předmětem.

g) ochrana území podle jiných právních předpisů

Není.

h) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Není předmětem ve vztahu k navrhované FVE.

i) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Umístění navrhované FVE nemá vliv na okolní stavby a pozemky, nemění odtokové poměry v území.

j) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Nejsou požadavky na asanace a demolice, nejsou požadavky na kácení dřevin.

k) požadavky na maximální dočasné a trvalé zábery zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa

Nejsou.

l) územně technické podmínky - zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě

Nejsou.

m) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

Uvažované navrhované technické zařízení stavby v podobě FVE nemá jiné věcné a časové vazby na jiné stavby či nutné související investice.

n) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba provádí

Uvedeno ke dni 29. 8. 2023

k.ú. Rochlice u Liberce [682314]

- pozemky stavby -----

p.č. 862	jiná plocha	STATUTÁRNÍ MĚSTO LIBEREC, nám. Dr. E. Beneše 1/1, Liberec I- Staré Město, 46001 Liberec
p.č. 908	jiná plocha	STATUTÁRNÍ MĚSTO LIBEREC, nám. Dr. E. Beneše 1/1, Liberec I- Staré Město, 46001 Liberec
p.č. 911/1	zahrada	STATUTÁRNÍ MĚSTO LIBEREC, nám. Dr. E. Beneše 1/1, Liberec I- Staré Město, 46001 Liberec
p.č. 912	zahrada	STATUTÁRNÍ MĚSTO LIBEREC, nám. Dr. E. Beneše 1/1, Liberec I- Staré Město, 46001 Liberec

o) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo

Ochranné pásmo FVE:

Zákon č. 458/2000 Sb., zákon o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), v platném znění, v § 46 bodě (7) uvádí: „Pro výrobu elektřiny připojenou k distribuční soustavě s napětím do 1 kV včetně s instalovaným výkonem do 50 kW včetně se ochranné pásmo nestanovuje.

B.2 CELKOVÝ POPIS STAVBY

B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání:

Předmětem projektu je návrh instalace FVE na objektu novostavby bytového domu v ulici Na Žižkově v Liberci. Novostavba bytového domu byla realizována v rámci I. etapy dostupného městského bydlení, které má vzniknout na místě bývalého školního areálu v městské části Rochlice. I. etapa zahrnuje výstavbu obytné části se čtyřmi samostatnými vchody podél ulice Na Žižkově, která se prudce zvedá od Poštovního náměstí starých Rochlic až k novodobým sídlištím na kopci. Objekt jako celek je přirozeně dělen na části dle samostatných vstupů, které reagují odskočením vstupní úrovně na terén stoupající od jihu na sever. Samostatné části jednotlivých vstupů jsou shodně dispozičně řešeny s mírnými změnami, které se projevují v nejvyšších podlažích nebo které reagují na vložení průjezdu.

Konstrukční systém je stěnový s příčnými i podélnými nosnými stěnami. Celkem se v objektu nachází 4-5 podlaží, z toho jedno je vždy podzemní a směrem do areálu (od ulice) s výstupem do dvora zapuštěného do terénu. Nejvyšší a atypicky řešená podlaží jsou ustoupená nebo vytváří pomyslnou věž, která rozbíjí jednolitou hmotu objektu.

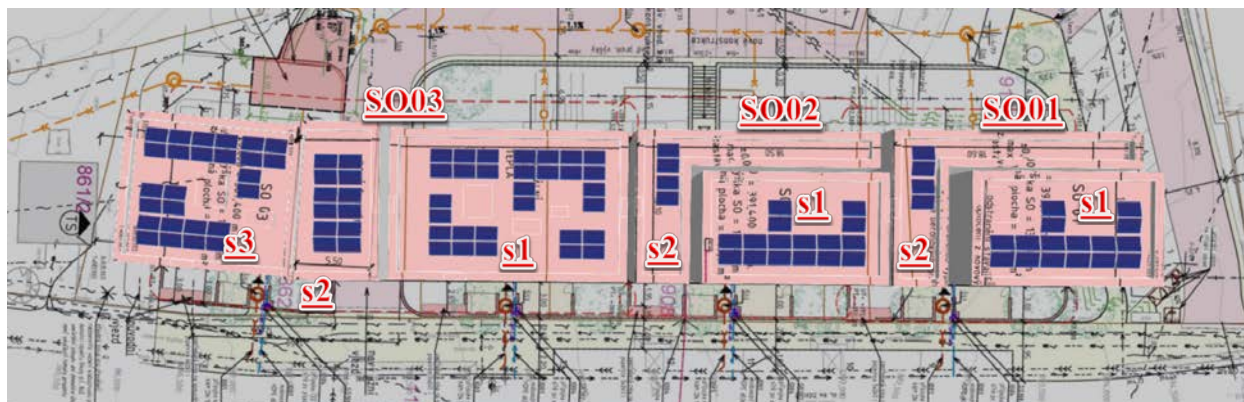
Základní údaje o stavbě BD Na Žižkově		
Zastavěná plocha stavby celkem	SO01=225, SO02=224, SO03=472, celkem 921	m ²

Výška stavby (od INP po nejvyšší NP)	9,18	m
Počet nadzemních podlaží (NP)	4	-
Počet podzemních podlaží (PP)	1	-
Kapacita stavby (počet bytových jednotek)	SO01=12, SO02=12, SO03=25, celkem 49	ks
Kapacita stavby (počet osob)	SO01=35, SO02=35, SO03=72, celkem 147	osob
Způsob využití stavby	bytový dům	

Navrhovaná FVE bude umístěna na vegetačních plochých střechách bytových domů SO01-SO03 nacházející se na pozemku p. č. 862, 908, 911/1 a 912. Celkem je navrženo osazení 108 ks FV panelů á410Wp na sedmi plochých vegetačních střechách. Celkový instalovaný výkon FVE = 44,28 kW.

Přehled střech s navrhovaným systémem FVE:

č.	plocha pro umístění FVE	počet panelů (ks)	jmenovitý výkon panelu (Wp)	instalovaný výkon (kW)
1	střecha 1 (SO01)	16	410	6,56
2	střecha 2 (SO01)	4	410	1,64
3	střecha 1 (SO02)	16	410	6,56
4	střecha 2 (SO02)	4	410	1,64
5	střecha 1 (SO03)	30	410	12,30
6	střecha 2 (SO03)	12	410	4,92
7	střecha 3 (SO03)	26	410	10,66
	CELKEM	108 ks		44,28 kW



Obrázek 1: Celkový situační pohled na navrhovanou FVE – zakres do podkladu koordinační situace z projektové dokumentace pro provedení stavby

Umístění FV panelů na plochých vegetačních střechách bude provedeno pomocí systémové montážní konstrukce pro střechovitou montáž panelů v orientaci V-Z, sklon panelů na montážní konstrukci bude 10°. Panely budou na montážní konstrukci osazeny horizontálně (delší rozměr panelu rovnoběžně s rovinou střešního pláště). Rozstup řad panelů bude 2,51 metru s krokem údržby 0,14 metru.

Technologie FVE je navržena s dvěma třífázovými střídači (měniči) DC/AC referenční typ SOLAREEDGE SE20K – jmenovitý AC výkon 19,9 kW.

Střídače budou společně s rozvaděčem RDC umístěny uvnitř technické místnosti (m.č. S.02) v suterénu bytového domu SO02 (1.PP, úroveň -2,890). Prostor technické místnosti je v návrhu bytového domu řešen jako samostatný požární úsek. Střídače spolu s rozvaděčem RDC bude osazeny na betonovou suterénní stěnu. Způsob osazení každého střídače bude proveden dle technického návodu výrobce.

Schématické rozmístění technologie FVE je patrné z výkresové dokumentace.

Technologie FVE bude sloužit pro výrobu elektrické energie ze sluneční energie. Veškerá takto vyrobená elektrická energie bude dodávána do distribuční soustavy ČEZ Distribuce, a.s.

Napojení navrhované FVE do DS bude provedeno přes nové odběrné místo (dále "OM") realizované na základě Smlouvy o smlouvě budoucí o připojení výroby do DS.

Základní přehled technických parametrů FVE:

- FVE systém na budově – na celkem 7 plochých vegetačních střeších objektu novostavby bytového domu Na Žižkově
- celkový instalovaný výkon FVE = 44,28 kW** (celkem 108 ks FV panelů á410 Wp)
- osazení FV modulů na plochých střeších bude provedeno na pomocné montážní konstrukci pro ploché střechy s vegetační skladbou střešního pláště, montáž bude provedena střechovitě v orientaci V-Z, sklon panelů na montážní konstrukci bude 10°. Panely budou na montážní konstrukci osazeny horizontálně.
- bez akumulace vyrobené energie
- návrh FVE uvažuje veškerou vyrobenou elektrickou energii dodávat do distribuční soustavy ČEZ Distribuce, a.s. přes nové odběrné místo, technické řešení výroby a její napojení do DS včetně způsobu regulace výkonu bude splňovat podmínky stanovené ve Smlouvě o uzavření budoucí smlouvy o připojení výroby k distribuční soustavě do napěťové hladiny 0,4 kV (NN) č. 23_SOBS01_4122125750, ČEZ Distribuce, a.s.

Definice referenčních typů navrhovaných fotovoltaických modulů, měničů DC/AC**Technická specifikace navrhovaných referenčních FV modulů**

Výrobce	JA Solar
Vybraný typ	JAM54S30-410 MR
Počet a typ článků	108 monokrystalických článků
Nominální výkon modulu	410 Wp
Normy	IEC 61215, IEC 61730
Nominální napětí Vmp	31,45 V
Napětí naprázdno Voc	37,32 V
Nominální proud Imp	13,04 A
Zkratový proud ISC	13,95 A
Účinnost	21 %
Maximální systémové napětí	1000 VDC
Rozměry (D x Š x V)	1722 x 1134 x 30 mm
Hmotnost	21,5 kg
Stupeň krytí	IP68

Pro každé dva FV panely v každém řetězci FV panelů (stringu), případně pro každý koncový lichý FV panel v řetězci (stringu) bude osazen 1x výkonový optimizér s těmito technickými parametry – ref. typ:

Výrobce	Solaredge
Vybraný typ optimizéru	P850
Jmenovitý vstupní DC výkon	850 W
Normy	IEC61000-6-2, IEC61000-6-3, IEC62109-1
Absolutní max. vstupní napětí VOC	125 VDC
Max. vstupní proud ISC	12,5 ADC
Bezpečné výstupní napětí	1±0,1 VDC
Max. výstupní proud při provozu	18 ADC
Max. účinnost	99,5 %
Max. výstupní napětí při provozu	80 VDC
Max. napětí systému	1000 VDC
Rozměry (D x Š x V)	129 x 162 x 59 mm
Váha	1064 g
Stupeň krytí	IP68

Navržená fotovoltaická elektrárna se skládá celkem ze 108 ks FV panelů o jmenovitém špičkovém výkonu 410Wp rozměru 1722x1134x30 mm zapojených do celkem 4 řetězců (stringů) po 27 ks FV panelů. Pro každé dva FV panely

ve stringu, v případě lichého počtu FV modulů ve stringu pak i pro každý koncový lichý jeden FV panel ve stringu, bude osazen jeden výkonový optimizér. Celkem je navrženo 56 ks optimizérů typu SolarEdge P850. Optimizéry zmírňují všechny typy ztrát způsobené nesouladem panelů od výrobní tolerance, až po částečné zastínění, čímž se zvyšuje celková účinnost FVE systému. Při provozu FVE systému lze v monitorovacím systému sledovat výkon každého panelu zvlášť a v případě poruchy tak velmi rychle diagnostikovat příčinu. V případě nouzového požadavku na vypnutí FVE systému (např. v případě požáru) dojde po odpojení AC vstupu střídače k automatickému vypnutí dodávaného výkonu optimizérů (výstupní napětí optimizéru je při vypnutém stavu cca 1 VDC). V DC kabeláži mezi optimizérem a střídačem se po vypnutí vyskytuje bezpečné napětí do 27 VDC, což velmi usnadňuje případný hasební zásah.

Technická specifikace navrhovaného referenčního měniče DC/AC

Výrobce	SolarEdge
Koncepce střídače, chlazení	třífázový měnič, ventilátor
Vybraný typ měniče	SE20K
Normy	IEC-62103, IEC-62109, IEC61000-6-2, IEC61000-6-3, IEC61000-3-11, IEC61000-3-12
Jmenovitý aktivní výstupní výkon AC	19,9 kW
Max. trvalý výstupní proud AC (na fázi)	29 A
Výstupní napětí – sdružené/fázové	400/230
Max. vstupní proud	29 A _{DC}
Max. vstupní napětí	1000 V _{DC}
Max. DC výkon	34,80 kW
DC vstup – počet dvojic konektorů MC4	4
Evrop účinnost (η _{EU})	97,7 %
Rozměry (V x Š x H)	550 x 317 x 273 mm
Hmotnost	32 kg

Definice typů instalovaných prvků FVE z pohledu certifikace

Technologie	Soubory norem (je-li relevantní)	Dosažená hodnota
Fotovoltaické moduly Monofaciální z monokrystalického křemíku	IEC 61215, IEC 61730	IEC 61215, IEC 61730
Měniče	IEC 61727, IEC 62108, normy řady IEC 61000 dle typu	IEC 62109-1, IEC 62109-2 IEC61000-6-2, IEC61000-6-3, IEC61000-3-11, IEC61000-3-12

Definice minimální účinnosti prvků FVE

Technologie - účinnost	Minimální účinnost	Dosažená hodnota
Fotovoltaické moduly Monofaciální z monokrystalického křemíku	19,0 %	21 %
Měniče	97,0 % (Euro účinnost)	97,7 %

Definice garancí životnosti jednotlivých referenčních prvků FVE

FV moduly	25letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 84,8% původního výkonu garantovaná výrobcem 12letá produktová záruka garantovaná výrobcem
-----------	---

Měniče	záruka výrobce, nebo dodavatele trvající min. 12 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození
--------	--

Definice ostatních parametrů prvků FVE

Technologie – funkce	Požadované funkce	Dosažená hodnota
Funkce měničů	instalované měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskretní říditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby	plynulé řízení

a) nová stavba nebo změna dokončené stavby

Jedná se o změnu dokončené stavby – stavební úpravy dle §2 odst. 5c) stavebního zákona jakožto technického zařízení stavby. Dále v textu této souhrnné technické zprávy se „stavbou“ rozumí stavební úpravy.

b) účel užívání stavby

Objekt bude po svém dokončení využíván jako bytový dům tvořený čtyřmi samostatnými sekcemi. Účel užívání se navrhovanými stavebními úpravami nezmění. Stavební úpravy se nedotýkají nosných konstrukcí objektu.

Fotovoltaický systém 44,28 kWp

Technické zařízení pro výrobu elektrické energie ze sluneční energie určené pro přímou dodávku do distribuční soustavy ČEZ Distribuce, a.s.

c) trvalá nebo dočasná stavba

Trvalá stavba. Zařízení FVE bude nedílnou součástí objektu bytového domu.

d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby

Výjimky nejsou pro tuto stavbu uplatňovány.

e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů

FVE bude provedena v souladu s technickými podmínkami dle Smlouvy o uzavření budoucí smlouvy o připojení výroby k distribuční soustavě do napěťové hladiny 0,4 kV k DS ČEZ Distribuce, a.s.

f) ochrana stavby podle jiných právních předpisů

Na stavbu nejsou uplatňovány jiné právní předpisy o ochraně stavby.

g) navrhované parametry stavby - zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti apod.**FVE systém 44,28 kW:**

počet navržených FV modulů celkem:	108 ks
nominální výkon FV modulu:	410 Wp
celkový instalovaný nominální výkon:	44,28 kW
celkový instalovaný jmenovitý AC výkon střídačů:	39,8 kW (2 ks á 19,9 kW)

Technické parametry navrhovaných referenčních FV modulů jsou uvedeny v bodě B.2.1 této zprávy.

Upozornění:

Rozměry navrhovaných fotovoltaických modulů a to především jejich délka je v návrhu volena s ohledem na požadavky vyplývající ze zadání stavebníkem a s ohledem na prostorové možnosti stávající střechy každé budovy. Je nutné při realizaci FVE dodržet délkový rozměr FV modulu přibližně 1722 mm pro zajištění možnosti osazení navrhovaného počtu FV modulů na dotčenou střechu objektu.

h) základní bilance stavby - potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.

Není předmětem ve vztahu k navrhované FVE.

i) základní předpoklady výstavby - časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy:

Stavební úpravy – instalace FVE budou realizovány dodavatelsky odbornou firmou. Předpoklad dokončení instalace je během počátku roku 2024. Skutečný harmonogram stavby bude upřesněn stavebníkem na základě výběrového řízení na dodavatele stavby. Instalace navrhovaného technického zařízení stavby bude realizována v jedné etapě.

j) orientační náklady stavby:

Dle zpracovaného propočtu je stanovena předpokládaná cena instalace FVE systému cca 1,6 mil. Kč bez DPH. Realizační cena bude upřesněna na základě výběrového řízení na dodavatele stavby.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení:

a) urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení:

Není předmětem.

b) architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení:

Monokrystalické FV panely budou instalovány na systémové hliníkové montážní konstrukci osazené na stávající střešní plášť tvořený vegetačním souvrstvím s PVC-P střešní hydroizolační folií. FV panely budou osazeny střešovitě ve sklonu 10° dle montážní konstrukce s orientací panelů V-Z.

Navrhovaná FVE bude umístěna na sedmi plochých vegetačních střeších bytových domů SO01-SO03. Sklon střech je 2-3%. Maximální výška okraje střechy nad terénem je do 16 metrů.

Horní hrana FV panelů bude odsazena cca 30 cm od roviny střešního pláště budovy, H.H. panelů tak nebudou vyvýšeny nad úroveň atiky ploché střechy.

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby:

Jedná se o stavbu nové FVE o jmenovitém špičkovém výkonu 44,28 kWp, která bude tvořena celkem 108 ks fotovoltaických panelů o jmenovitém výkonu 410 Wp/panel osazenými na sedmi plochých vegetačních střeších třech bytových domů SO01-SO03.

Prostřednictvím DC kabelů 6 mm² budou jednotlivé stringy od FV modulů napojeny na DC rozváděč (junction box) RDC a z něho do příslušného třífázového měniče DC/AC referenční typ SOLAREGE SE20K.

Vyvedení výkonu z fotovoltaického pole je navrženo solárními ohebnými kabely 1x6 mm² s UV odolností určenými pro venkovní použití nešířící oheň - samozhášivý kabel dle DIN 60332-1-2, IEC 60322-1. Solární vodiče s PU izolací budou uspořádány tak, aby oba vodiče (+/-) byly co nejblíže k sobě a vždy v jedné ochranné trase tak, aby byl minimalizován vznik vnějších polí a bludných proudů.

Hlavní trasa DC vodičů po střeše BD bude vedena přes atiky střech SO03 a SO01 směrem na střechu č. 1 bytového domu SO02. Ze střechy č. 1 bytového domu SO02 budou DC kabely vedeny stavebně již připravenou chráničkou d63mm do prostoru suterénu bytového domu SO02. V suterénu bytového domu SO02 budou vodiče v chráničce zataženy do prostoru technické místnosti m. č. S.02.

Solární vodiče budou vedeny do rozvaděče RDC sloužícího jako junction box pro osazení svodičů přepětí a pojistkových odpínačů DC kabelových tras od FV panelů.

Solární vodiče budou od rozvaděče RDC napojeny systémovými konektory MC4 na příslušný střídač DC/AC. Užití MC4 konektory (typ, výrobce) budou výhradně dle požadavku výrobce střídače! Napojení DC vodičů na střídač DC/AC bude provedeno dle schématu ve výkresové části.

V rámci technologie FVE jsou navrženy 2ks 3-fázového střídače DC/AC se jmenovitým AC výkonem 19,9 kW.

Střídače budou společně s rozvaděčem RDC umístěny uvnitř technické místnosti (m.č. S.02) v suterénu bytového domu SO02 (1.PP, úroveň -2,890). Prostor technické místnosti je v návrhu bytového domu řešen jako samostatný požární úsek. Střídače spolu s rozvaděčem RDC budou osazeny na betonovou suterénní stěnu. Způsob osazení střídačů a rozvaděče RDC a RFVE bude proveden dle technického návodu výrobce.

Napojení střídačů DC/AC bude realizováno do nového rozvaděče RFVE umístěného v technické místnosti na zděné stěně směrem k chodbě místnost č. S.01. Napojení každého střídače na rozvaděč RFVE bude provedeno novou kabelovou trasou CYKY-J 5x10 vedenou po stěně a pod stropem technické místnosti.

V rozvaděči RFVE budou osazeny jističe střídačů 3x32A ovládané napětovou spouští Central stopem (STOP FVE), elektroměr pro přímé měření svorkové výroby do 80A, stykač pro řízení výkonu výroby na základě ovládání HDO a konečně vypínač 3x80A na vývodu z rozvaděče RFVE do elektroměrového rozvaděče RM-01 umístěného na společné chodbě S.01 v suterénu bytového domu SO02. Vypínací prvek central stop (STOP FVE) bude umístěn poblíž hlavního vstupu do bytového domu SO02 v úrovni 1.NP na stěně v blízkosti stávajících vypínacích prvků Total stop a Central stop pro bytový dům. Vypínací prvek STOP FVE bude náležitě označen. Napojení vypínacího prvku STOP FVE

bude provedeno kabelem se zajištěnou funkční integritou při požáru (min. R-30) dle požadavku ČSN 73 0848 a ČSN 73 0895.

Obchodní/fakturační měření výroby elektrické energie bude umístěné v elektroměrovém rozvaděči RM-01 ve dvou volných pozicích (rezervách). Elektroměrový rozvaděč RM-01 je osazený na chodbě v suterénu bytového domu SO02. Na rezervní pozici č. 1 bude osazen 4Q elektroměr (bude provedena příprava pro jeho osazení), na rezervní pozici č. 2 bude osazen relé přijímač HDO. Napojení RM-01 od místa připojení výroby na DS ČEZ Distribuce, a.s., tj. napojení od rozpojovací jističí skříně ozn. č. R333 umístěné v betonovém oplocení před objektem bytového domu bylo již realizováno v rámci výstavby bytového domu samostatnou kabelovou trasou CYKY-J 4x35 vedenou v chrániče zemi, následně prostupem přes suterénní betonovou stěnu do vnitřního prostoru technické místnosti. Prostup stěnou byl proveden jako vodotěsný. Od místa prostupu suterénní stěnou byl kabel veden v ochranné trubce nebo kabelové liště pod stropem a po stěně a přes zděnou stěnu do rozvaděče RM-01 (prostup do rozvaděče byl proveden s požární odolností, toto bude v rámci realizace zkontrolováno případně doplněno). Před elektroměrem bude osazen hlavní jistič 3x80A. Přijímač HDO bude napojený na samostatný plombovatelný jistič HDO 1x2A, char. B, který byl v rozvaděči RM-01 realizován. Za elektroměrem směrem k rozvaděči RFVE byl osazen vypínač instalace 3x80 A, tento vypínač instalace bude ve skříní RM-01 náležitě označen nápisem „VYPÍNAČ INSTALACE“.

Napojení rozvaděče RFVE do elektroměrového rozvaděče RM-01 bude provedeno kabelem CYKY-J 4x25.

Napojení výroby na DS ČEZ Distribuce a základní informace o měření a regulaci výkonu výroby:

Napojení FVE do distribuční sítě bude provedeno přes nové odběrné místo v DS ČEZ Distribuce, a.s.. realizované na základě Smlouvy o smlouvě budoucí o připojení výroby do DS. Připojení výroby tak nevyvolává potřeby úpravy nebo rozšíření stávající DS. Technické provedení připojení výroby bude realizováno v souladu se Smlouvou o uzavření budoucí smlouvy o připojení výroby k distribuční soustavě do napěťové hladiny 0,4 kV (NN) č. 23_SOBS01_4122125750, ČEZ Distribuce, a.s.

- Místem připojení výroby k DS bude: nové OM – již realizovaná rozpojovací jističí skřín R333 v betonovém oplocení u hlavního vstupu do bytového domu SO02
- Hranice vlastnictví: pojistkové spodky v rozpojovací jističí skříní
- Spínací prvek pro odpojení výroby od DS: pojistky nn v rozpojovací a jističí skříní
- Výrobní bude na DS napojena na hladině 0,4 kV (NN) přes stávající pojistky nn v rozpojovací a jističí skříní. Způsob napojení – 3 fáze.
- Výrobní FVE bude schopna úrovněového řízení činného výkonu 0/100% pomocí relé přijímače HDO (výrobní FVE s výkonem do 100 kVA). Přijímač HDO bude umístěn ve stávajícím elektroměrovém rozvaděči RM-01 v suterénu bytového domu SO02. Přijímač HDO s možností zaplombování musí být instalován tak, aby zůstal pod napětím (funkční) i po odpojení výroby z paralelního provozu s distribuční soustavou. Toto bude zajištěno samostatným plombovatelným jističem HDO 1x2A, char.B a jeho napojením před elektroměrem. Regulace změny dodávky výkonu výroby se bude provádět ve všech fázích současně v následujících úrovních 0% a 100% jmenovitého výkonu. Signál HDO N-0% bude zatažen kabelovým vedením do rozvaděče RFVE a přes zařízení U/f ochrany se vstupem HDO bude ovládána cívka stykače pro odpojení výroby od sítě. Povel HDO tak celkově dojde k vypnutí střídačů, tj. k odpojení výroby od DS (0% P) – rozpadové místo je tvořeno stykačem umístěným v rozvaděči RFVE
- odpínací prvek umožňující dálkové odpojení výroby bude instalován tak, aby zůstal funkční i po silovém odpojení paralelního provozu s DS, umožňuje tak automatizaci procesu připojení
- typ měření vlastní svorkové výroby – přímé NN – typ B, umístění měření vlastní svorkové výroby bude provedeno v rozvaděči RFVE, 3f. elektroměr úředně cejchovaný
- Měření odebrané/vyrobené elektřiny – ve stávajícím elektroměrovém rozvaděči RM-01 umístěném uvnitř objektu v suterénu bytového domu SO02. V elektroměrovém rozvaděči bude realizována příprava pro osazení nového 4Q elektroměru dle připojovacích podmínek ČEZ Distribuce, a.s. Fakturační měření bude provedeno jako měření typu B.
- výrobní bude připojena přímo do distribuční sítě, veškerá vyrobená elektrická energie tak bude dodávána přímo do DS

FVE systém lze vypnout centrálně stopem – vypínacím zařízením „STOP FVE“, které bude umístěno na veřejném přístupovém místě v dosahu jednotek IZS, nebo poblíž nástupního místa HZS. Centrální stop bude opatřen textovou tabulkou „STOP FVE – odpojení FVE od distribuční sítě“.

Vypínací prvek centrální stop (STOP FVE) bude umístěn poblíž hlavního vstupu do bytového domu SO02 v úrovni 1.NP na stěně v blízkosti stávajících vypínacích prvků Total stop a Central stop pro bytový dům. Vypínací prvek STOP FVE bude náležitě označen.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby:

Není předmětem.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby:

Při užívání stavby není potřeba uplatnit zvláštní bezpečnostní předpisy. Veškeré technické zařízení instalované v rámci realizace navrhovaných stavebních úprav bude opatřeno příslušnými revizemi, uživatel bude seznámen s ovládáním veškerých instalovaných technologií včetně monitorovacích zařízení.

Instalace výroby elektřiny je navržena a bude provedena v souladu s Vyhláškou č. 114/2023 Sb., o požadavcích na bezpečnou instalaci výroby elektřiny využívající obnovitelné zdroje energie s instalovaným výkonem do 50 kW.

Ochrana před nebezpečným dotykem:

Ochrana před přímým dotykem v rozvodnách elektrických zařízení do 1000 V i nad 1000 V v distribuční soustavě:

Polohou, dle PNE 33 0000-1 4V, čl. 3.2.2.1

Izolací, dle PNE 33 0000-1 4V, čl. 3.2.2.4.

Dle PNE 33 0000-1 4V, čl. 3.4.3.1 do 1000 V, kde je přímo uzemněný střed zdroje (uzel) – ochrana v sítích TN-C automatickým odpojením od zdroje nadproudovými ochrannými přístroji, dle PNE 33 0000-1 3V, čl. 3.3.2.5

Izolací – v nově vybudovaných částech sítě nn a kabelových sítích dle PNE 33 0000-1 4V, čl. 3.3.2.1

B.2.6 Základní charakteristika objektů:

a) stavební řešení a konstrukčně materiálové řešení:

Popis stavebního řešení dotčených budov:

SO 01 – Novostavba bytového domu – severní krajní vstup

Jedná se o pětipodlažní podsklepený převážně zděný objekt plošně založený na železobetonových pasech. Nosné stěny podzemního podlaží jsou navrženy z monolitického železobetonu. První až čtvrté nadzemní podlaží má zděný stěnový konstrukční systém. Stropy jsou řešeny jako železobetonová monolitická deska. Střecha je ve všech částech řešena jako zelená/vegetační s extenzivní zelení. Ve čtvrtém podlaží je zábradlím vymezena část střechy přidružená k bytu, zbylé plochy střechy jsou přístupné pouze pro údržbu – pohyb po nich je zajištěn realizací záchytného systému. Střecha je ohraničena atikou na úrovni +12,98m a +10,10m.

SO 02 – Novostavba bytového domu – severní střední vstup

Jedná se o pětipodlažní podsklepený převážně zděný objekt plošně založený na železobetonových pasech. Nosné stěny podzemního podlaží jsou navrženy z monolitického železobetonu. První až čtvrté nadzemní podlaží má zděný stěnový konstrukční systém. Stropy jsou řešeny jako železobetonová monolitická deska. Střecha je ve všech částech řešena jako zelená/vegetační s extenzivní zelení. Ve čtvrtém podlaží je zábradlím vymezena část střechy přidružená k bytu, zbylé plochy střechy jsou přístupné pouze pro údržbu – pohyb po nich je zajištěn realizací záchytného systému. Střecha je ohraničena atikou na úrovni +12,98m a 10,08m.

SO 03 – Novostavba bytového domu – jižní vstupy

Jedná se o šestipodlažní podsklepený převážně zděný objekt plošně založený na železobetonových pasech. Nosné stěny podzemního podlaží jsou navrženy z monolitického železobetonu. První až páté nadzemní podlaží má zděný stěnový konstrukční systém. Stropy jsou řešeny jako železobetonová monolitická deska. Střecha je ve všech částech řešena jako zelená/vegetační s extenzivní zelení. Ve čtvrtém podlaží je zábradlím vymezena část střechy přidružená k bytu, zbylé plochy střechy jsou přístupné pouze pro údržbu – pohyb po nich je zajištěn realizací záchytného systému. Střecha je ohraničena atikou na úrovni +16,02m a +13,08m.

Skladba střešního pláště

Střechy na objektu jsou ploché se spádem min. 3 %. Odvodnění je řešeno pomocí vnitřních vpustí, které jsou chráněny koši pro vegetační střechy. Střecha je provedena jako extenzivní vegetační. Na nosné monolitické stropní desce je realizována penetrační vrstva z asfaltové emulze, parotěsná vrstva z SBS modifikovaného pásu s hliníkovou vložkou, spádová vrstva z klínů pěnového polystyrenu EPS150 tl. min. 50 mm, dodatečná vrstva tepelné izolace EPS150 tl. 150 mm, ochranná a separační vrstva z geotextilie, hlavní hydroizolační vrstva z PVC-P folie pro vegetační střechy, další separační a ochranná vrstva z geotextilie, hydroakumulační vrstva z nopové folie, filtrační vrstva z geotextilie a finální vrstva substrátu tl. 150 mm. Jedná se o střešní plášť s klasifikací Broof(t3).

Popis navrhovaného zařízení FVE:

Navrhovaný FVE systém na objektu bytového domu (SO01-SO03) se skládá z celkem 108 ks monokrystalických fotovoltaických modulů 4410Wp.

FV panely budou na plochou vegetační střechu budovy osazeny pomocí typové hliníkové systémové montážní konstrukci zajišťující sklon panelu 10° se střechovitým uspořádáním panelů s orientací V-Z. Panely budou na

montážní konstrukci osazeny horizontálně (delší rozměr panelu rovnoběžně s rovinou střešního pláště). Rozstup řad panelů bude 2,51 metru s krokem údržby 0,14 metru.

Montážní konstrukce bude na střeše stabilizována zatěžkávacími betonovými bloky z betonové dlažby. Počet zatěžkávacích bloků a jejich hmotnost je v návrhu upraven s ohledem na velikost zatížení větrem v dané části střechy. Podrobný návrh montážní konstrukce je uveden v textové části D.1.2 této dokumentace.

b) mechanická odolnost a stabilita:

Navrhovaná stavba – zařízení FVE je dimenzováno pro přenos veškerého zatížení (stálého, klimatického) dle platných norem (Eurokódů) do podkladních nosných konstrukcí stávajícího objektu. Stávající nosné konstrukce objektu jsou pro přenos nového stálého zatížení od navrhovaného zařízení FVE dostatečně dimenzovány. Uvažovaná stavba se nachází v IV. sněhové oblasti ($s_k=2,0 \text{ kN/m}^2$), pro návrh montážního systému FV panelů na střeše je uvažováno s V. sněhovou oblastí ($s_k=2,5 \text{ kN/m}^2$). Stavba se nachází ve II. větrové oblasti ($v_{b0}=25 \text{ m/s}$).

Ve statickém posouzení je uvažováno s přitížením FVE panelů a dodatečné stabilizační zátěže o celkové hmotnosti do 12 kg/m^2 . Posouzením bylo ověřeno, že přitížení FVE je možné. Podrobně viz Statické posouzení.

Pro osazení FV modulů na střechu budou použity typové výrobky (střešní montážní konstrukce pro FV moduly pro plochou střechu) s odpovídajícím atestem. Na střeše objektu budou dodatečně přitíženy montážní konstrukce s FV panely a to vždy tak, aby nedocházelo k posunům v rámci střechy, kde bude provedena instalace FV panelů. Konstrukce bude stabilizována dodatečnou zátěží a to vždy tak, aby nedocházelo k uvolnění materiálu ze střechy a nevznikly nebezpečné situace pro osoby a uživatele komunikací kolem budov.

Závěr: Instalace FVE panelů na konstrukci střechy bytového domu v ulici Na Žižkově v Liberci vyhovuje z hlediska mechanické odolnosti a stability. Uvažovaný záměr (instalace FVE na střeše objektu) lze realizovat v plném rozsahu bez nutnosti statického zajištění stávajících nosných konstrukcí a prvků objektu nebo jiného opatření. Provedením záměru nebude ovlivněna mechanická odolnost a stabilita objektu nebo jeho částí.

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických řešení:

a) výčet technických a technologických zařízení

Fotovoltaický systém 44,28 kWp:

Celkem bude instalováno 108 ks FV panelů s nominálním špičkovým výkonem 410 Wp. Celkový instalovaný špičkový nominální výkon FVE je tedy 44,28 kWp.

V systému je navržen 2x třífázový měnič DC/AC se jmenovitým AC výkonem 19,9 kW.

B.2.8 Zásady požárně bezpečnostního řešení:

Podrobně viz PBR – technická zpráva - část D.1.3 této projektové dokumentace.

Závěr: Fotovoltaický systém 44,28 kW je v souladu s požadavky níže uvedených norem a předpisů.

Dle norem ČSN 730804, ČSN 730834, ČSN 730818, ČSN 730873, ČSN 730810.

Instalace navrhované FVE negativně neovlivní požární bezpečnost stavby.

B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana:

a) kritéria tepelně technického hodnocení

Není předmětem.

b) posouzení využití alternativních zdrojů energií

Touto dokumentací je navrhováno osazení alternativního obnovitelného zdroje energie - střešní FVE pro výrobu elektrické energie určené pro přímou dodávku vyrobené elektrické energie do DS ČEZ Distribuce, a.s. v souladu se Smlouvou o uzavření budoucí smlouvy o připojení výroby k distribuční soustavě do napěťové hladiny 0,4 kV (NN) č. 23_SOBS01_4122125750, ČEZ Distribuce, a.s.

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

Zásady řešení parametrů stavby (větrání, vytápění, osvětlení, zásobování vodou, odpadů apod.) a dále zásady řešení vlivu stavby na okolí (vibrace, hluk, prašnost apod.)

Není předmětem stavebních úprav - navrhovaného technického zařízení.

Vliv stavby na okolí:

Navrhované stavební úpravy v podobě instalace FVE technologie nemají negativní vliv na okolí, nezpůsobují vibrace a nadlimitní hlukovou zátěž ani nezvyšují prašnost.

B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí:

a) ochrana před pronikáním radonu z podloží

Není předmětem.

b) ochrana před bludnými proudy

Vyvedení výkonu z fotovoltaického pole je navrženo solárními ohebnými kabely 1x6 mm² nešířící oheň - samozhášivý dle DIN 60332-1-2, IEC 60322-1, s UV odolností určenými pro venkovní použití. Solární vodiče s PU izolací budou uspořádány tak, aby oba vodiče (+/-) byly co nejbližší k sobě a vždy v jedné ochranné trase tak, aby byl minimalizován vznik vnějších polí a bludných proudů.

c) ochrana před technickou seizmicitou

Nevyžaduje toto řešení.

d) ochrana před hlukem

Není předmětem, navrhované zařízení nezpůsobuje hlukovou zátěž nad přípustné hygienické limity.

e) protipovodňová opatření

Nevyžaduje toto řešení. Pozemek stavby se nenachází v záplavovém území.

f) ostatní účinky - vliv poddolování, výskyt metanu apod.

Nevyžaduje toto řešení. Vliv těchto účinků není projektantovi zřejmý. Pozemek se nenachází v poddolovaném území.

B.3 PŘIPOJENÍ NA TECHNICKOU INFRASTRUKTURU

Navrhované technické zařízení budovy – výrobní FVE o celkovém instalovaném výkonu 44,28 kWp sloužící pro výrobu elektrické energie bude napojeno na distribuční soustavu ČEZ Distribuce, a. s. Napojení do distribuční sítě bude provedeno přes nově vybudované odběrné místo. Stavba nevyvolává potřebu úpravy/rozšíření stávající DS. Před vlastním napojením navrhované výrobní bude vyřízena žádost o umožnění trvalého provozu výrobní připojené k distribuční soustavě ČEZ Distribuce, a. s., a budou zajištěny všechny požadované revize zařízení.

B.4 DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ:**a) popis dopravního řešení včetně bezbariérových opatření pro přístupnost a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu nebo orientace**

Není předmětem.

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Není předmětem.

c) doprava v klidu

Není předmětem.

d) pěší a cyklistické stezky

Není předmětem.

B.5 ŘEŠENÍ VEGETACE A SOUVISEJÍCÍCH TERÉNNÍCH ÚPRAV:**a) terénní úpravy**

Není předmětem.

b) použité vegetační prvky

Není předmětem.

c) biotechnická opatření

Navrhované stavební úpravy nevyvolávají jakákoliv biotechnická opatření.

B.6 POPIS VLIVŮ NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A JEHO OCHRANA**a) vliv na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda**

Stavební úpravy, instalace obnovitelného zdroje elektrické energie, nemají negativní vliv na ovzduší, podzemní zdroje vody a okolní půdu. Svým provozem navrhované technické zařízení stavby nezpůsobuje nadměrný hluk nad rámec platných hygienických limitů (podrobně viz bod B.2.10 této zprávy).

Při provádění stavby je nezbytné eliminovat na minimum zejména hlučnost a prašnost. Bude dodržováno nařízení vlády č. 217/2016 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Předpisy a nařízení stanoví, že organizace a občané jsou povinni činit potřebná opatření ke snížení hluku a dbát o to, aby pracovníci i ostatní občané byli jen v nejmenší možné míře vystaveni hluku, zejména musí dbát, aby nebyly překračovány nejvyšší přípustné hladiny hluku stanovené těmito předpisy.

b) vliv na přírodu a krajinu - ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů, zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině apod.

Není předmětem. Navrhované zařízení nemá negativní vliv na přírodu a krajinu.

V návrhu stavby není předmětem likvidace vod a nemůže tak dojít k ohrožení stability lesa a erozi půdy.

c) vliv na soustavu chráněných území Natura 2000

Není předmětem. Navrhované zařízení nemá vliv na chráněná území Natura 2000.

d) způsob zohlednění podmínek závazného stanoviska posouzení vlivu záměru na životní prostředí, je-li podkladem

Není předmětem.

e) v případě záměrů spadajících do režimu zákona o integrované prevenci základní parametry způsobu naplnění závěrů o nejlepších dostupných technikách nebo integrované povolení, bylo-li vydáno

Není předmětem.

f) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů

Nejsou navrhována ochranná a bezpečnostní pásma z pohledu ochrany životního prostředí.

B.7 OCHRANA OBYVATELSTVA

Není předmětem.

B.8 ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY**a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění**

Zajištění materiálu bude zajištěno přímým závozem na místo staveniště. Staveniště bude napojeno na rozvod elektro NN ze stávající vnitřní elektroinstalace objektu. Vzhledem k rozsahu stavby není nutné specifikovat rozsah potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot.

b) odvodnění staveniště

Není předmětem, navrhované zařízení negativně neovlivňuje odvodnění stávající střech.

c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Staveniště bude přístupné ze stávající dopravní infrastruktury města Liberec a dále z okolních areálových zpevněných ploch navazujících na tuto dopravní infrastrukturu. Doprava materiálu na střechnu budovy bude zajištěna z vnějšího prostoru pomocí zvedací plošiny či autojeřábu.

d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Provádění stavby – montážní činnost nebude mít zásadní negativní vliv na okolní stavby a pozemky.

e) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Není nutná zvýšená ochrana okolí staveniště s ohledem na místo instalace navrhovaného zařízení (instalace zařízení na střeše objektu, rozsah staveniště bude omezen na vlastní střechnu budovy a přináležející okolní pozemek. Staveniště nevyžaduje související asanace, demolice a kácení dřevin.

f) maximální dočasné a trvalé zábory pro staveniště

Nebudou prováděny dočasné ani trvalé zábory veřejného prostranství.

g) požadavky na bezbariérové obchozí trasy

Nejsou.

h) maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

Při realizaci stavby a v průběhu užívání stavby budou vznikat tyto odpady (zatřídění dle vyhlášky č. 8/2021 Sb. – příloha č. 1 – Katalog odpadů):

Kód odpadu (dle přílohy č. 1 vyhl. č. 8/2021 Sb.)	Kategorie	Název	Předpokládané množství odpadu (t)	Způsob likvidace odpadu

15 – ODPADNÍ OBALY				
15 01 01	O	Papírové a lepenkové obaly	0,12	B/C
15 01 02	O	Plastové obaly	0,02	B/C
17 - STAVEBNÍ A DEMOLIČNÍ ODPADY				
17 02 03	O	Plasty	<0,03	C
17 04 02	O	Hliník	<0,01	B
17 04 11	O	Kabely neuvedené pod 17 04 10	<0,01	B
17 09 04	O	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	<0,15	A
Legenda kategorie odpadu				
O	ostatní odpad			
N	nebezpečný odpad			
Legenda likvidace odpadu				
A	bude uloženo na skládku určenou pro příslušnou kategorii odpadu			
B	bude odevzdáno do sběrných surovin			
C	bude předáno k recyklaci			

Odpady budou předány k recyklaci a následnému využití, nebo budou odevzdány oprávněné osobě ke zneškodnění (vždy na skládku odpadů určenou pro konkrétní kategorii odpadů).

Odpad ze stavby bude skládkován a likvidován na místech k tomu určených, doklady o tom bude stavebník či stavební podnikatel shromažďovat a předložit je při zahájení užívání nebo kolaudaci objektu. Vzhledem k rozsahu stavby se nebude jednat o zásadní množství stavebního odpadu.

i) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

Není předmětem.

j) ochrana životního prostředí při výstavbě

Z hlediska charakteru navrženého zařízení a jejího budoucího využití nespádá tato stavba do kategorie staveb s povinným zhodnocením vlivů na životní prostředí posuzovaných podle platného zákona. Vlastní stavba negativně neovlivní stávající životní prostředí ve svém okolí. Pro snížení možných negativních vlivů z provádění stavby na okolní životní prostředí budou učiněna příslušná opatření.

k) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů

Provádění stavby bude respektovat požadavky platných předpisů a norem v oblasti bezpečnosti práce.

Dle Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích vyžaduje akce povinnost zpracování plánu BOZP v souladu s §6 a navazující přílohou č. 5 k tomuto nařízení. Jedná se o práce, při kterých hrozí pád z výšky nebo do volné hloubky více než 10 metrů, a to v případě všech uvažovaných střech bytových domů. Umístění navrhovaných FV panelů na střeše respektuje skutečné rozmístění realizovaného záchytného systému na střechách bytového domu tvořeného kotevními body a permanentním nerezovým lanem.

Rozsah navrhované stavby vyvolává povinnost zajištění koordinátora BOZP na staveništi. Stavebník zajistí výkon činnosti koordinátora BOZP na staveništi k tomuto oprávněnou osobou či organizací, která posoudí a případně aktualizuje plán BOZP a bude dohlížet na dodržování bezpečnosti práce přímo na stavbě.

l) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Stavba nevyvolává takovéto úpravy.

m) zásady pro dopravní inženýrská opatření

Realizace stavby nevyžaduje řešit dočasné dopravní omezení na místních komunikacích.

n) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.)

Stavba svým rozsahem nevyžaduje řešení speciálních podmínek pro provádění stavby za provozu. Instalace výrobní na sedlových šikmých a pultových střechách budov se uvažuje za provozu budovy bez přímého dopadu do provozu. Vhodným provozním opatřením ze strany stavebníka budou zajištěny bezpečné vnější trasy pro přesun stavebního materiálu na střechu objektu. Dodavatel stavby zároveň přesun hlavního stavebního materiálu, tj. FV panelů, AL montážních konstrukcí a elektroinstalačního materiálu, realizuje v době stanovené investorem akce po vzájemné dohodě tak, aby nedošlo k soudobosti s jinými investičními akcemi v rámci dotčených prostor budov.

o) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Stavba bude realizována ihned po vydání příslušných povolení. Postup výstavby včetně termínu dokončení bude upřesněn na základě smlouvy o dílo s vybraným dodavatelem stavby.

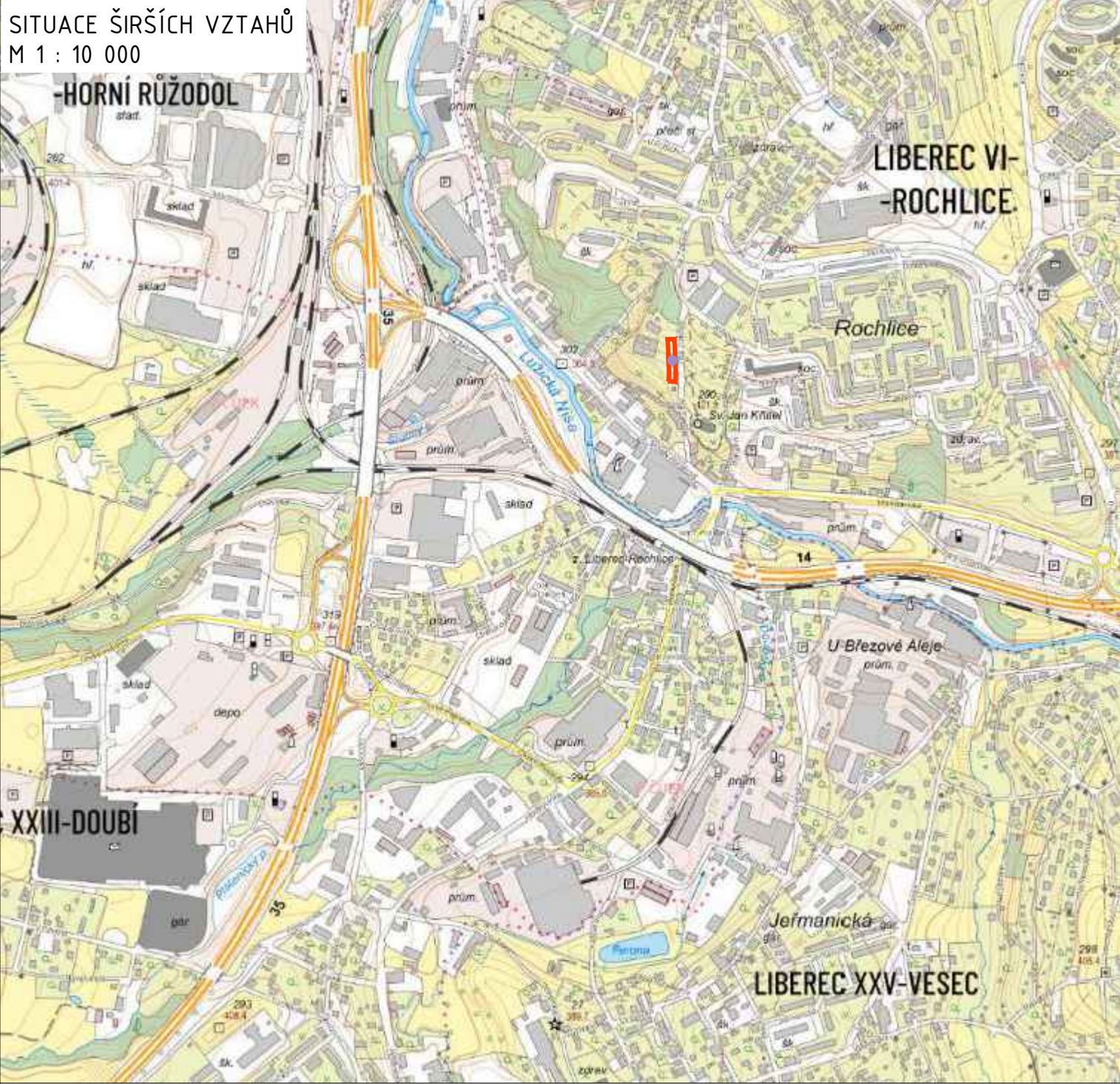
B.9 CELKOVÉ VODOHOSPODÁŘSKÉ ŘEŠENÍ

Není předmětem.

V Třešticích dne 31. 10. 2023

vypracoval: Ing. Miroslav Korecký
autorizovaný inženýr v oboru pozemní stavby ČKAIT 0101986

SITUACE ŠIRŠÍCH VZTAHŮ
M 1 : 10 000

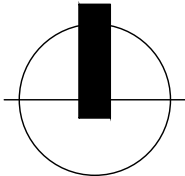



HRANICE DOTČENÉHO ÚZEMÍ/BUDOV – pozemky p.č. 862, 908, 911/1, 912, k.ú. Rochlice u Liberce

Novostavba bytového domu v ul. Na Žižkově, Liberec – místo navrhovaného umístění výroby elektřiny (FVE) s instalovaným výkonem 44,28 kW

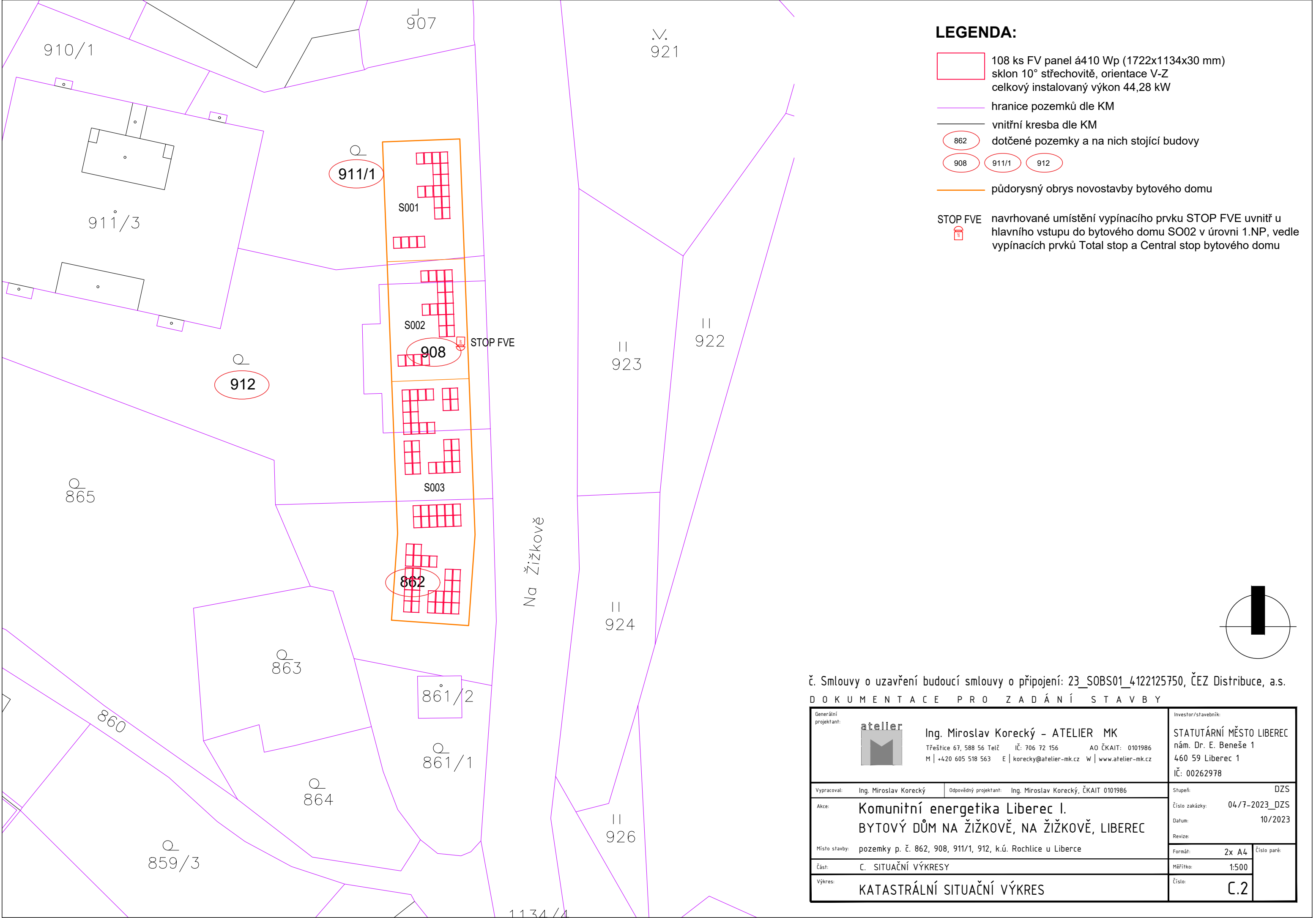
č. Smlouvy o uzavření budoucí smlouvy o připojení: 23_SOBS01_4122125750, ČEZ Distribuce, a.s.

DOKUMENTACE PRO ZADÁNÍ STAVBY



Generální projektant:  Ing. Miroslav Korecký – ATELIER MK Třeštice 67, 588 56 Telč IČ: 706 72 156 AO ČKAIT: 0101986 M +420 605 518 563 E korecky@atelier-mk.cz W www.atelier-mk.cz		Investor/stavebník: STATUTÁRNÍ MĚSTO LIBEREC nám. Dr. E. Beneše 1 460 59 Liberec 1 IČ: 00262978	
Vypracoval: Ing. Miroslav Korecký	Odpovědný projektant: Ing. Miroslav Korecký, ČKAIT 0101986	Stupeň: DZS	
Akce: Komunitní energetika Liberec I. BYTOVÝ DŮM NA ŽIŽKOVĚ, NA ŽIŽKOVĚ, LIBEREC		Číslo zakázky: 04/7-2023_DZS	
Místo stavby: pozemky p. č. 862, 908, 911/1, 912, k.ú. Rochlice u Liberce		Datum: 10/2023	
Část: C. SITUAČNÍ VÝKRESY		Revize:	
Výkres: SITUAČNÍ VÝKRES ŠIRŠÍCH VZTAHŮ		Formát: 1x A4	Číslo paré:
		Měřítko: 1:10000	
		Číslo: C.1	

POZNÁMKA:
ZAKRESLENO NA PODKLADĚ
MAPY ŠIRŠÍCH VZTAHŮ V
MĚŘÍTKU 1:10000, ZDROJ:
WWW.NAHLIZENIDOKN.CUZZK.CZ



LEGENDA:

108 ks FV panel á410 Wp (1722x1134x30 mm)
sklon 10° střešovitě, orientace V-Z
celkový instalovaný výkon 44,28 kW

hranice pozemků dle KM

vnitřní kresba dle KM

862

dotčené pozemky a na nich stojící budovy

908

911/1

912

půdorysný obrys novostavby bytového domu

STOP FVE

navrhované umístění vypínacího prvku STOP FVE uvnitř u hlavního vstupu do bytového domu SO02 v úrovni 1.NP, vedle vypínacích prvků Total stop a Central stop bytového domu

č. Smlouvy o uzavření budoucí smlouvy o připojení: 23_SOBS01_4122125750, ČEZ Distribuce, a.s.
DOKUMENTACE PRO ZADÁNÍ STAVBY

Generální projektant: <div>atelier</div>		Investor/stavebník: STATUTÁRNÍ MĚSTO LIBEREC nám. Dr. E. Beneše 1 460 59 Liberec 1 IČ: 00262978	
Ing. Miroslav Korecký - ATELIER MK Třeštice 67, 588 56 Telč IČ: 706 72 156 AO ČKAIT: 0101986 M +420 605 518 563 E korecky@atelier-mk.cz W www.atelier-mk.cz		Stupeň: DZS	
Vypracoval: Ing. Miroslav Korecký		Odpovědný projektant: Ing. Miroslav Korecký, ČKAIT 0101986	
Akce: Komunitní energetika Liberec I. BYTOVÝ DŮM NA ŽIŽKOVĚ, NA ŽIŽKOVĚ, LIBEREC		Číslo zakázky: 04/7-2023_DZS Datum: 10/2023	
Místo stavby: pozemky p. č. 862, 908, 911/1, 912, k.ú. Rochlice u Liberce		Revize:	Formát: 2x A4 Měřítko: 1:500 Číslo paré: Č.2
Část: C. SITUAČNÍ VÝKRESY		Formát:	
Výkres: KATASTRÁLNÍ SITUAČNÍ VÝKRES		Měřítko:	
		Číslo:	

Komunitní energetika Liberec I.

BYTOVÝ DŮM NA ŽIŽKOVĚ, NA ŽIŽKOVĚ, LIBEREC

D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

D.1.2-TZ TECHNICKÁ ZPRÁVA - STATICKÉ POSOUZENÍ

OBSAH ČÁSTI PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE:

A	TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	2
A.1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....	2
A.1.1	údaje o stavbě	2
A.1.2	údaje o stavebníkovi	2
A.1.3	údaje o zpracovateli části PD.....	2
A.2	NORMY A PODKLADY.....	2
A.3	ZADÁNÍ, POPIS ZÁMĚRU	3
A.4	STÁVAJÍCÍ STAV.....	3
A.4.1	Konstrukční řešení stávajícího objektu	3
A.4.2	Skladba stávajícího střešního pláště dle projektové dokumentace	4
A.4.3	Ostatní podklady, jiné informace apod.	4
A.5	NOVÝ STAV, NOVÉ KONSTRUKCE A PRVKY NAVRHOVANÉ V RÁMCI INSTALACE FVE SYSTÉMU	4
A.5.1	Základní popis navrhovaného stavebně konstrukčního řešení instalace FV modulů.....	4
A.6	ZATÍŽENÍ	5
A.6.1	Proměnná zatížení na střeše objektu	5
B	STATICKÉ POSOUZENÍ.....	6
B.1	ZATÍŽENÍ – PŘÍTÍŽENÍ OBJEKTU OD NAVRHOVANÉHO ZAŘÍZENÍ FVE.....	6
B.2	POSOUZENÍ ZATÍŽENÍ – PŘÍTÍŽENÍ OBJEKTU OD FVE SYSTÉMU	6
B.2.1	Celková bilance zatížení střešní konstrukce objektu.....	6
B.2.2	Stávající konstrukce a nosné prvky objektu	7
B.3	ZÁVĚR	7
B.4	PŘÍLOHY	8

A TECHNICKÁ ZPRÁVA

A.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

A.1.1 údaje o stavbě

- a) název stavby: Komunitní energetika Liberec I.
BYTOVÝ DŮM NA ŽIŽKOVĚ, NA ŽIŽKOVĚ, LIBEREC
- b) místo stavby: novostavba bytového domu na pozemcích p. č. 862, 908, 911/1, 912
k. ú. Rochlice u Liberce [682314]
- c) předmět PD - nová stavba nebo změna dokončené stavby, trvalá nebo dočasná stavba, účel užívání stavby:
Změna dokončené stavby - stavební úpravy
stavební úpravy nezbytné pro instalaci využívající obnovitelný zdroj energie s celkovým instalovaným výkonem do 50 kW (dle §103, odst. 1, písm. e)
Celkový instalovaný výkon (P_i) = 44,28 kW

A.1.2 údaje o stavebníkovi

- stavebník: STATUTÁRNÍ MĚSTO LIBEREC
nám. Dr. E. Beneše 1, 460 59 Liberec
IČ: 00262978
ID datové schránky: 7c6by6u

A.1.3 údaje o zpracovateli části PD

zpracovatel části PD:



Ing. Miroslav Korecký – ATELIER MK

IČ: 706 72 156, DIČ: CZ7908021231

Třeštice 67, 588 56 Telč

M | +420 605 518 563 E | korecky@atelier-mk.cz

www.atelier-mk.cz

ID datové schránky: yfzgsxc

odpovědný projektant: Ing. Miroslav Korecký, ČKAIT 0101986

A.2 NORMY A PODKLADY

ČSN EN 1990: Zásady navrhování konstrukcí

ČSN ISO 13822: Zásady navrhování konstrukcí - Hodnocení existujících konstrukcí

ČSN EN 1991-1-1: Zatížení stavebních konstrukcí – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

ČSN EN 1991-1-3: Zatížení stavebních konstrukcí – Zatížení sněhem

ČSN EN 1991-1-4: Zatížení stavebních konstrukcí – Zatížení větrem

ČSN EN 1992-1-1: Navrhování betonových konstrukcí – Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1993-1-1: Navrhování ocelových konstrukcí – Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1995-1-1: Navrhování dřevěných konstrukcí – Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1090-2+A1: Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce

- [1] výběr z projektové dokumentace pro provádění stavby „SOCIÁLNÍ BYDLENÍ MĚSTA LIBERCE NA ŽIŽKOVĚ“, zpracovatel DigiTry Art Technologies s.r.o., datum 06/2021, zak. č. 2020-008, stupeň DPS, stavebně konstrukční část projektu včetně statického výpočtu ve stupni DSP z 12/2020
- [2] Podklady výrobce montážního systému pro FV moduly (K2 Systems, 2022-2023)

[3] Protokol výpočtu a posouzení montážní konstrukce pro FV moduly na střeše BD Na žižkově, výstup z návrhového software K2 Base výrobce montážního systému K2 Systems (<https://k2-systems.com/en/>)

A.3 ZADÁNÍ, POPIS ZÁMĚRU

Uvažovaný projektovaný záměr instalace fotovoltaického systému o instalovaném výkonu 44,28 kW je navrhován na a stávajících plochých střechách novostavby bytového domu Na žižkově, v ulici Na žižkově v Liberci. Novostavba bytového domu je tvořena třemi samostatnými objekty SO01-SO03. SO01 je severní bytový dům, SO02 střední bytový dům a SO03 je jižní bytový dům. Navrhovaná FVE bude umístěna na vybraných částech vegetačních plochých střech bytového domu SO01 až SO03 nacházející se na pozemku p.č. 862, 908, 911/1, 912, k. ú. Rochlice u Liberce. Celkem je navrženo FVE umístit na 7 plochých vegetačních střech s různými výškovými úrovněmi a s okrajovými atikami různé výšky. Dotčené plochy střech jsou situovány v posledním užitném podlaží (4.NP) objektu SO01 a SO02, a dále jsou uvažovány všechny nejvyšší ploché střechy objektů SO01 až SO03.

Stavebně konstrukční část projektové dokumentace posuzuje vliv zmíněné instalace FVE systému na nosné konstrukce a prvky předmětného objektu bytových domů SO01-SO03.

A.4 STÁVAJÍCÍ STAV

Poznámka: Zpracovaný posudek vychází z podkladové projektové dokumentace a statického posudku [1] a to z textové a výkresové části v rozsahu popisu skladby nosné svíslé a nosné vodorovné stropní/střešní konstrukce a skladby vrchní části střešního pláště.

A.4.1 Konstrukční řešení stávajícího objektu

Objekt byl vystavěn v roce 2023 – jedná se o novostavbu bytového domu. Novostavba bytového domu byla realizována v rámci I. etapy dostupného městského bydlení, které má vzniknout na místě bývalého školního areálu v městské části Rochlice. I. etapa zahrnuje výstavbu obytné části se čtyřmi samostatnými vchody podél ulice Na žižkově, která se prudce zvedá od Poštovního náměstí starých Rochlic až k novodobým sídlištím na kopci. Objekt jako celek je přirozeně dělen na části dle samostatných vstupů, které reagují odskočením vstupní úrovně na terén stoupající od jihu na sever. Samostatné části jednotlivých vstupů jsou shodně dispozičně řešeny s mírnými změnami, které se projevují v nejvyšších podlažích nebo které reagují na vložení průjezdu.

Konstrukční systém je stěnový s příčnými i podélnými nosnými stěnami. Celkem se v objektu nachází 4-5 podlaží, z toho jedno je vždy podzemní a směrem do areálu (od ulice) s výstupem do dvora zapuštěného do terénu. Nejvyšší a atypicky řešená podlaží jsou ustoupená nebo vytváří pomyslnou věž.

SO 01 – Novostavba bytového domu – severní krajní vstup

Jedná se o pětipodlažní podsklepený převážně zděný objekt plošně založený na železobetonových pasech. Nosné stěny podzemního podlaží jsou navrženy z monolitického železobetonu. První až čtvrté nadzemní podlaží má zděný stěnový konstrukční systém. Stropy jsou řešeny jako železobetonová monolitická deska. Střecha je ve všech částech řešena jako zelená/vegetační s extenzivní zelení. Ve čtvrtém podlaží je zábradlím vymezena část střechy přidružená k bytu, zbylé plochy střechy jsou přístupné pouze pro údržbu – pohyb po nich je zajištěn realizací záchytného systému. Střecha je ohraničena atikou na úrovni +12,98m a +10,10m.

SO 02 – Novostavba bytového domu – severní střední vstup

Jedná se o pětipodlažní podsklepený převážně zděný objekt plošně založený na železobetonových pasech. Nosné stěny podzemního podlaží jsou navrženy z monolitického železobetonu. První až čtvrté nadzemní podlaží má zděný stěnový konstrukční systém. Stropy jsou řešeny jako železobetonová monolitická deska. Střecha je ve všech částech řešena jako zelená/vegetační s extenzivní zelení. Ve čtvrtém podlaží je zábradlím vymezena část střechy přidružená k bytu, zbylé plochy střechy jsou přístupné pouze pro údržbu – pohyb po nich je zajištěn realizací záchytného systému. Střecha je ohraničena atikou na úrovni +12,98m a 10,08m.

SO 03 – Novostavba bytového domu – jižní vstupy

Jedná se o šestipodlažní podsklepený převážně zděný objekt plošně založený na železobetonových pasech. Nosné stěny podzemního podlaží jsou navrženy z monolitického železobetonu. První až páté nadzemní podlaží má zděný stěnový konstrukční systém. Stropy jsou řešeny jako železobetonová monolitická deska. Střecha je ve všech částech řešena jako zelená/vegetační s extenzivní zelení. Ve čtvrtém podlaží je zábradlím

vymezena část střechy přidružená k bytu, zbylé plochy střechy jsou přístupné pouze pro údržbu – pohyb po nich je zajištěn realizací záchytného systému. Střecha je ohraničena atikou na úrovni +16,02m a +13,08m.

A.4.2 Skladba stávajícího střešního pláště dle projektové dokumentace

Skladba střešního pláště – vegetační střechy

Střechy na objektu jsou ploché se spádem min. 3 %. Odvodnění je řešeno pomocí vnitřních vpustí, které jsou chráněny koši pro vegetační střechy. Střecha je provedena jako extenzivní vegetační. Na nosné železobetonové monolitické stropní desce tl. 250 mm je realizována penetrační vrstva z asfaltové emulze, parotěsná vrstva z SBS modifikovaného pásu s hliníkovou vložkou, spádová vrstva z klínů pěnového polystyrenu EPS150 tl. min. 50 mm, dodatečná vrstva tepelné izolace EPS150 tl. 150 mm, ochranná a separační vrstva z geotextilie, hlavní hydroizolační vrstva z PVC-P folie pro vegetační střechy, další separační a ochranná vrstva z geotextilie, hydroakumulační vrstva z nopové folie, filtrační vrstva z geotextilie a finální vrstva substrátu tl. 150 mm s předpěstovanou vegetační rohoží tl. 30 mm. Jedná se o střešní plášť s klasifikací Broof(t3).

A.4.3 Ostatní podklady, jiné informace apod.

Jiné - další podklady k původnímu objektu mimo zde uvedených podkladů [1] nebyly při zpracování tohoto projektu k dispozici. Stávající nosné konstrukce a prvky nebyly zkoušeny, ověřovány, nebyly prováděny sondy do konstrukcí a prvků apod.

Předpokládá se, resp. zpracovatel této projektové dokumentace nemá jasnou opačnou informaci o tom, že jednotlivé stávající nosné konstrukce a prvky novostavby objektu bytového domu a ani objekt jako celek nevykazují známky poruch, jako jsou především trhliny, nadměrné deformace prvků, zvláště pak v případě stropní konstrukce, kmitání při provozu apod.

A.5 NOVÝ STAV, NOVÉ KONSTRUKCE A PRVKY NAVRHOVANÉ V RÁMCI INSTALACE FVE SYSTÉMU

A.5.1 Základní popis navrhovaného stavebně konstrukčního řešení instalace FV modulů

Navrhovaná FVE bude umístěna na stávajících plochých vegetačních střechách novostavby bytového domu SO01-SO03 v ul. Na Žižkově nacházející se na pozemcích p.č. 862, 908, 911/1 a 912 v k. ú. Rochlice u Liberce. Celkem je navrženo osazení 108 ks FV panelů 410Wp na sedmi plochých vegetačních střechách bytových domů SO01-SO03. Sklon střech je 2-3%. Maximální výška okraje střechy nad terénem je do 16 metrů.

Technická specifikace FV modulů – referenční typ

Výrobce	JA Solar
Vybraný typ	JAM54S30-410 MR
Nominální výkon modulu	410 Wp
Rozměry (D x Š x V)	1722 x 1134 x 30 mm
Hmotnost	21,5 kg

FV panely budou na stávající plochou střechu budovy osazeny pomocí typové hliníkové systémové montážní konstrukci zajišťující sklon panelu 10° se střechovitým uspořádáním panelů s orientací V-Z. Hliníková montážní konstrukce ref. typ K2 – D-Dome 6.10 (výrobce K2 Systems) bude osazena přímo na střešní plášť, tj. na vegetační souvrství střechy s hlavní hydroizolací z PVC-P folie. Vzájemná vzdálenost řad panelů bude 2,51 metru, vzájemná mezera mezi spodními hranami panelů mezi sebou bude 140 mm (krok údržby).

Montážní konstrukce bude na střeše stabilizována zatěžkávacími betonovými bloky z betonové dlažby velikosti 200x100x60 mm (hmotnost 1 ks = 2,56 kg = cca 0,026 kN) a 200x100x80 mm (hmotnost 1 ks = 3,40 kg = 0,034 kN). Počet zatěžkávacích bloků a jejich hmotnost je v návrhu upravena s ohledem na velikost zatížení větrem v dané části střechy. Tento návrh je, pro soustavu FV modulů s jejich podporami montážními konstrukcemi s ohledem na jejich polohu v rámci půdorysu, proveden v systémovém SW K2 Base výrobce montážní konstrukce K2 Systems. Protokol výpočtu, návrh a posouzení dodatečného přetížení je přílohou této zprávy. Schéma rozmístění navrhované dodatečné zátěže je patrné protokolu.

A.6 ZATÍŽENÍ

A.6.1 Proměnná zatížení na střeše objektu

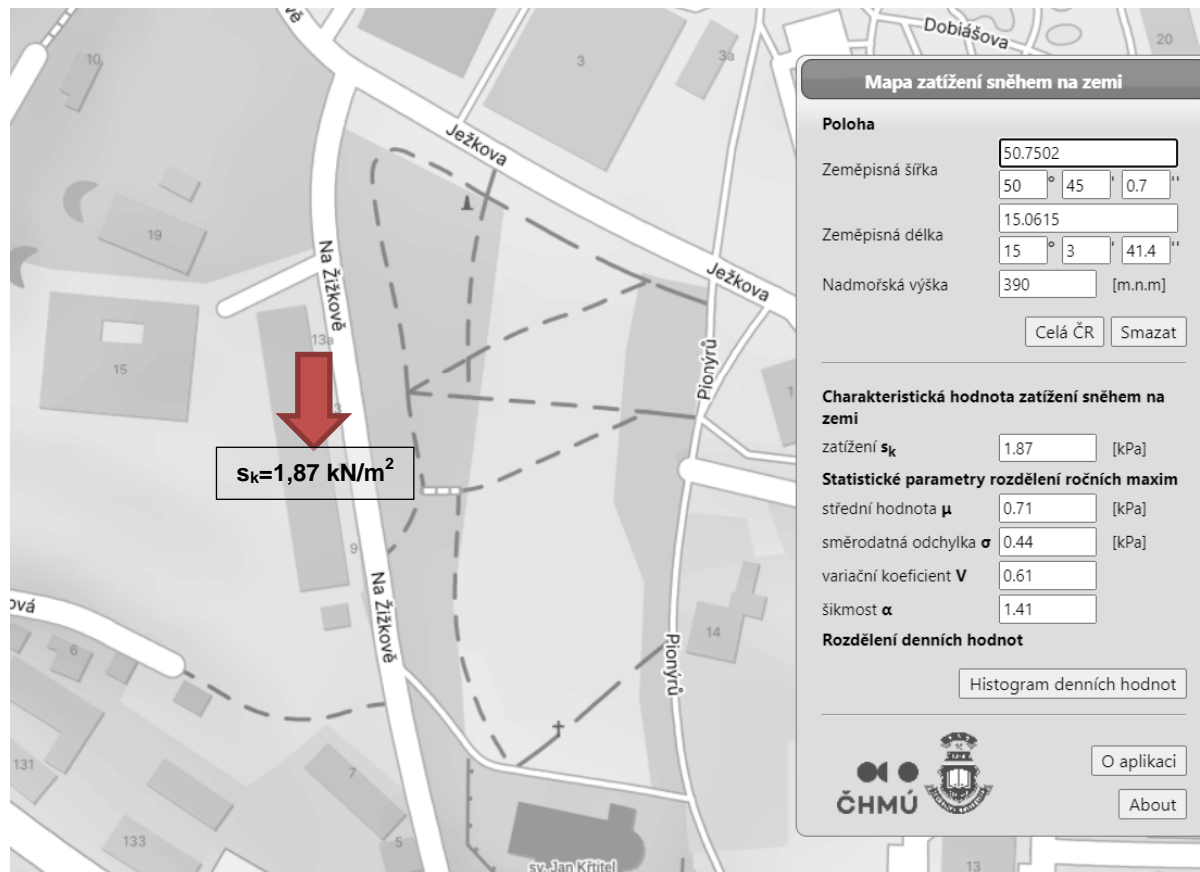
	q_k	Q_k
užitné - nepřístupné střechy a markýzy	0,75 kN/m ²	1,00 kN
klimatické zatížení – zatížení sněhem IV. sněhová oblast	2,0 kN/m ²	
klimatické zatížení – zatížení větrem II. větrná oblast	$v_{b0}=25$ m/s	

Výše uvedená proměnná zatížení (užitná a klimatická) jsou v souladu s ČSN EN 1991-1-1(3)(4).

Poznámka:

- Uvažovaná stavba se nachází v IV. sněhové oblasti ($s_k=2,0$ kN/m²), pro návrh montážního systému FV panelů na střeše bylo uvažováno s V. sněhovou oblastí ($s_k=2,5$ kN/m²) dle automatického nastavení výpočtového software K2 Base.
- Ve statickém výpočtu novostavby BD Na žižkově v rámci dokumentace pro vydání společného povolení bylo uvažováno charakteristické zatížení sněhem pro V. sněhovou oblast ($s_k=2,5$ kN/m²), návrhové zatížení pak nebylo ve statickém výpočtu dále upraveno tvarovým součinitelem zatížení sněhem μ_i a bylo tak ve statickém posouzení uvažováno s návrhovým zatížením sněhem v hodnotě 3,75 kN/m².

Dle digitální mapy zatížení sněhem na zemi, zdroj: <https://clima-maps.info/snehovamapa/> je hodnota zatížení sněhem 1,87 kN/m². Digitální mapa poskytuje data o charakteristikách zatížení sněhem na zemi pro libovolně zvolenou lokalitu na území České republiky. Údaje poskytnuté digitální mapou jsou garantovány Českým hydrometeorologickým ústavem.



Obrázek 1 – výstup digitální mapy zatížení sněhem na zemi, stav k 30. 08. 2023, lokalita objektu bytového domu Na Žižkově, ul. Na Žižkově, Liberec

B STATICKÉ POSOUZENÍ

B.1 ZATÍŽENÍ – PŘÍTÍŽENÍ OBJEKTU OD NAVRHOVANÉHO ZAŘÍZENÍ FVE

Pro posouzení stávajících nosných konstrukcí střešního pláště bylo uvažováno se stálým dodatečným zatížením navrhovaného technického zařízení stavby v podobě FV systému a to:

- vlastní tíha FV modulů rozměru 1722x1134x30 mm – 21,5 kg/FV modul = 0,215 kN (dle technického listu výrobce referenčního typu FV panelu, plocha modulu 1,953 m²), vlastní hmotnost FV modulu přepočtená na plochu = 0,11 kN/m²
- vlastní tíha hliníkových systémových montážních konstrukcí pro osazení FV panelů ve sklonu 10° na ploché střeše – ref. typ K2 D-Dome 6.10-Xpress – hmotnost montážní konstrukce na 1 ks FV modulu rozměru 1722x1134 mm = 1,7 kg, vlastní hmotnost montážního systému přepočtená na plochu = 0,87 kg/m² = 0,0087 kN/m²
- vlastní tíha navrhovaných zatěžovacích betonových bloků (betonových dlaždic) na plochu střechy – viz protokol návrhu v příloze:
= SO01 - střecha 1 = 208,5 kg, SO01 - střecha 2 = 120 kg
= SO02 - střecha 1 = 189 kg, SO02 - střecha 2 = 110 kg
= SO03 - střecha 1 = 527 kg, SO03 - střecha 2 = 36 kg, SO03 - střecha 3 = 301 kg
celkem stabilizační zátěž 1491,5 kg

Celková hmotnost FV systému navrhovaného na střeše objektu bytových domů SO01-SO03 Na Žižkově:

Počet FV modulů navrhovaných na střeše objektu: 108 ks

Výpočet celkové hmotnosti FV systému na střeše: $108 \cdot 21,5 + 108 \cdot 1,7 + 1491,5 = 3.997$ kg (bez kabelů a kabelových žlabů, připojovacích konektorů)

Celkové navrhované dodatečné zatížení navrhovaným systémem FVE na střeše objektu (montážní konstrukce, dodatečná zátěž pro stabilizaci, FV moduly) je při přepočtu na plochu střešního pláště pokrytou FV systémem:

- = SO01 střecha 1 - A=35,33 m², SO01 střecha 2 - A=9,09 m²
- = SO02 střecha 1 - A=35,33 m², SO02 střecha 2 - A=9,09 m²
- = SO03 střecha 1 - A=66,49 m², SO03 střecha 2 - A=26,72 m², SO03 střecha 3 - A=57,43 m²

maximálně 0,23 kN/m². Pro další posouzení je uvažováno s přepočtenou hodnotou na plochu střechy pokrytou panely tj. **0,17 kN/m²** (výpočet: $3997 / (2 \cdot (35,33 + 9,09) + 66,49 + 26,72 + 57,43) = 3997 / 239,48 = 0,1669$) zohledňující i ostatní zátěž od kabelů a kabelových žlabů.

B.2 POSOUZENÍ ZATÍŽENÍ – PŘÍTÍŽENÍ OBJEKTU OD FVE SYSTÉMU

B.2.1 Celková bilance zatížení střešní konstrukce objektu

Dle technických podkladů a návrhu přitížení montážní konstrukce dle [3] vyplývá, že typické přitížení střešní konstrukce objektu BD Na Žižkově je 0,17 kN/m², maximálně pak v 0,23 kN/m². Způsob rozmístění FVE systému na střeše je rovnoměrný v celé ploše střechy a nedochází k bodovému či lokálnímu přitížení střešní konstrukce objektu.

Vzhledem k rozsahu podkladů, kdy jsou k dispozici všechna potřebná data o stávajících konstrukcích a nosných prvcích objektu (jejich materiálové charakteristiky, stupně využití profilu atd.), a dále je k dispozici přehled navrhovaných zatížení při realizaci stavby, bude posouzení provedeno porovnáním charakteristického/návrhového zatížení uvedeného ve statickém výpočtu v dokumentaci [1] a charakteristického/návrhového zatížení s dodatečně doplněným FV systémem na střeše budovy.

Název:	Střecha
--------	---------

STÁLÉ

č.	Název	Tíha kN/m3	Tloušťka m	Zatížení [m2] kN/m2	ZŠ m	Zatížení kN/m
1	Substrát	15	0,150	2,250	1	2,250
2	Spádové klíny	1,5	0,200	0,300	1	0,300
3	Teplená izolace	1,5	0,150	0,225	1	0,225
4	Omítka	20	0,015	0,300	1	0,300
		g_k	Stálé zatížení - charakteristické			3,075
		g_d	Stálé zatížení - návrhové			4,151

NAHODILÉ

č.	Název	Hodnota dle tabulky		Zatížení [m2] kN/m2	ZŠ m	Zatížení kN/m
1	Sníh	2,5	1	2,500	1	2,500
		q_k	Nahodilé zatížení - charakteristické			2,500
		q_d	Nahodilé zatížení - návrhové			3,750

Obrázek 2 – přehled zatížení střechy dle statického výpočtu v dokumentaci [1]

Porovnání zatížení:

a) posouzení pro charakteristické zatížení střechy sněhem:

$2,50 > 2,00 + 0,23 = 2,23 \rightarrow$ doplnění FV systému na střeše nepřesáhne uvažovanou hodnotu zatížení střechy uvedenou v dokumentaci [1], charakteristické zatížení sněhem pro platnou sněhovou oblast IV. v místě stavby je v součtu s charakteristickým maximálním zatížením FV systému na střeše menší než hodnota zatížení uvažovaná pro návrh nosné konstrukce střechy \rightarrow vyhovuje bez průkazu

b) posouzení pro návrhové zatížení střechy sněhem:

$3,75 > 2,00 * 0,80 + 0,23 * 1,10 = 1,853 \rightarrow$ doplnění FV systému na střeše nepřesáhne uvažovanou hodnotu zatížení střechy uvedenou v dokumentaci [1], návrhové zatížení sněhem pro platnou sněhovou oblast IV. v místě stavby je v součtu s návrhovým maximálním zatížením FV systému na střeše menší než hodnota zatížení uvažovaná pro návrh nosné konstrukce střechy \rightarrow vyhovuje bez průkazu

c) posouzení průhybu konstrukce stropní desky:

Dle závěru výše uvedených bodů a) a b) vyhovuje bez průkazu.

B.2.2 Stávající konstrukce a nosné prvky objektu

Realizací navrhovaného záměru spočívající v instalaci FVE na střeše objektu dojde k nepatrnému přetížení svislé nosné konstrukce budovy a základové spáry, nicméně vždy v hodnotě menší než bylo uvažováno ve statickém posouzení nosných konstrukcí při návrhu stavby \rightarrow vyhovuje bez průkazu.

B.3 ZÁVĚR

Uvažovaný záměr (instalace FVE na střeše objektu) lze realizovat v plném rozsahu bez nutnosti statického zajištění stávajících nosných konstrukcí a prvků jednotlivých budov bytového domu Na Žižkově nebo jiného opatření.

Jako podmínka je ale uvedena kontrola stavu sněhu na objektu, resp. celkového zatížení na střešní konstrukci vlivem sněhu.

Při dodržení výše uvedené podmínky o maximálním zatížení střešní konstrukce vlivem sněhu všechny stávající nosné prvky a konstrukce splní požadavky platných českých norem (ČSN EN) na mezní stav únosnosti a na mezní stav použitelnosti.

Provedením záměru nebude ovlivněna mechanická odolnost a stabilita objektu nebo jeho částí. Dojde k zcela zanedbatelnému přetížení základové spáry (nezvýší se napětí v základové spáře).

Při provádění stavebních prací budou dodrženy technologické postupy a ustanovení dle platných technických norem, budou dodržovány vyhlášky o bezpečnosti práce v aktuálním znění.

V případě nejasností nebo nepředvídatelných okolností, stejně tak při zjištění jiného skutečného stavu než tímto projektem předpokládaného, je nutno neprodleně informovat projektanta a konzultovat s ním další postup prací.

Údržba střechy, nově rovněž pro údržbu a kontrolu FVE systému, je v tomto posudku stejně tak ve shodě s reálným provozním stavem budoucí střešní FV výroby uvažována mimo sněhové období, tj. zatížení střechy sněhem není v tomto posudku jakkoliv uvažováno v kombinaci s nahodilým užitným zatížením pro údržbu střechy. Údržba střechy a FV systému bude prováděna výlučně mimo sněhové období.

Instalace navrhovaného FV systému na stávající konstrukci střechy objektu bytových domů SO01-SO03 v ul. Na Žižkově vyhovuje z hlediska mechanické odolnosti a stability.

B.4 PŘÍLOHY

Příloha č. 1 - Statický výpočet a posouzení montážního systému pro osazení FV modulů na střeše objektu BD Na Žižkově – výstup ze systémového návrhového software K2 Base (96 stran, pouze v elektronické podobě PD)

V Třebíči dne 31. 10. 2023

vypracoval: Ing. Miroslav Korecký

autorizovaný inženýr v oboru pozemní stavby ČKAIT 0101986



| Connecting Strength

K2 Base Report

FVE - BD Na Žižkově

Adresa projektu

Na Žižkově 101/9, Rochlice, 460 06 Liberec, Česko

Zákazník

Statutární město Liberec

Společnost

Ing. Miroslav Korecký

Zpracovatel

Miroslav Korecký

Datum vydání a verze

07.11.2023 | K2 Base Verze 3.1.103.0

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 jediné, 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	5
S001 - Střecha 1	8
Návrh montáže	9
Výsledky	11
Technická zpráva: statika	13
Seznam položek	18
S001 - Střecha 2	19
Návrh montáže	20
Výsledky	22
Technická zpráva: statika	24
Seznam položek	29
S002 - Střecha 1	30
Návrh montáže	31
Výsledky	33
Technická zpráva: statika	35
Seznam položek	40
S002 - Střecha 2	41
Návrh montáže	42
Výsledky	44
Technická zpráva: statika	46
Seznam položek	51
S003 - Střecha 1	52
Návrh montáže	53
Výsledky	61
Technická zpráva: statika	63
Seznam položek	68
S003 - Střecha 2	69
Návrh montáže	70
Výsledky	72
Technická zpráva: statika	74
Seznam položek	79
S003 - Střecha 3	80



Obsah

Návrh montáže	81
Výsledky	87
Technická zpráva: statika	89
Seznam položek	94
Seznam položek	95

Přehled projektu









Informace o projektu

Název	FVE - BD Na Žižkově
Adresa	Na Žižkově 101/9, Rochlice, 460 06 Liberec, Česko
Nadmořská výška	388,25 m
Zákazník	Statutární město Liberec
Zpracovatel	Miroslav Korecký

Načíst nastavení




"Metoda návrhu"	CZ EN
"	"
Třída následků	CC1
Návrhová životnost	25 let
Kategorie terénu	III - Stromy, vesnice, předměstí, lesy
Prostředí	Normal area
Rychlost větru	36,0 m/s
Oblast zatížení větrem	II
Sněhové oblasti	V
Zatížení sněhem na zemi	2,50 kN/m ²

Střechy

Střecha	Systém	Modul	Napájení	Počet	Celkový výkon
S001 - Střecha 1  	D-Dome 6.10 Xpress	JAM54S30-410/MR (1000V)	410 Wp	16	6.56 kWp
S001 - Střecha 2  	D-Dome 6.10 Xpress	JAM54S30-410/MR (1000V)	410 Wp	4	1.64 kWp
S002 - Střecha 1  	D-Dome 6.10 Xpress	JAM54S30-410/MR (1000V)	410 Wp	16	6.56 kWp
S002 - Střecha 2  	D-Dome 6.10 Xpress	JAM54S30-410/MR (1000V)	410 Wp	4	1.64 kWp
S003 - Střecha 1	D-Dome 6.10 Xpress	JAM54S30-410/MR (1000V)	410 Wp	30	12.3 kWp



Přehled projektu

					
<u>S003 - Střecha</u> <u>2</u>	<u>D-Dome 6.10</u> <u>Xpress</u>	JAM54S30-410/MR (1000V)	410 Wp	12	4.92 kWp
					
<u>S003 - Střecha</u> <u>3</u>	<u>D-Dome 6.10</u> <u>Xpress</u>	JAM54S30-410/MR (1000V)	410 Wp	26	10.66 kWp
					
Součet				108	44,28 kWp



PROJEKT JE OVĚŘEN.

Vybraný montážní systém lze sestavit podle návrhu.
Děkujeme, že jste si vybrali montážní systém K2.

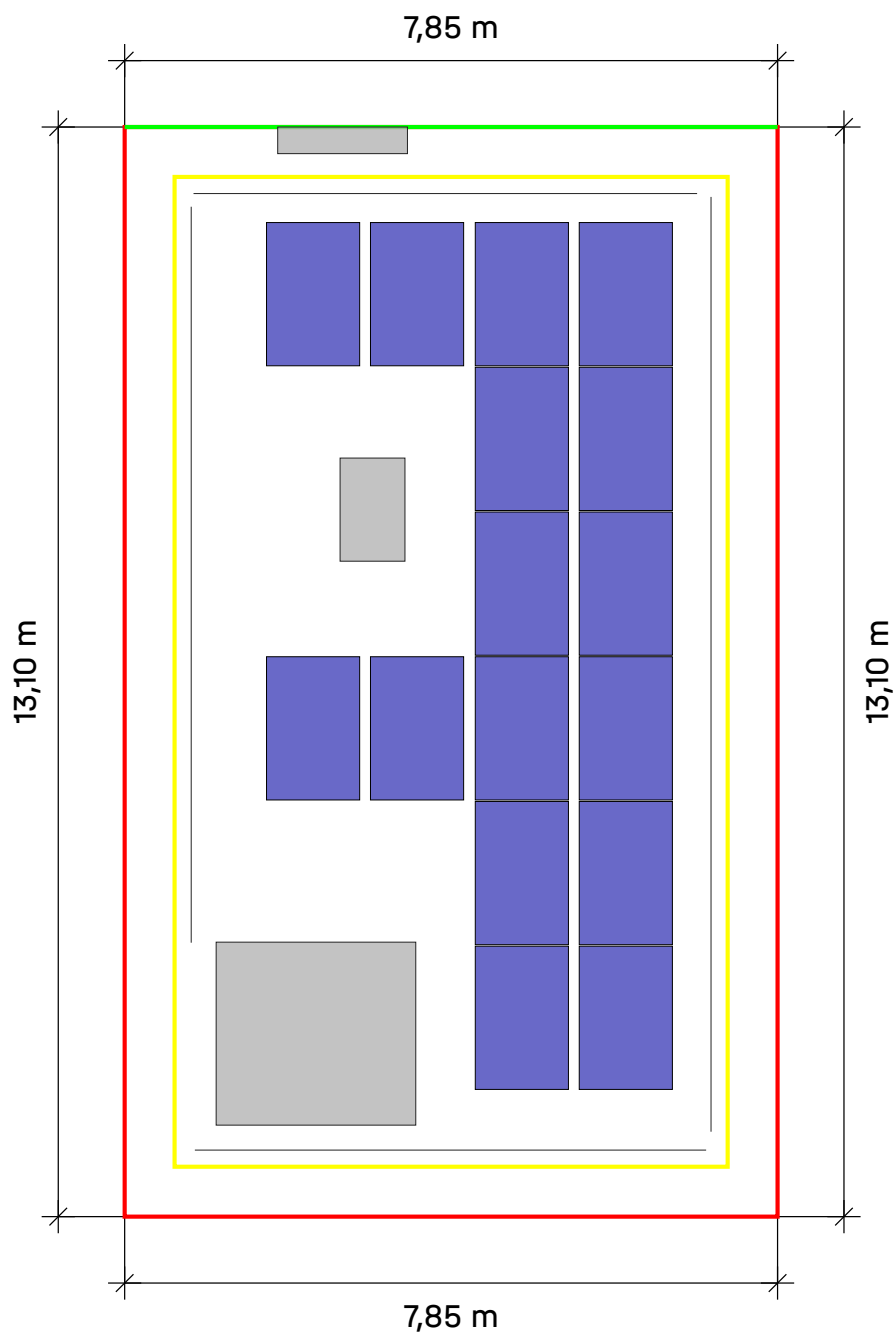
Střechy





Informace o projektu

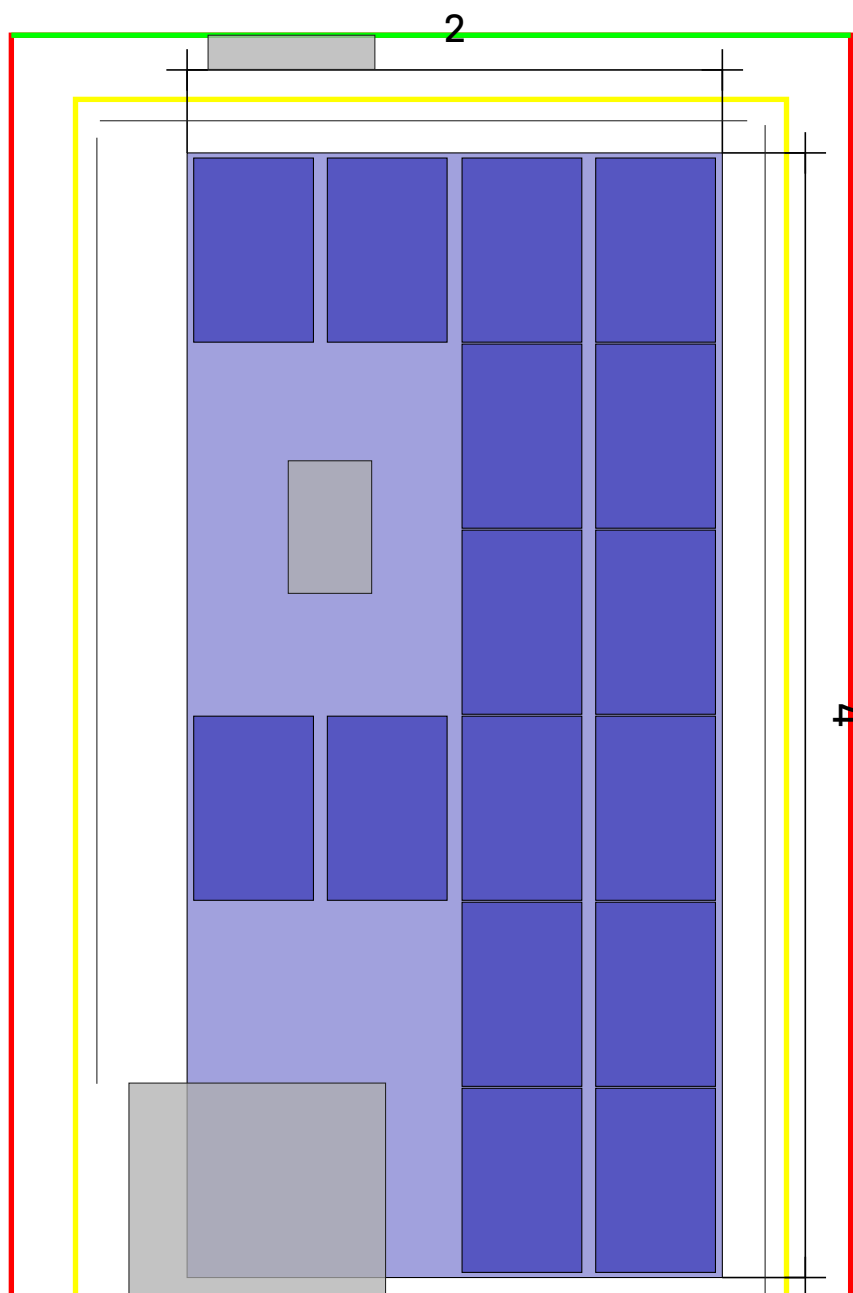
Název	FVE - BD Na Žižkově
Adresa	Na Žižkově 101/9, Rochlice, 460 06 Liberec, Česko
Nadmořská výška	388,25 m
Zákazník	Statutární město Liberec
Zpracovatel	Miroslav Korecký

Střechy | S001 - Střecha 1



Střecha	Systém	Modul	Napájení	Počet	Celkový výkon
S001 - Střecha 1	D-Dome 6.10 Xpress	JAM54S30-410/MR (1000V)	410 Wp	16	6.56 kWp
 					

Střechy | S001 - Střecha 1 | Modulární pole 1



Střecha ① Modulární pole ①

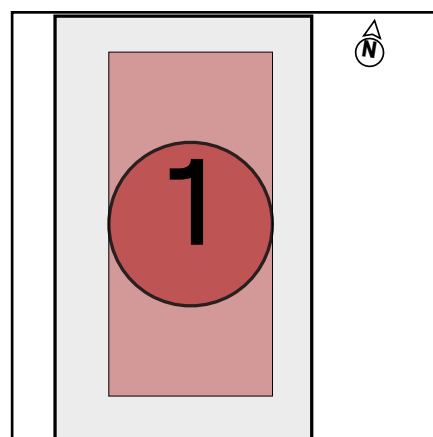
Montážní systém
Modul

[D-Dome 6.10 Xpress](#)



16(6.56 kWp) x
JAM54S30-410/MR
(1000V)

Rozestup řad
Krok údržby

2,51 m
0,14 m



Výsledky | S001 - Střecha 1

Střecha	Systém	Modul	Napájení	Počet	Celkový výkon
<u>S001 - Střecha 1</u>  	<u>D-Dome 6.10 Xpress</u>	JAM54S30-410/MR (1000V)	410 Wp	16	6.56 kWp

Modul

Název	JAM54S30-410/MR (1000V)
Výrobce	Shanghai JA Solar Technology Co. Ltd.
Výkon	410 Wp
Rozměry	1 722×1 134×30 mm
Hmotnost	21,5 kg

Modulové svorky

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

Kapacita přítěže

Speed Porter	40,0 kg
--------------	---------

Vytížení systému

Provedení	Tlak	Sání
Vytížení systému	75,13%	41,67%
Zatížení modulů (Zkouška únosnosti)	3,18 kN/m ²	-0,84 kN/m ²
Zatížení modulů (Zkouška použitelnosti)	2,36 kN/m ²	-0,60 kN/m ²

Konkrétní zatížení

Blok s moduly	Počet modulů	Zátěž [kg]	Vlastní hmotnost [kg]	Oblast modulového bloku [m ²] (vč. obslužný koridor)	Stálé zatížení [kN/m ²]	Vlastní zatížení (plocha střechy) [kN/m ²]
Blok 1	16	208,5	579,70	35,33	0,16	
Součet	16	208,5	579,70			0,06



Výsledky | S001 - Střecha 1

Poznámky

- Prokázání bezpečnosti polohy a nosnosti systému se provádí kontrolou zatěžovacích stavů zvedání a posouvání větrem a dalšími statickými výpočty.
- Na naší domovské stránce najdete krátkou verzi Windkanalgutachtens 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“).

Technická zpráva: statika | S001 - Střecha 1

Všeobecné informace

Název	FVE - BD Na Žižkově
Montážní systém	D-Dome 6.10 Xpress
Zpracovatel	Miroslav Korecký

Informace o poloze

Adresa	Na Žižkově 101/9, Rochlice, 460 06 Liberec, Česko
Nadmořská výška	388,25 m

Informace o střеше

Výška budovy	12,97 m
Typ střechy	Plochá střecha
Sklon střechy	0°
Metoda upevnění	Zátěž
Krytina	Fólie, štěrk,...
Minimální vzdálenost od okraje	0,60 m
Výška atiky	0,55 m
Materiál	Zelená střecha
Koeficient tření	0.6

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	II
Rychlostní tlak	$q_{p,50} = 0,735 \text{ kN/m}^2$
Faktor upravující zatížení sněhem podle doby návratu	$f_w = 0,921$
Rychlostní tlak	$q_{p,25} = 0,677 \text{ kN/m}^2$

Technická zpráva: statika | S001 - Střecha 1

Zatížení sněhem

Sněhové oblasti	V
Prostředí	Běžná krajina
Sněhová zábrana mřížová	Ne
Zatížení sněhem na zemi	$s_k = 2,500 \text{ kN/m}^2$
"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	$s_{i,25} = 1,858 \text{ kN/m}^2$

Stálé zatížení

Hmotnost modulu	$G_M = 21,5 \text{ kg}$
Hmotnost montážního systému na modul	$= 1,7 \text{ kg}$
Plocha modulů	$A_M = 1,95 \text{ m}^2$
Mrtvá hmotnost modulu na m^2	$= 11,01 \text{ kg/m}^2$
Mrtvá hmotnost montážního systému na m^2	$= 0,87 \text{ kg/m}^2$
Celkové zatížení (kromě předřadníku) na m^2	$= 0,12 \text{ kN/m}^2$

Kombinace zatížení

Únosnost

Dílčí součinitel pro stálé zatížení - nepříznivé působení (STR)	$\gamma_{G,sup} = 1,35$
Dílčí součinitel pro stálé zatížení - příznivé působení (STR)	$\gamma_{G,inf} = 1,00$
Dílčí součinitel pro stálé zatížení - nestabilní působení (EQU)	$\gamma_{G,dst} = 1,10$
Dílčí součinitel pro stálé zatížení - stabilní působení (EQU)	$\gamma_{G,stab} = 0,90$
Dílčí součinitel- zatížení proměnné	$\gamma_Q = 1,50$
Dílčí součinitel- zatížení n proměnných	$\gamma_Q = 1,50$
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	$\kappa_{F1,G} = 0,90$
Součinitel pro proměnlivý zatížení tříd spolehlivosti	$\kappa_{F1,Q} = 0,85$

Kombinace zatěžovacích stavů 01	$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{F1,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{F1,Q} * S_{i,n}$
Kombinace zatěžovacích stavů 02	$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{F1,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{F1,Q} * W_{k,Pressure}$
Kombinace zatěžovacích stavů 03	$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{F1,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{F1,Q} * (W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$



Technická zpráva: statika | S001 - Střecha 1

Kombinace zatěžovacích stavů 04

$$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{FI,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure})$$

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

$$75,3 \times 380,0 \times 23,1 \text{ mm}$$

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

$$A_{load\ range\ area} = 1,95 \text{ m}^2$$

Max. zátěž

$$G_{ballast\ required} = 15,5 \text{ kg}$$

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

Rozměry

$$75,3 \times 380,0 \times 23,1 \text{ mm}$$

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

$$A_{load\ range\ area} = 0,98 \text{ m}^2$$

Max. zátěž

$$G_{ballast\ required} = 4,0 \text{ kg}$$

Technická zpráva: statika | S001 - Střecha 1

Kombinace zatížení

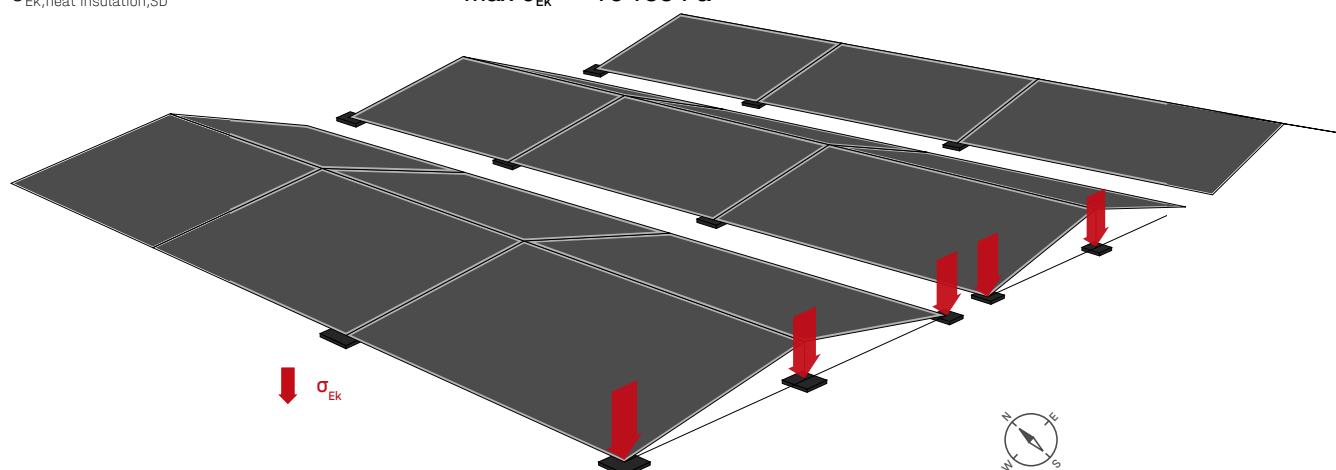
	$\sigma_{Ek, \text{heat insulation, D6}_10}$ [Pa]	$\sigma_{Ek, \text{heat insulation, SD}}$ [Pa]
Kombinace zatěžovacích stavů 00	13 267	5 345
Kombinace zatěžovacích stavů 01	138 504	67 963
Kombinace zatěžovacích stavů 02	22 505	9 964

Účinky mrtvých zátěží (FV systém + předřadník)

$\sigma_{Ek, \text{heat insulation, D6}_10}$	$\sigma_{Ek} = 13\,267\text{ Pa}$
$\sigma_{Ek, \text{heat insulation, SD}}$	$\sigma_{Ek} = 5\,345\text{ Pa}$

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

$\sigma_{Ek, \text{heat insulation, D6}_10}$	$\max \sigma_{Ek} = 144\,047\text{ Pa}$
$\sigma_{Ek, \text{heat insulation, SD}}$	$\max \sigma_{Ek} = 70\,735\text{ Pa}$



Technická zpráva: statika | S001 - 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	16
Počet modulů celkem	16
Střešní plochy pokryté moduly	A = ca. 35,33 m ²
Stálé zatížení	$g_{k, \text{System incl. ballast}}$ = 0,16 kN/m ²

Součinitele tlaků a sil

	$C_{p, \text{Pressure}}$ = podle normy EN 1991-1-4
	$C_{F, x, \text{average}}$ = -0,06
	$C_{F, y, \text{averaged}}$ = 0,01
Korekce vzdálenosti od okraje	$k_{s, xy}$ = 1,00
Atika – koeficient korekce	k_p = 1,05
Koeficient výšky budovy	= 1,00

Zatížení horizontální

$$W_{k, F, x} = 0,029 \text{ kN/m}^2$$

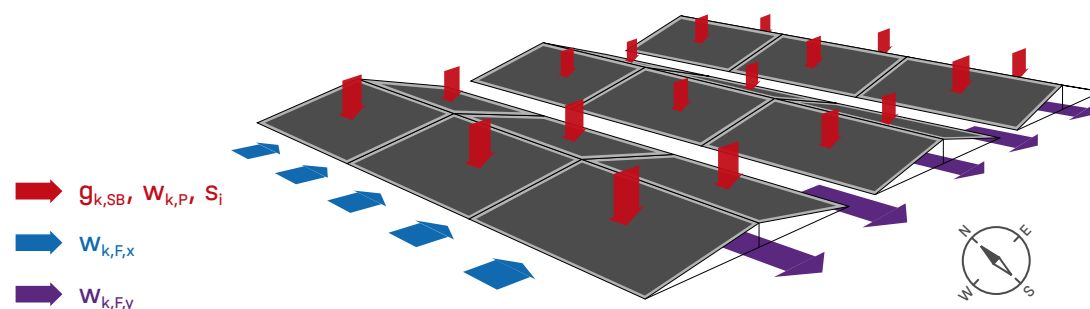
$$W_{k, F, y} = 0,007 \text{ kN/m}^2$$

Zatížení vertikální

$$g_{k, \text{System incl. ballast}} = 0,16 \text{ kN/m}^2$$

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

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



Poznámka:

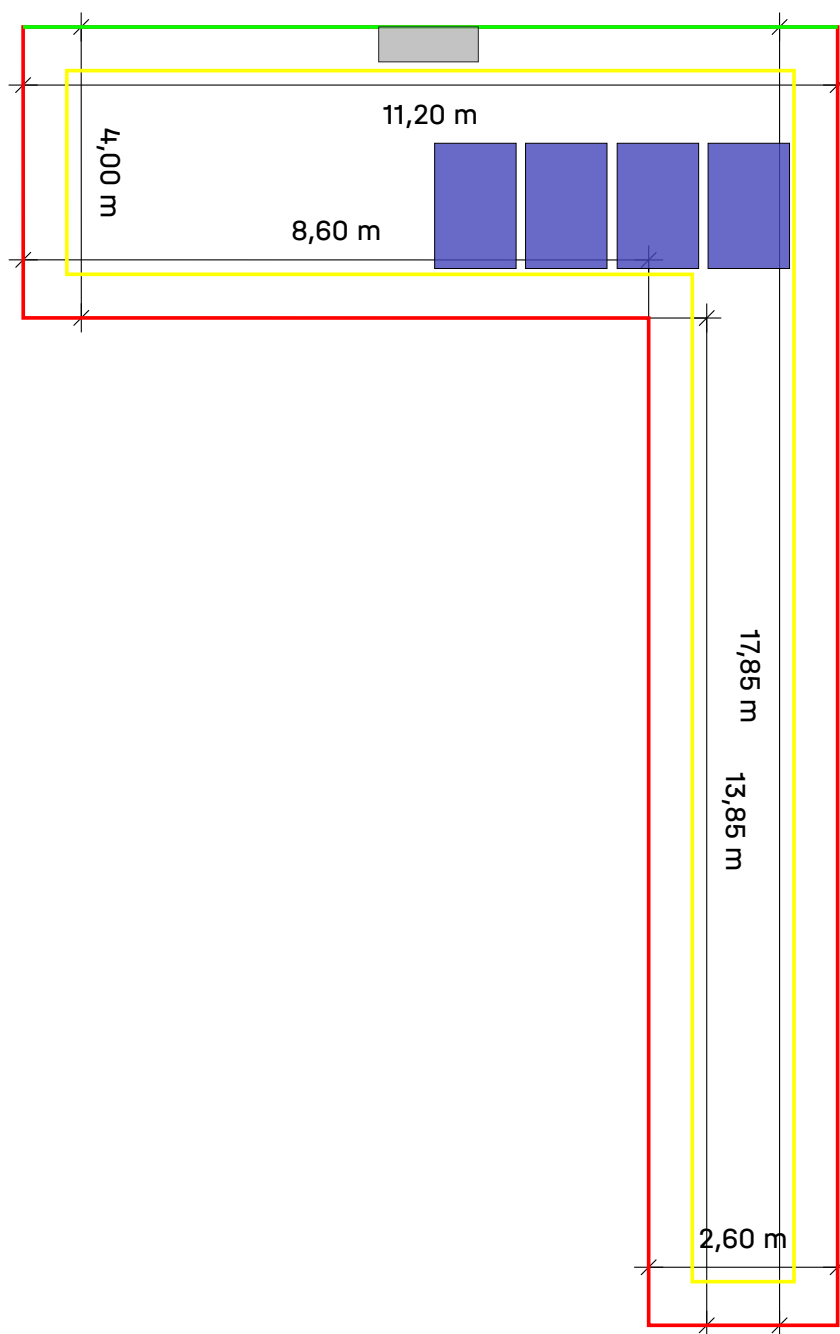
Hodnoty vertikálního zatížení větrem ploché střechy jsou v zásadě určeny svým efektem posunutí a zůstávají proto také při konstrukci plochého fotovoltaického systému nezměněné. Pro výpočet plochých střech se doporučují součinitele tlaků a sil podle normy DIN EN 1991-1-4.





Střechy | S001 - Střecha 1 | Seznam položek

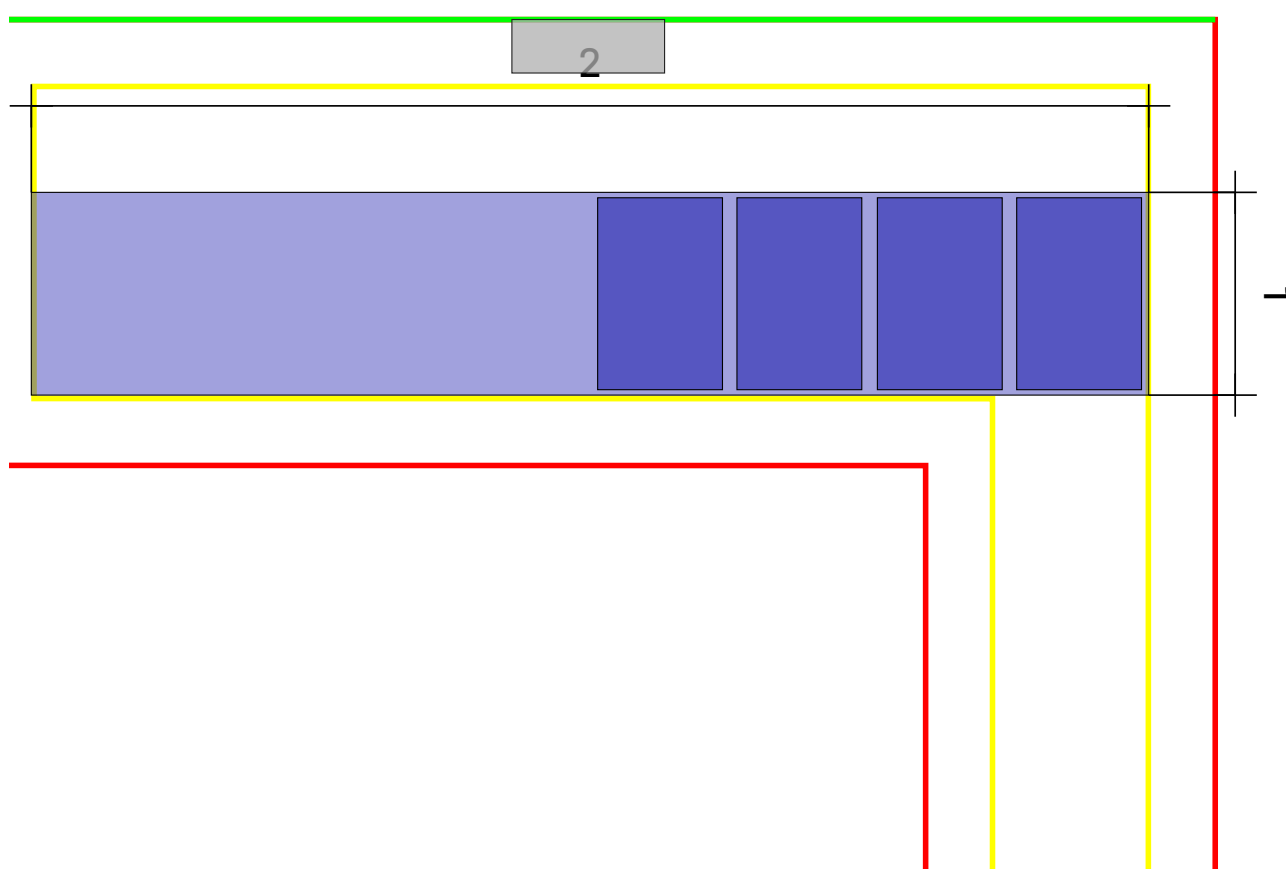
Poloha	Č. výrobku	Výrobek	Počet	Hmotnost
1	2004095	D-Dome 6.10 Base Set L	11	33,3 kg
2	2004125	Dome 6.10 Peak	22	6,6 kg
3	2004123	Dome 6 Connector 195 Set	4	0,9 kg
4	2002870	K2 Solar Cable Manager	16	0,0 kg
5	2004057	K2 StairPlate Set	16	2,1 kg
6	2002558	DomeClamp MC Set 30-50	20	1,2 kg
7	2002559	DomeClamp EC Set 30-50	24	1,6 kg
8	2002300	Dome SpeedPorter	22	1,7 kg
Součet				47,3 kg

Střechy | S001 - Střecha 2



Střecha	Systém	Modul	Napájení	Počet	Celkový výkon
S001 - Střecha 2	D-Dome 6.10 Xpress	JAM54S30-410/MR (1000V)	410 Wp	4	1.64 kWp
 					

Střechy | S001 - Střecha 2 | Modulární pole 1



Střecha ② Modulární pole ①

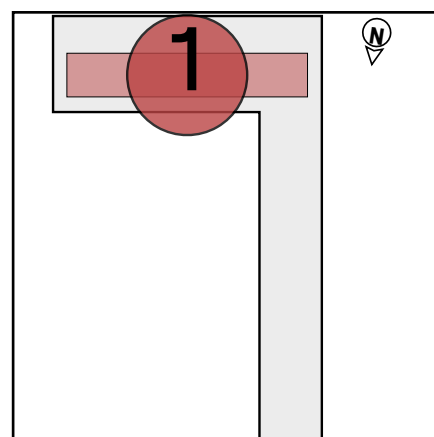
Montážní systém
Modul

[D-Dome 6.10 Xpress](#)

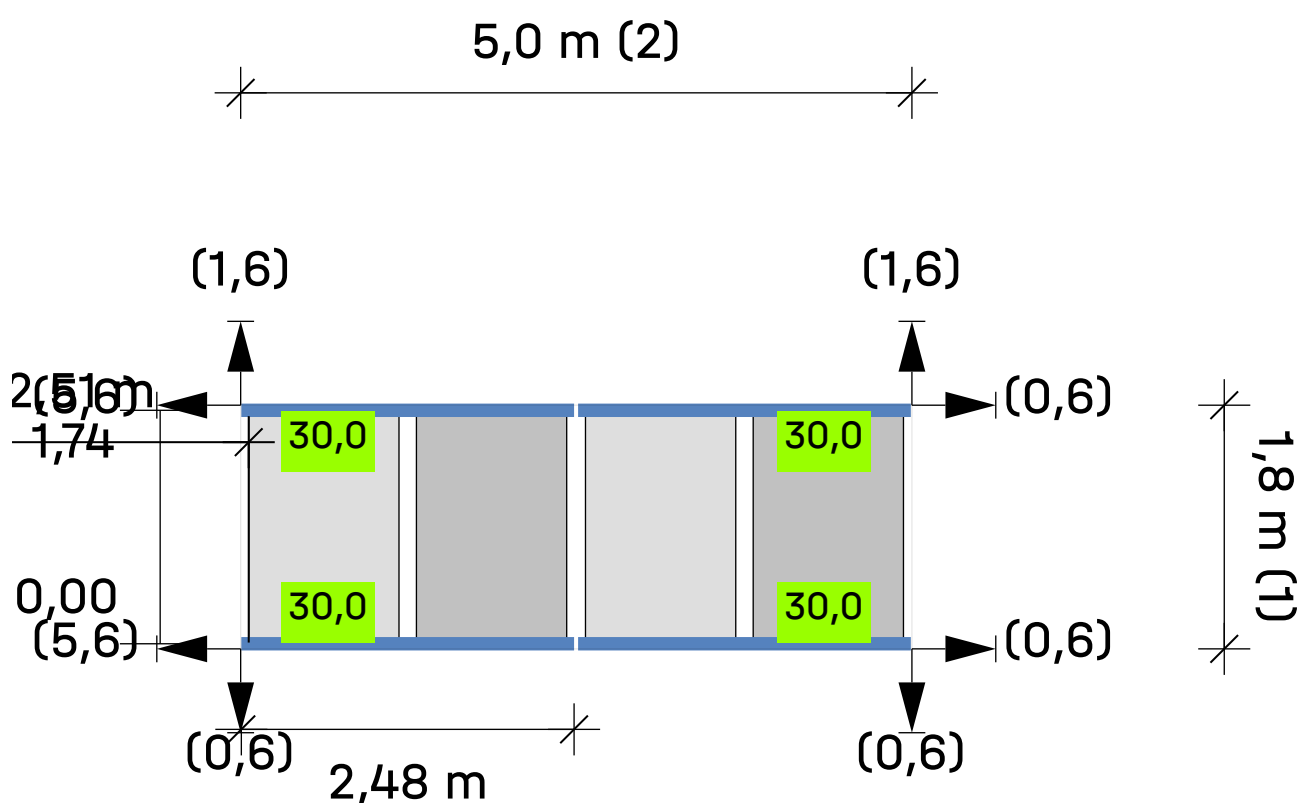
4(1.64 kWp) x
JAM54S30-410/MR
(1000V)

Rozestup řad
Krok údržby

2,51 m
0,14 m



Střechy | S001 - Střecha 2 | Modulární pole 1 | Modulové

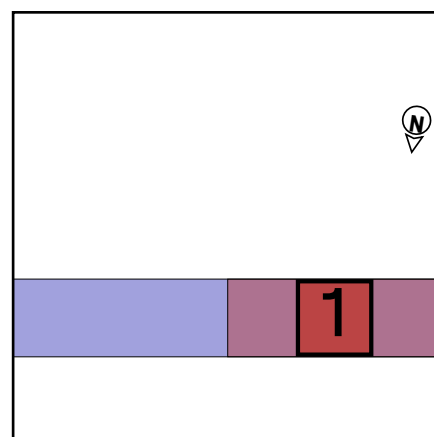


Střecha ② Modulární pole ① Blok s moduly 1



Moduly 2 × 1 = 2

Legenda

- Montážní lišta
- Rozestup řad [m]
- ➔ Vzdálenost od okraje střechy [m]
- 25 Zátěž v kilogramech (kg)
- Porterova zátěž



Výsledky | S001 - Střecha 2

Střecha	Systém	Modul	Napájení	Počet	Celkový výkon
<u>S001 - Střecha 2</u>  	<u>D-Dome 6.10 Xpress</u>	JAM54S30-410/MR (1000V)	410 Wp	4	1.64 kWp

Modul

Název	JAM54S30-410/MR (1000V)
Výrobce	Shanghai JA Solar Technology Co. Ltd.
Výkon	410 Wp
Rozměry	1 722×1 134×30 mm
Hmotnost	21,5 kg

Modulové svorky

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

Kapacita přítěže

Speed Porter	40,0 kg
Porter	108,0 kg

Vytížení systému

Provedení	Tlak	Sání
Vytížení systému	75,09%	37,58%
Zatížení modulů (Zkouška únosnosti)	3,13 kN/m ²	-0,76 kN/m ²
Zatížení modulů (Zkouška použitelnosti)	2,33 kN/m ²	-0,54 kN/m ²

Konkrétní zatížení

Blok s moduly	Počet modulů	Zátěž [kg]	Vlastní hmotnost [kg]	Oblast modulového bloku [m ²] (vč. obslužný koridor)	Stálé zatížení [kN/m ²]	Vlastní zatížení (plocha střechy) [kN/m ²]
Blok 1	4	120,0	212,80	9,09	0,23	
Součet	4	120,0	212,80			0,03



Výsledky | S001 - Střecha 2

Poznámky

- Prokázání bezpečnosti polohy a nosnosti systému se provádí kontrolou zatěžovacích stavů zvedání a posouvání větrem a dalšími statickými výpočty.
- Na naší domovské stránce najdete krátkou verzi Windkanalgutachtens 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“).

Technická zpráva: statika | S001 - Střecha 2

Všeobecné informace

Název	FVE - BD Na Žižkově
Montážní systém	D-Dome 6.10 Xpress
Zpracovatel	Miroslav Korecký

Informace o poloze

Adresa	Na Žižkově 101/9, Rochlice, 460 06 Liberec, Česko
Nadmořská výška	388,25 m

Informace o střеше

Výška budovy	10,10 m
Typ střechy	Plochá střecha
Sklon střechy	0°
Metoda upevnění	Zátěž
Krytina	Fólie, štěrk,...
Minimální vzdálenost od okraje	0,60 m
Výška atiky	0,75 m
Materiál	Zelená střecha
Koeficient tření	0.6

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	II
Rychlostní tlak	$q_{p,50} = 0,670 \text{ kN/m}^2$
Faktor upravující zatížení sněhem podle doby návratu	$f_w = 0,921$
Rychlostní tlak	$q_{p,25} = 0,617 \text{ kN/m}^2$

Technická zpráva: statika | S001 - Střecha 2

Zatížení sněhem

Sněhové oblasti	V
Prostředí	Běžná krajina
Sněhová zábrana mřížová	Ne
Zatížení sněhem na zemi	$s_k = 2,500 \text{ kN/m}^2$
"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	$s_{i,25} = 1,858 \text{ kN/m}^2$

Stálé zatížení

Hmotnost modulu	$G_M = 21,5 \text{ kg}$
Hmotnost montážního systému na modul	$= 1,7 \text{ kg}$
Plocha modulů	$A_M = 1,95 \text{ m}^2$
Mrtvá hmotnost modulu na m^2	$= 11,01 \text{ kg/m}^2$
Mrtvá hmotnost montážního systému na m^2	$= 0,87 \text{ kg/m}^2$
Celkové zatížení (kromě předřadníku) na m^2	$= 0,12 \text{ kN/m}^2$

Kombinace zatížení

Únosnost

Dílčí součinitel pro stálé zatížení - nepříznivé působení (STR)	$\gamma_{G,sup} = 1,35$
Dílčí součinitel pro stálé zatížení - příznivé působení (STR)	$\gamma_{G,inf} = 1,00$
Dílčí součinitel pro stálé zatížení - nestabilní působení (EQU)	$\gamma_{G,dst} = 1,10$
Dílčí součinitel pro stálé zatížení - stabilní působení (EQU)	$\gamma_{G,stb} = 0,90$
Dílčí součinitel- zatížení proměnné	$\gamma_Q = 1,50$
Dílčí součinitel- zatížení n proměnných	$\gamma_Q = 1,50$
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	$\kappa_{Fl,G} = 0,90$
Součinitel pro proměnlivý zatížení tříd spolehlivosti	$\kappa_{Fl,Q} = 0,85$

Kombinace zatěžovacích stavů 01	$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * S_{i,n}$
Kombinace zatěžovacích stavů 02	$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * W_{k,Pressure}$
Kombinace zatěžovacích stavů 03	$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * (W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$



Technická zpráva: statika | S001 - Střecha 2

Kombinace zatěžovacích stavů 04

$$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{FI,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure})$$

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

$$75,3 \times 380,0 \times 23,1 \text{ mm}$$

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

$$A_{load\ range\ area} = 1,95 \text{ m}^2$$

Max. zátěž

$$G_{ballast\ required} = 19,8 \text{ kg}$$

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

Rozměry

$$75,3 \times 380,0 \times 23,1 \text{ mm}$$

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

$$A_{load\ range\ area} = 0,98 \text{ m}^2$$

Max. zátěž

$$G_{ballast\ required} = 5,1 \text{ kg}$$

Technická zpráva: statika | S001 - Střecha 2

Kombinace zatížení

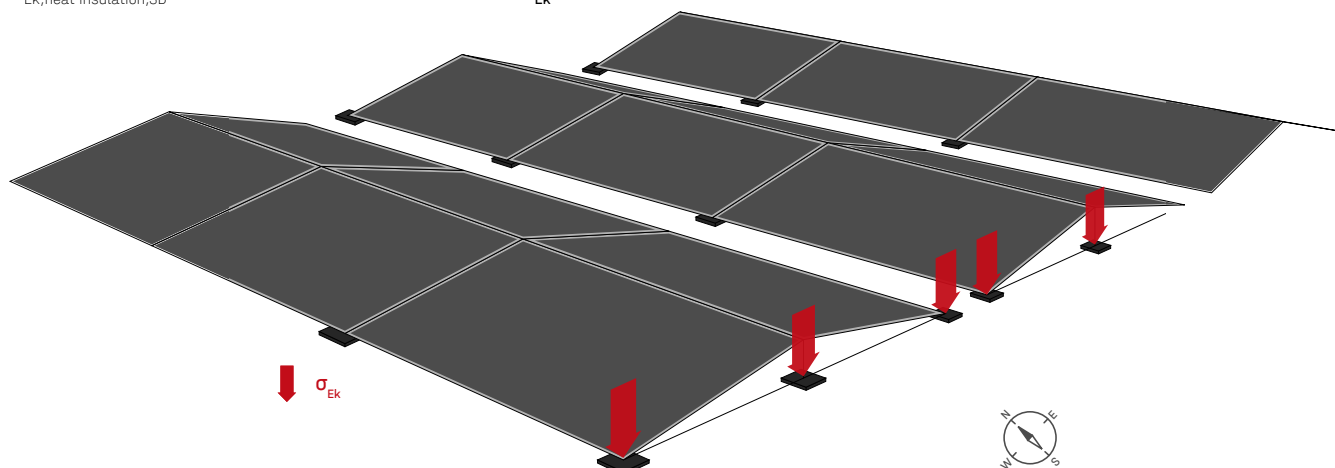
	$\sigma_{Ek,heat\ insulation,D6_{10}}$ [Pa]	$\sigma_{Ek,heat\ insulation,SD}$ [Pa]
Kombinace zatěžovacích stavů 00	14 737	5 723
Kombinace zatěžovacích stavů 01	139 974	68 342
Kombinace zatěžovacích stavů 02	23 161	9 936

Účinky mrtvých zátěží (FV systém + předřadník)

$\sigma_{Ek,heat\ insulation,D6_{10}}$	$\sigma_{Ek} = 14\,737\text{ Pa}$
$\sigma_{Ek,heat\ insulation,SD}$	$\sigma_{Ek} = 5\,723\text{ Pa}$

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

$\sigma_{Ek,heat\ insulation,D6_{10}}$	$\max \sigma_{Ek} = 145\,029\text{ Pa}$
$\sigma_{Ek,heat\ insulation,SD}$	$\max \sigma_{Ek} = 70\,869\text{ Pa}$



Technická zpráva: statika | S001 - 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	4
Počet modulů celkem	4
Střešní plochy pokryté moduly	A = ca. 9,09 m ²
Stálé zatížení	$g_{k, \text{System incl. ballast}}$ = 0,23 kN/m ²

Součinitele tlaků a sil

	$C_{p, \text{Pressure}}$ = podle normy EN 1991-1-4
	$C_{F, x, \text{average}}$ = -0,09
	$C_{F, y, \text{averaged}}$ = 0,01
Korekce vzdálenosti od okraje	$k_{s, xy}$ = 1,00
Atika - koeficient korekce	k_p = 1,10
Koeficient výšky budovy	= 1,00

Zatížení horizontální

$$W_{k, F, x} = 0,038 \text{ kN/m}^2$$

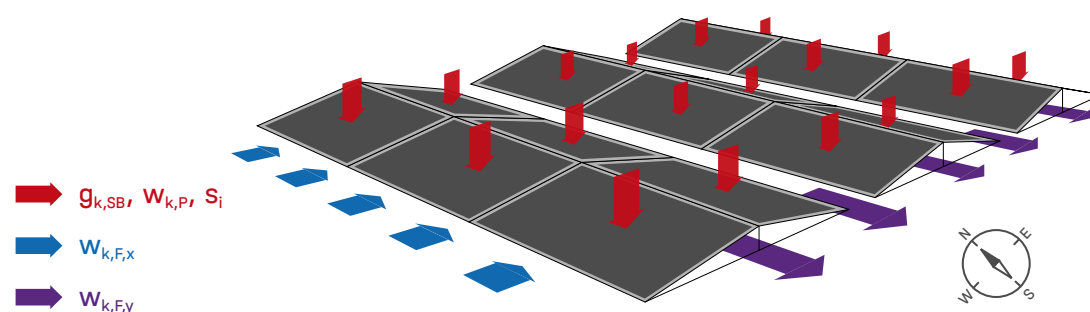
$$W_{k, F, y} = 0,007 \text{ kN/m}^2$$

Zatížení vertikální

$$g_{k, \text{System incl. ballast}} = 0,23 \text{ kN/m}^2$$

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

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



Poznámka:

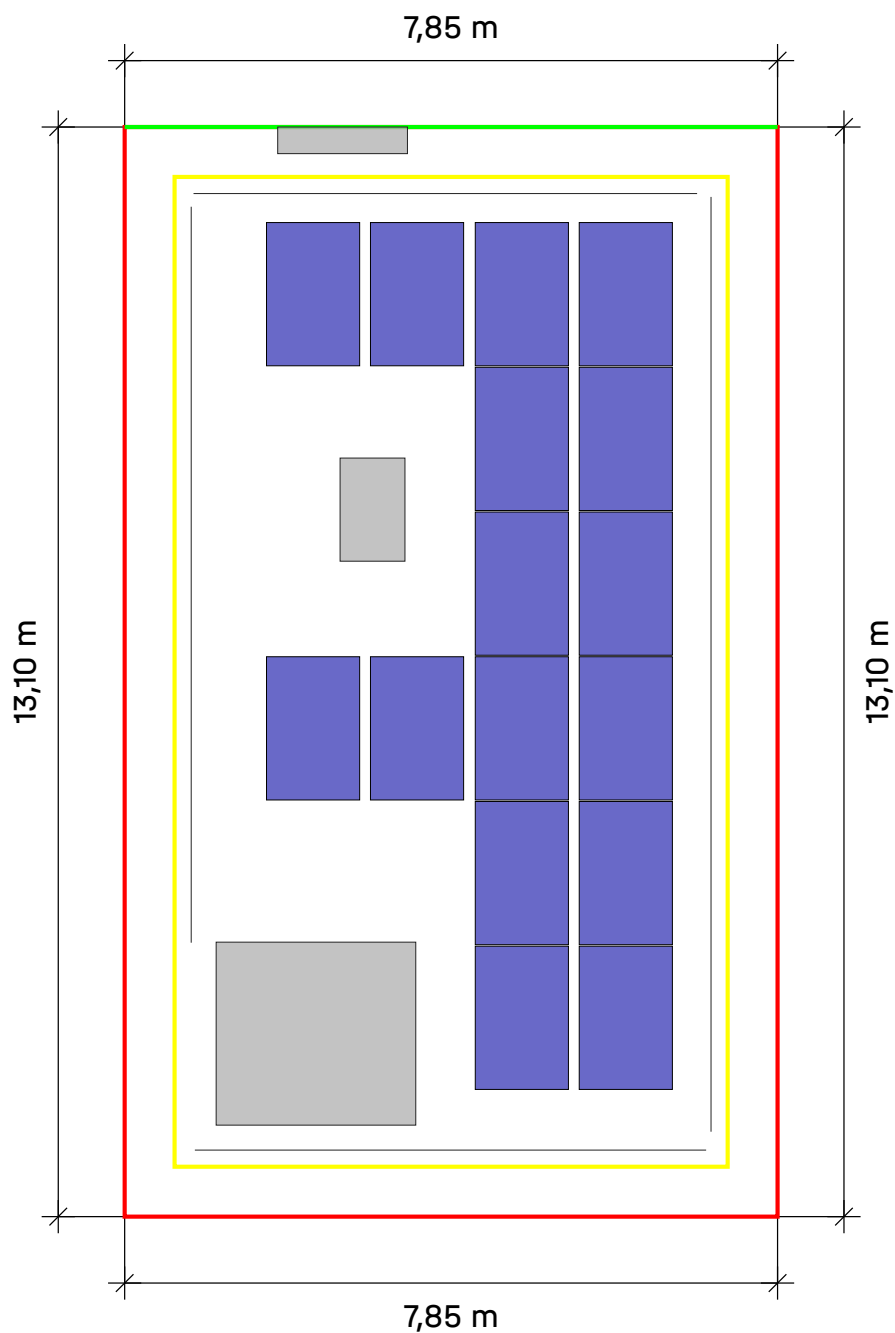
Hodnoty vertikálního zatížení větrem ploché střechy jsou v zásadě určeny svým efektem posunutí a zůstávají proto také při konstrukci plochého fotovoltaického systému nezměněné. Pro výpočet plochých střech se doporučují součinitele tlaků a sil podle normy DIN EN 1991-1-4.





Střechy | S001 - Střecha 2 | Seznam položek

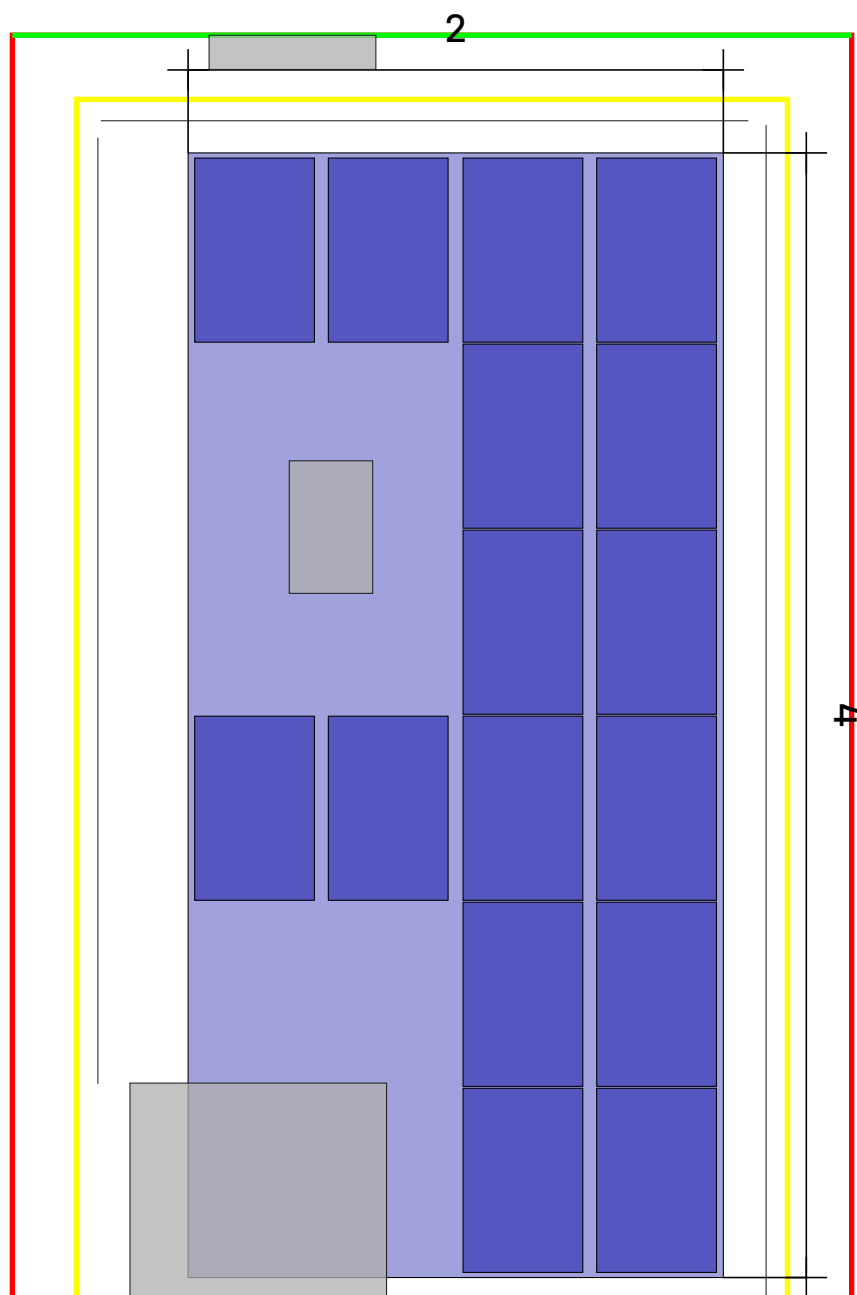
Poloha	Č. výrobku	Výrobek	Počet	Hmotnost
1	2004095	D-Dome 6.10 Base Set L	4	12,1 kg
2	2004125	Dome 6.10 Peak	8	2,4 kg
3	2004123	Dome 6 Connector 195 Set	2	0,4 kg
4	2002870	K2 Solar Cable Manager	4	0,0 kg
5	2004057	K2 StairPlate Set	4	0,5 kg
6	2002559	DomeClamp EC Set 30-50	16	1,1 kg
7	2002300	Dome SpeedPorter	8	0,6 kg
Součet				17,1 kg

Střechy | S002 - Střecha 1



Střecha	Systém	Modul	Napájení	Počet	Celkový výkon
S002 - Střecha 1	D-Dome 6.10 Xpress	JAM54S30-410/MR (1000V)	410 Wp	16	6.56 kWp
 					

Střechy | S002 - Střecha 1 | Modulární pole 1



Střecha ③ Modulární pole ①

Montážní systém
Modul

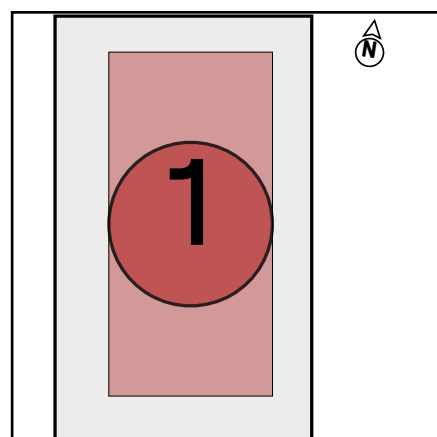
[D-Dome 6.10 Xpress](#)

16(6.56 kWp) x
JAM54S30-410/MR
(1000V)

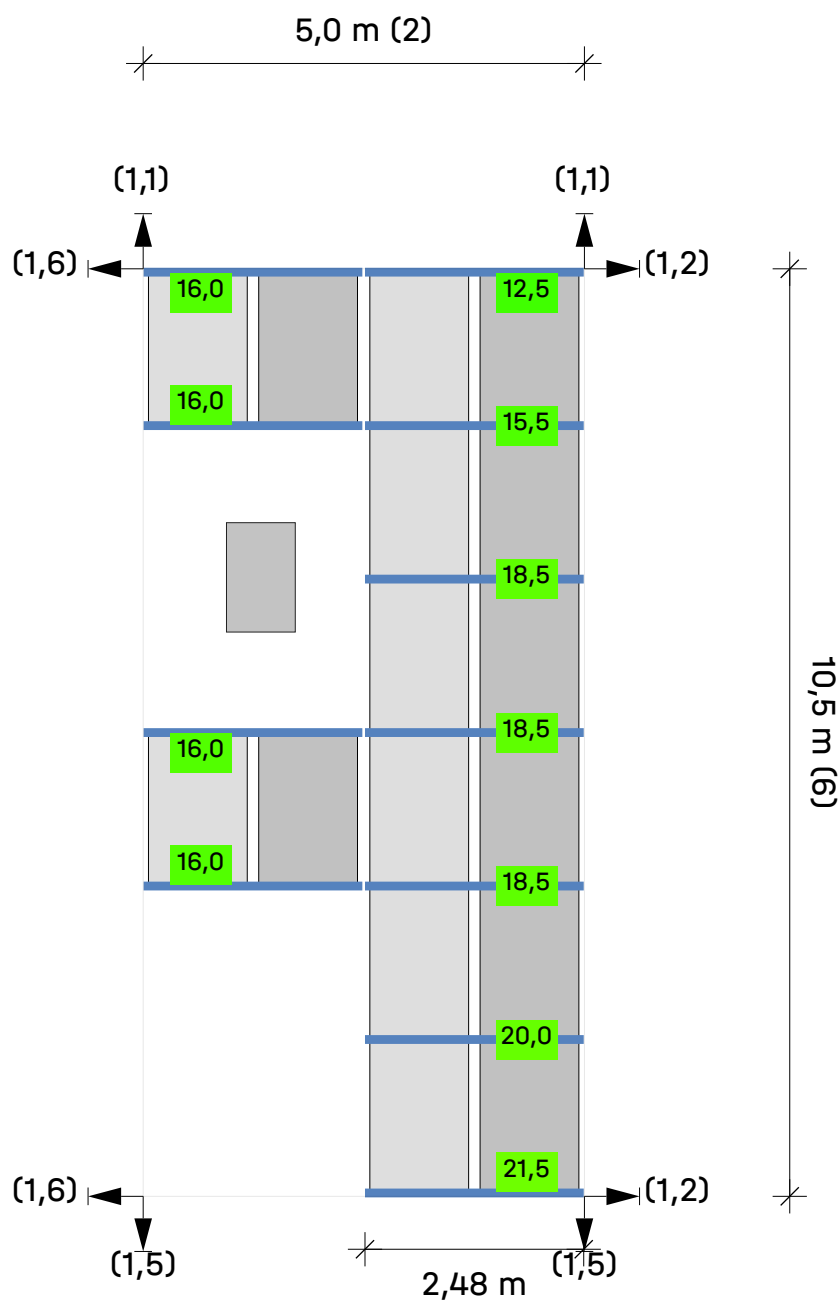
Rozestup řad
Krok údržby

2,51 m

0,14 m



Střechy | S002 - Střecha 1 | Modulární pole 1 | Modulové

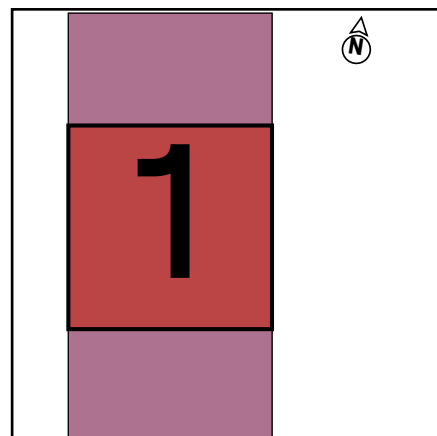


Střecha ③ Modulární pole ① Blok s moduly 1



Moduly (2 × 6) - 4 = 8

Legenda

- Montážní lišta
- Rozestup řad [m]
- Vzdálenost od okraje střechy [m]
- 25 Zátěž v kilogramech (kg)
- Porterova zátěž



Výsledky | S002 - Střecha 1

Střecha	Systém	Modul	Napájení	Počet	Celkový výkon
<u>S002 - Střecha 1</u>  	<u>D-Dome 6.10 Xpress</u>	JAM54S30-410/MR (1000V)	410 Wp	16	6.56 kWp

Modul

Název	JAM54S30-410/MR (1000V)
Výrobce	Shanghai JA Solar Technology Co. Ltd.
Výkon	410 Wp
Rozměry	1 722×1 134×30 mm
Hmotnost	21,5 kg

Modulové svorky

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

Kapacita přítěže

Speed Porter	40,0 kg
--------------	---------

Vytížení systému

Provedení	Tlak	Sání
Vytížení systému	75,11%	39,50%
Zatížení modulů (Zkouška únosnosti)	3,15 kN/m ²	-0,80 kN/m ²
Zatížení modulů (Zkouška použitelnosti)	2,34 kN/m ²	-0,57 kN/m ²

Konkrétní zatížení

Blok s moduly	Počet modulů	Zátěž [kg]	Vlastní hmotnost [kg]	Oblast modulového bloku [m ²] (vč. obslužný koridor)	Stálé zatížení [kN/m ²]	Vlastní zatížení (plocha střechy) [kN/m ²]
Blok 1	16	189,0	560,20	35,33	0,16	
Součet	16	189,0	560,20			0,05



Výsledky | S002 - Střecha 1

Poznámky

- Prokázání bezpečnosti polohy a nosnosti systému se provádí kontrolou zatěžovacích stavů zvedání a posouvání větrem a dalšími statickými výpočty.
- Na naší domovské stránce najdete krátkou verzi Windkanalgutachtens 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“).

Technická zpráva: statika | S002 - Střecha 1

Všeobecné informace

Název	FVE - BD Na Žižkově
Montážní systém	D-Dome 6.10 Xpress
Zpracovatel	Miroslav Korecký

Informace o poloze

Adresa	Na Žižkově 101/9, Rochlice, 460 06 Liberec, Česko
Nadmořská výška	388,25 m

Informace o střеше

Výška budovy	11,37 m
Typ střechy	Plochá střecha
Sklon střechy	0°
Metoda upevnění	Zátěž
Krytina	Fólie, štěrk,...
Minimální vzdálenost od okraje	0,60 m
Výška atiky	0,55 m
Materiál	Zelená střecha
Koeficient tření	0.6

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	II
Rychlostní tlak	$q_{p,50} = 0,701 \text{ kN/m}^2$
Faktor upravující zatížení sněhem podle doby návratu	$f_w = 0,921$
Rychlostní tlak	$q_{p,25} = 0,645 \text{ kN/m}^2$

Technická zpráva: statika | S002 - Střecha 1

Zatížení sněhem

Sněhové oblasti	V
Prostředí	Běžná krajina
Sněhová zábrana mřížová	Ne
Zatížení sněhem na zemi	$s_k = 2,500 \text{ kN/m}^2$
"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	$s_{i,25} = 1,858 \text{ kN/m}^2$

Stálé zatížení

Hmotnost modulu	$G_M = 21,5 \text{ kg}$
Hmotnost montážního systému na modul	$= 1,7 \text{ kg}$
Plocha modulů	$A_M = 1,95 \text{ m}^2$
Mrtvá hmotnost modulu na m^2	$= 11,01 \text{ kg/m}^2$
Mrtvá hmotnost montážního systému na m^2	$= 0,87 \text{ kg/m}^2$
Celkové zatížení (kromě předřadníku) na m^2	$= 0,12 \text{ kN/m}^2$

Kombinace zatížení

Únosnost

Dílčí součinitel pro stálé zatížení - nepříznivé působení (STR)	$\gamma_{G,sup} = 1,35$
Dílčí součinitel pro stálé zatížení - příznivé působení (STR)	$\gamma_{G,inf} = 1,00$
Dílčí součinitel pro stálé zatížení - nestabilní působení (EQU)	$\gamma_{G,dst} = 1,10$
Dílčí součinitel pro stálé zatížení - stabilní působení (EQU)	$\gamma_{G,stb} = 0,90$
Dílčí součinitel- zatížení proměnné	$\gamma_Q = 1,50$
Dílčí součinitel- zatížení n proměnných	$\gamma_Q = 1,50$
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	$\kappa_{F1,G} = 0,90$
Součinitel pro proměnlivý zatížení tříd spolehlivosti	$\kappa_{F1,Q} = 0,85$

Kombinace zatěžovacích stavů 01	$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{F1,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{F1,Q} * S_{i,n}$
Kombinace zatěžovacích stavů 02	$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{F1,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{F1,Q} * W_{k,Pressure}$
Kombinace zatěžovacích stavů 03	$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{F1,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{F1,Q} * (W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$



Technická zpráva: statika | S002 - Střecha 1

Kombinace zatěžovacích stavů 04

$$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{FI,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure})$$

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

$$75,3 \times 380,0 \times 23,1 \text{ mm}$$

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

$$A_{load\ range\ area} = 1,95 \text{ m}^2$$

Max. zátěž

$$G_{ballast\ required} = 14,2 \text{ kg}$$

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

Rozměry

$$75,3 \times 380,0 \times 23,1 \text{ mm}$$

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

$$A_{load\ range\ area} = 0,98 \text{ m}^2$$

Max. zátěž

$$G_{ballast\ required} = 3,7 \text{ kg}$$

Technická zpráva: statika | S002 - Střecha 1

Kombinace zatížení

	$\sigma_{Ek,heat\ insulation,D6_{10}}$ [Pa]	$\sigma_{Ek,heat\ insulation,SD}$ [Pa]
Kombinace zatěžovacích stavů 00	12 814	5 228
Kombinace zatěžovacích stavů 01	138 052	67 847
Kombinace zatěžovacích stavů 02	21 621	9 631

Účinky mrtvých zátěží (FV systém + předřadník)

 $\sigma_{Ek,heat\ insulation,D6_{10}}$

$$\sigma_{Ek} = 12\,814\text{ Pa}$$

 $\sigma_{Ek,heat\ insulation,SD}$

$$\sigma_{Ek} = 5\,228\text{ Pa}$$

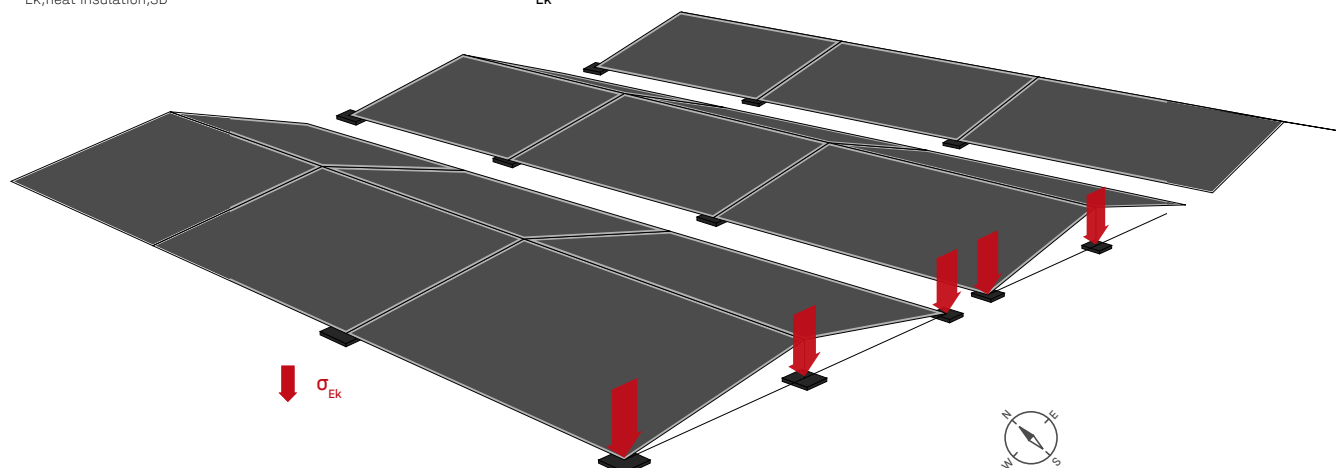
Maximální zatížení (součet mrtvých zatížení a maximální proměnné zatížení větrem a sněhem)

 $\sigma_{Ek,heat\ insulation,D6_{10}}$

$$\max \sigma_{Ek} = 143\,335\text{ Pa}$$

 $\sigma_{Ek,heat\ insulation,SD}$

$$\max \sigma_{Ek} = 70\,489\text{ Pa}$$



Technická zpráva: statika | S002 - 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	16
Počet modulů celkem	16
Střešní plochy pokryté moduly	A = ca. 35,33 m ²
Stálé zatížení	$g_{k, \text{System incl. ballast}}$ = 0,16 kN/m ²

Součinitele tlaků a sil

	$C_{p, \text{Pressure}}$ = podle normy EN 1991-1-4
	$C_{F, x, \text{average}}$ = -0,06
	$C_{F, y, \text{averaged}}$ = 0,01
Korekce vzdálenosti od okraje	$k_{s, xy}$ = 1,00
Atika – koeficient korekce	k_p = 1,06
Koeficient výšky budovy	= 1,00

Zatížení horizontální

$$W_{k, F, x} = 0,028 \text{ kN/m}^2$$

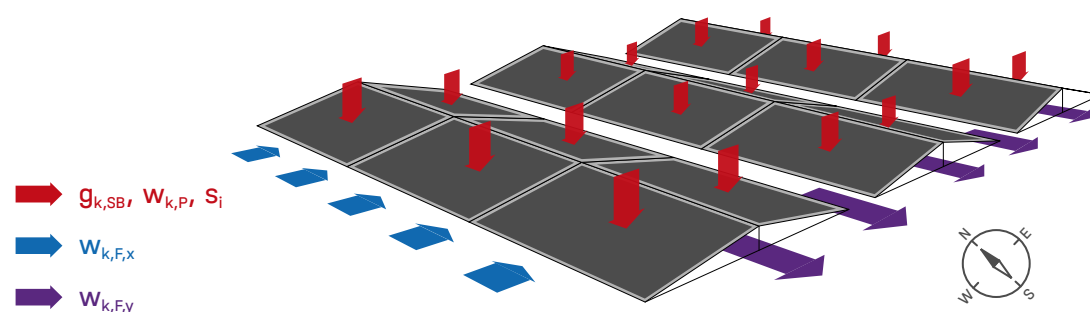
$$W_{k, F, y} = 0,007 \text{ kN/m}^2$$

Zatížení vertikální

$$g_{k, \text{System incl. ballast}} = 0,16 \text{ kN/m}^2$$

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

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



Poznámka:

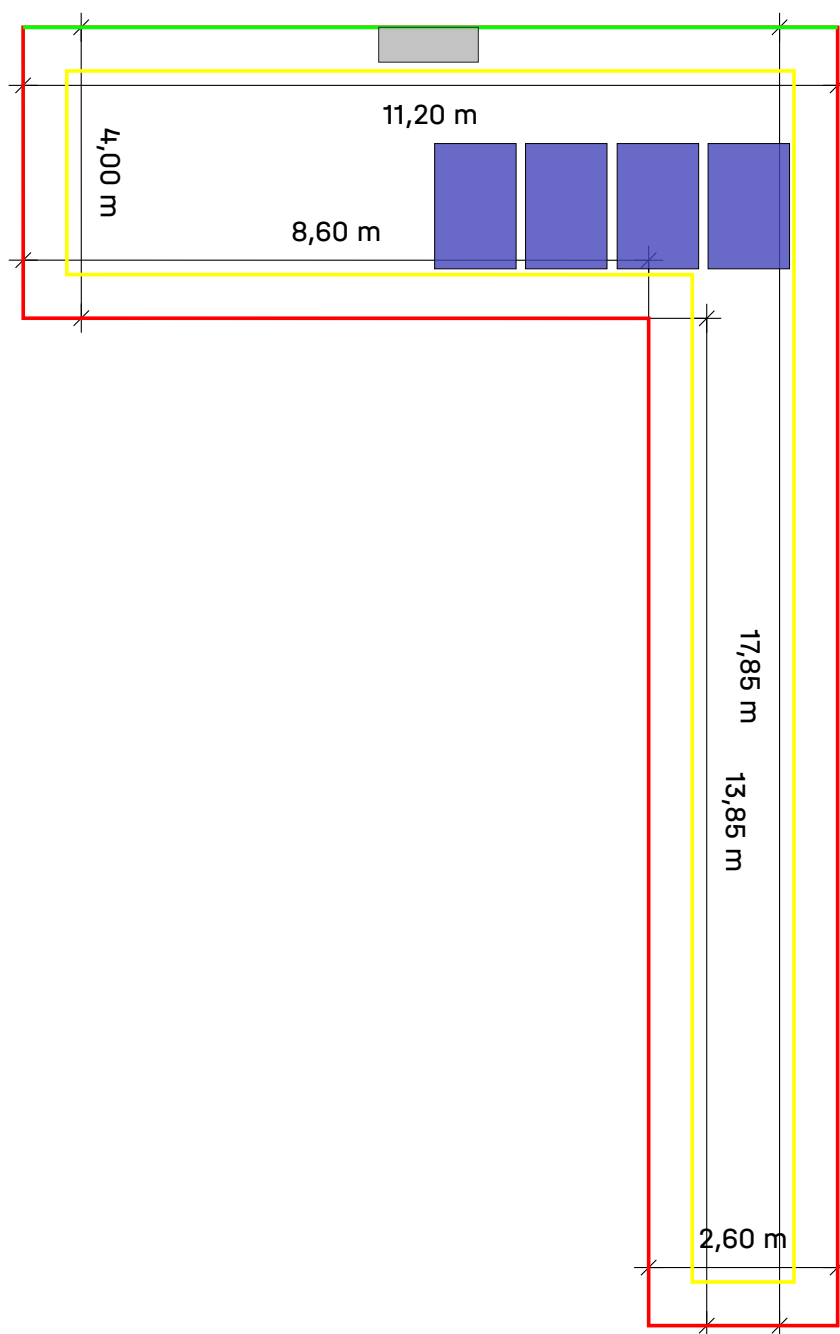
Hodnoty vertikálního zatížení větrem ploché střechy jsou v zásadě určeny svým efektem posunutí a zůstávají proto také při konstrukci plochého fotovoltaického systému nezměněné. Pro výpočet plochých střech se doporučují součinitele tlaků a sil podle normy DIN EN 1991-1-4.





Střechy | S002 - Střecha 1 | Seznam položek

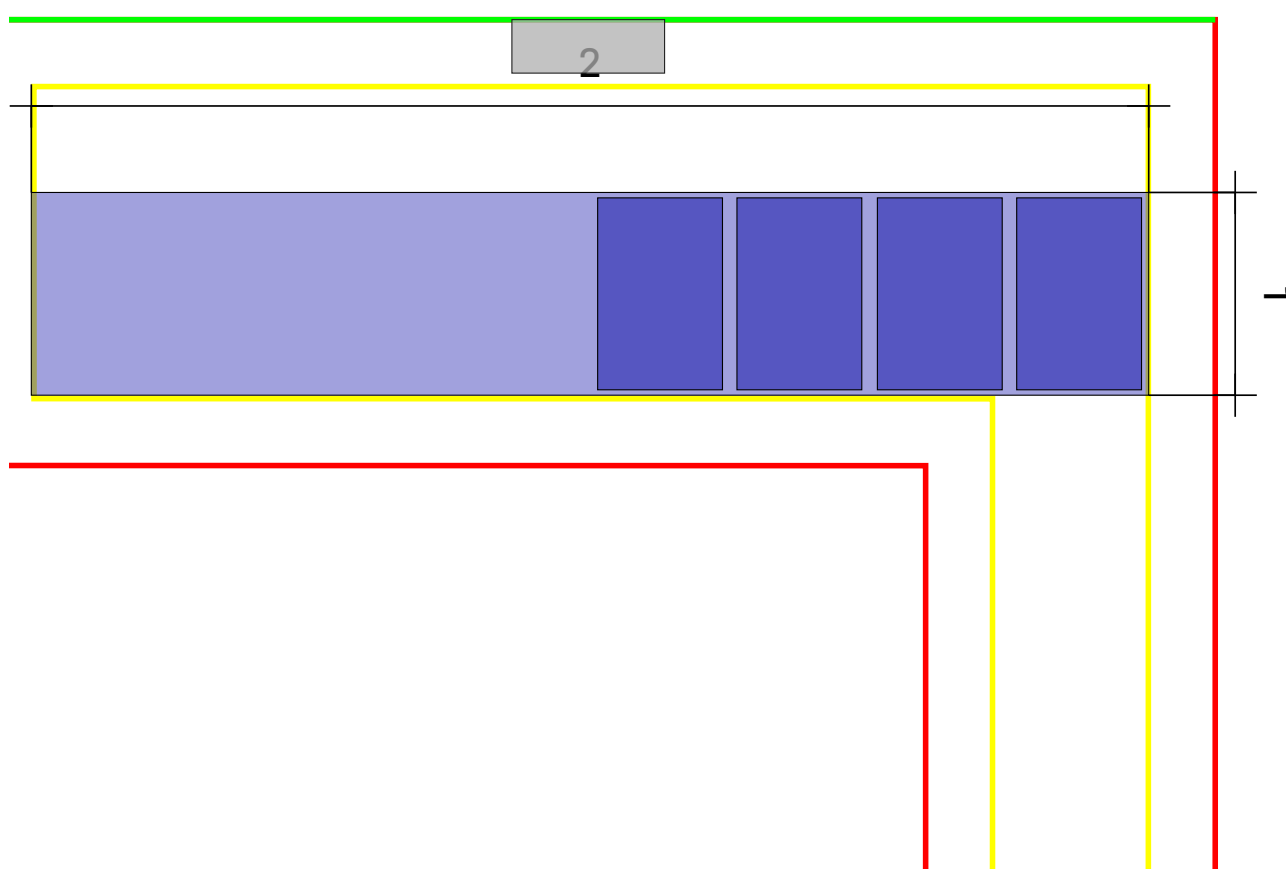
Poloha	Č. výrobku	Výrobek	Počet	Hmotnost
1	2004095	D-Dome 6.10 Base Set L	11	33,3 kg
2	2004125	Dome 6.10 Peak	22	6,6 kg
3	2004123	Dome 6 Connector 195 Set	4	0,9 kg
4	2002870	K2 Solar Cable Manager	16	0,0 kg
5	2004057	K2 StairPlate Set	16	2,1 kg
6	2002558	DomeClamp MC Set 30-50	20	1,2 kg
7	2002559	DomeClamp EC Set 30-50	24	1,6 kg
8	2002300	Dome SpeedPorter	22	1,7 kg
Součet				47,3 kg

Střechy | S002 - Střecha 2



Střecha	Systém	Modul	Napájení	Počet	Celkový výkon
S002 - Střecha 2	D-Dome 6.10 Xpress	JAM54S30-410/MR (1000V)	410 Wp	4	1.64 kWp
 					

Střechy | S002 - Střecha 2 | Modulární pole 1



Střecha ④ Modulární pole ①

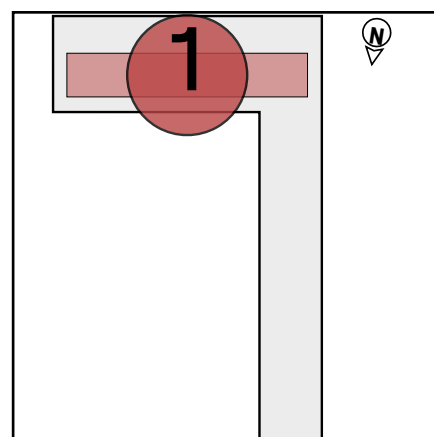
Montážní systém
Modul

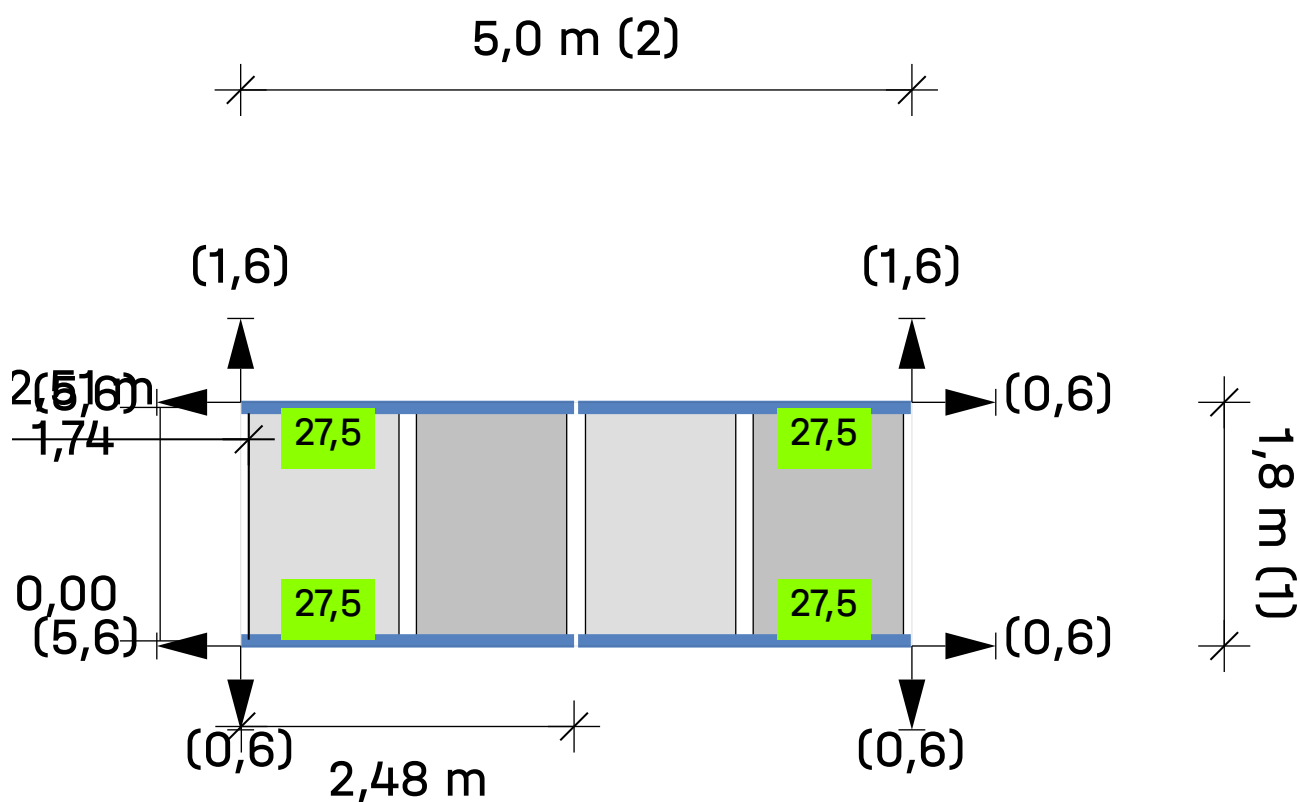
[D-Dome 6.10 Xpress](#)

4(1.64 kWp) x
JAM54S30-410/MR
(1000V)

Rozestup řad
Krok údržby

2,51 m
0,14 m





Střecha ④ Modulární pole ① Blok s moduly

Moduly $2 \times 1 = 2$

Legenda

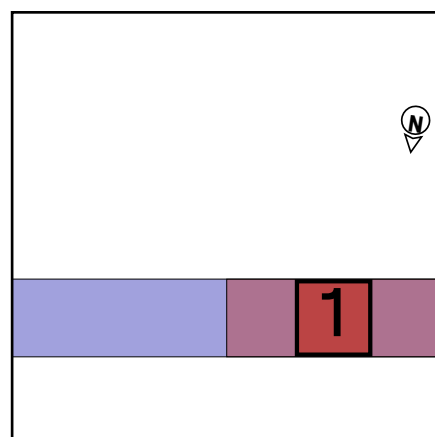
— Montážní lišta





Rozestup řad [m]

→ Vzdálenost od okraje střechy [m]

25 Zátěž v kilogramech (kg)

 Porterova zátěž

Výsledky | S002 - Střecha 2

Střecha	Systém	Modul	Napájení	Počet	Celkový výkon
<u>S002 - Střecha 2</u>  	<u>D-Dome 6.10 Xpress</u>	JAM54S30-410/MR (1000V)	410 Wp	4	1.64 kWp

Modul

Název	JAM54S30-410/MR (1000V)
Výrobce	Shanghai JA Solar Technology Co. Ltd.
Výkon	410 Wp
Rozměry	1 722×1 134×30 mm
Hmotnost	21,5 kg

Modulové svorky

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

Kapacita přítěže

Speed Porter	40,0 kg
Porter	108,0 kg

Vytížení systému

Provedení	Tlak	Sání
Vytížení systému	75,06%	34,84%
Zatížení modulů (Zkouška únosnosti)	3,09 kN/m ²	-0,71 kN/m ²
Zatížení modulů (Zkouška použitelnosti)	2,30 kN/m ²	-0,49 kN/m ²

Konkrétní zatížení

Blok s moduly	Počet modulů	Zátěž [kg]	Vlastní hmotnost [kg]	Oblast modulového bloku [m ²] (vč. obslužný koridor)	Stálé zatížení [kN/m ²]	Vlastní zatížení (plocha střechy) [kN/m ²]
Blok 1	4	110,0	202,80	9,09	0,22	
Součet	4	110,0	202,80			0,02



Výsledky | S002 - Střecha 2

Poznámky

- Prokázání bezpečnosti polohy a nosnosti systému se provádí kontrolou zatěžovacích stavů zvedání a posouvání větrem a dalšími statickými výpočty.
- Na naší domovské stránce najdete krátkou verzi Windkanalgutachtens 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“).

Technická zpráva: statika | S002 - Střecha 2

Všeobecné informace

Název	FVE - BD Na Žižkově
Montážní systém	D-Dome 6.10 Xpress
Zpracovatel	Miroslav Korecký

Informace o poloze

Adresa	Na Žižkově 101/9, Rochlice, 460 06 Liberec, Česko
Nadmořská výška	388,25 m

Informace o střеше

Výška budovy	8,50 m
Typ střechy	Plochá střecha
Sklon střechy	0°
Metoda upevnění	Zátěž
Krytina	Fólie, štěrk,...
Minimální vzdálenost od okraje	0,60 m
Výška atiky	0,75 m
Materiál	Zelená střecha
Koeficient tření	0.6

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	II
Rychlostní tlak	$q_{p,50} = 0,627 \text{ kN/m}^2$
Faktor upravující zatížení sněhem podle doby návratu	$f_w = 0,921$
Rychlostní tlak	$q_{p,25} = 0,577 \text{ kN/m}^2$

Technická zpráva: statika | S002 - Střecha 2

Zatížení sněhem

Sněhové oblasti	V
Prostředí	Běžná krajina
Sněhová zábrana mřížová	Ne
Zatížení sněhem na zemi	$s_k = 2,500 \text{ kN/m}^2$
"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	$s_{i,25} = 1,858 \text{ kN/m}^2$

Stálé zatížení

Hmotnost modulu	$G_M = 21,5 \text{ kg}$
Hmotnost montážního systému na modul	$= 1,7 \text{ kg}$
Plocha modulů	$A_M = 1,95 \text{ m}^2$
Mrtvá hmotnost modulu na m^2	$= 11,01 \text{ kg/m}^2$
Mrtvá hmotnost montážního systému na m^2	$= 0,87 \text{ kg/m}^2$
Celkové zatížení (kromě předřadníku) na m^2	$= 0,12 \text{ kN/m}^2$

Kombinace zatížení

Únosnost

Dílčí součinitel pro stálé zatížení - nepříznivé působení (STR)	$\gamma_{G,sup} = 1,35$
Dílčí součinitel pro stálé zatížení - příznivé působení (STR)	$\gamma_{G,inf} = 1,00$
Dílčí součinitel pro stálé zatížení - nestabilní působení (EQU)	$\gamma_{G,dst} = 1,10$
Dílčí součinitel pro stálé zatížení - stabilní působení (EQU)	$\gamma_{G,stb} = 0,90$
Dílčí součinitel- zatížení proměnné	$\gamma_Q = 1,50$
Dílčí součinitel- zatížení n proměnných	$\gamma_Q = 1,50$
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	$\kappa_{Fl,G} = 0,90$
Součinitel pro proměnlivý zatížení tříd spolehlivosti	$\kappa_{Fl,Q} = 0,85$

Kombinace zatěžovacích stavů 01	$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * S_{i,n}$
Kombinace zatěžovacích stavů 02	$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * W_{k,Pressure}$
Kombinace zatěžovacích stavů 03	$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * (W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$



Technická zpráva: statika | S002 - Střecha 2

Kombinace zatěžovacích stavů 04

$$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{FI,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure})$$

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

$$75,3 \times 380,0 \times 23,1 \text{ mm}$$

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

$$A_{load\ range\ area} = 1,95 \text{ m}^2$$

Max. zátěž

$$G_{ballast\ required} = 18,1 \text{ kg}$$

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

Rozměry

$$75,3 \times 380,0 \times 23,1 \text{ mm}$$

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

$$A_{load\ range\ area} = 0,98 \text{ m}^2$$

Max. zátěž

$$G_{ballast\ required} = 4,7 \text{ kg}$$

Technická zpráva: statika | S002 - Střecha 2

Kombinace zatížení

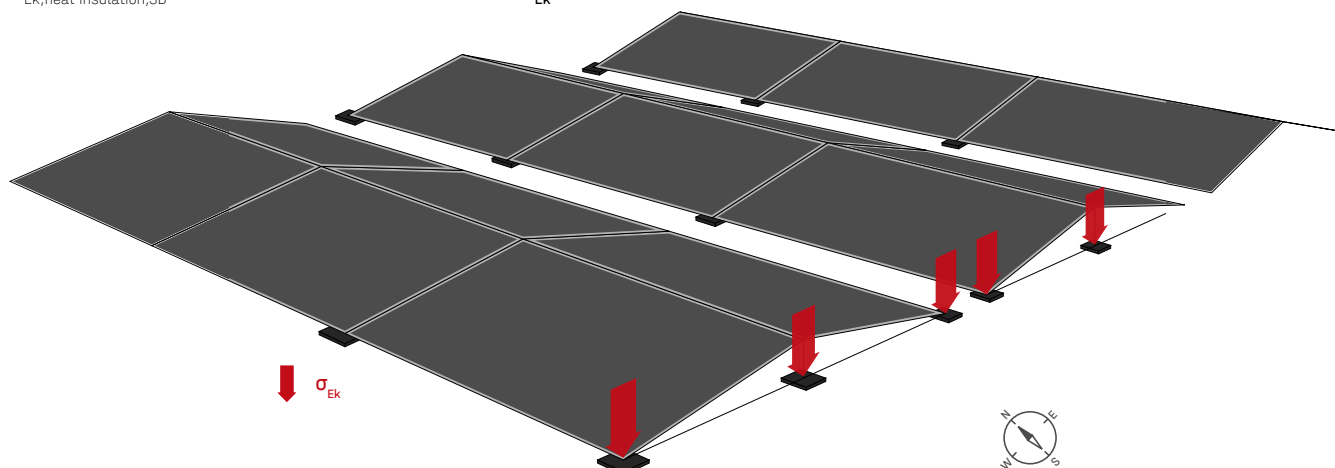
	$\sigma_{Ek,heat\ insulation,D6_{10}}$ [Pa]	$\sigma_{Ek,heat\ insulation,SD}$ [Pa]
Kombinace zatěžovacích stavů 00	14 172	5 578
Kombinace zatěžovacích stavů 01	139 409	68 196
Kombinace zatěžovacích stavů 02	22 051	9 518

Účinky mrtvých zátěží (FV systém + předřadník)

$\sigma_{Ek,heat\ insulation,D6_{10}}$	$\sigma_{Ek} = 14\ 172\ Pa$
$\sigma_{Ek,heat\ insulation,SD}$	$\sigma_{Ek} = 5\ 578\ Pa$

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

$\sigma_{Ek,heat\ insulation,D6_{10}}$	$\max \sigma_{Ek} = 144\ 137\ Pa$
$\sigma_{Ek,heat\ insulation,SD}$	$\max \sigma_{Ek} = 70\ 560\ Pa$



Technická zpráva: statika | S002 - 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	4
Počet modulů celkem	4
Střešní plochy pokryté moduly	A = ca. 9,09 m ²
Stálé zatížení	$g_{k, \text{System incl. ballast}}$ = 0,22 kN/m ²

Součinitele tlaků a sil

	$C_{p, \text{Pressure}}$ = podle normy EN 1991-1-4
	$C_{F, x, \text{average}}$ = -0,09
	$C_{F, y, \text{averaged}}$ = 0,01
Korekce vzdálenosti od okraje	$k_{s, xy}$ = 1,00
Atika - koeficient korekce	k_p = 1,11
Koeficient výšky budovy	= 1,00

Zatížení horizontální

$$W_{k, F, x} = 0,037 \text{ kN/m}^2$$

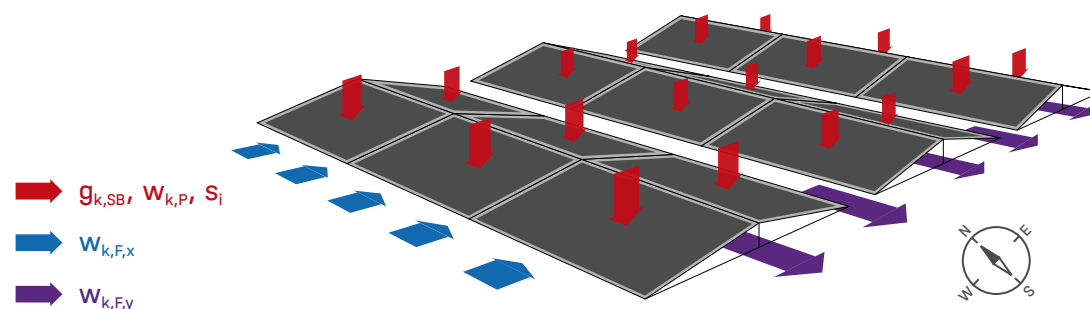
$$W_{k, F, y} = 0,007 \text{ kN/m}^2$$

Zatížení vertikální

$$g_{k, \text{System incl. ballast}} = 0,22 \text{ kN/m}^2$$

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

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



Poznámka:

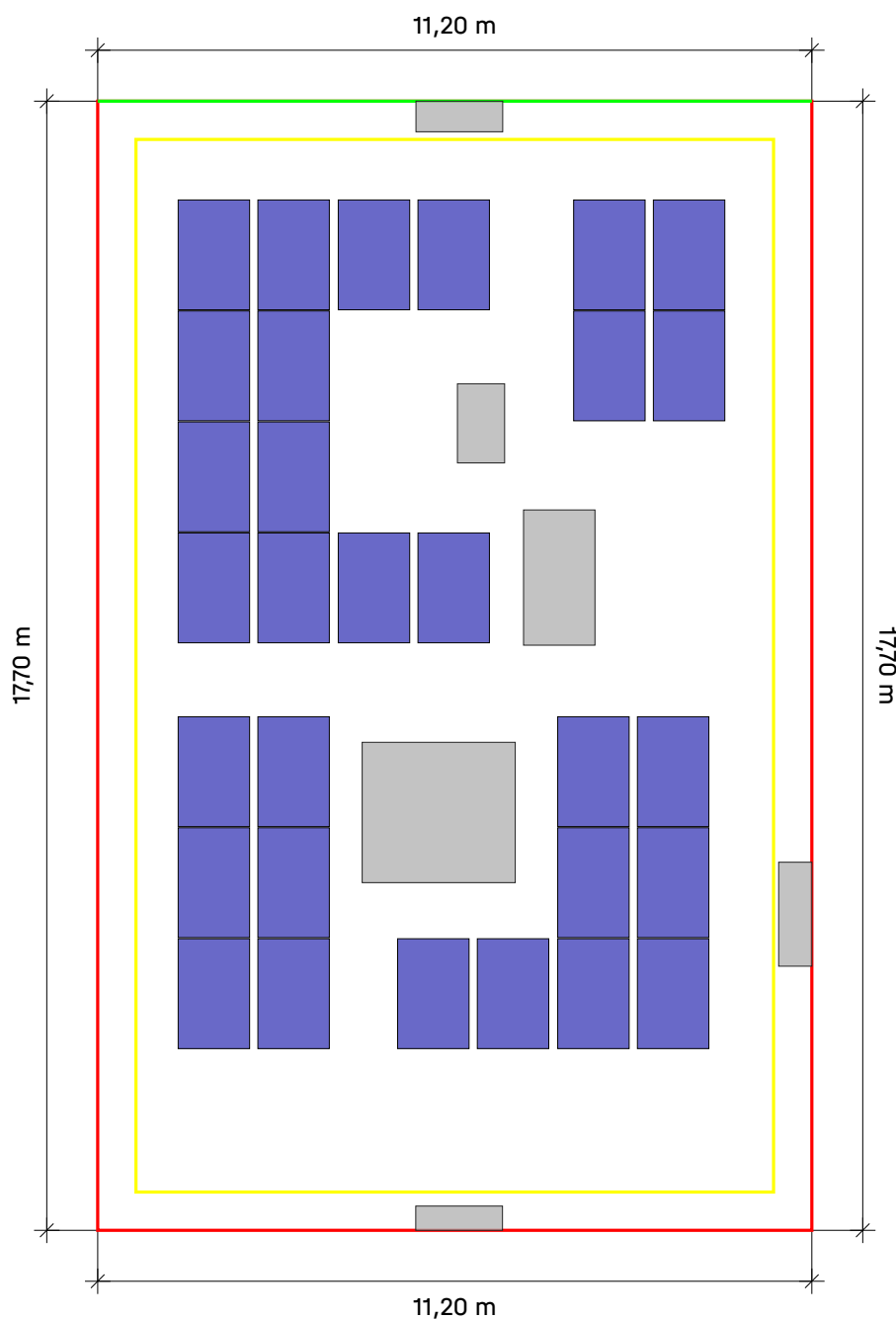
Hodnoty vertikálního zatížení větrem ploché střechy jsou v zásadě určeny svým efektem posunutí a zůstávají proto také při konstrukci plochého fotovoltaického systému nezměněné. Pro výpočet plochých střech se doporučují součinitele tlaků a sil podle normy DIN EN 1991-1-4.





Střechy | S002 - Střecha 2 | Seznam položek

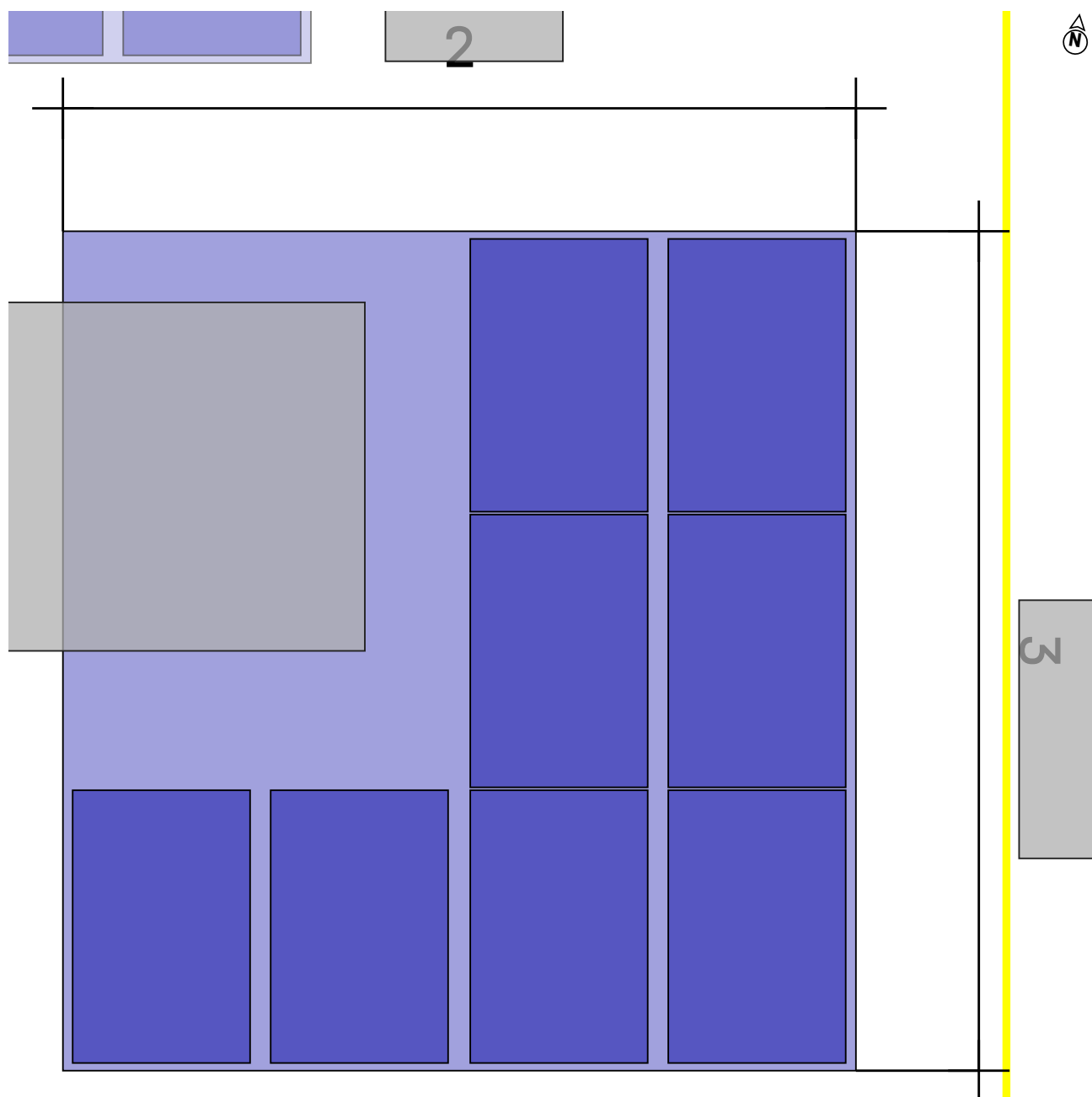
Poloha	Č. výrobku	Výrobek	Počet	Hmotnost
1	2004095	D-Dome 6.10 Base Set L	4	12,1 kg
2	2004125	Dome 6.10 Peak	8	2,4 kg
3	2004123	Dome 6 Connector 195 Set	2	0,4 kg
4	2002870	K2 Solar Cable Manager	4	0,0 kg
5	2004057	K2 StairPlate Set	4	0,5 kg
6	2002559	DomeClamp EC Set 30-50	16	1,1 kg
7	2002300	Dome SpeedPorter	8	0,6 kg
Součet				17,1 kg

Střechy | S003 - Střecha 1



Střecha	Systém	Modul	Napájení	Počet	Celkový výkon
S003 - Střecha 1	D-Dome 6.10 Xpress	JAM54S30-410/MR (1000V)	410 Wp	30	12.3 kWp
 					

Střechy | S003 - Střecha 1 | Modulární pole 1



Střecha ⑤ Modulární pole ①

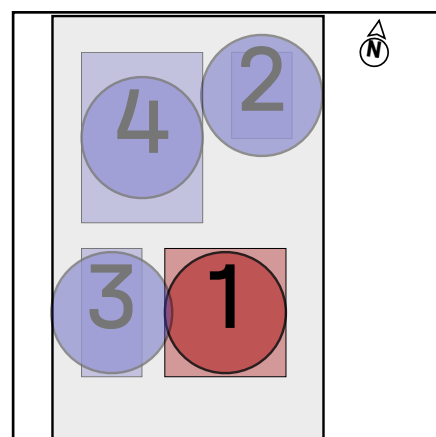
Montážní systém
Modul

[D-Dome 6.10 Xpress](#)

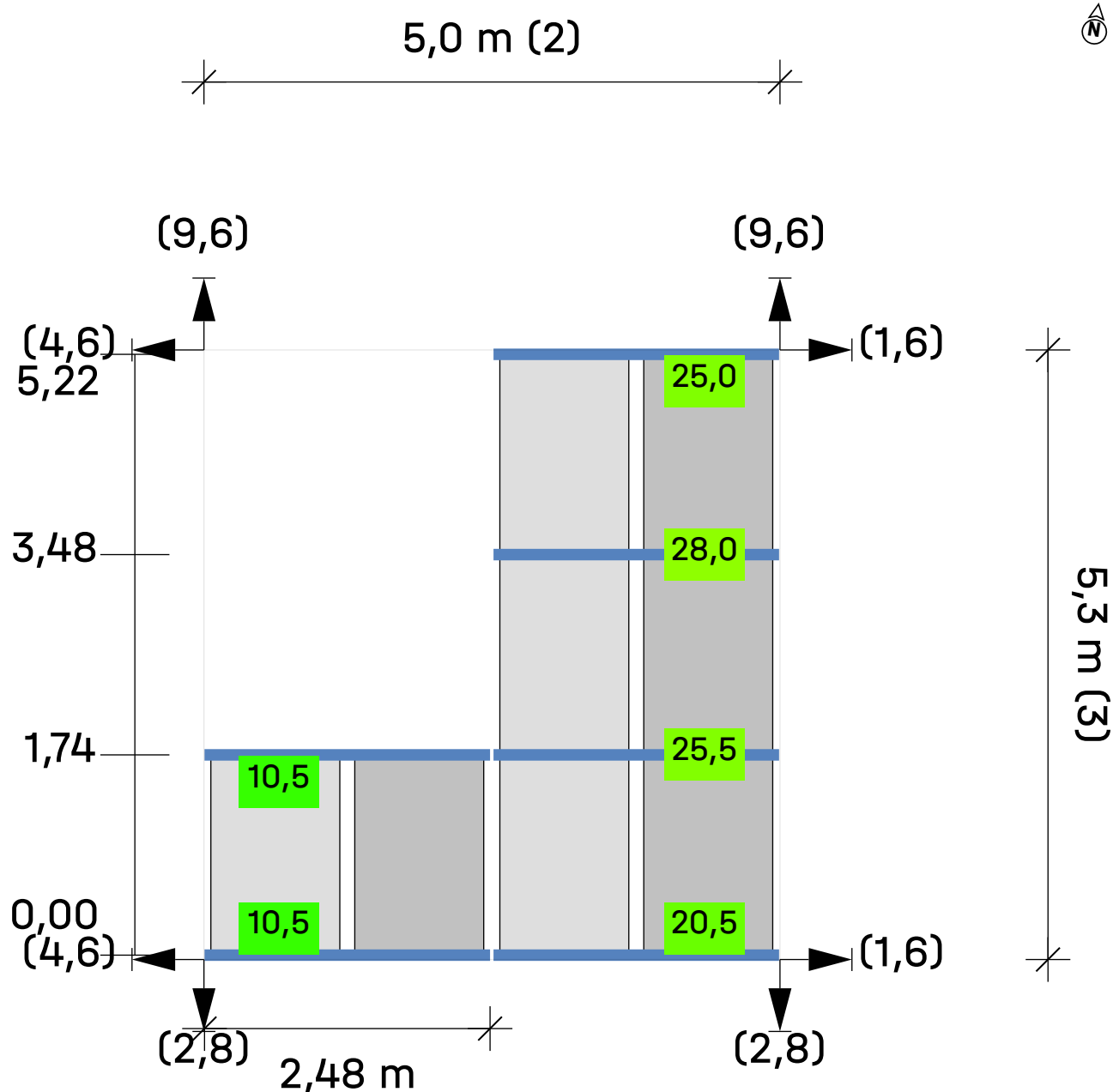
8(3.28 kWp) x
JAM54S30-410/MR
(1000V)

Rozestup řad
Krok údržby

2,51 m
0,14 m



Střechy | S003 - Střecha 1 | Modulární pole 1 | Modulové



Střecha ⑤ Modulární pole ① Blok s moduly ①

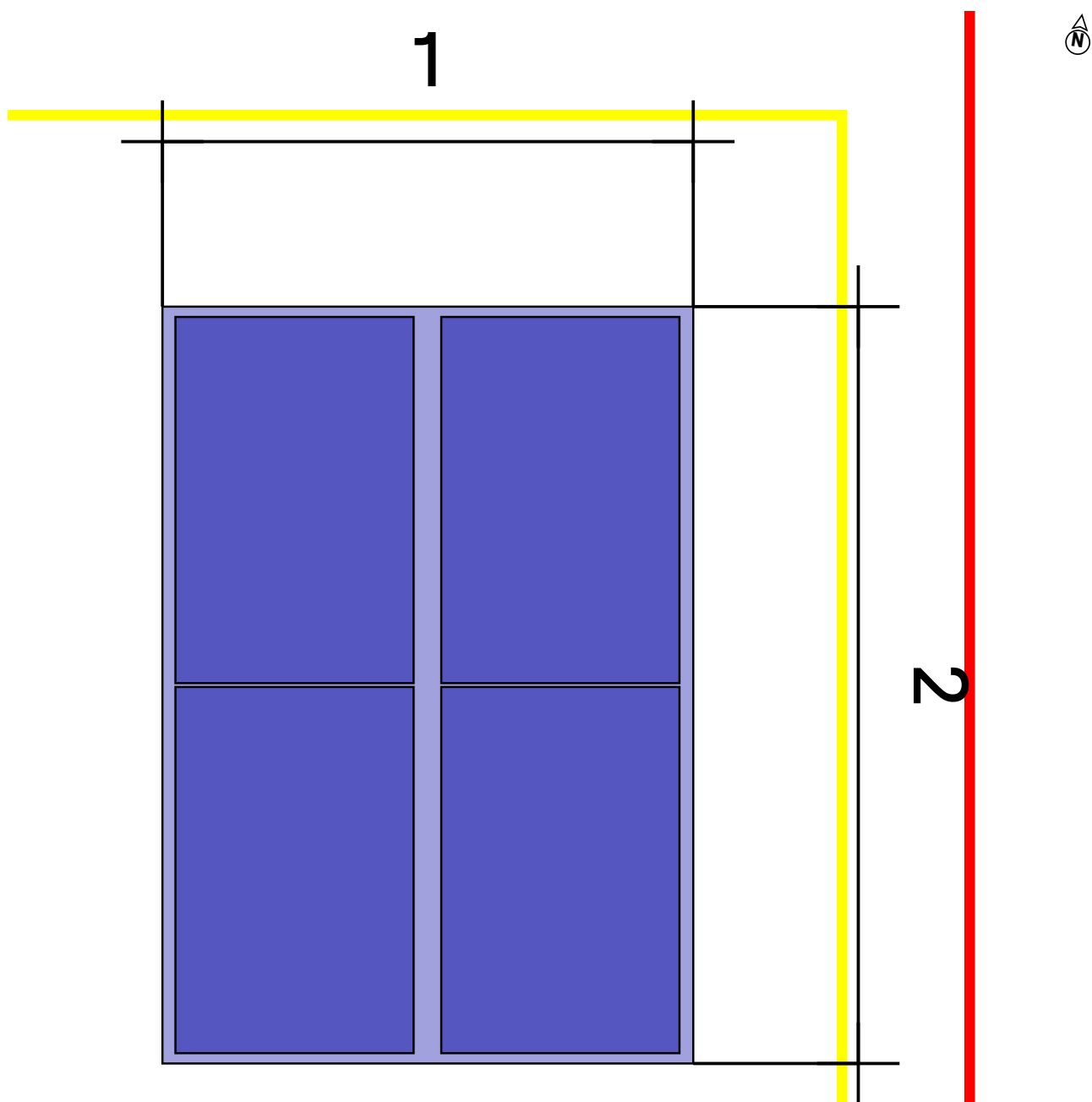
Moduly (2 × 3) - 2 = 4

Legenda

- Montážní lišta
- Rozestup řad [m]
- ➔ Vzdálenost od okraje střechy [m]
- 25 Zátěž v kilogramech (kg)
- Porterova zátěž



Střechy | S003 - Střecha 1 | Modulární pole 2



Střecha ⑤ Modulární pole ②

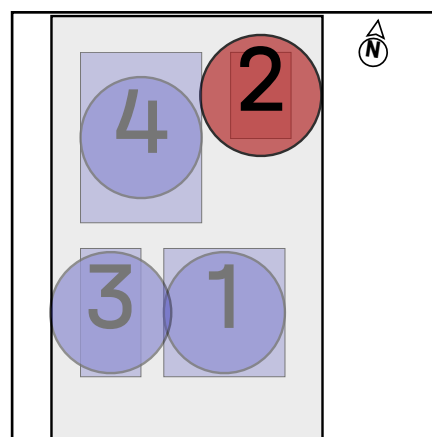
Montážní systém
Modul

[D-Dome 6.10 Xpress](#)

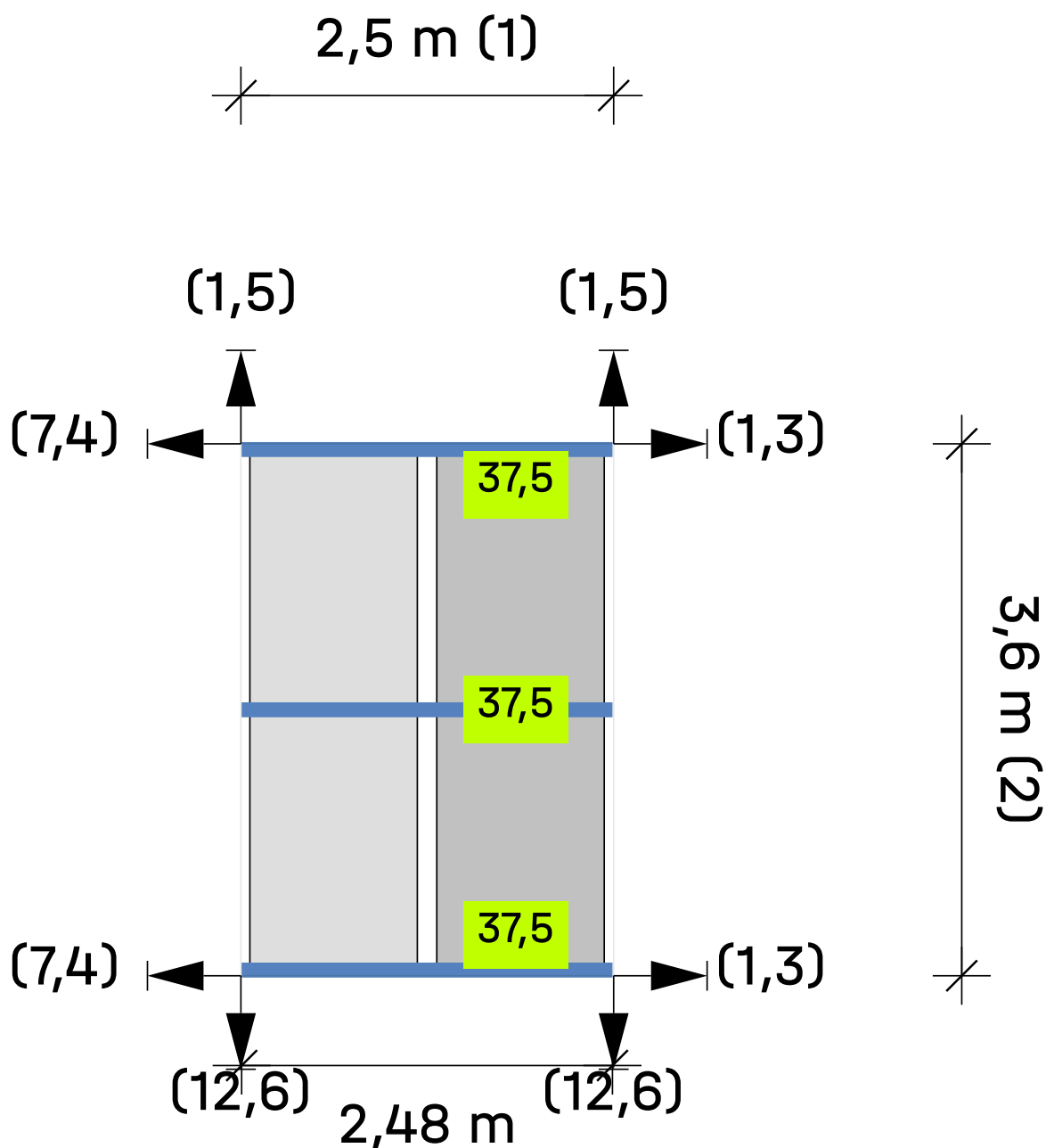
4(1.64 kWp) x
JAM54S30-410/MR
(1000V)

Rozestup řad
Krok údržby

2,51 m
0,14 m



Střechy | S003 - Střecha 1 | Modulární pole 2 | Modulové

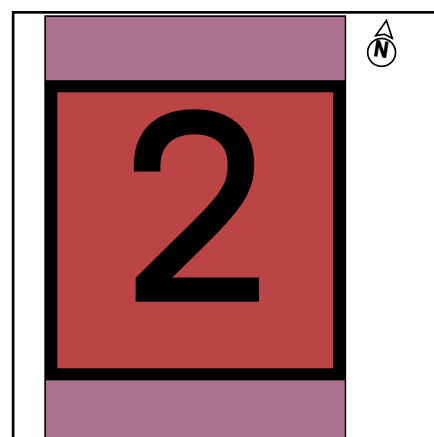


Střecha ⑤ Modulární pole ② Blok s moduly ②

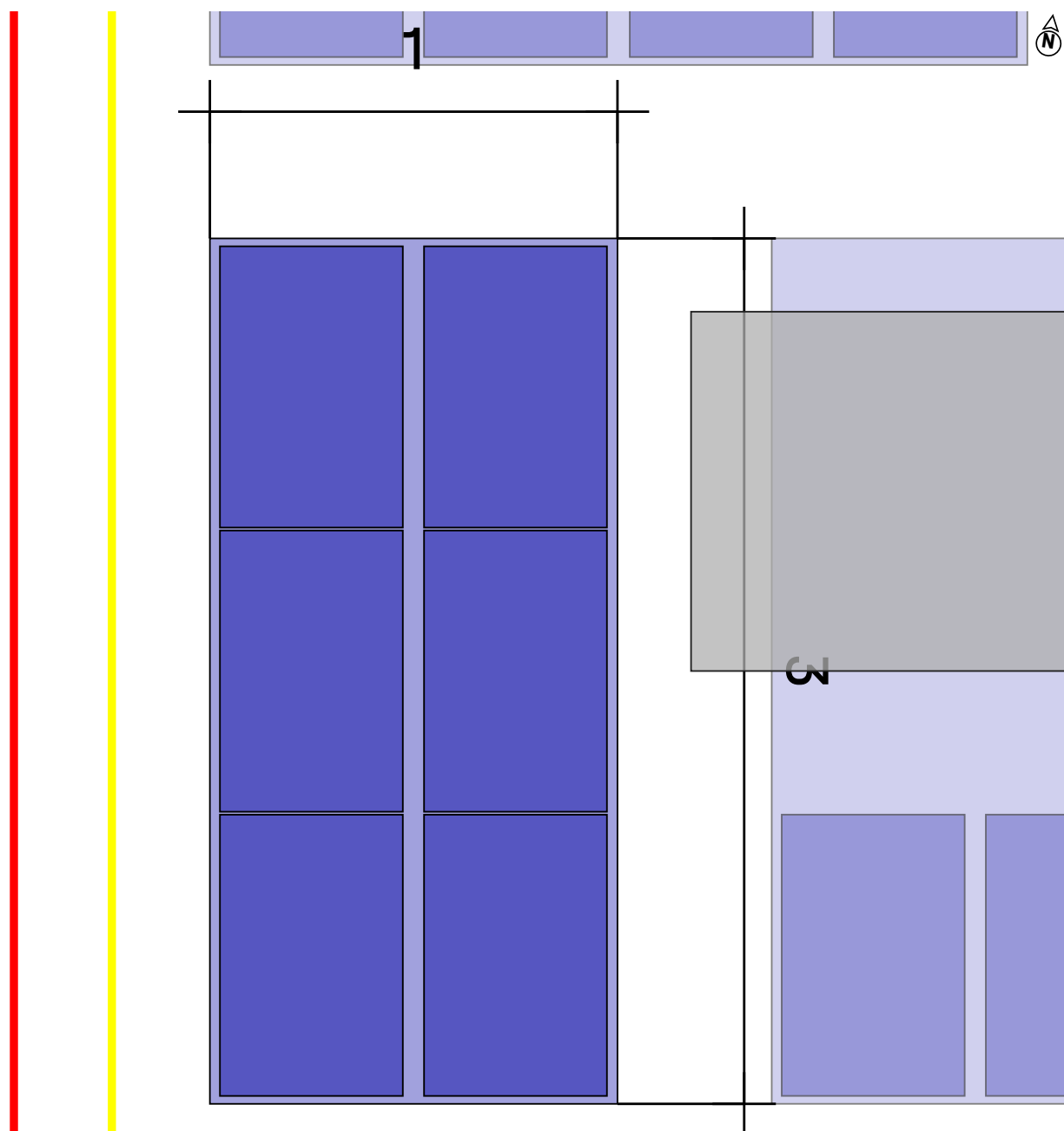
Moduly 1 × 2 = 2

Legenda

- Montážní lišta
- Rozestup řad [m]
- Vzdálenost od okraje střechy [m]
- 25 Zátěž v kilogramech (kg)
- Porterova zátěž



Střechy | S003 - Střecha 1 | Modulární pole 3



Střecha ⑤ Modulární pole ③

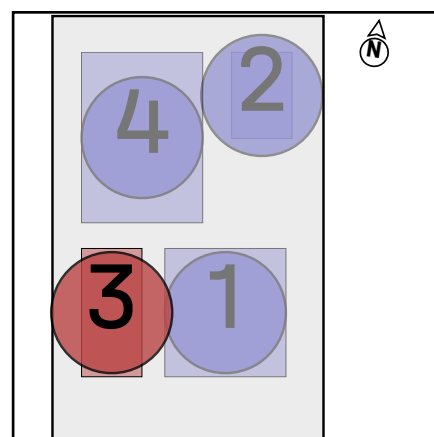
Montážní systém
Modul

[D-Dome 6.10 Xpress](#)

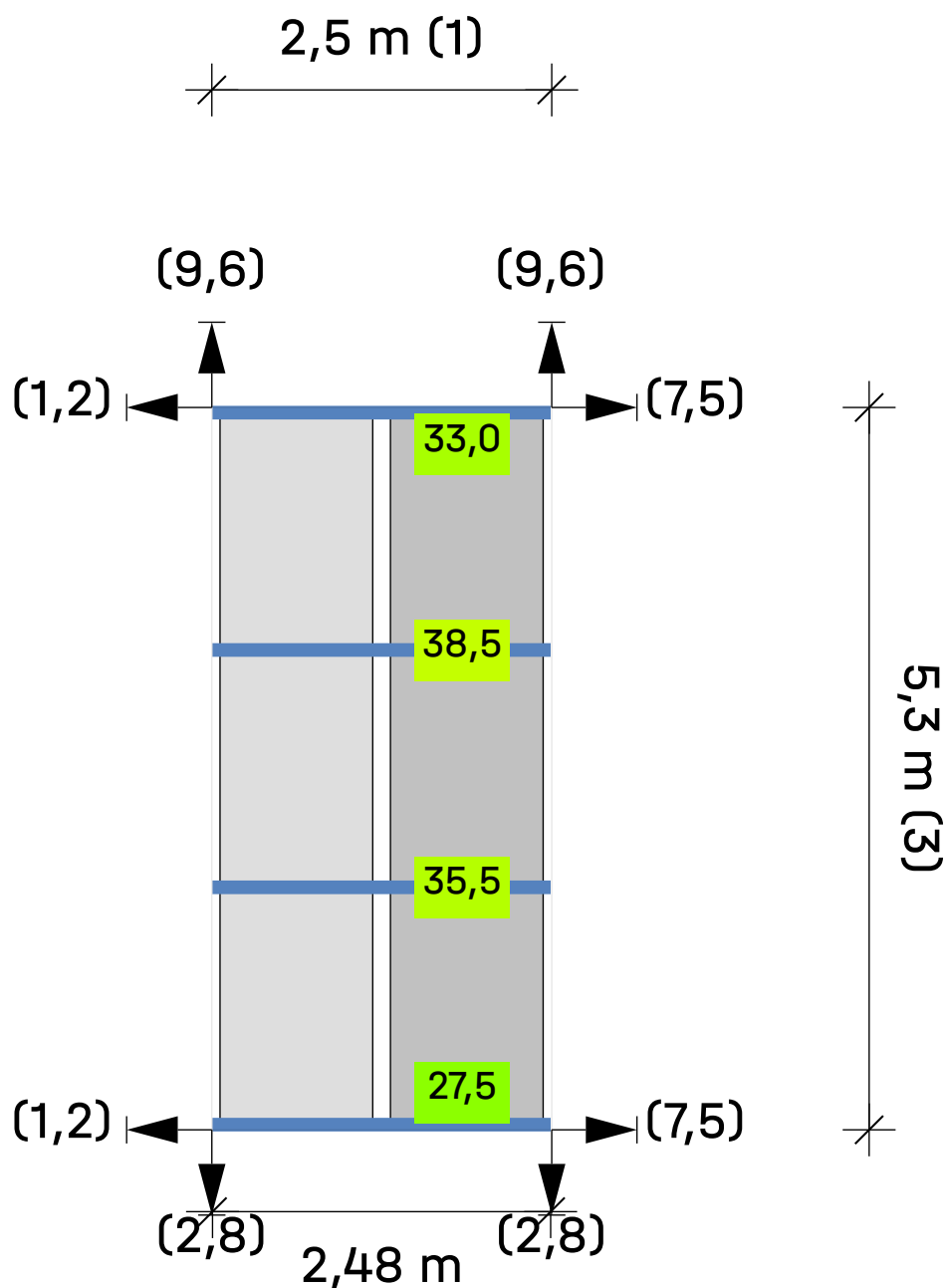
6(2.46 kWp) x
JAM54S30-410/MR
(1000V)

Rozestup řad
Krok údržby

2,51 m
0,14 m



Střechy | S003 - Střecha 1 | Modulární pole 3 | Modulové

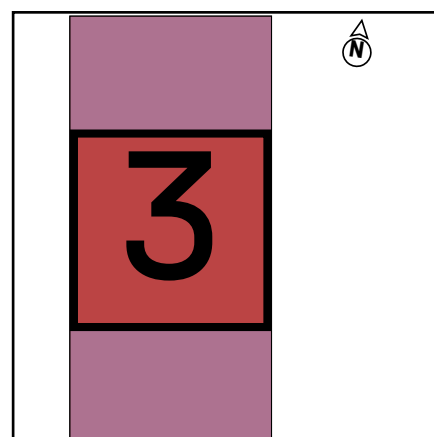


Střecha ⑤ Modulární pole ③ Blok s moduly ③

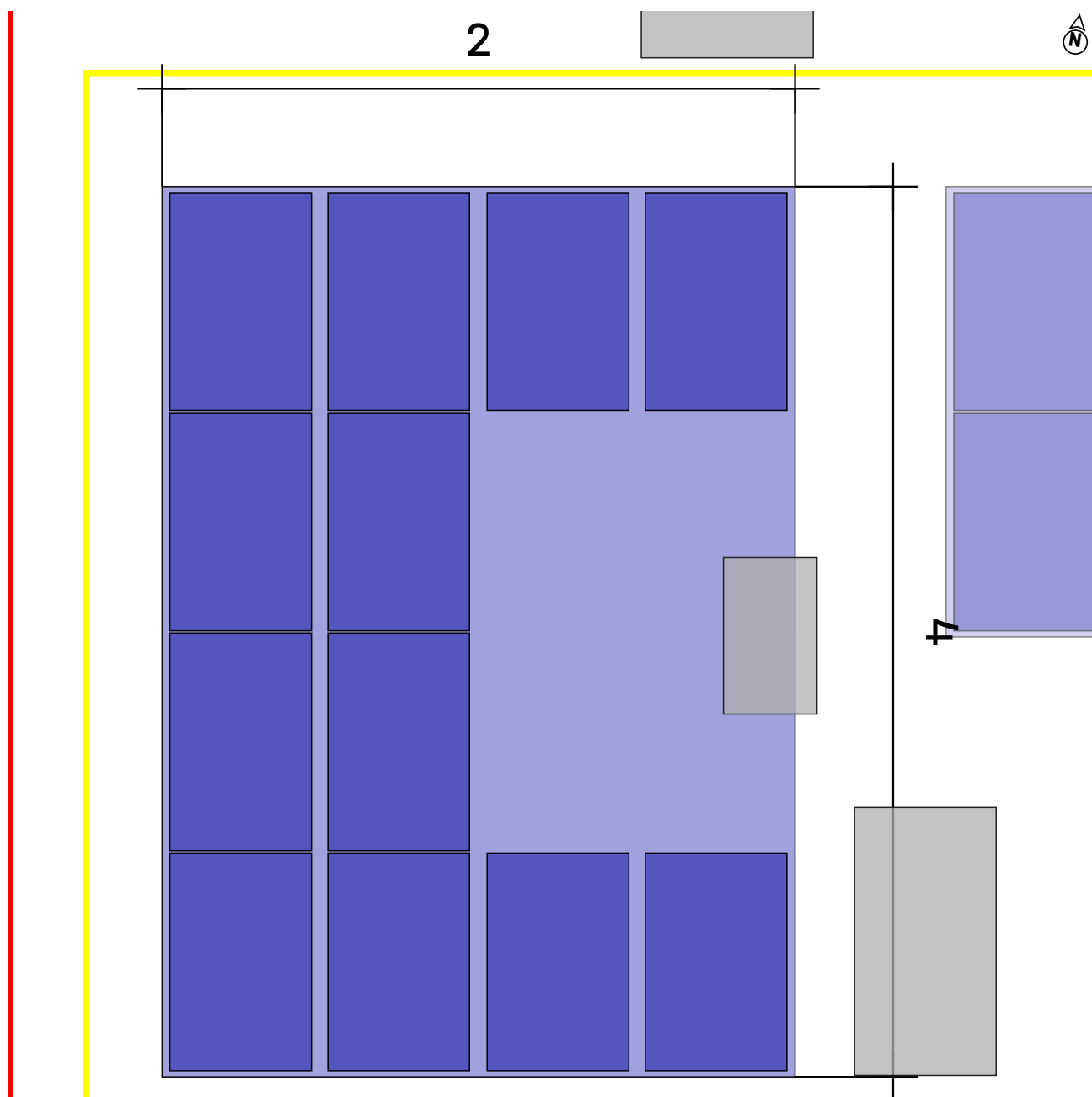
Moduly 1 × 3 = 3

Legenda

- Montážní lišta
- Rozestup řad [m]
- Vzdálenost od okraje střechy [m]
- 25 Zátěž v kilogramech (kg)
- Porterova zátěž



Střechy | S003 - Střecha 1 | Modulární pole 4



Střecha ⑤ Modulární pole ④

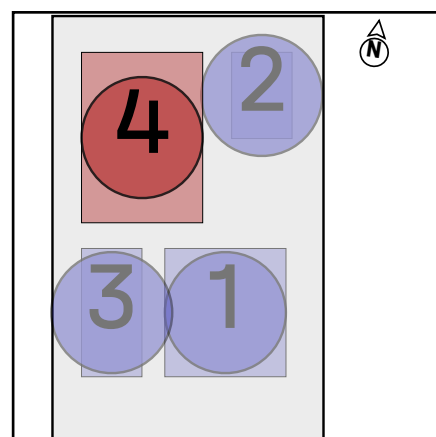
Montážní systém
Modul

[D-Dome 6.10 Xpress](#)

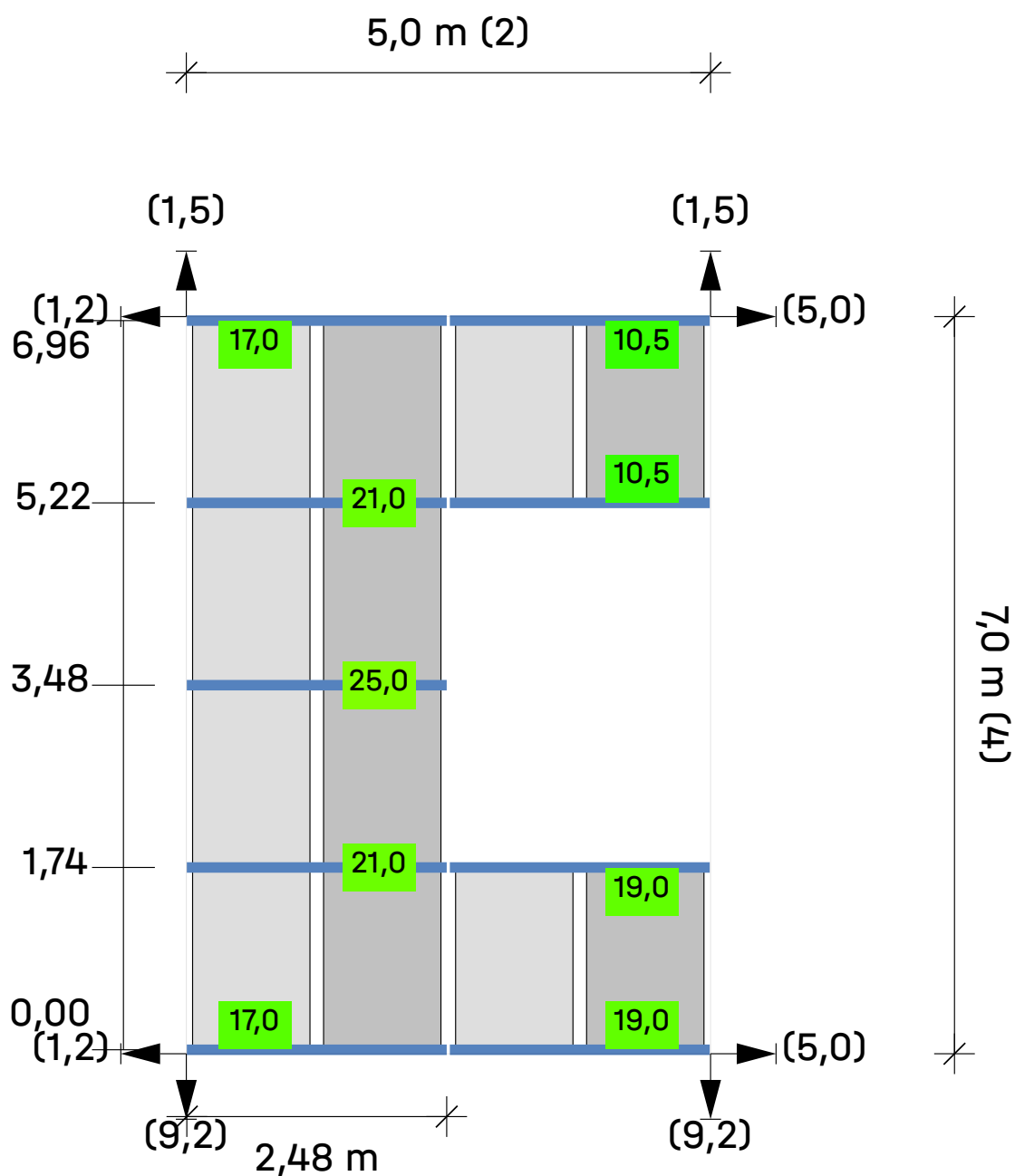
12(4.92 kWp) x
JAM54S30-410/MR
(1000V)

Rozestup řad
Krok údržby

2,51 m
0,14 m



Střechy | S003 - Střecha 1 | Modulární pole 4 | Modulové

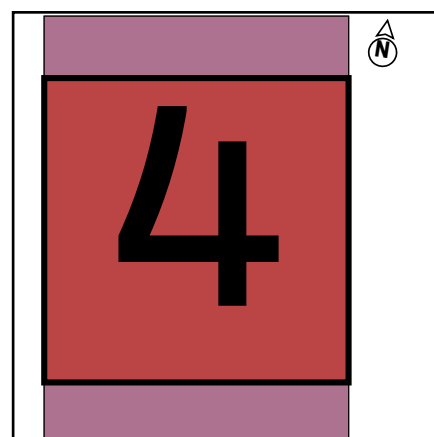


Střecha ⑤ Modulární pole ④ Blok s moduly 4

Moduly (2 × 4) - 2 = 6



Legenda

- Montážní lišta
- Rozestup řad [m]
- ➔ Vzdálenost od okraje střechy [m]
- 25 Zátěž v kilogramech (kg)
- Porterova zátěž





Výsledky | S003 - Střecha 1

Střecha	Systém	Modul	Napájení	Počet	Celkový výkon
<u>S003 - Střecha 1</u>  	<u>D-Dome 6.10 Xpress</u>	JAM54S30-410/MR (1000V)	410 Wp	30	12.3 kWp

Modul

Název	JAM54S30-410/MR (1000V)
Výrobce	Shanghai JA Solar Technology Co. Ltd.
Výkon	410 Wp
Rozměry	1 722×1 134×30 mm
Hmotnost	21,5 kg

Modulové svorky

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

Kapacita přítěže

Speed Porter	40,0 kg
--------------	---------

Vytížení systému

Provedení	Tlak	Sání
Vytížení systému	75,04%	32,63%
Zatížení modulů (Zkouška únosnosti)	3,07 kN/m ²	-0,66 kN/m ²
Zatížení modulů (Zkouška použitelnosti)	2,28 kN/m ²	-0,46 kN/m ²

Konkrétní zatížení

Blok s moduly	Počet modulů	Zátěž [kg]	Vlastní hmotnost [kg]	Oblast modulového bloku [m ²] (vč. obslužný koridor)	Stálé zatížení [kN/m ²]	Vlastní zatížení (plocha střechy) [kN/m ²]
Blok 1	8	120,0	305,60	17,76	0,17	
Blok 2	4	112,5	205,30	8,87	0,23	
Blok 3	6	134,5	273,70	13,20	0,20	
Blok 4	12	160,0	438,40	26,66	0,16	
Součet	30	527,0	1 223,00			0,06



Výsledky | S003 - Střecha 1

Poznámky

- Prokázání bezpečnosti polohy a nosnosti systému se provádí kontrolou zatěžovacích stavů zvedání a posouvání větrem a dalšími statickými výpočty.
- Na naší domovské stránce najdete krátkou verzi Windkanalgutachtens 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“).

Technická zpráva: statika | S003 - Střecha 1

Všeobecné informace

Název	FVE - BD Na Žižkově
Montážní systém	D-Dome 6.10 Xpress
Zpracovatel	Miroslav Korecký

Informace o poloze

Adresa	Na Žižkově 101/9, Rochlice, 460 06 Liberec, Česko
Nadmořská výška	388,25 m

Informace o střеше

Výška budovy	7,37 m
Typ střechy	Plochá střecha
Sklon střechy	0°
Metoda upevnění	Zátěž
Krytina	Fólie, štěrk,...
Minimální vzdálenost od okraje	0,60 m
Výška atiky	0,85 m
Materiál	Zelená střecha
Koeficient tření	0.6

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	II
Rychlostní tlak	$q_{p,50} = 0,592 \text{ kN/m}^2$
Faktor upravující zatížení sněhem podle doby návratu	$f_w = 0,921$
Rychlostní tlak	$q_{p,25} = 0,545 \text{ kN/m}^2$



Technická zpráva: statika | S003 - Střecha 1

Zatížení sněhem

Sněhové oblasti	irsReport.loads_SnowLoadZoneCZ_szCz_5	
Prostředí	Běžná krajina	
Sněhová zábrana mřížová	Ne	
Zatížení sněhem na zemi	s_k	= 2,500 kN/m ²
"Tvarový součinitel zatížení sněhem"	μ_i	= 0,800
Faktor sklonu střechy	d_i	= 1,000
Zatížení sněhem na střeše	$s_{i,50}$	= 2,000 kN/m ²
Faktor upravující zatížení sněhem podle doby návratu	f_s	= 0,929
Zatížení sněhem na střeše	$s_{i,25}$	= 1,858 kN/m ²

Stálé zatížení

Hmotnost modulu	G_M	= 21,5 kg
Hmotnost montážního systému na modul		= 1,7 kg
Plocha modulů	A_M	= 1,95 m ²
Mrtvá hmotnost modulu na m ²		= 11,01 kg/m ²
Mrtvá hmotnost montážního systému na m ²		= 0,87 kg/m ²
Celkové zatížení (kromě předřadníku) na m ²		= 0,12 kN/m ²

Kombinace zatížení

Únosnost

Dílčí součinitel pro stálé zatížení - nepříznivé působení (STR)	$\gamma_{G,sup}$	= 1,35
Dílčí součinitel pro stálé zatížení - příznivé působení (STR)	$\gamma_{G,inf}$	= 1,00
Dílčí součinitel pro stálé zatížení - nestabilní působení (EQU)	$\gamma_{G,dst}$	= 1,10
Dílčí součinitel pro stálé zatížení - stabilní působení (EQU)	$\gamma_{G,stb}$	= 0,90
Dílčí součinitel- zatížení proměnné	γ_Q	= 1,50
Dílčí součinitel- zatížení n proměnných	γ_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	$\kappa_{F1,G}$	= 0,90
Součinitel pro proměnlivý zatížení tříd spolehlivosti	$\kappa_{F1,Q}$	= 0,85

Kombinace zatěžovacích stavů 01	$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{F1,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{F1,Q} * S_{i,n}$
Kombinace zatěžovacích stavů 02	$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{F1,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{F1,Q} * W_{k,Pressure}$
Kombinace zatěžovacích stavů 03	$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{F1,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{F1,Q} * (W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$



Technická zpráva: statika | S003 - Střecha 1

Kombinace zatěžovacích stavů 04

$$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{FI,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure})$$

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

$$75,3 \times 380,0 \times 23,1 \text{ mm}$$

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

$$A_{load\ range\ area} = 1,95 \text{ m}^2$$

Max. zátěž

$$G_{ballast\ required} = 25,4 \text{ kg}$$

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

Rozměry

$$75,3 \times 380,0 \times 23,1 \text{ mm}$$

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

$$A_{load\ range\ area} = 0,98 \text{ m}^2$$

Max. zátěž

$$G_{ballast\ required} = 6,5 \text{ kg}$$

Technická zpráva: statika | S003 - Střecha 1

Kombinace zatížení

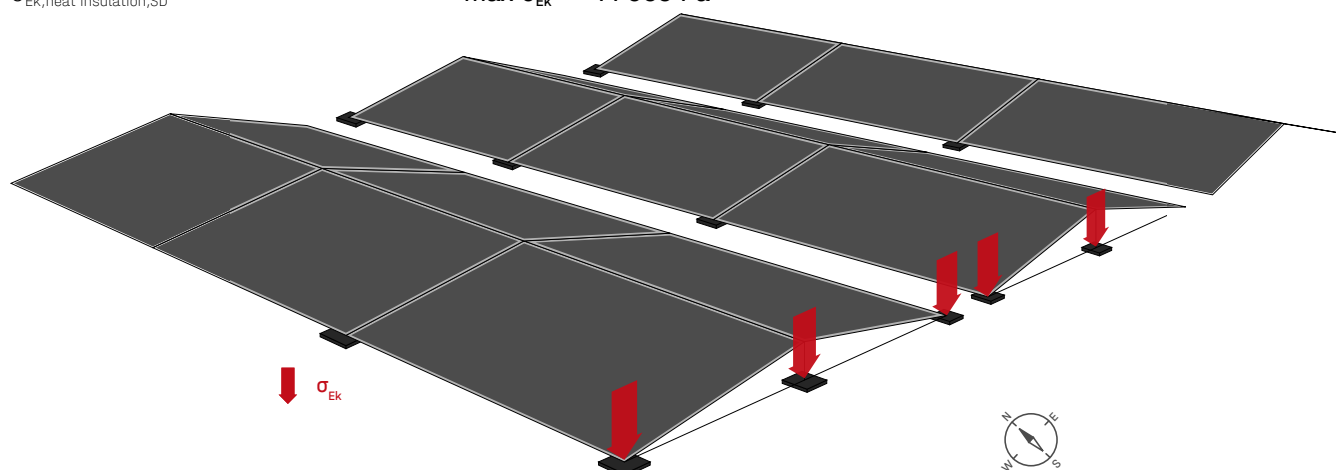
	$\sigma_{\text{Ek,heat insulation,D6}_10}$ [Pa]	$\sigma_{\text{Ek,heat insulation,SD}}$ [Pa]
Kombinace zatěžovacích stavů 00	16 660	6 219
Kombinace zatěžovacích stavů 01	141 897	68 837
Kombinace zatěžovacích stavů 02	24 099	9 939

Účinky mrtvých zátěží (FV systém + předřadník)

$\sigma_{\text{Ek,heat insulation,D6}_10}$	$\sigma_{\text{Ek}} = 16\,660\text{ Pa}$
$\sigma_{\text{Ek,heat insulation,SD}}$	$\sigma_{\text{Ek}} = 6\,219\text{ Pa}$

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

$\sigma_{\text{Ek,heat insulation,D6}_10}$	$\max \sigma_{\text{Ek}} = 146\,361\text{ Pa}$
$\sigma_{\text{Ek,heat insulation,SD}}$	$\max \sigma_{\text{Ek}} = 71\,069\text{ Pa}$



Technická zpráva: statika | S003 - 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	30
Počet modulů celkem	30
Střešní plochy pokryté moduly	A = ca. 66,49 m ²
Stálé zatížení	$g_{k, \text{System incl. ballast}}$ = 0,18 kN/m ²

Součinitele tlaků a sil

	$C_{p, \text{Pressure}}$ = podle normy EN 1991-1-4
	$C_{F, x, \text{average}}$ = -0,08
	$C_{F, y, \text{averaged}}$ = 0,01
Korekce vzdálenosti od okraje	$k_{s, xy}$ = 1,00
Atika – koeficient korekce	k_p = 1,13
Koeficient výšky budovy	= 1,00

Zatížení horizontální

$$W_{k, F, x} = 0,020 \text{ kN/m}^2$$

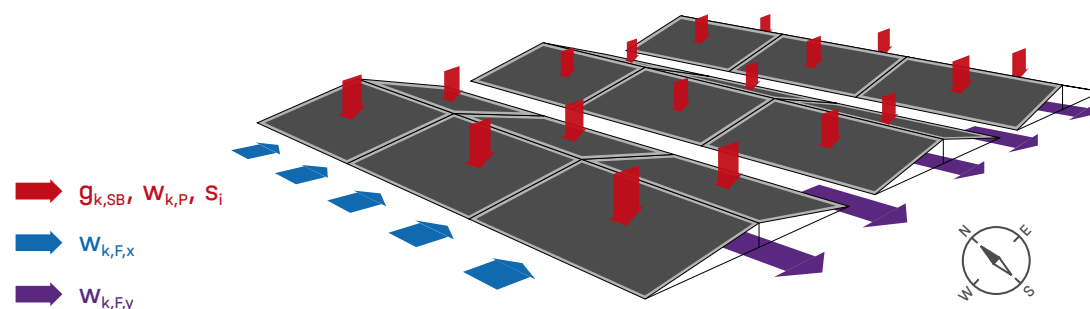
$$W_{k, F, y} = 0,006 \text{ kN/m}^2$$

Zatížení vertikální

$$g_{k, \text{System incl. ballast}} = 0,18 \text{ kN/m}^2$$

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

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



Poznámka:

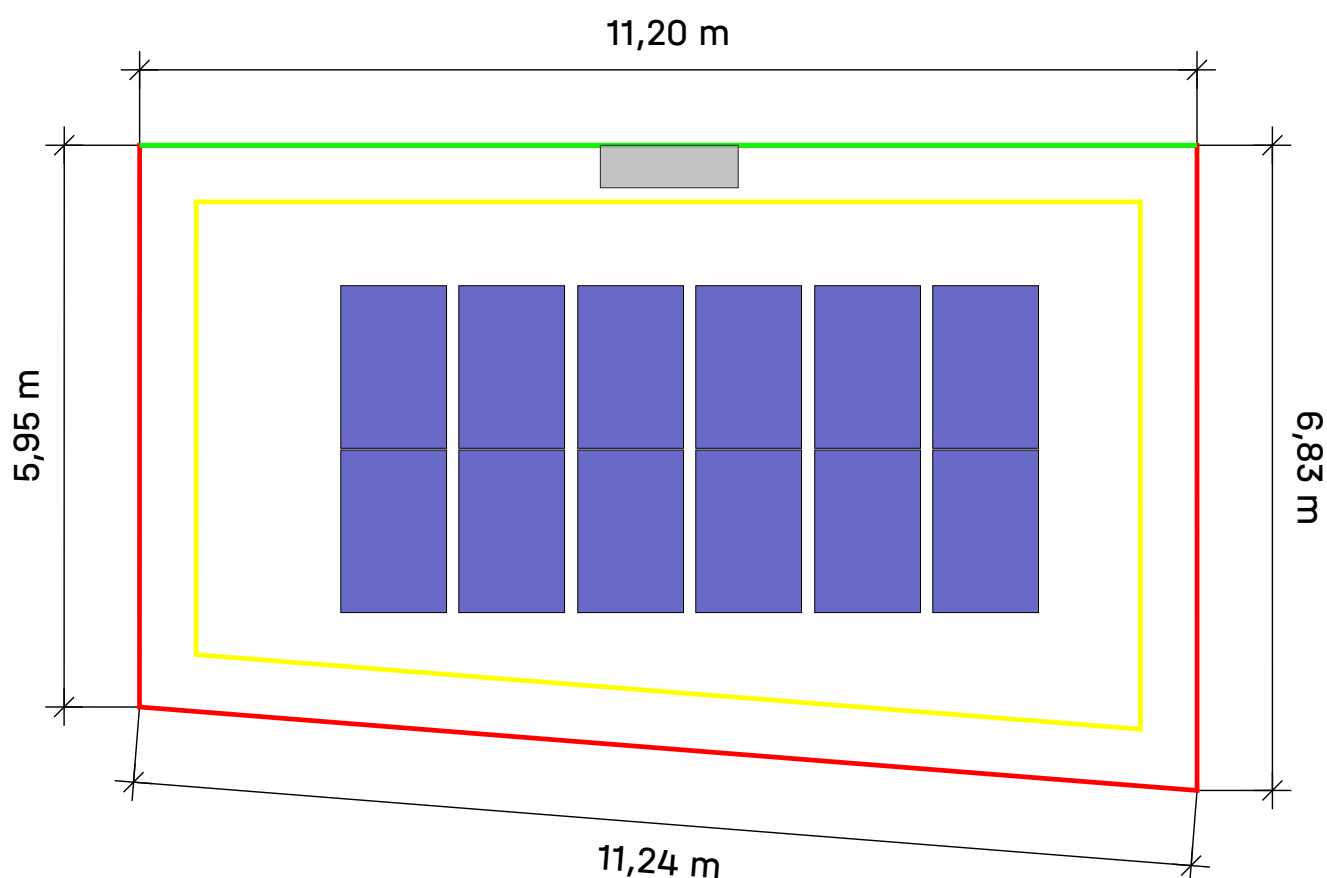
Hodnoty vertikálního zatížení větrem ploché střechy jsou v zásadě určeny svým efektem posunutí a zůstávají proto také při konstrukci plochého fotovoltaického systému nezměněné. Pro výpočet plochých střech se doporučují součinitele tlaků a sil podle normy DIN EN 1991-1-4.





Střechy | S003 - Střecha 1 | Seznam položek

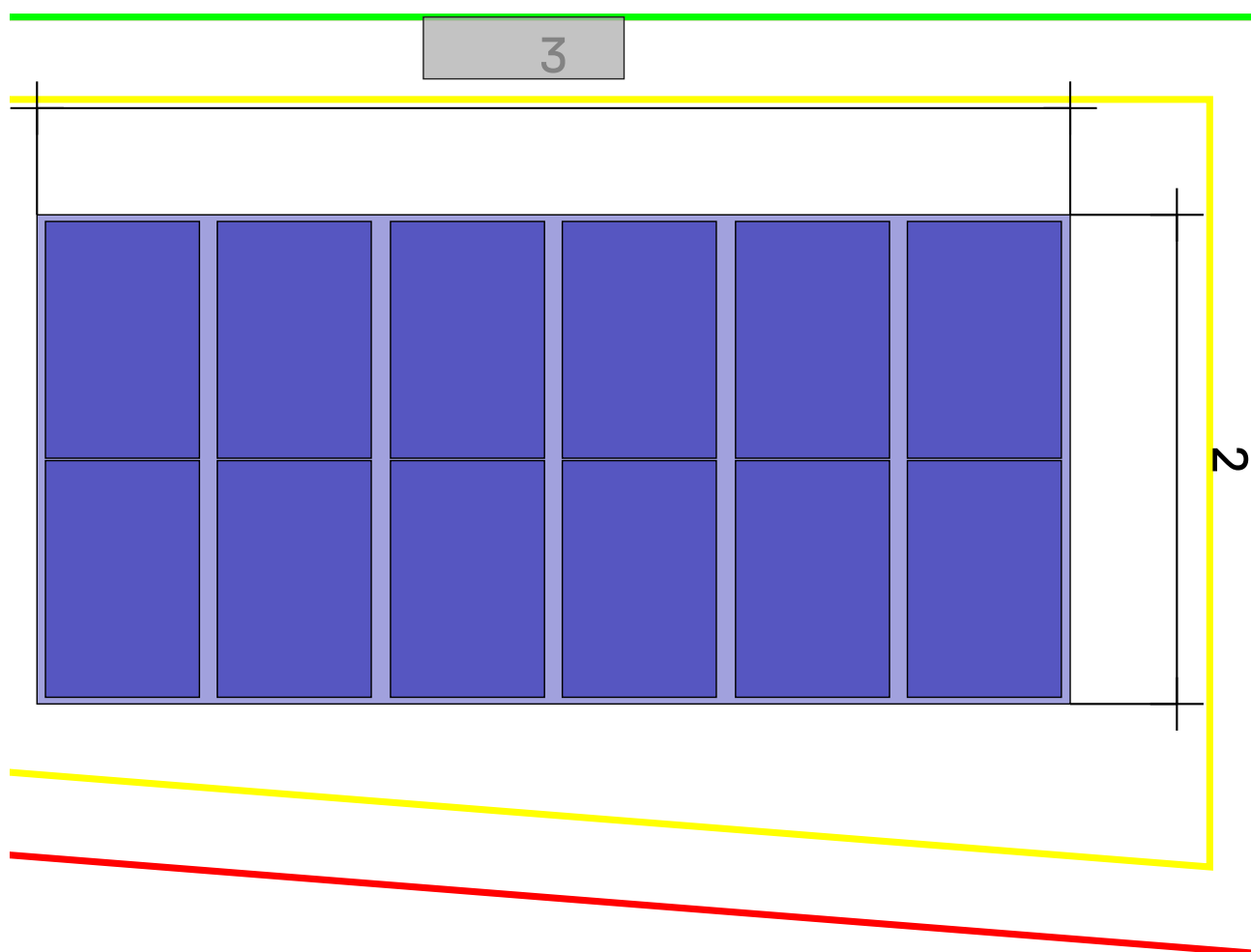
Poloha	Č. výrobku	Výrobek	Počet	Hmotnost
1	2004095	D-Dome 6.10 Base Set L	22	66,5 kg
2	2004125	Dome 6.10 Peak	44	13,2 kg
3	2004123	Dome 6 Connector 195 Set	6	1,3 kg
4	2002870	K2 Solar Cable Manager	30	0,1 kg
5	2004057	K2 StairPlate Set	30	3,9 kg
6	2002558	DomeClamp MC Set 30-50	32	1,9 kg
7	2002559	DomeClamp EC Set 30-50	56	3,7 kg
8	2002300	Dome SpeedPorter	44	3,3 kg
Součet				93,9 kg

Střechy | S003 - Střecha 2



Střecha	Systém	Modul	Napájení	Počet	Celkový výkon
S003 - Střecha 2	D-Dome 6.10 Xpress	JAM54S30-410/MR (1000V)	410 Wp	12	4.92 kWp
 					

Střechy | S003 - Střecha 2 | Modulární pole 1



Střecha ⑥ Modulární pole ①

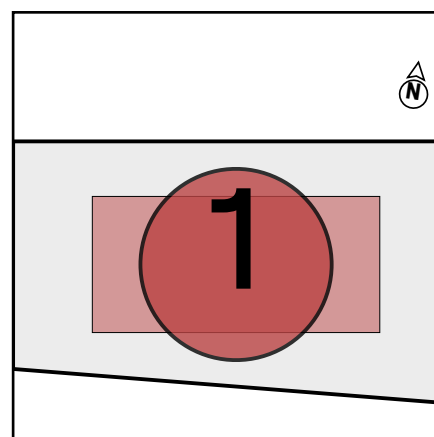
Montážní systém
Modul

[D-Dome 6.10 Xpress](#)

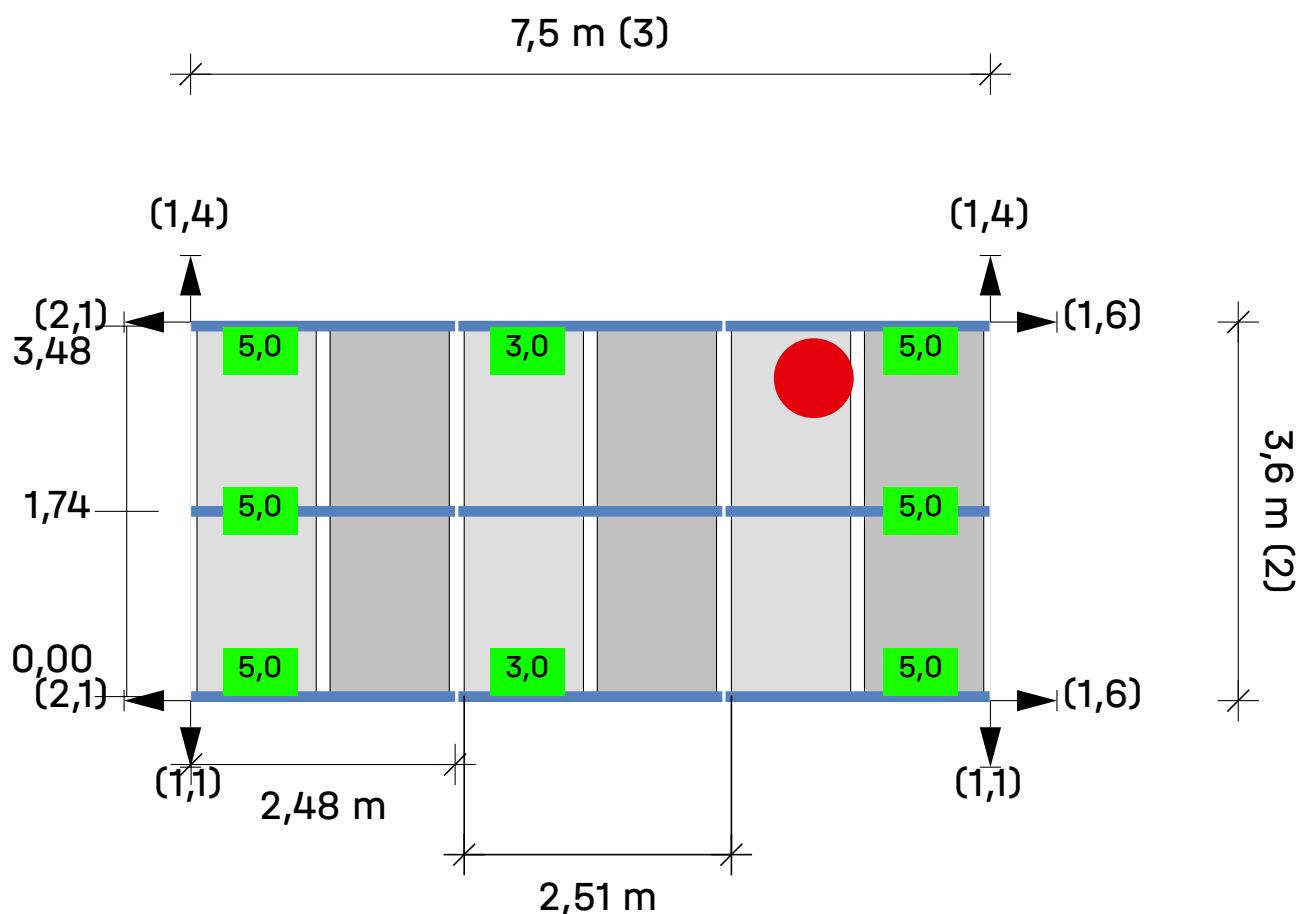
12(4.92 kWp) x
JAM54S30-410/MR
(1000V)

Rozestup řad
Krok údržby

2,51 m
0,14 m



Střechy | S003 - Střecha 2 | Modulární pole 1 | Modulové

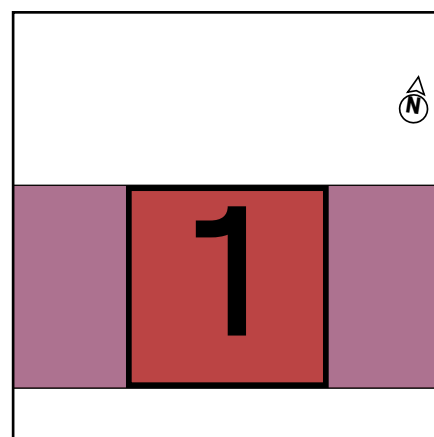


Střecha ⑥ Modulární pole ① Blok s moduly 1



Moduly 3 × 2 = 6

Legenda

- Montážní lišta
- Rozestup řad [m]
- Vzdálenost od okraje střechy [m]
- 25 Zátěž v kilogramech (kg)
- Porterova zátěž



Výsledky | S003 - Střecha 2

Střecha	Systém	Modul	Napájení	Počet	Celkový výkon
<u>S003 - Střecha 2</u>  	<u>D-Dome 6.10 Xpress</u>	JAM54S30-410/MR (1000V)	410 Wp	12	4.92 kWp

Modul

Název	JAM54S30-410/MR (1000V)
Výrobce	Shanghai JA Solar Technology Co. Ltd.
Výkon	410 Wp
Rozměry	1 722×1 134×30 mm
Hmotnost	21,5 kg

Modulové svorky

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

Kapacita přítěže

Speed Porter	40,0 kg
--------------	---------

Vytížení systému

Provedení	Tlak	Sání
Vytížení systému	75,10%	38,84%
Zatížení modulů (Zkouška únosnosti)	3,14 kN/m ²	-0,79 kN/m ²
Zatížení modulů (Zkouška použitelnosti)	2,34 kN/m ²	-0,56 kN/m ²

Konkrétní zatížení

Blok s moduly	Počet modulů	Zátěž [kg]	Vlastní hmotnost [kg]	Oblast modulového bloku [m ²] (vč. obslužný koridor)	Stálé zatížení [kN/m ²]	Vlastní zatížení (plocha střechy) [kN/m ²]
Blok 1	12	36,0	314,40	26,72	0,12	
Součet	12	36,0	314,40			0,04



Výsledky | S003 - Střecha 2

Poznámky

- Prokázání bezpečnosti polohy a nosnosti systému se provádí kontrolou zatěžovacích stavů zvedání a posouvání větrem a dalšími statickými výpočty.
- Na naší domovské stránce najdete krátkou verzi Windkanalgutachtens 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“).

Technická zpráva: statika | S003 - Střecha 2

Všeobecné informace

Název	FVE - BD Na Žižkově
Montážní systém	D-Dome 6.10 Xpress
Zpracovatel	Miroslav Korecký

Informace o poloze

Adresa	Na Žižkově 101/9, Rochlice, 460 06 Liberec, Česko
Nadmořská výška	388,25 m

Informace o střеше

Výška budovy	10,92 m
Typ střechy	Plochá střecha
Sklon střechy	0°
Metoda upevnění	Zátěž
Krytina	Fólie, štěrk,...
Minimální vzdálenost od okraje	0,60 m
Výška atiky	0,50 m
Materiál	Zelená střecha
Koeficient tření	0.6

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	II
Rychlostní tlak	$q_{p,50} = 0,690 \text{ kN/m}^2$
Faktor upravující zatížení sněhem podle doby návratu	$f_w = 0,921$
Rychlostní tlak	$q_{p,25} = 0,636 \text{ kN/m}^2$

Technická zpráva: statika | S003 - Střecha 2

Zatížení sněhem

Sněhové oblasti	irsReport.loads_SnowLoadZoneCZ_szCz_5	
Prostředí	Běžná krajina	
Sněhová zábrana mřížová	Ne	
Zatížení sněhem na zemi	s_k	= 2,500 kN/m ²
"Tvarový součinitel zatížení sněhem"	μ_i	= 0,800
Faktor sklonu střechy	d_i	= 1,000
Zatížení sněhem na střeše	$s_{i,50}$	= 2,000 kN/m ²
Faktor upravující zatížení sněhem podle doby návratu	f_s	= 0,929
Zatížení sněhem na střeše	$s_{i,25}$	= 1,858 kN/m ²

Stálé zatížení

Hmotnost modulu	G_M	= 21,5 kg
Hmotnost montážního systému na modul		= 1,7 kg
Plocha modulů	A_M	= 1,95 m ²
Mrtvá hmotnost modulu na m ²		= 11,01 kg/m ²
Mrtvá hmotnost montážního systému na m ²		= 0,87 kg/m ²
Celkové zatížení (kromě předřadníku) na m ²		= 0,12 kN/m ²

Kombinace zatížení

Únosnost

Dílčí součinitel pro stálé zatížení - nepříznivé působení (STR)	$\gamma_{G,sup}$	= 1,35
Dílčí součinitel pro stálé zatížení - příznivé působení (STR)	$\gamma_{G,inf}$	= 1,00
Dílčí součinitel pro stálé zatížení - nestabilní působení (EQU)	$\gamma_{G,dst}$	= 1,10
Dílčí součinitel pro stálé zatížení - stabilní působení (EQU)	$\gamma_{G,stab}$	= 0,90
Dílčí součinitel- zatížení proměnné	γ_Q	= 1,50
Dílčí součinitel- zatížení n proměnných	γ_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	$\kappa_{Fl,G}$	= 0,90
Součinitel pro proměnlivý zatížení tříd spolehlivosti	$\kappa_{Fl,Q}$	= 0,85

Kombinace zatěžovacích stavů 01	$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * S_{i,n}$
Kombinace zatěžovacích stavů 02	$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * W_{k,Pressure}$
Kombinace zatěžovacích stavů 03	$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * (W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$



Technická zpráva: statika | S003 - Střecha 2

Kombinace zatěžovacích stavů 04

$$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{FI,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure})$$

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

$$75,3 \times 380,0 \times 23,1 \text{ mm}$$

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

$$A_{load\ range\ area} = 1,95 \text{ m}^2$$

Max. zátěž

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

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

Rozměry

$$75,3 \times 380,0 \times 23,1 \text{ mm}$$

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

$$A_{load\ range\ area} = 0,98 \text{ m}^2$$

Max. zátěž

$$G_{ballast\ required} = 0,9 \text{ kg}$$

Technická zpráva: statika | S003 - Střecha 2

Kombinace zatížení

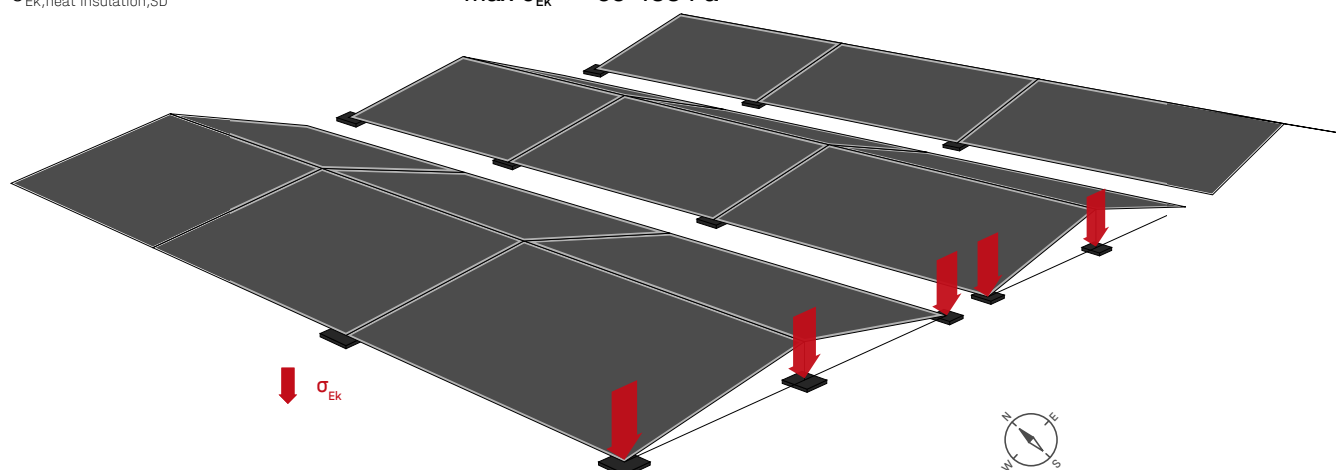
	$\sigma_{Ek, \text{heat insulation, D6}_10}$ [Pa]	$\sigma_{Ek, \text{heat insulation, SD}}$ [Pa]
Kombinace zatěžovacích stavů 00	9 082	4 267
Kombinace zatěžovacích stavů 01	134 319	66 885
Kombinace zatěžovacích stavů 02	17 758	8 605

Účinky mrtvých zátěží (FV systém + předřadník)

$\sigma_{Ek, \text{heat insulation, D6}_10}$	$\sigma_{Ek} = 9\,082 \text{ Pa}$
$\sigma_{Ek, \text{heat insulation, SD}}$	$\sigma_{Ek} = 4\,267 \text{ Pa}$

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

$\sigma_{Ek, \text{heat insulation, D6}_10}$	$\max \sigma_{Ek} = 139\,525 \text{ Pa}$
$\sigma_{Ek, \text{heat insulation, SD}}$	$\max \sigma_{Ek} = 69\,488 \text{ Pa}$



Technická zpráva: statika | S003 - Střecha 2

Zatížení H-V

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

Všeobecně informace

Počet modulů středová plocha	0
Počet modulů krajní plocha	12
Počet modulů celkem	12
Střešní plochy pokryté moduly	A = ca. 26,72 m ²
Stálé zatížení	$g_{k, \text{System incl. ballast}}$ = 0,12 kN/m ²

Součinitele tlaků a sil

	$C_{p, \text{Pressure}}$ = podle normy EN 1991-1-4
	$C_{F, x, \text{average}}$ = -0,05
	$C_{F, y, \text{averaged}}$ = 0,01
Korekce vzdálenosti od okraje	$k_{s, xy}$ = 1,00
Atika – koeficient korekce	k_p = 1,06
Koeficient výšky budovy	= 1,00

Zatížení horizontální

$$W_{k, F, x} = 0,024 \text{ kN/m}^2$$

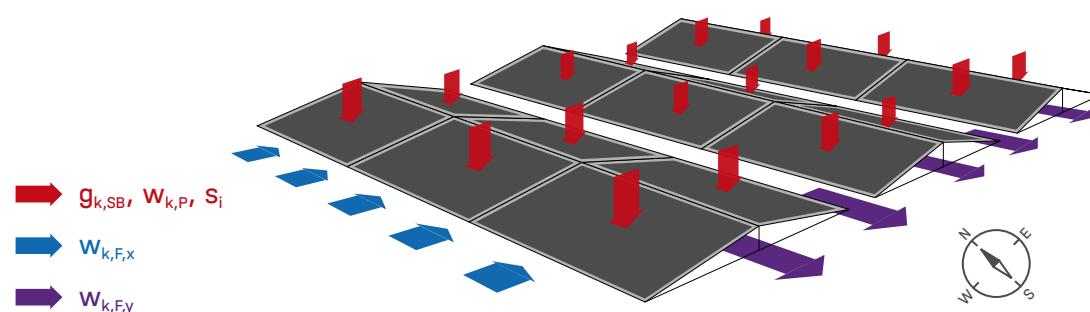
$$W_{k, F, y} = 0,005 \text{ kN/m}^2$$

Zatížení vertikální

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

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

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



Poznámka:

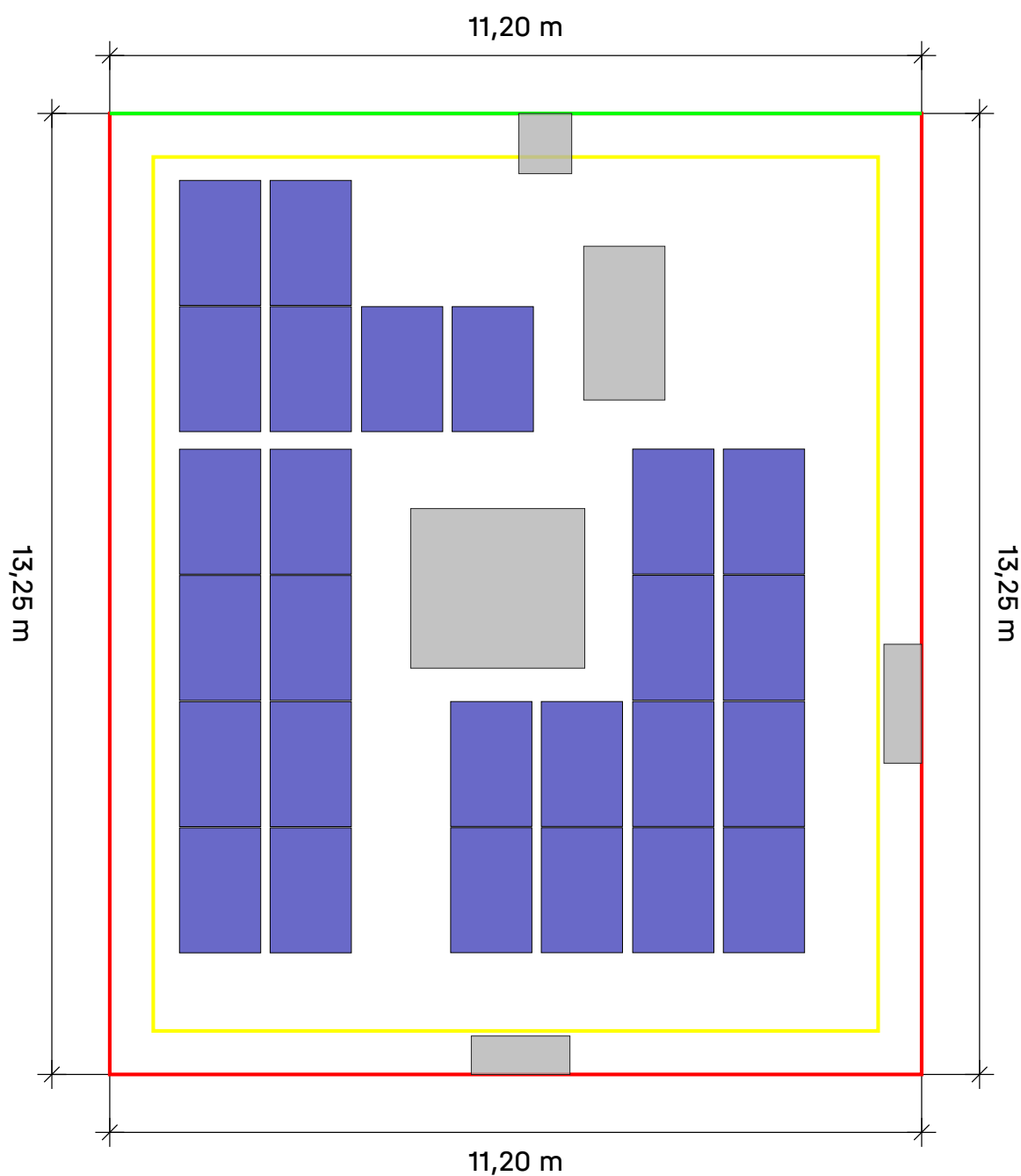
Hodnoty vertikálního zatížení větrem ploché střechy jsou v zásadě určeny svým efektem posunutí a zůstávají proto také při konstrukci plochého fotovoltaického systému nezměněné. Pro výpočet plochých střech se doporučují součinitele tlaků a sil podle normy DIN EN 1991-1-4.





Střechy | S003 - Střecha 2 | Seznam položek

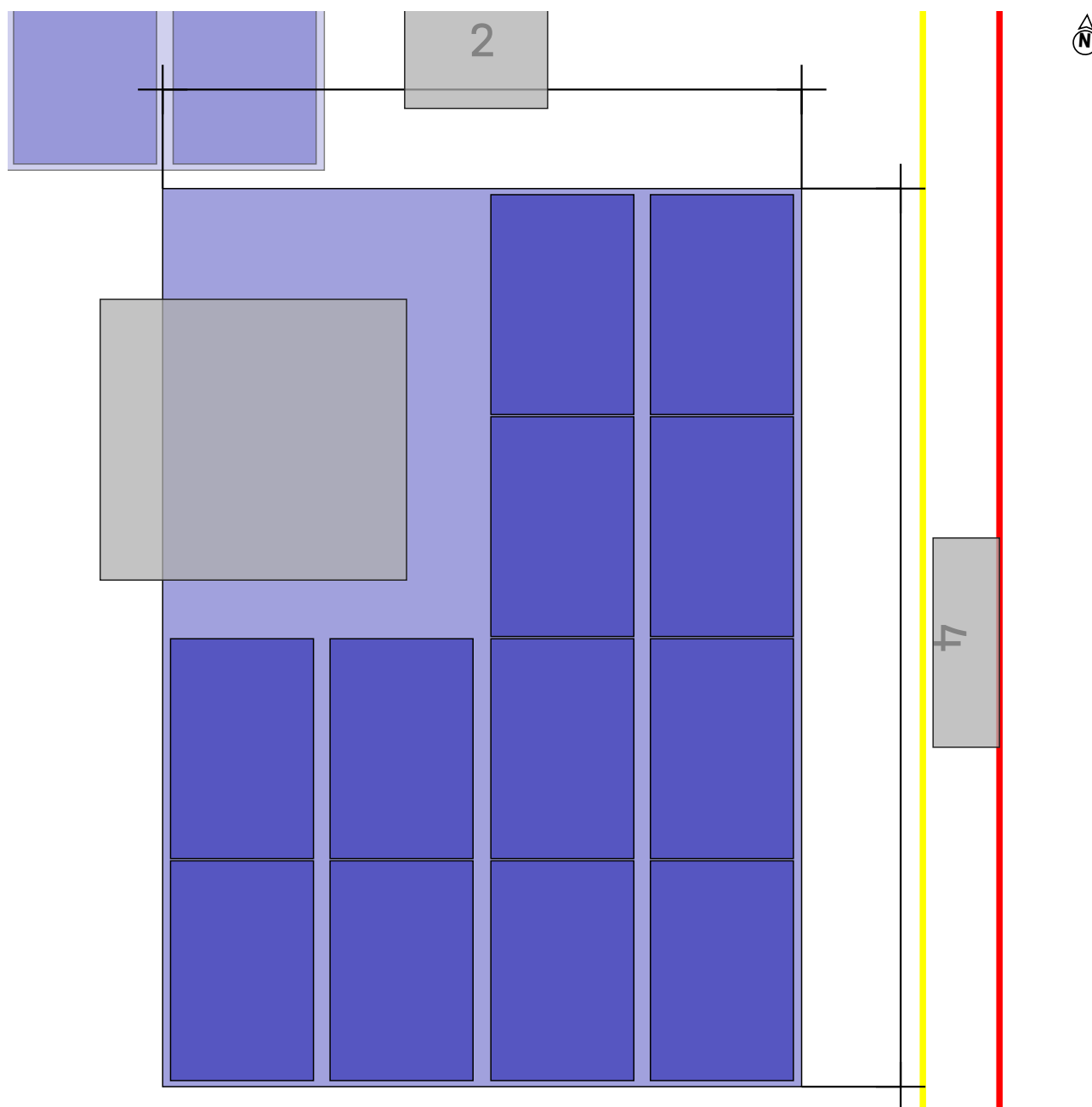
Poloha	Č. výrobku	Výrobek	Počet	Hmotnost
1	2004095	D-Dome 6.10 Base Set L	9	27,2 kg
2	2004125	Dome 6.10 Peak	18	5,4 kg
3	2004123	Dome 6 Connector 195 Set	6	1,3 kg
4	2002870	K2 Solar Cable Manager	12	0,0 kg
5	2004057	K2 StairPlate Set	12	1,6 kg
6	2002558	DomeClamp MC Set 30-50	12	0,7 kg
7	2002559	DomeClamp EC Set 30-50	24	1,6 kg
8	2002300	Dome SpeedPorter	16	1,2 kg
Součet				39,0 kg

Střechy | S003 - Střecha 3



Střecha	Systém	Modul	Napájení	Počet	Celkový výkon
S003 - Střecha 3	D-Dome 6.10 Xpress	JAM54S30-410/MR (1000V)	410 Wp	26	10.66 kWp
 					

Střechy | S003 - Střecha 3 | Modulární pole 1



Střecha ⑦ Modulární pole ①

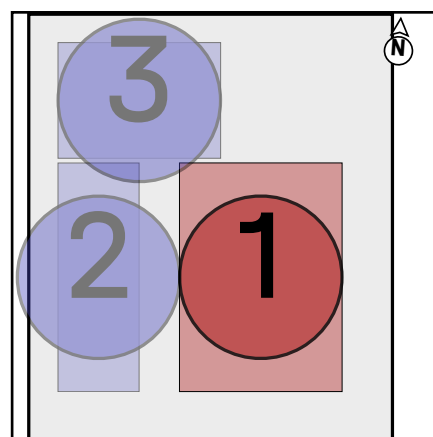
Montážní systém
Modul

[D-Dome 6.10 Xpress](#)

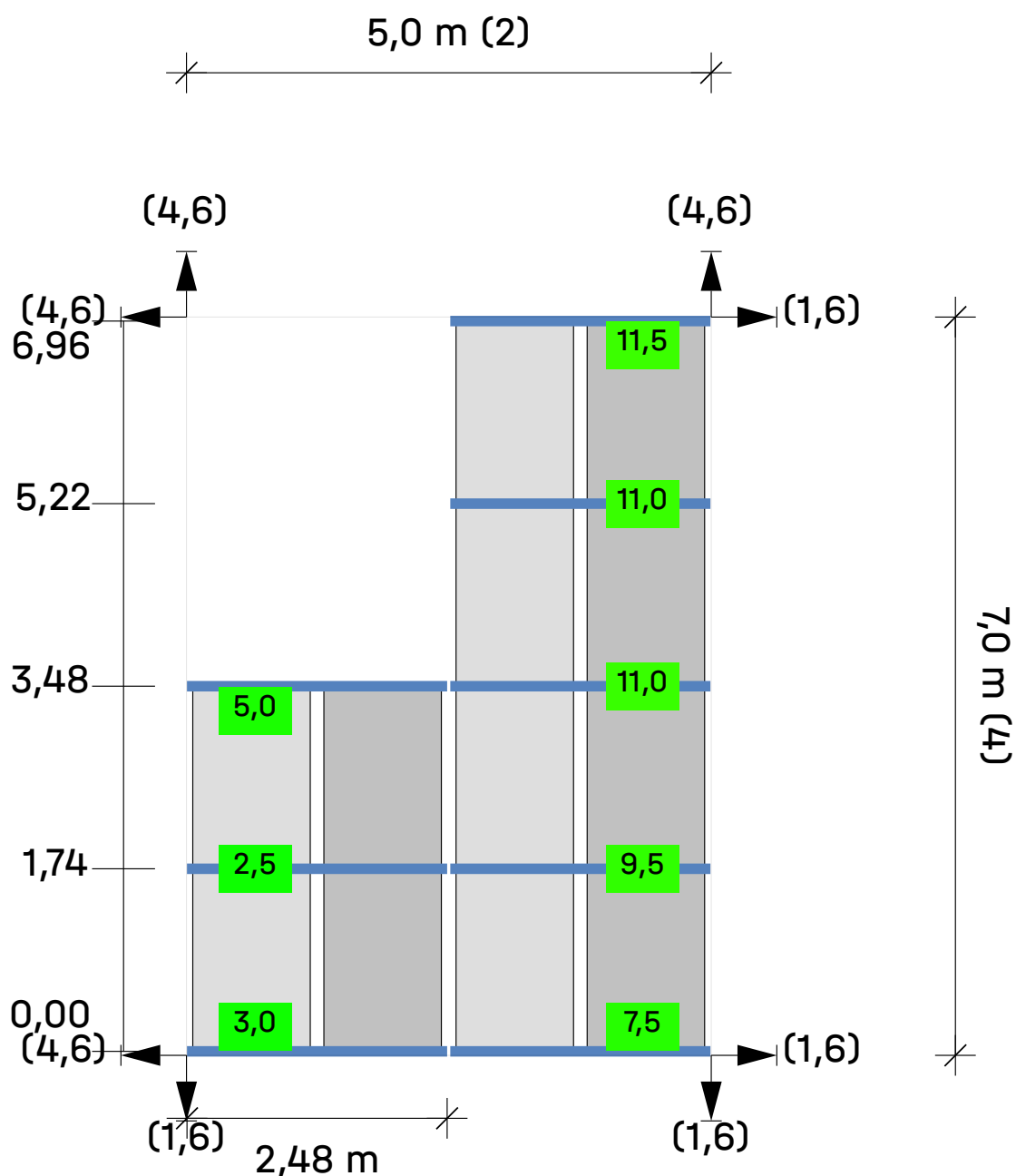
12(4.92 kWp) x
JAM54S30-410/MR
(1000V)

Rozestup řad
Krok údržby

2,51 m
0,14 m



Střechy | S003 - Střecha 3 | Modulární pole 1 | Modulové

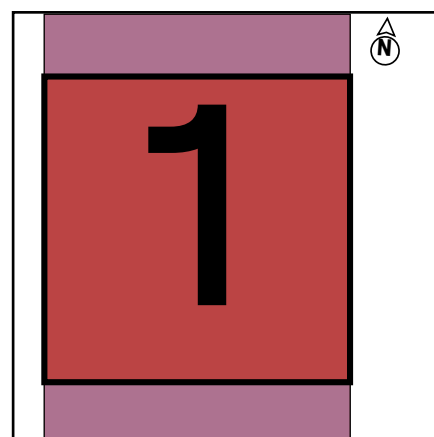


Střecha ⑦ Modulární pole ① Blok s moduly ①

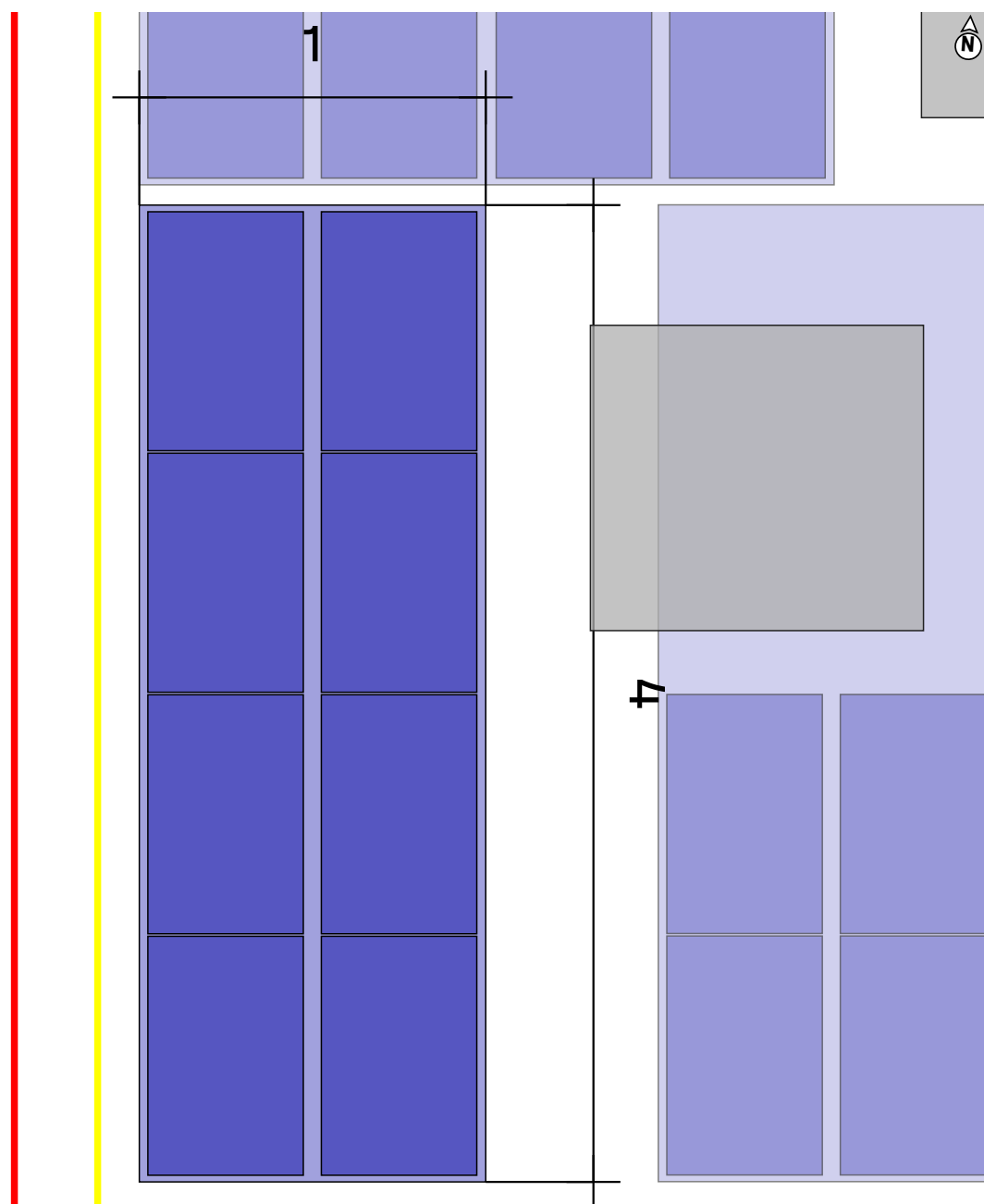
Moduly (2 × 4) - 2 = 6

Legenda

- Montážní lišta
- Rozestup řad [m]
- Vzdálenost od okraje střechy [m]
- 25 Zátěž v kilogramech (kg)
- Porterova zátěž



Střechy | S003 - Střecha 3 | Modulární pole 2



Střecha ⑦ Modulární pole ②

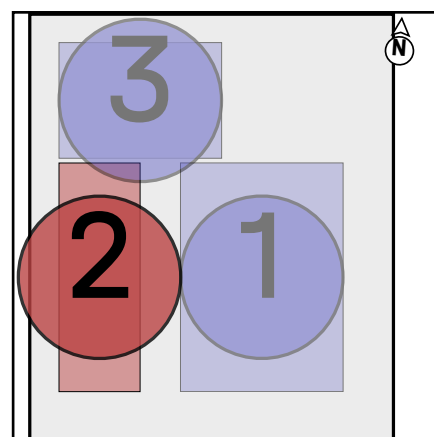
Montážní systém
Modul

[D-Dome 6.10 Xpress](#)

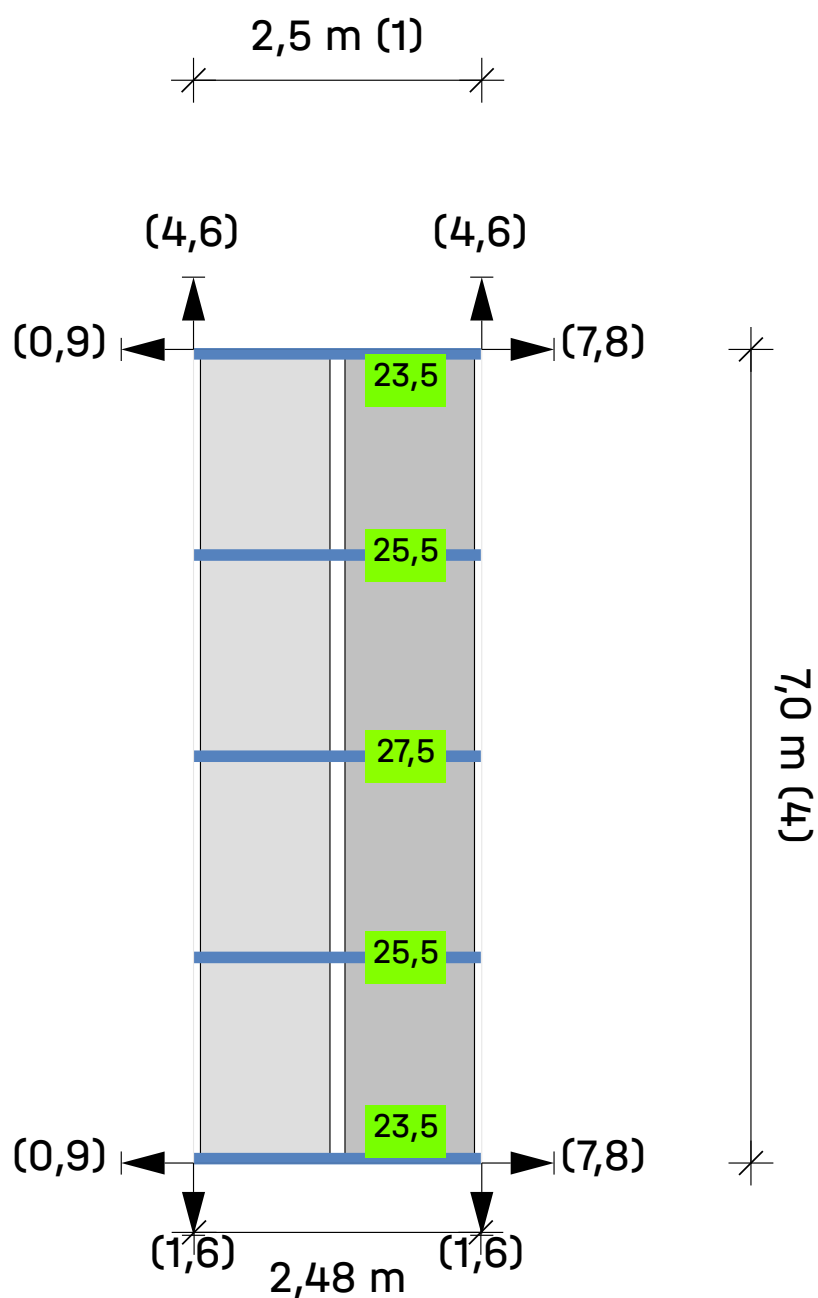
8(3.28 kWp) x
JAM54S30-410/MR
(1000V)

Rozestup řad
Krok údržby

2,51 m
0,14 m



Střechy | S003 - Střecha 3 | Modulární pole 2 | Modulové



Střecha ⑦ Modulární pole ② Blok s moduly 2

Moduly 1 × 4 = 4

Legenda

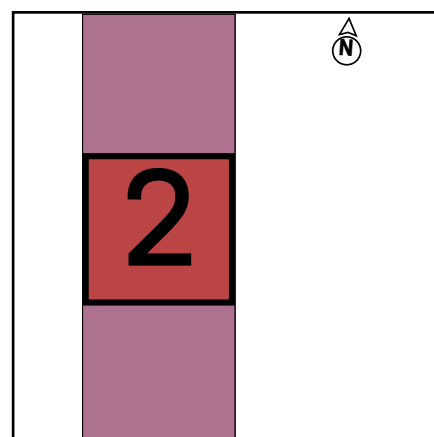
— Montážní lišta

⌈ Rozestup řad [m]

➔ Vzdálenost od okraje střechy [m]

25 Zátěž v kilogramech (kg)

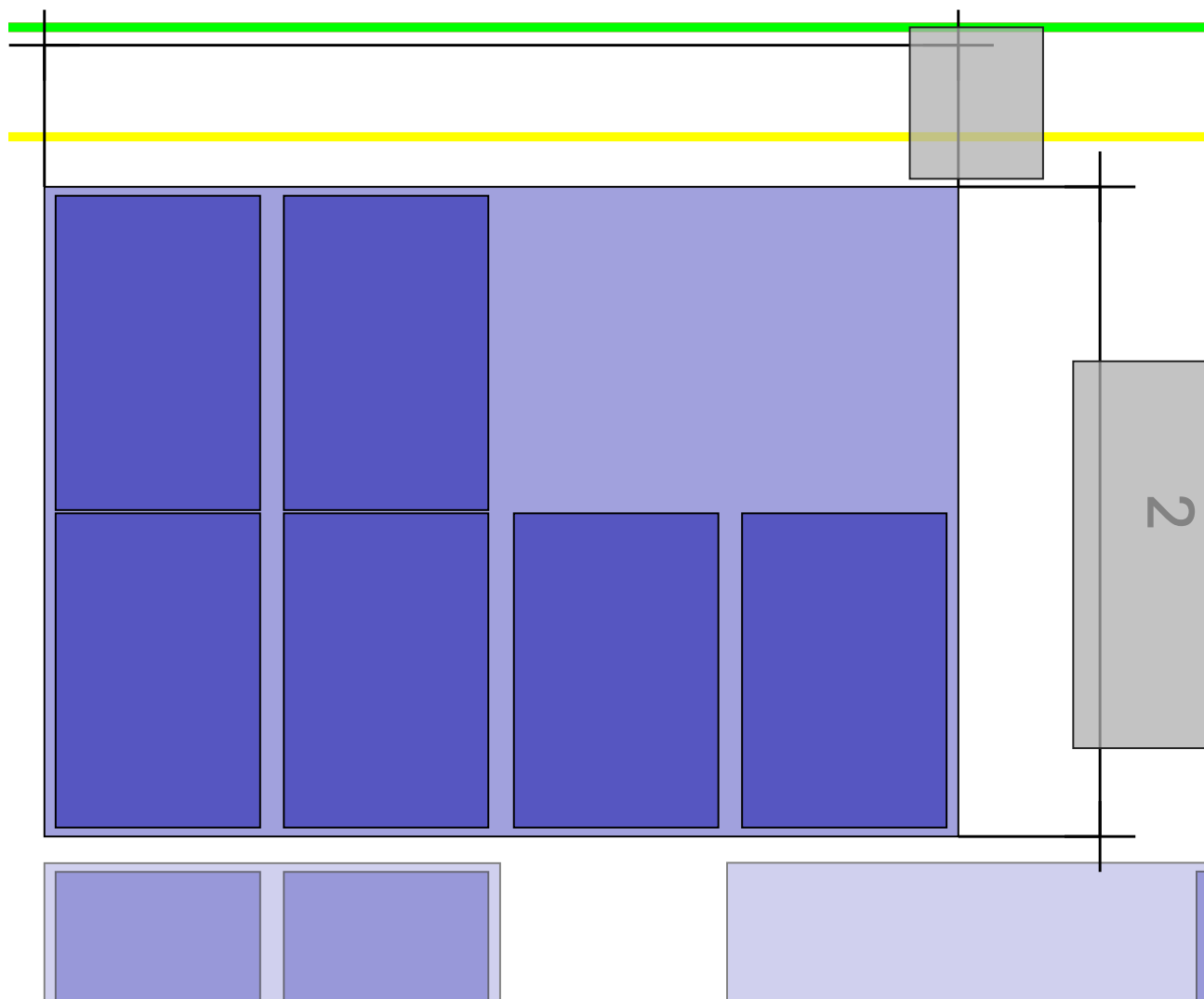
Porterova zátěž



Střechy | S003 - Střecha 3 | Modulární pole 3



2



Střecha ⑦ Modulární pole ③

Montážní systém

Modul

[D-Dome 6.10 Xpress](#)

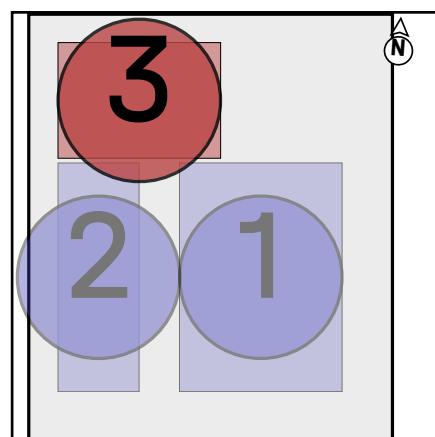
6(2.46 kWp) x
JAM54S30-410/MR
(1000V)

Rozestup řad

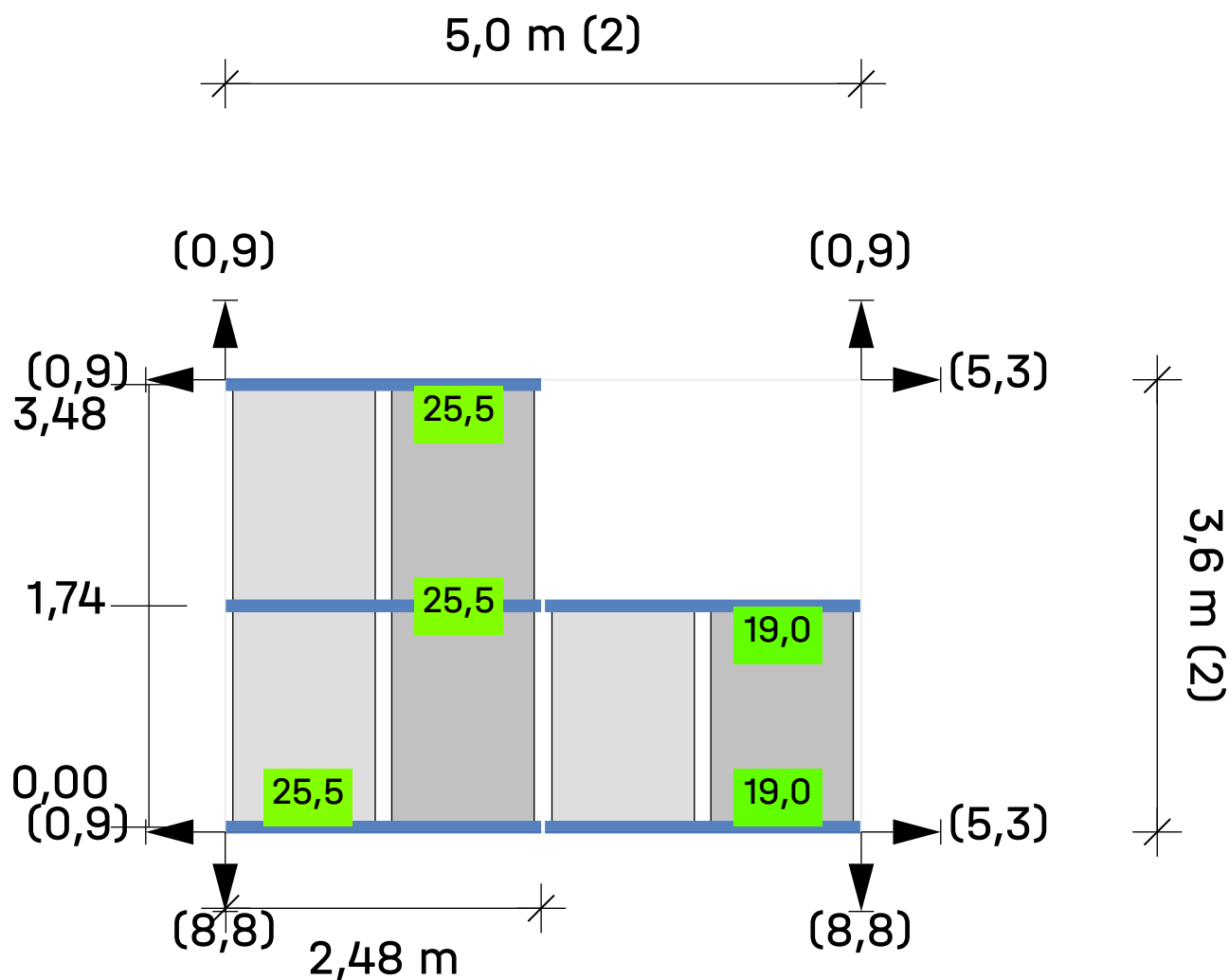
2,51 m

Krok údržby

0,14 m



Střechy | S003 - Střecha 3 | Modulární pole 3 | Modulové

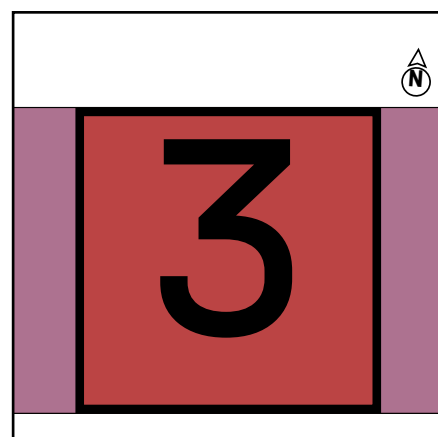


Střecha ⑦ Modulární pole ③ Blok s moduly ③

Moduly (2 × 2) - 1 = 3


Legenda

- Montážní lišta
- Rozestup řad [m]
- Vzdálenost od okraje střechy [m]
- 25 Zátěž v kilogramech (kg)
- Porterova zátěž





Výsledky | S003 - Střecha 3

Střecha	Systém	Modul	Napájení	Počet	Celkový výkon
S003 - Střecha 3 	D-Dome 6.10 Xpress	JAM54S30-410/MR (1000V)	410 Wp	26	10.66 kWp

Modul

Název	JAM54S30-410/MR (1000V)
Výrobce	Shanghai JA Solar Technology Co. Ltd.
Výkon	410 Wp
Rozměry	1 722×1 134×30 mm
Hmotnost	21,5 kg

Modulové svorky

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

Kapacita přítěže

Speed Porter	40,0 kg
--------------	---------

Vytížení systému

Provedení	Tlak	Sání
Vytížení systému	75,05%	33,85%
Zatížení modulů (Zkouška únosnosti)	3,08 kN/m ²	-0,68 kN/m ²
Zatížení modulů (Zkouška použitelnosti)	2,29 kN/m ²	-0,48 kN/m ²

Konkrétní zatížení

Blok s moduly	Počet modulů	Zátěž [kg]	Vlastní hmotnost [kg]	Oblast modulového bloku [m ²] (vč. obslužný koridor)	Stálé zatížení [kN/m ²]	Vlastní zatížení (plocha střechy) [kN/m ²]
Blok 1	12	61,0	339,40	26,47	0,13	
Blok 2	8	125,5	311,10	17,54	0,17	
Blok 3	6	114,5	253,70	13,42	0,19	
Součet	26	301,0	904,20			0,06



Výsledky | S003 - Střecha 3

Poznámky

- Prokázání bezpečnosti polohy a nosnosti systému se provádí kontrolou zatěžovacích stavů zvedání a posouvání větrem a dalšími statickými výpočty.
- Na naší domovské stránce najdete krátkou verzi Windkanalgutachtens 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“).

Technická zpráva: statika | S003 - Střecha 3

Všeobecné informace

Název	FVE - BD Na Žižkově
Montážní systém	D-Dome 6.10 Xpress
Zpracovatel	Miroslav Korecký

Informace o poloze

Adresa	Na Žižkově 101/9, Rochlice, 460 06 Liberec, Česko
Nadmořská výška	388,25 m

Informace o střеше

Výška budovy	7,98 m
Typ střechy	Plochá střecha
Sklon střechy	0°
Metoda upevnění	Zátěž
Krytina	Fólie, štěrk,...
Minimální vzdálenost od okraje	0,60 m
Výška atiky	0,60 m
Materiál	Zelená střecha
Koeficient tření	0.6

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	II
Rychlostní tlak	$q_{p,50} = 0,611 \text{ kN/m}^2$
Faktor upravující zatížení sněhem podle doby návratu	$f_w = 0,921$
Rychlostní tlak	$q_{p,25} = 0,563 \text{ kN/m}^2$

Technická zpráva: statika | S003 - Střecha 3

Zatížení sněhem

Sněhové oblasti	irsReport.loads_SnowLoadZoneCZ_szCz_5	
Prostředí	Běžná krajina	
Sněhová zábrana mřížová	Ne	
Zatížení sněhem na zemi	s_k	= 2,500 kN/m ²
"Tvarový součinitel zatížení sněhem"	μ_i	= 0,800
Faktor sklonu střechy	d_i	= 1,000
Zatížení sněhem na střeše	$s_{i,50}$	= 2,000 kN/m ²
Faktor upravující zatížení sněhem podle doby návratu	f_s	= 0,929
Zatížení sněhem na střeše	$s_{i,25}$	= 1,858 kN/m ²

Stálé zatížení

Hmotnost modulu	G_M	= 21,5 kg
Hmotnost montážního systému na modul		= 1,7 kg
Plocha modulů	A_M	= 1,95 m ²
Mrtvá hmotnost modulu na m ²		= 11,01 kg/m ²
Mrtvá hmotnost montážního systému na m ²		= 0,87 kg/m ²
Celkové zatížení (kromě předřadníku) na m ²		= 0,12 kN/m ²

Kombinace zatížení

Únosnost

Dílčí součinitel pro stálé zatížení - nepříznivé působení (STR)	$\gamma_{G,sup}$	= 1,35
Dílčí součinitel pro stálé zatížení - příznivé působení (STR)	$\gamma_{G,inf}$	= 1,00
Dílčí součinitel pro stálé zatížení - nestabilní působení (EQU)	$\gamma_{G,dst}$	= 1,10
Dílčí součinitel pro stálé zatížení - stabilní působení (EQU)	$\gamma_{G,stb}$	= 0,90
Dílčí součinitel- zatížení proměnné	γ_Q	= 1,50
Dílčí součinitel- zatížení n proměnných	γ_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	$\kappa_{F1,G}$	= 0,90
Součinitel pro proměnlivý zatížení tříd spolehlivosti	$\kappa_{F1,Q}$	= 0,85

Kombinace zatěžovacích stavů 01	$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{F1,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{F1,Q} * S_{i,n}$
Kombinace zatěžovacích stavů 02	$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{F1,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{F1,Q} * W_{k,Pressure}$
Kombinace zatěžovacích stavů 03	$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{F1,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{F1,Q} * (W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$



Technická zpráva: statika | S003 - Střecha 3

Kombinace zatěžovacích stavů 04

$$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{FI,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure})$$

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

$$75,3 \times 380,0 \times 23,1 \text{ mm}$$

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

$$A_{load\ range\ area} = 1,95 \text{ m}^2$$

Max. zátěž

$$G_{ballast\ required} = 18,1 \text{ kg}$$

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

Rozměry

$$75,3 \times 380,0 \times 23,1 \text{ mm}$$

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

$$A_{load\ range\ area} = 0,98 \text{ m}^2$$

Max. zátěž

$$G_{ballast\ required} = 4,7 \text{ kg}$$

Technická zpráva: statika | S003 - Střecha 3

Kombinace zatížení

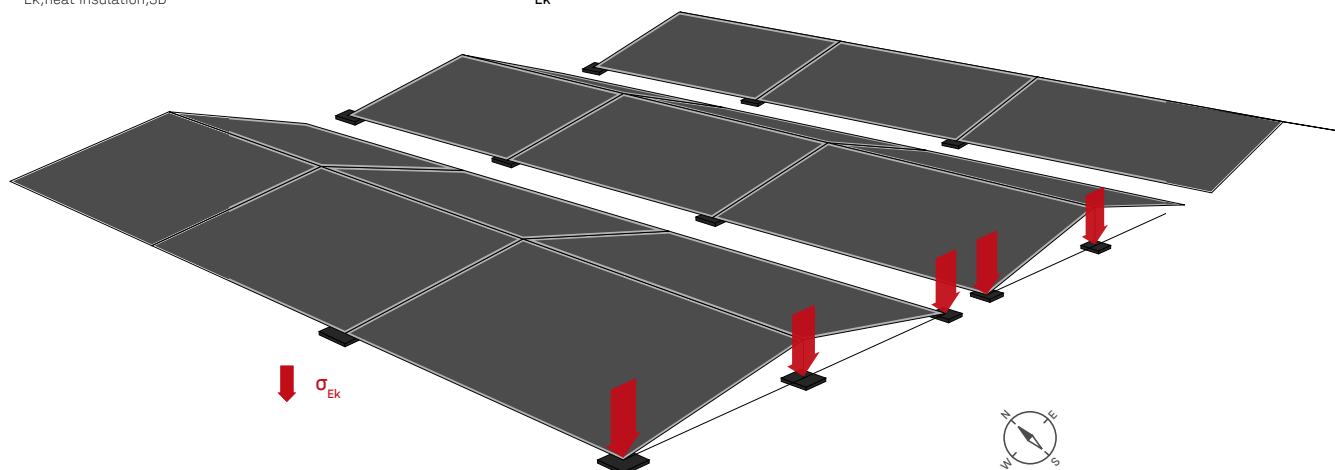
	$\sigma_{Ek,heat\ insulation,D6_{10}}$ [Pa]	$\sigma_{Ek,heat\ insulation,SD}$ [Pa]
Kombinace zatěžovacích stavů 00	14 172	5 578
Kombinace zatěžovacích stavů 01	139 409	68 196
Kombinace zatěžovacích stavů 02	21 855	9 420

Účinky mrtvých zátěží (FV systém + předřadník)

$\sigma_{Ek,heat\ insulation,D6_{10}}$	$\sigma_{Ek} = 14\ 172\ Pa$
$\sigma_{Ek,heat\ insulation,SD}$	$\sigma_{Ek} = 5\ 578\ Pa$

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

$\sigma_{Ek,heat\ insulation,D6_{10}}$	$\max \sigma_{Ek} = 144\ 019\ Pa$
$\sigma_{Ek,heat\ insulation,SD}$	$\max \sigma_{Ek} = 70\ 502\ Pa$



Technická zpráva: statika | S003 - Střecha 3

Zatížení H-V

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

Všeobecně informace

Počet modulů středová plocha	0
Počet modulů krajní plocha	26
Počet modulů celkem	26
Střešní plochy pokryté moduly	A = ca. 57,43 m ²
Stálé zatížení	$g_{k, \text{System incl. ballast}}$ = 0,15 kN/m ²

Součinitele tlaků a sil

	$C_{p, \text{Pressure}}$ = podle normy EN 1991-1-4
	$C_{F, x, \text{average}}$ = -0,07
	$C_{F, y, \text{averaged}}$ = 0,01
Korekce vzdálenosti od okraje	$k_{s, xy}$ = 1,00
Atika - koeficient korekce	k_p = 1,10
Koeficient výšky budovy	= 1,00

Zatížení horizontální

$$W_{k, F, x} = 0,020 \text{ kN/m}^2$$

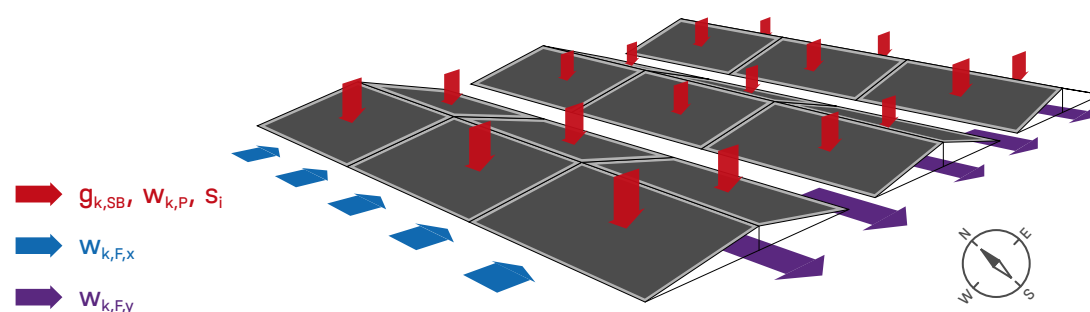
$$W_{k, F, y} = 0,006 \text{ kN/m}^2$$

Zatížení vertikální

$$g_{k, \text{System incl. ballast}} = 0,15 \text{ kN/m}^2$$

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

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



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 DIN EN 1991-1-4.



Střechy | S003 - Střecha 3 | Seznam položek

Poloha	Č. výrobku	Výrobek	Počet	Hmotnost
1	2004095	D-Dome 6.10 Base Set L	18	54,4 kg
2	2004125	Dome 6.10 Peak	36	10,8 kg
3	2004123	Dome 6 Connector 195 Set	5	1,1 kg
4	2002870	K2 Solar Cable Manager	26	0,1 kg
5	2004057	K2 StairPlate Set	26	3,4 kg
6	2002558	DomeClamp MC Set 30-50	32	1,9 kg
7	2002559	DomeClamp EC Set 30-50	40	2,6 kg
8	2002300	Dome SpeedPorter	36	2,7 kg
Součet				77,0 kg



Seznam položek

Poloha	Č. výrobku	Výrobek	Počet	Hmotnost
1	2004095	D-Dome 6.10 Base Set L	79	238,9 kg
2	2004125	Dome 6.10 Peak	158	47,4 kg
3	2004123	Dome 6 Connector 195 Set	29	6,3 kg
4	2002870	K2 Solar Cable Manager	108	0,3 kg
5	2004057	K2 StairPlate Set	108	14,1 kg
6	2002558	DomeClamp MC Set 30-50	116	6,7 kg
7	2002559	DomeClamp EC Set 30-50	200	13,2 kg
8	2002300	Dome SpeedPorter	156	11,9 kg
Součet				338,8 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

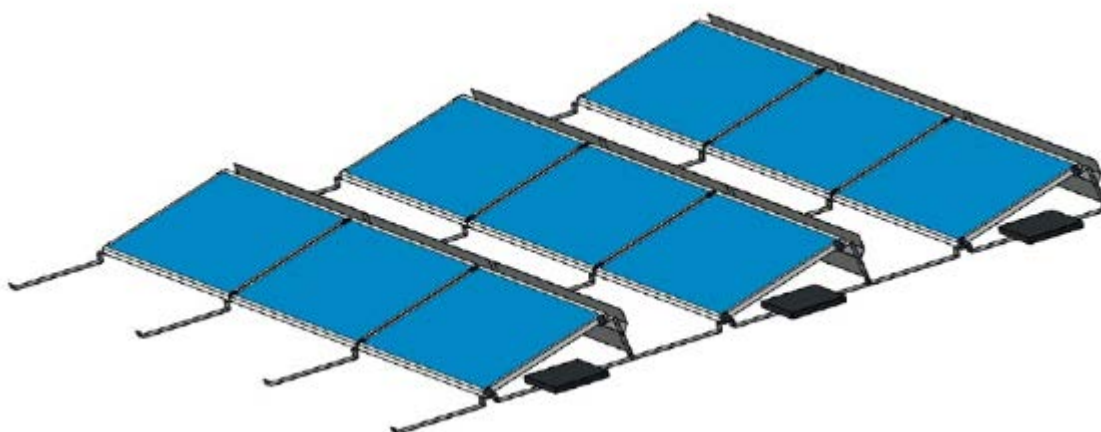
www.k2-systems.com

POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ STAVBY

TECHNICKÁ ZPRÁVA

„dokumentace pro vydání společného povolení“
dle §1d vyhlášky č. 499/2006 Sb.

AKCE	Komunitní energetika Liberec I. BYTOVÝ DŮM NA ŽIŽKOVĚ, NA ŽIŽKOVĚ, LIBEREC
INVESTOR	STATUTÁRNÍ MĚSTO LIBEREC nám. Dr. E. Beneše 1, 460 59 Liberec IČ: 00262978



Vypracoval: Jaroslava Pakostová, Rantířovská 120, 586 05 Jihlava

Telefon: 723721236

Email: j.pakostova@cmail.cz

Datum: listopad 2023

Charakteristika objektu

Identifikační údaje stavby:

Název stavby: Komunitní energetika Liberec I., BYTOVÝ DŮM NA ŽIŽKOVĚ, NA ŽIŽKOVĚ, LIBEREC
Místo stavby: novostavba bytového domu na pozemcích p. č. 862, 908, 911/1, 912 Rochlice u Liberce [682314]
Investor: STATUTÁRNÍ MĚSTO LIBEREC, nám. Dr. E. Beneše 1, 60 59 Liberec, IČ: 00262978
Okres: Liberec
Kraj: Liberecký Kraj
Projektant: Ing. Miroslav Korecký, ČKAIT 0101986
Projektant PBR: Jaroslava Pakostová, Rantířovská 120, 586 01 Jihlava
Projektový stupeň: projektová dokumentace pro vydání společného povolení

Použité podklady:

ČSN 730802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
ČSN 730804 Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty
ČSN 730834 Požární bezpečnost staveb – Změny staveb
ČSN 730833 Požární bezpečnost staveb – Budovy pro bydlení a ubytování
ČSN 730872 Požární bezpečnost staveb – Ochrana staveb - VZT
ČSN 730848 Požární bezpečnost staveb – Kabelové rozvody
ČSN 730824 Požární bezpečnost staveb – Výhřevnost hoř. látek
ČSN 730810 Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení
ČSN 650201 Požární bezpečnost staveb – Hořlavé kapaliny
ČSN 730818 Požární bezpečnost staveb – Obsazení objektů osobami
ČSN 730873 Požární bezpečnost staveb - Zásobování požární vodou
ČSN EN 1838 – Osvětlení – Nouzové osvětlení
ČSN 730821 – Požární odolnost stavebních konstrukcí
ČSN 730822 – Šíření plamene po povrchu stavebních hmot
ČSN 752411 Zdroje požární vody
ČSN 730821/2007/ed.II – Požární odolnost stavebních konstrukcí
- publikace,, Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle eurokódů“

Použité zákony, vyhlášky:

- vyhláška MV č.246/2001 Sb. ve znění vyhlášky č. 221/2014 Sb.
- vyhláška č. 268/2009 sb. o technických požadavcích na stavbu ve znění pozdějších předpisů.
- zákon č.183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (Stavební zákon) ve znění pozdějších předpisů.
- vyhláška č.23/ 2008 - „o technických podmínkách požární ochrany“ ve znění vyhlášky č. 268/2011 Sb.
- Vyhláška 460/2021 Sb., Vyhláška o kategorizaci staveb z hlediska požární bezpečnosti a ochrany obyvatelstva.
- NV 34/2016 Sb. o podmínkách požární bezpečnosti při provozu komínů, kouřovodů a spotřebičů paliv.

Obsah PBR respektuje požadavky Zákona o požární ochraně č.133/1985 Sb. § 31a písm. c) zákona a vyhlášky č.23/ 2008, jeho rozsah je určen Vyhláškou č.246/2001 Sb. §41. Pro výpočtovou část je využito výpočtových programů FIRE-NX (ing.Bochnák),

Stanovení kategorie stavby

Jedná se o stavbu kategorie II. dle vyhlášky č. 460/2021 Sb.

STANOVENÍ KATEGORIE STAVBY

Z HLEDISKA POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI A OCHRANY OBYVATELSTVA

Název stavby: Kom.energ. Liberec I. - BYTOVÝ DŮM NA ŽIŽKOVĚ, NA ŽIŽKOVĚ, LIBEREC

Místo stavby: Na Žižkově, Liberec, p.č. 862, 908, 911/1, 912, k.ú. Rochlice u Liberce

KATEGORIE STAVBY: _____ Stavba kategorie II

TŘÍDA VYUŽITÍ: _____ třetí třída využití

K II T3

Jedná se o stavbu kategorie 0 podle § 39 zákona o požární ochraně: NE

Základní údaje o stavbě			
Zastavěná plocha stavby:	921.00 m ²	Počet nadzemních podlaží (NP):	4
Výška stavby:	9.18 m	Počet podzemních podlaží (PP):	1
Světla výška podlaží:	m	<= vyplňuje se pouze u jednopodlažních obj.	
Navrhovaný počet osob:	147 osob		
Počet ubytovaných osob:	0 osob		
Počet osob vyžadujících asistenci:	0 osob		

Stanovení třídy využití	
Prostory určené ke spánku:	ANO
Prostory určené pro veřejnost:	NE
Prostory pro osoby vyžadující asistenci při evakuaci:	NE

Další informace potřebné pro stanovení kategorie stavby			
Budova, která je kulturní památkou:	NE		
Stavba určena výhradně k bydlení:	NE		
Pobytové místnosti v podzemním podlaží:	NE		
Stavba splňující požadavky § 7 odst. 2 písm. a):	NE		
Stavba zdroje požární vody, nejedná-li se o budovu:	NE		
Přístupová komunikace nebo nástupní plocha:	NE		
Hořlavé kapaliny ve stavbě:	NE	Množství:	m ³
Hořlavé nebo hoření podporující plyny:	NE	Objem:	litrů
Zásobník hořlavých, hoření podporujících plynů:	NE	Objem:	m ³
Stavba, ve které se skladují pyrotechnické výrobky:	NE		
Stavba, ve které se vyskytují látky s akutní toxicitou:	NE	Množství:	kg
Stavba, ve které se nachází stálý úkryt:	NE		
Silniční nebo železniční tunel:	NE	Délka:	m
Velkoobjemové skladovací nádrže pro HK:	NE	Množství:	m ³
Tunel metra nebo stanice metra:	NE		
Sklad střeliva:	NE	Množství:	ks
Stavba určená k nakládání s výbušninami:	NE		

v. 15.12.2021

Stručný charakter stavby

Předmětem projektu je návrh instalace FVE na objektu novostavby bytového domu v ulici Na Žižkově v Liberci.

Navrhovaná FVE bude umístěna na vegetačních plochých střechách bytových domů SO01-SO03 nacházející se na pozemku p. č. 862, 908, 911/1 a 912. Celkem je navrženo osazení 108 ks FV panelů á 410Wp na sedmi plochých vegetačních střechách. Celkový instalovaný výkon FVE = 44,28 kW

Účel užívání stavby

Objekt bude po svém dokončení využíván jako bytový dům tvořený čtyřmi samostatnými sekcemi. Účel užívání se navrhovanými stavebními úpravami nezmění. Stavební úpravy se nedotýkají nosných konstrukcí objektu.

Fotovoltaický systém 44,28 kWp

Technické zařízení pro výrobu elektrické energie ze sluneční energie určené pro přímou dodávku do distribuční soustavy ČEZ Distribuce, a.s.

Technické řešení

FV panely budou na plochou vegetační střechu budovy osazeny pomocí typové hliníkové systémové montážní konstrukci zajišťující sklon panelu 10° se střechovitým uspořádáním panelů s orientací V-Z. Panely budou na montážní konstrukci osazeny horizontálně (delší rozměr panelu rovnoběžně s rovinou střešního pláště). Rozestup řad panelů bude 2,51 metru s krokem údržby 0,14 metru.

Montážní konstrukce bude na střeše stabilizována zatěžkávacími betonovými bloky z betonové dlažby. Počet zatěžkávacích bloků a jejich hmotnost je v návrhu upraven s ohledem na velikost zatížení větrem v dané části střechy.

Konstrukce pro FV panely – osazení na plochou střechu

Pro osazení FV modulů na střechu budou použity typové výrobky (střešní montážní konstrukce pro FV moduly pro plochou střechu) s odpovídajícím atestem. Na střeše objektu budou dodatečně přitíženy montážní konstrukce s FV panely a to vždy tak, aby nedocházelo k posunům v rámci střechy, kde bude provedena instalace FV panelů. Konstrukce bude stabilizována dodatečnou zátěží a to vždy tak, aby nedocházelo k uvolnění materiálu ze střechy a nevznikly nebezpečné situace pro osoby a uživatele komunikací kolem budov.

Kabelové prostupy – požární ucpávky

Utěsnění prostupů rozvodů a instalaci stavebně dělicími konstrukcemi bude řešeno v souladu s ČSN 73 0810 čl. 6.2. Utěsnění bude provedeno systémovými požárními ucpávkami - hmotou třídy reakce na oheň A1 nebo A2. Těsnicí konstrukce musí vykazovat stejnou požární odolnost jako konstrukce, kterou rozvody procházejí. Předpokládá se užití systémových protipožárních tmelů např. HILTI s požadavkem pož. odolnosti prostupu do 60 minut.

Rozvaděče RDC a RFVE

Umístění: rozvaděč RDC bude umístěn ve vnitřním prostředí na stěně technické místnosti č. S.02 v suterénu (1.PP) bytového domu SO02.

Rozvaděč RDC je navržen jako oceloplechová skříň o rozměru 500x400x210 mm, v krytí IP66.

Umístění: rozvaděč RFVE bude umístěn ve vnitřním prostředí na stěně technické místnosti č. S.02 v 1.PP bytového domu SO02.

Rozvaděč RFVE je navržen jako oceloplechová skříň o rozměru 700x500x210 mm, v krytí IP66.

Uzemnění a hromosvod

Dle ČSN 33 2000-5-54 ed. 3, čl. NA.10.1.1 má být odpor uzemnění uzlu zdroje nejvýše 5 Ω. Dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 411.4.2 musí být neživé části instalace spojeny prostřednictvím ochranného vodiče s hlavní uzemňovací přípojnici instalace (MET, dříve HOP), která musí být spojená s uzemněným bodem síťové napájecí sítě.

Dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 411.3.1.2 musejí být v každém objektu vstupující kovové části, které jsou náchylné přivést nebezpečný rozdíl potenciálů, a které nejsou součástí elektrické instalace, spojeny s hlavní uzemňovací svorkou vodiči ochranného pospojování.

Uzemňovací soustava bude provedena v souladu s normami ČSN EN 62305-1 až 4, ČSN 33 32 2000-5-54, ČSN 33 2000-4-41.

Tlačítka STOP FVE

FVE systém lze vypnout centrálním stopem – vypínacím zařízením „STOP FVE“, které bude umístěno na veřejném přístupovém místě v dosahu jednotek IZS, nebo poblíž nástupního místa HZS. Centrální stop bude opatřen textovou tabulkou „STOP FVE – odpojení FVE od distribuční sítě“. Vypínací prvek centrálního stopu (STOP FVE) bude umístěn poblíž hlavního vstupu do bytového domu SO02 v úrovni 1.NP na stěně v blízkosti stávajících vypínacích prvků Total stop a Centrální stop pro bytový dům. Vypínací prvek STOP FVE bude náležitě označen. Napojení vypínacího prvku STOP FVE bude provedeno kabelem se zajištěnou funkční integritou při požáru dle požadavku ČSN 73 0848 a ČSN 73 0895.

Dispečerské řízení a monitoring

Způsob monitoringu FVE bude detailně upřesněn v rámci realizace stavby. Předpokládá se základní monitoring provozu FVE dle současných standardů poskytující výrobce střídače DC/AC a to přes webové rozhraní. Zajištění konektivity do internetu bude řešeno v rámci realizace stavby napojením na stávající slaboproudé rozvody či WiFi v objektu.

Výběr, dimenzování a uložení kabelových vedení

Vyvedení výkonu z fotovoltaického pole je navrženo solárními ohebnými kabely 1x6 mm² s UV odolností určenými pro venkovní použití nešířící oheň - samozhášivý kabel dle DIN 60332-1-2, IEC 60322-1. Solární vodiče s PU izolací jsou uspořádány tak, aby oba vodiče (+/-) byly co nejbližší k sobě a vždy v jedné ochranné trase tak, aby byl minimalizován vznik vnějších polí a bludných proudů.

Hlavní trasy od FV panelů budou vedeny po střeše v plném plechovém kabelovém žlabu s výškou rozměru 62/50 mm osazeném na střeše na betonových podložkách. Hlavní trasa DC vodičů po střeše bytového domu bude vedena přes atiky střech SO03 a SO01 směrem na střechu č. 1 bytového domu SO02. Ze střechy č. 1 bytového domu SO02 budou DC kabely vedeny stavebně již připravenou chráničkou d63mm svisle dolů do prostoru suterénu bytového domu SO02. V suterénu bytového domu SO02 budou vodiče v chráničce zataženy do prostoru technické místnosti m. č. S.02 směrem k rozvaděči RDC.

Ochranné pásmo FVE

Zákon č. 458/2000 Sb., zákon o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon) v § 46 bodě (7) definuje tzv. ochranné pásmo (OP): „Ochranné pásmo výroby elektřiny je souvislý prostor vymezený svislými rovinami vedenými v kolmé vzdálenosti e) 1 m od vnějšího líce obvodového zdiva budovy, na které je výroba elektřiny umístěna, u výroby elektřiny připojených k distribuční soustavě s napětím do 1 kV včetně s instalovaným výkonem nad 10 kW.“

Ohyb kabelu

Při kladení jak v objektech, tak v zemi musí být zachován nejmenší poloměr ohybu.

Pro celoplastový kabel typu AYKY, CYKY je roven 15ti-násobku vnějšího průměru kabelu (15 d).

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí elektrických zařízení v soustavě IT dle ČSN 33 2000 – 4-41, čl. 413.2 (ochrana při poruše)

Všechny živé části musí být izolovány od země nebo spojeny se zemí s dostatečně vysokou impedancí. Toto spojení může být buď v nulovém nebo středním bodě sítě, nebo v umělém nulovém bodě. Umělý nulový bod může být přímo spojen se zemí, jestliže výsledná

impedance proti zemi je při frekvenci sítě dostatečně vysoká. Jestliže nulový bod nebo střední bod neexistuje, může se přes velkou impedanci uzemnit vodič vedení. Neživé části musí být uzemněny individuálně, po skupinách nebo společně.

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí elektrických zařízení v soustavě TN-C-S dle ČSN 33 2000 – 4-41 ed.3, čl.413.1.3 (ochrana při poruše).

Všechny neživé části musí být spojeny s uzemněným bodem sítě prostřednictvím vodičů PEN nebo vodičů PE, které musejí být uzemněny u každého příslušného transformátoru. Bodem uzemnění sítě je střed (uzel) vinutí zdroje.

Vodiče PEN v síti TN-C nebo PE v síti TN-C-S se musí uzemnit buď samostatným zemničem, nebo spojit s uzemňovací soustavou, kromě uzlu zdroje ještě v těchto místech:

- u přípojkových skříní (např. hlavních domovních), jsou-li vzdáleny od nejbližšího místa uzemnění více než 100 m
- ve vnitřním rozvodu u podružných rozvaděčů, jsou-li vzdáleny od nejbližšího místa uzemnění více než 100m a na konci odboček delších než 200m.

Jednotlivá uzemnění vodiče PEN v síti TN-C nebo vodiče PE v síti TN-C-S musí být vhodně rozmístěna a mají mít odpor uzemnění nejvýše 15, není však třeba klást zemnicí pásky o celkové délce větší než 20 m nebo jiné rovnocenné zemniče. Vodič PE je uzemněn v hlavním rozvaděči objektu.

Podmínky ČSN 33 2000-7-712 ed.2

Znak 712.514.101 musí být pevně umístěn:

- na počátku elektrické instalace;
- v místě měření elektrické energie, je-li vzdáleno od počátku elektrické instalace;
- na spotřebitelském zařízení nebo rozvaděči ke kterému je připojeno napájení odměniče.

712.514.102 Každé přístupové místo k živé části na DC straně, jako je, rozvaděč a slučovací box, musí mít trvalé označení upozorňující, že živá část může být po odpojení stále napájena, např. textem „Solární DC – živé části mohou zůstat po odpojení pod napětím

712.514.103 Všechny měniče musí mít označení indikující, že před jakoukoli údržbou musí být měnič odpojen jak z DC strany, tak z AC strany.

712.521.101 Kabely na DC straně musí být vybrány a namontovány tak, aby minimalizovali riziko zemní poruchy a zkratu. Kabel (kabely) nesmí být umístěny přímo na povrchu střechy.

712.521.102 Pro minimalizování indukce napětí z důvodu blesků musí být plocha všech smyček tak malá, je to jen možné a to zejména pro kabely PV řetězců. DC kabely a vodiče ekvipotencionálního pospojování mají být vedeny společně.

712.534.101 Obecně

Je-li PV systém instalovaný uvnitř prostoru chráněného LPS, pak všechny silové a řídicí kabely nebo trasy PV systému musí být odděleny od všech částí LPS.

712.511.101 PV moduly musí splňovat požadavky příslušných norem elektrického zařízení, např. EN 61730-1, EN 61215 nebo EN 61646.

712.511.102 Měníče musí být v souladu např. s EN 62109-1 a EN 602109-2.

712.514.102 Každé přístupové místo k živé části na DC straně, jako je, rozvaděč a slučovací box, musí mít trvalé označení upozorňující, že živá část může být po odpojení stále napájena, např. textem „Solární DC – Živé části mohou zůstat po odpojení pod napětím“.

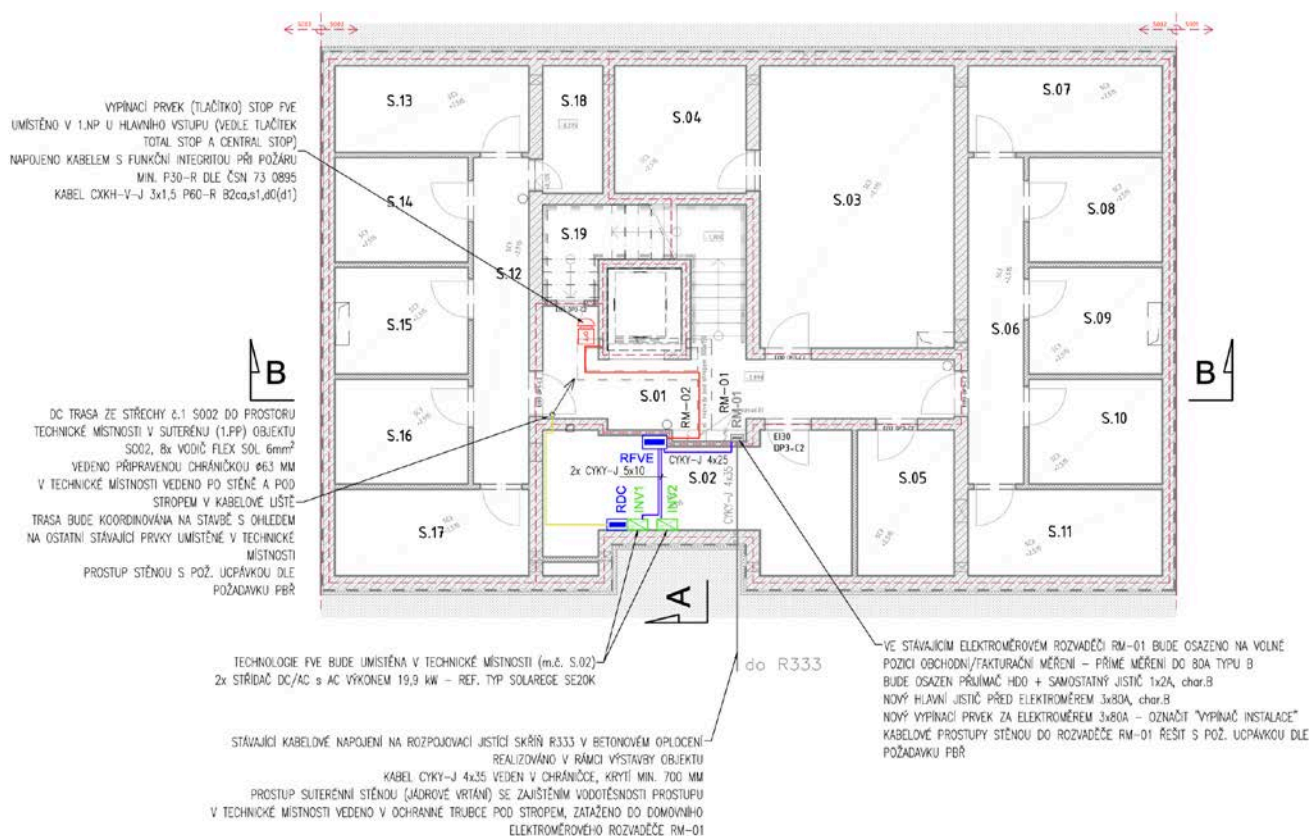
Podmínky vyhlášky 268/2001 Příloha 3

Měníč napětí s odpojovačem v instalaci fotovoltaické výroby elektřiny je umístěn tak, aby stejnosměrná část rozvodu, která zůstává pod stálým napětím, byla co nejkratší. Střešní instalace fotovoltaických panelů svým provedením neznemožňují odvětrání objektu či prostoru, neomezují provoz, opravy a údržbu spalinových cest, ani nebrání přístupu požárních jednotek při zásahu.

Řešení požární ochrany objektu

Jedná se o stavbu nové FVE o jmenovitém špičkovém výkonu 44,28 kWp, která bude tvořena celkem 108 ks fotovoltaických panelů o jmenovitém výkonu 410 Wp/panel osazenými na sedmi plochých vegetačních střeších třech bytových domů SO01-SO03.

Prostřednictvím DC kabelů 6 mm² budou jednotlivé stringy od FV modulů napojeny na DC rozvaděč (junction box) RDC a z něho do příslušného třífázového měniče DC/AC referenční typ SOLAREEDGE SE20K.



Vyvedení výkonu z fotovoltaického pole je navrženo solárními ohebnými kabely 1x6 mm² s UV odolností určenými pro venkovní použití nešířící oheň - samozhášivý kabel dle DIN 60332-1-2, IEC 60322-1. Solární vodiče s PU izolací budou uspořádány tak, aby oba vodiče (+/-) byly co nejblíže k sobě a vždy v jedné ochranné trase tak, aby byl minimalizován vznik vnějších polí a bludných proudů. Hlavní trasa DC vodičů po střeše BD bude vedena přes atiky střech SO03 a SO01 směrem na střechu č. 1 bytového domu SO02. Ze střechy č. 1 bytového

domu SO02 budou DC kabely vedeny stavebně již připravenou chráničkou d63mm do prostoru suterénu bytového domu SO02. V suterénu bytového domu SO02 budou vodiče v chráničce zataženy do prostoru technické místnosti m. č. S.02.

FVE je z hlediska požární bezpečnosti stavby posouzena jako změna stavby skupiny I dle ČSN 730834.

Z hlediska protipožární ochrany objektu je toto zařízení posuzováno jako otevřené technologické zařízení, nejedná se zde o výrobu plynné hořlavé látky ani o hořlavé kapaliny a v souladu s čl.12.3.1.1.ČSN 730804 se nepožaduje požární odolnost konstrukce. Panely jsou instalovány na hliníkové konstrukci s odpovídajícím uzemněním.

U otevřeného technologického zařízení je požární úsek charakterizován provozním celkem, který se skládá z jednotlivých řad panelů dle čl.5.2.1 ČSN 730804. U otevřeného technologického zařízení se určuje ekonomické riziko podle indexu pravděpodobnosti P1 a P2 (čl.7.5 ČSN 730804).

Fotovoltaický systém 44,28kW

Celková plocha FTV $108 \text{ ks} \times 1,722 \times 1,134 = 217,02 \text{ m}^2$

$P1 = 1$

$P2 = 0,1 \cdot 217,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 2 = 43,40$

Ekonomické riziko vyhovuje, průsečík hodnot se nachází pod Diagramem 1 a PÚ nemusí být vybaven požárně bezpečnostními zařízeními.

Ve smyslu čl. 3.2 ČSN 730834/2011 lze změnu užívání posuzovat a zařadit jako změnu stavby skupiny I s uplatněním pouze omezených požadavků na požární bezpečnost. Objekt je stávající, instalaci FVE se nemění konstrukce a využití objektu.

Sklon každého FV panelu respektuje sklon střešní roviny.

Vzhledem k charakteru a rozsahu stavebních úprav se jedná o změnu stavby skupiny I ve smyslu kap.4 ČSN 730834.

Nedochází ke **změně užívání dle ustanovení čl. 3.2 této normy:**

a)požární riziko – součin ($p_n \times a_{n,x} \times c$) se nezvyšuje o více než 15 kg/m^2 ,

Fotovoltaický systém 44,28 kW

V souladu s čl. 3.3 ČSN 730834 POZNÁMKA je do požárního zatížení započtena izolace kabelů fotovoltaického systému. Izolace kabelů s označením SPEX (sítový polyetylén).

Hmotnost kabelu je dle výrobce 38 kg/km – z toho je hmotnost mědi 14 kg/km , hmotnost izolace je 24 kg/km . Celková hmotnost izolace kabelů je $12,00 \text{ kg}$ polyetylénu. V souladu s pol. 1.7.10, tab. 1 ČSN 730824 je pro polyetylén stanoven součinitel $K = 2,7$.

Požární zatížení je $p_n = 0,07 \text{ kg/m}^2$.

FVE ve skladbě:

- Vrchní bezpečnostní sklo tl.3,2 mm
- Etylen-vinyl-acetátová (EVA) fólie tl.0,4 mm – $0,48 \text{ kg/m}^2$
- Polykrystalické křemíkové solární celly
- Etylen-vinyl-acetátová (EVA) fólie tl.0,4 mm – $0,48 \text{ kg/m}^2$
- Zadní kompozitní film hmotnosti při tl.0,6 mm – $0,84 \text{ kg/m}^2$
- Obvodový rám z hliníkové slitiny
- Součástí každého panelu je $0,9 \text{ m}$ kabelů $1 \times 4 \text{ mm}^2$ – hmotnost izolace = $0,06 \text{ kg}$

Navržené FVE panely jsou z materiálů: sklo, křemík, hliníkový rám. Požární zatížení instalovaných kabelů na střešním plášti je do 5,0 kg/m². Požární riziko se nezvyšuje o více než 15 kg/m², požární riziko se nemění - vyhovuje.

b) počet osob stanovených původní TZPO se nezvyšuje, pokud se určí zvýšený počet osob o více jak 20%, musí se současně prokázat, že kterákoliv dotčená stávající společná komunikace vyhovuje podle příslušné normy úniku osob, když jde o uvedené zvýšené počty osob, avšak prokáží se vyhovující stávající komunikace, nepovažuje se zvýšený počet osob za změnu užívání objektu nebo prostoru.

K dispozici jsou stávající únikové cesty. Počet osob dle ČSN 730818 se v objektu nezvyšuje. Únikové cesty zůstávají stávající.

c) nevyskytují se zde trvale osoby s omezenou schopností pohybu

d) nedochází k změně ČSN, jedná se i nadále o nevýrobní provoz ve smyslu ČSN 730802 a ČSN 730833.

e) nedochází ke změně objektu nástavbou, vestavbou, přístavbou nebo k jiným podstatným stavebním změnám.

Změna využití a navazující stavební úpravy jsou posouzeny z hlediska požární bezpečnosti jako **změna stavby skupiny I** ve smyslu čl. 3.2 ČSN 730834, s možností uplatnění omezených požadavků na požární zabezpečení stavby.

Ve smyslu čl. 3.3 ČSN 730834 u změn staveb sk.I nedochází k rozsáhlým stavebním úpravám objektu, ke změně užívání objektu a jejich předmětem je pouze:

a/ úprava, oprava, výměna nebo nahrazení jednotlivých prvků stavebních konstrukcí;

b/ výměna, záměna nebo obnova systému, sestav, popř. prvků technického zařízení budov, které svojí funkcí podmiňují provoz objektu. V rámci výměny, záměny nebo obnovy (a to v případě, kde uvedená zařízení nebo prostory jsou umístěny v nástavbě nebo přístavbě objektu) může být nově vybudována:

- 1) strojovna osobních výtahů;
- 2) osobní výtahy u objektů OB2 s požární výškou do 30m;
- 3) vnější osobní nebo lůžkový výtah;
- 4) strojovna vzduchotechnického zařízení, pokud rozsah stávajícího vzduchotechnického rozvodu není při obnově rozšířen, nebo bez ohledu na rozšíření, jde-li o jednopodlažní výrobní či skladové objekty;
- 5) kotelna, která nemá celkový jmenovitý výkon vyšší než 140 kW při nejvyšším jmenovitém tepelném výkonu jednoho kotle do 70 kW včetně;
- 6) hygienické zařízení;
- 7) vodovod, kanalizace, ústřední vytápění;
- 8) solární, fotovoltaické panely umístěné na střešním plášti stávajících objektů, pokud jejich požární zatížení je do 5,0 kg/m²;

c/ dodatečná vnější tepelná izolace (případně i výměna oken) provedená podle 3.1.3. ČSN 730810;

d/ různé stavební úpravy budov OB1 a OB2;

e/ výměna, záměna nebo obnova technologického zařízení;

f/ změna vnitřního členění prostorů, kterou nevzniknou místnosti o podlahové ploše větší než 100 m².

Technické požadavky na změnu staveb skupiny I: Změna stavby skupiny I je posouzena podle kap. 4 ČSN 730834.

Změny staveb skupiny I nevyžadují další opatření, pokud splňují tyto požadavky:

a) požární odolnost měněných prvků použitých v měněných nosných stavebních konstrukcích, které zajišťují stabilitu objektu nebo jeho části, nebo jsou použity v konstrukcích ohraničujících únikové cesty nebo oddělující prostory dotčené změnou stavby od prostorů neměněných, není snížena pod původní hodnotu; nepožaduje se však požární odolnost vyšší než 45 minut – **vyhovuje**.

Požární odolnost nosné konstrukce a obvodového pláště není snížena pod původní hodnotu, nemění se.

b) třída reakce stavebních výrobků na oheň nebo druh konstrukcí použitých v měněných stavebních konstrukcích není oproti původnímu stavu zhoršen; na nově provedenou povrchovou úpravu stěn a stropů není použito výrobků třídy reakce na oheň E nebo F, u stropů (podhledů) navíc hmot, které při požáru (při zkoušce podle ČSN 73 0865) jako hořící odkapávají nebo odpadávají; v případě chráněných únikových cest nebo částečně chráněných únikových cest (které nahrazují chráněné únikové cesty) musí být použity výrobky třídy reakce na oheň A1 nebo A2 - **vyhovuje**.

Třída reakce stavebních výrobků na oheň a druh konstrukcí použitých v měněných stavebních konstrukcích není oproti původnímu stavu zhoršen.

c) šířka nebo výška kterékoliv požárně otevřené plochy v obvodových stěnách není zvětšena o více než 10 % původního rozměru nebo se prokáže, že odstupová vzdálenost vyhovuje příslušným technickým normám a předpisům, popř. nepřesahuje (i nevyhovující) stávající odstupovou vzdálenost– **vyhovuje**.

FVE v souladu se „Zásady protipožárního zabezpečení střešních instalací FVE a opatření požární prevence je doporučeno umisťovat mimo požárně nebezpečný prostor objektu, tedy v dostatečném odstupu od světlíků, světlovodů, oken ustupujících podlaží nebo vzduchotechnických výústek. A naopak, protože FVE při požáru uvolňuje teplo kolem sebe, je nutno bez ohledu na odstupové vzdálenosti objektu instalovat zařízení alespoň 1 m od všech požárně otevřených ploch. - **vyhovuje**

Umístění FVE splňuje výše uvedené požadavky, FVE je umístěna mimo požárně nebezpečný prostor stávajících oken na úrovni střešního pláště.

d) nově zřizované prostupy všemi stěnami podle a) jsou utěsněny podle 6.2 ČSN 73 0810;

Vyhovuje, prostupy všemi stěnami podle bodu a) budou utěsněny podle požadavků č. 6.2 a 6.3 ČSN 730810.

6.2.1 Prostupy rozvodů a instalací (např. vodovodů, kanalizací, plynovodů, vzduchovodů), technických a technologických zařízení, elektrických rozvodů (kabelů, vodičů) apod. mají být navrženy tak, aby co nejméně prostupovaly požárně dělicími konstrukcemi. Konstrukce, ve kterých se vyskytují tyto prostupy, musí být dotaženy až k vnějším povrchům prostupujících

zařízení, a to ve stejné skladbě a se stejnou požární odolností jakou má požárně dělicí konstrukce. Požárně dělicí konstrukce může být případně i zaměněna (nebo upravena) v dotahované části k vnějším povrchům prostupů za předpokladu, že nedojde ke snížení požární odolnosti konstrukce.

Prostupy musí být také navrženy a realizovány v souladu s ČSN 73 0802, ČSN 73 0804, ČSN 65 0201, v případě vzduchotechnických zařízení v souladu s ČSN 73 0872 a dalšími ustanoveními souvisejícími s prostupy v ČSN 73 08xx. Těsnění prostupů se provádí:

a) realizací požárně bezpečnostního zařízení – výrobku (systému) požární přepážky nebo ucpávky (v souladu s ČSN EN 13501-2+A1:2010, článek 7.5.8), nebo

b) dotěsněním (např. dozděním, případně dobetonováním) hmotami třídy reakce na oheň A1 nebo A2 v celé tloušťce konstrukce a to pouze pokud se nejedná o prostupy konstrukcemi okolo chráněných únikových cest (nebo okolo požárních nebo evakuačních výtahů) a zároveň pouze v případech specifikovaných dále.

Podle bodu a) se prostupy hodnotí kritérii

- EI v požárně dělicích konstrukcích EI nebo REI a nebo
- E v požárně dělicích konstrukcích EW nebo REW.

Podle bodu b) tohoto článku lze postupovat pouze v následujících případech:

1) Jedná se o prostup zděnou nebo betonovou konstrukcí (např. stěnou nebo stropem) a jedná se maximálně o 3 potrubí s trvalou náplní vodou nebo jinou nehořlavou kapalinou (např. teplá nebo studená voda, topení, chlazení apod.). Potrubí musí být třídy reakce na oheň A1 nebo A2 a nebo musí mít vnější průměr potrubí maximálně 30 mm. Případné izolace potrubí v místě prostupů (pokud jsou) musí být nehořlavé, tj. třídy reakce na oheň A1 nebo A2 a to s přesahem minimálně 500 mm na obě strany konstrukce; nebo

2) jedná se o jednotlivý prostup jednoho (samostatně vedeného) kabelu elektroinstalace (bez chráničky apod.) s vnějším průměrem kabelu do 20 mm. Takovýto prostup smí být nejen ve zděné nebo betonové, ale i v sádkartonové nebo sendvičové konstrukci. Tato konstrukce musí být dotažena až k povrchu kabelu shodnou skladbou. Podle bodu b) se samostatně posuzují prostupy, mezi nimiž je vzdálenost alespoň 500 mm.

POZNÁMKA 1 Je-li ve zděné nebo betonové požárně dělicí konstrukci v době výstavby vynechán montážní otvor (podle bodu b1) např. pro potrubí s vodou, potom po instalaci potrubí musí být otvor dozděn nebo dobetonován (v kvalitě okolní konstrukce) výrobky třídy reakce na oheň A1 nebo A2 a to až k povrchu potrubí a to v celé tloušťce konstrukce.

POZNÁMKA 2 U prostupů podle bodu b2) se předpokládá provedení prostupu se shodným průměrem jako je průměr kabelu. Pokud by byl v sendvičové konstrukci proveden otvor větší, např. o průměru 100 mm pro kabel o průměru 20 mm, pak se postupuje podle bodu a) tohoto článku.

e) nově instalované vzduchotechnické zařízení v objektech dělených či nedělených na požární úseky, nebo v částech objektu nedotčených změnou stavby bude provedeno podle ČSN 73 0872; nově instalované vzduchotechnické rozvody v částech objektu nedotčených změnou

stavby nebo nečleněných na požární úseky nesmí být z výrobků třídy reakce na oheň B až F – **vyhovuje.**

Větrání objektu je přirozeně okny a dveřmi umístěnými na fasádě objektu. Veškeré rozvody VZT musí být v souladu s ČSN 730872 a §9 odst.5 vyhl.23/2008Sb.Instalace FVE nemá vliv na VZT.

f) nově zřizované prostupy všemi stropy jsou utěsněny podle čl. 6.2 ČSN 73 0810;

Vyhovuje, prostupy všemi stropy budou utěsněny podle čl. 6.2 a 6.3 ČSN 730810. Další podrobnosti viz. bod d).

g) v měněné části objektu nejsou původní únikové cesty zúženy ani prodlouženy nebo se prokáže, že jejich rozměry odpovídají normovým požadavkům a ani jiným způsobem není oproti původnímu stavu zhoršena jejich kvalita (např. větrání, požární odolnost a druh stavebních konstrukcí, provedení povrchových úprav, kvalita nášlapné vrstvy podlahy apod.);

K dispozici jsou stávající únikové cesty. Počet osob dle ČSN 730818 se v objektu nezvyšuje. Únikové cesty zůstávají stávající.

h) je vytvořen požární úsek z prostorů podle 3.3b), pokud to ČSN 73 0802, ČSN 73 0804 nebo normy řady ČSN 73 08xx jmenovitě vyžadují; požárně dělicí konstrukce tohoto požárního úseku mohou být bez dalšího průkazu navrženy pro III. stupeň požární bezpečnosti; III. stupni požární bezpečnosti musí odpovídat všechny požadavky na stavební konstrukce, včetně požadavků na požárně dělicí konstrukce oddělující požární úsek od sousedních prostorů (nepřihlíží se k případnému požárnímu riziku v ostatních částech objektu) – **vyhovuje. Instalací FVE nevzniká požadavek na vytvoření nového požárního úseku.**

i) v měněné části objektu nejsou změnou stavby zhoršeny původní parametry zařízení umožňující protipožární zásah, zejména příjezdové komunikace, nástupní plochy, zásahové cesty a vnější odběrná místa požární vody: u vnitřních hydrantových systémů lze ponechat původní hydranty včetně stávající funkční výzbroje; v měněné části objektu musí být rozmístěny přenosné hasicí přístroje podle zásad ČSN 73 0802, ČSN 73 0804 nebo norem řady ČSN 73 08xx – **vyhovuje.**

Instalací FVE na střešní plášť nejsou zhoršeny parametry umožňující protipožární zásah. Instalací FVE nejsou navýšeny požadavky na zásobování vodou pro hašení z vnějšího odběrného místa. Instalace FVE nemění požadavek na instalování vnitřního odběrného místa ani nemění požadavek na počtu přenosných hasicích přístrojů.

Příjezdy a přístupy

Vjezdy určené pro příjezd požárních vozidel na ohrazené pozemky, na nichž jsou stavební objekty, musí být ve svém průjezdném profilu nejméně 3500 mm široké a 4100 mm vysoké v souladu s ČSN 730804) ...vjezdy jsou stávající –**vyhovuje**

Podle ČSN 730804 k objektu povede přístupová komunikace alespoň do vzdálenosti 10 m od vchodů do objektu, kterými se předpokládá vedení protipožárního zásahu...**vyhovuje k objektu vede stávající přístupová komunikace, vede minimálně do vzdálenosti 10 m od vchodu do objektu.**

Podle ČSN 730804 se za přístupovou komunikaci považuje nejméně jednopruhová silniční komunikace (viz ČSN 73 6100) se šířkou vozovky nejméně 3,00 m, na nejvíce zatíženou nápravu 100kN. Pro projektování těchto komunikací platí především ČSN73 6101 nebo ČSN 73 6110; pro navrhování konstrukcí vozovek platí ČSN 73 6114.

Hašení FVE

Při hašení požáru vzniká nebezpečí úrazu elektrickým proudem. V případě požáru FVE jednotky požární ochrany postupují dle Bojového řádu jednotek požární ochrany, dle Metodického listu č. 48.

Podmínky vyhlášky 268/2001 Příloha 3

Měnič napětí s odpojovačem v instalaci fotovoltaické výroby elektřiny je umístěn tak, aby stejnosměrná část rozvodu, která zůstává pod stálým napětím, byla co nejkratší. Střešní instalace fotovoltaických panelů svým provedením neznemožňují odvětrání objektu či prostoru, neomezují provoz, opravy a údržbu spalinových cest, ani nebrání přístupu požárních jednotek při zásahu.

Dokumentace zdolávání požáru

Před uvedením FVE do provozu, bude vzhledem k obtížnosti zásahu, zpracována Dokumentace zdolávání požáru (DZP), dle Metodického návodu k zpracování DZP (ING.ZDENĚK HANUŠKA, Metodický návod k vypracování dokumentace zdolávání požárů, Praha: MV - Ředitelství HZS ČR, 1996) a v souladu se zákonem č. 133/1985 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

Ochranné pásmo FVE

Zákon č. 458/2000 Sb., zákon o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon) v § 46 bodě (7) definuje tzv. ochranné pásmo (OP): „Ochranné pásmo výroby elektřiny je souvislý prostor vymezený svislými rovinami vedenými v kolmé vzdálenosti - 1 m od vnějšího líce obvodového zdíva budovy, na které je výroba elektřiny umístěna, u výroben elektřiny připojených k distribuční soustavě s napětím do 1 kV včetně s instalovaným výkonem nad 10 kW.“ Na základě výše citovaného zákona vznikne OP okolo této FV výroby.

Rozsah a způsob rozmístění výstražných a bezpečnostních značek a tabulek:

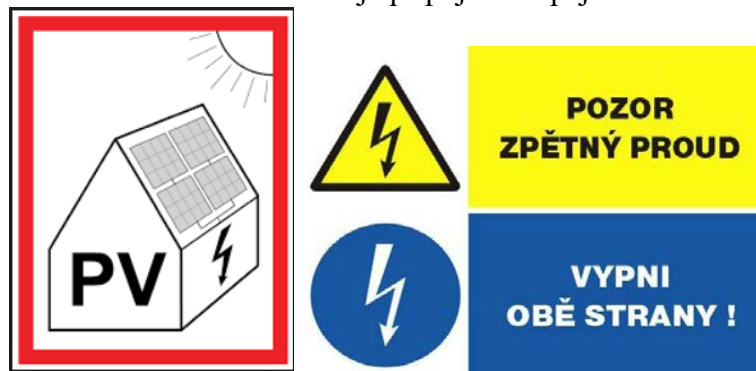
Předmětné prostory budou osazeny bezpečnostními značkami dle Nařízení vlády č. 375/2017 Sb., kterým se stanoví vzhled, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signalů. Vzhled značek je stanoven v ČSN EN ISO 7010 a ČSN ISO 3864 – 1,2,3,4.

- přenosné hasicí přístroje
- únikové východy a směry úniku
- označení elektrorozvaděčů s upozorněním na možné nebezpečí
- označení hlavních nebo podružných vypínačů elektrické energie a uzávěrů produktovou (vody, plyn, topení, el. energie) a směřů přístupu k nim.
- označení tlačítka TOTAL STOP FVE

Pro fotovoltaickou elektrárnu budou umístěny tabulky upozorňující na hlavní vypínače el. energie objektu, tabulky se zákazem kouření a vstupu s otevřeným ohněm, nehasit vodou ani pěnou. V rozvaděči a při vstupu do objektu bude označeno tlačítko STOP FVE. Vzhledem k tomu, že nelze FV panely odpojit, bude tato skutečnost zohledněna – budou na objektu tabulky upozorňující na tuto skutečnost.

Technologické zařízení (měnič, střídač) budou označeny značkami:

Dle ČSN 33 2000-7-712 ed.2 bude pevně umístěn tento znak na počátku instalace, v místě měření elektrické energie, je-li vzdáleno od počátku instalace, na spotřebitelském zařízení nebo rozváděči ke kterému je připojeno napájení od měniče.



Požárně bezpečnostní zařízení

Elektrická požární signalizace (EPS)

Není normativně ani jinými předpisy požadováno.

Samočinné stabilní hasicí zařízení (SSHZ)

Není normativně ani jinými předpisy požadováno.

Zařízení pro odvod tepla a kouře (ZOKT)

Není normativně ani jinými předpisy požadováno.

Závěr

Komunitní energetika Liberec I. - BYTOVÝ DŮM NA ŽIŽKOVĚ, NA ŽIŽKOVĚ, LIBEREC je v souladu s požadavky níže uvedených norem a předpisů.

- Projektová dokumentace pro společné povolení.
- ČSN 730804, ČSN 730834, 730818, 730873, 730810.

PBŘ a jeho rozsah je vypracováno v souladu s požadavky Zákona o požární ochraně č.133/1985 Sb. §31a) písm. c) Zákona a vyhlášky č. 246 /2001 Sb. § 41, jsou respektovány všechny požadavky Vyhlášky č.23/2008Sb.

Uživatel je povinen dodržovat všechna protipožární opatření objektu a objekt zabezpečit proti požáru i mimo provozní dobu.

Dojde-li během realizace stavby objektu ke změnám využití nebo změnám dispozice, případně změnám konstrukcí, je nutné požádat o posouzení z hlediska požární ochrany objektu a evakuace osob.

Jihlava, listopad 2023

Vypracovala: Pakostová Jaroslava

Komunitní energetika Liberec I.

BYTOVÝ DŮM NA ŽIŽKOVĚ, NA ŽIŽKOVĚ, LIBEREC

D.2 DOKUMENTACE TECHNICKÉHO ZAŘÍZENÍ

D.2.1 FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM 44,28 kW

D.2.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

OBSAH TECHNICKÉ ZPRÁVY:

1. ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA	2
1.1. OBSAH PROJEKTU	2
1.2. PODKLADY PRO VYPRACOVÁNÍ	2
1.3. ZMĚNY PROJEKTU	3
2. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE.....	3
2.1. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE FVE VÝROBNY, ZPŮSOB A MÍSTO PŘIPOJENÍ K DS	3
2.2. PROUDOVÁ SOUSTAVA	4
2.3. OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM – DOTYKEM ŽIVÝCH A NEŽIVÝCH ČÁSTÍ	4
2.4. POSPOJOVÁNÍ	4
2.5. HROMOSVOD	4
2.6. STANOVENÍ VNĚJŠÍCH VLIVŮ	5
2.7. INSTALOVANÝ VÝKON	6
2.8. MĚŘENÍ ZÍSKANÉ EL. ENERGIE	6
2.9. SÍŤOVÁ OCHRANA, ZPOŽDĚNÍ OPĚTOVNÉHO ZAPNUTÍ	6
2.10. OCHRANA PROTI PŘEPĚTÍ	7
3. POPIS ŘEŠENÍ FV SYSTÉMU	7
3.1. MONTÁŽNÍ KONSTRUKCE PRO FV PANELY	8
3.2. FV PANELY	9
3.3. DC KABELÁŽ	10
3.4. ROZVADĚČ RDC	10
3.5. ROZVADĚČ RFVE	10
3.6. STŘÍDAČ DC/AC	11
3.7. MĚŘENÍ SVORKOVÉ VÝROBY	11
3.8. OBCHODNÍ MĚŘENÍ VÝROBY, PŘIJÍMAČ HDO	11
3.9. AC KABELÁŽ, NAPOJENÍ VÝROBNY NA DISTRIBUČNÍ SOUSTAVU	12
3.10. UZEMNĚNÍ	12
3.11. KABELOVÉ PROSTUPY	13

3.12. REGULACE VÝKONU VÝROBNY V ROZSAHU 0//100%	13
3.13. VYPÍNAČÍ PRVEK STOP FVE	13
3.14. MONITORING FVE A DATOVÁ KOMUNIKACE	13
3.15. PRACOVNÍ A BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPISY	13
3.16. VÝSTRAŽNÉ TABULKY A NÁPISY	13
4. ZÁKLADNÍ SKLADBA TECHNOLOGICKÉHO ZAŘÍZENÍ – ÚČEL, POPIS A ZÁKLADNÍ PARAMETRY	14
5. VLIV TECHNOLOGICKÉHO ZAŘÍZENÍ NA STAVEBNÍ ŘEŠENÍ	14
6. ÚDAJE O POTŘEBĚ ENERGIÍ, PALIV, VODY A JINÝCH MÉDIÍ, VČETNĚ POŽADAVKŮ A MÍST NAPOJENÍ, ÚČINNOST UŽITÍ ZDROJŮ A ROZVODŮ ENERGIE	14
7. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE, POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROJEKTY	14
8. ZÁVĚR	14
9. PŘÍLOHY	14

1. ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA

a) Účel užívání zařízení

Technologie fotovoltaické výroby jakožto technického zařízení stavby bude sloužit pro výrobu elektrické energie ze sluneční energie. Tato vyrobená elektrická energie bude dodávána přímo do distribuční sítě ČEZ Distribuce, a.s. Napojení do distribuční sítě bude provedeno přes nové odběrné místo.

b) Navrhovaná FVE bude umístěna na stávajících plochých střechách objektu novostavby bytového domu Na Žižkově nacházející se na pozemku p. č. 862, 908, 911/1, 912 v k.ú. Rochlice u Liberce. Novostavba bytového domu je tvořena třemi samostatnými objekty SO01-SO03. Technologie FVE je navržena uvnitř objektu bytového domu SO02 v suterénu. Rozmístění FVE je patrné z výkresové části. Celkem je navrženo osazení 108 ks FV panelů 410Wp na sedmi plochých střechách. Celkový instalovaný výkon FVE = 44,28 kW. Předpokládaná životnost technologie FV modulů je 30 let.

c) Instalace technologie bude realizována v jedné etapě.

1.1. OBSAH PROJEKTU

Projekt řeší fotovoltaický systém (dále FV systém) o celkovém instalovaném výkonu 44,28 kW na objektu novostavby bytového domu Na Žižkově v Liberci. Předmětem projektu je návrh rozmístění FV modulů na plochých střechách bytových domů SO01-SO03, dále umístění technologie FVE (střídačů DC/AC, rozvaděče RDC a RFVE) v suterénu bytového domu SO02, a návrh vnitřních kabelových tras pro napojení na nové odběrné místo v DS ČEZd včetně popisu řešení úprav a doplnění stávajícího elektroměrového rozvaděče v souladu se Smlouvou o uzavření budoucí smlouvy o připojení výroby k distribuční soustavě do napěťové hladiny 0,4 kV (NN) č. 23_SOBS01_4122125750, ČEZ Distribuce, a.s.

1.2. PODKLADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Projekt byl vypracován na základě dodaných podkladů, technického návrhu a konzultace pověřených pracovníků.

- Seznam vstupních podkladů je uveden v průvodní zprávě (část A.) této projektové dokumentace
- platné ČSN, vyhlášky a směrnice
 - ČSN 33 2000-1 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
 - ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem – 2. díl
 - ČSN 33 2000-4-43 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-43: Bezpečnost – Ochrana před nadproudy

ČSN 33 2000-4-46 ed. 2 Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 4: Bezpečnost – Kapitola 46: odpojování a spínání
ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení – Elektrická vedení
ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení – Územní a ochranné vodiče
ČSN 33 2130 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí – Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 3100 Elektrotechnické předpisy. Roztřídění elektráren a tepláren podle druhu prvotní energie a způsobu práce. Základní názvy
ČSN 33 3320 Elektrotechnické předpisy. Elektrické přípojky
ČSN 33 2000-7-712 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 7-712: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Fotovoltaické (PV) systémy
ČSN 38 0810 Použití ochrany před přepětím v silových zařízeních
ČSN EN 50 438 ed. 2 Požadavky na paralelní připojení mikrogenerátorů s veřejnými distribučními sítěmi nízkého napětí
ČSN EN 50 110-1 ed. 3 Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČSN EN 60 529 Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)
ČSN EN 61 140 ed. 2 Bezpečnostní požadavky na elektrická měřicí, řídící a laboratorní zařízení – Část 1: Všeobecné požadavky
ČSN EN 62 35-1 až 4 Ochrana před bleskem
ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
Nařízení vlády č. 194/2022 Sb., o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních., nařízení vlády č. 352/2000 Sb. a vyhl. č. 250/2021 Sb.
Vyhláška č. 359/2020 Sb. Vyhláška o měření elektřiny
Úplné znění zákona č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon) v platném znění
Vyhláška č. 16/2016 Sb. O podmínkách k připojení k elektrizační soustavě
Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení přístrojů a náradí
Vyhláška č. 114/2023 Sb., o požadavcích na bezpečnou instalaci výroby elektřiny využívající obnovitelné zdroje energie s instalovaným výkonem do 50 kW

c) katalogy elektrotechnických výrobků

1.3. ZMĚNY PROJEKTU

Každá změna této projektové dokumentace musí být samostatně projednána.

2. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

2.1. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE FVE VÝROBNY, ZPŮSOB A MÍSTO PŘIPOJENÍ K DS

Umístění výroby:	Na Žižkově, 460 06 Liberec p.č. 908, k. ú. Rochlice u Liberce
Celkový instalovaný výkon (Pi):	44,28 kW
Rezervovaný výkon výroby:	49,50 kW dle Přílohy č. 1 Smlouvy 23_SOB01_4122125750
Typ výroby:	FVE na objektu – na střeše
Výkon a počet FV panelů:	4410 Wp, 108 ks
Počet a výkon střídačů DC/AC:	2 ks, jmenovitý výkon 19,9 kW, celkový AC výkon 39,8 kW
Hlavní jistič před elektroměrem:	3 x 80 A, char. B
Umístění místa připojení výroby:	nové odběrné místo – rozpojovací jističí skříň R333
Odběrné místo kód (EAN):	(spotřeba): 859182400409090898 (výroba): 859182400409090881
Napěťová hladina:	0,4 kV (NN)
Místo napojení na DS:	ČEZ Distribuce, a.s., odběrné místo – rozpojovací jističí skříň R333
Hranice vlastnictví:	pojistkové spodky v rozpojovací jističí skříni
Spínací prvek sloužící pro odpojení od DS:	pojistky nn v rozpojovací jističí skříni

2.2. PROUDOVÁ SOUSTAVA

V rámci instalace budou použity tyto rozvodné sítě a napětí:

NN strana:

3 PEN, AC, 50Hz, 400/230V, TN-C

3 PE + N, AC, 50Hz, 400/230V, TN-C-S

DC strana měničů napětí:

2DC 1000V, IT

2.3. OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM – DOTYKEM ŽIVÝCH A NEŽIVÝCH ČÁSTÍ

Ochrana je řešena ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 následovně:

Druh ochranného opatření:

→ Automatické odpojení od zdroje v síti TN:

ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 411; ČSN EN 61140 ed.2 čl. 601

U rozvodné soustavy 3+PE+N AC 50 Hz, 230/400V, je ochrana provedena samočinným odpojením od zdroje pomocí nadproudových jisticích prvků ve stanoveném čase dle ČSN 332000-4-41 ed. 2 – ochrana v sítích TN-C.

→ Dvojitá nebo zesílená izolace:

ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 412; ČSN EN 61140 ed.2 čl. 6.2

Základní ochrana (dříve ochrana před nebezpečným dotykem živých částí):

→ Základní ochrana:

ČSN EN 61140 ed.2 čl. 5.1.

→ Základní izolace živých částí:

ČSN 33 2000-4-41 ed.2 příloha A, čl. A1; ČSN EN 61140 ed.2 čl. 5.1.1

→ Přepážky nebo kryty:

ČSN 33 2000-4-41 ed.2 příloha A, čl. A2; ČSN EN 61140 ed.2 čl. 5.1.2

Ochrana při poruše (dříve ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí):

→ Přídavná izolace:

ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 412.1.1.; ČSN EN 61140 ed.2 čl. 5.2.1.

→ Ochranné pospojování:

ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 411.3.1.2.; ČSN EN 61140 ed.2 čl. 5.2.2.

→ Automatické odpojení od zdroje:

ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 411.3.2.; ČSN EN 61140 ed.2 čl. 5.2.5.

Doplňková ochrana:

→ Doplnující ochranné pospojování:

ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 415.2

→ Ochranné uzemnění, čl.: 411.3.1.1

Na společnou uzemňovací soustavu se připojí:

Ochranné uzemnění rozvaděčů NN a kovových konstrukcí FVE na střeše v případě nedodržení dostatečné vzdálenosti „s“ od stávajícího / upraveného nebo vyměněného hromosvodu na střeše budov.

Podmínky pro společnou uzemňovací soustavu jsou splněny takto:

V síti TN se neprojeví nebezpečná dotyková napětí. Potenciál společného zemniče nepřekročí hodnoty uvedené v ČSN 33 3204. Spojování zemničů a uzemňovacích přívodů bude provedeno svorkami (vždy dvě svorky na jeden spoj). Spoje musí být mechanicky odolné a musí být chráněny proti korozi pasivní ochranou, která nesmí ovlivňovat vodivost spoje. Uzemňovací přívody od základových zemničů se musí chránit pasivní ochranou proti korozi v místě přechodu ze země na povrch, 30 cm v zemi, 20 cm nad povrch.

2.4. POSPOJOVÁNÍ

Hlavní a doplňující pospojování bude provedeno dle ČSN 33 2000-4-41a ČSN 33 2000-5-54.

2.5. HROMOSVOD

Dle ČSN CLC/TS 50539-12, čl. 4.3 je-li PV pole chráněno pomocí LPS, měla by být zachována minimální dostatečná vzdálenost "s" mezi LPS a kovovou konstrukcí PV pole pro zamezení dílčích bleskových proudů procházejících přes PV pole budovy.

Dle ČSN 33 2000-7-712 ed. 2, čl. 712.534.101 je-li PV systém instalovaný uvnitř prostoru chráněného LPS, pak všechny silové a řídicí kabely nebo trasy PV systému musí být odděleny od všech částí LPS.

Po dohodě s dodavatelem FVE a investorem, bude vypracována prováděcí dokumentace úprav a doplnění stávající hromosvodné soustavy na dotčených střechách objektu bytového domu SO01-SO03. Na základě prováděcí dokumentace bude domluvený přesný postup či harmonogram úprav a doplnění stávající hromosvodné soustavy.

Ochrana před bleskem není podrobně řešena touto dokumentací, bude řešena v rámci realizace stavby samostatnou projektovou dokumentací pro realizaci stavby – VNĚJŠÍ OCHRANA PŘED BLESKEM.

Vzhledem ke stávajícímu stavu, kdy objekt je vybaven hromosvodovou soustavou se předpokládá:

- doplnění a úprava stávající jímací soustavy na střeše objektu v souladu s ČSN EN 62305-3 ed. 2. Nová hromosvodová soustava bude provedena z FeZn nebo AlMgSi 0,5 průměru 8 mm, součástí budou nové jímací tyče a pomocné jímáče pro vytvoření ochranného prostoru pro LPS III. s poloměrem valivé koule 45 metrů. Základní rozměr mřížové střešní hromosvodové soustavy bude 15x15 metrů s možnou úpravou +20%. Součástí úpravy hromosvodové soustavy bude i kontrola zemních svodů a jejich připojení na stávající projektem předpokládané vyhovující uzemnění ze zemního pásu FeZn 30x4 vedeného okolo objektu.

Ochrana před bleskem se skládá:

- Vnější ochrana před bleskem – jímací systém, systém svodů, systém uzemnění
- Vnitřní ochrana před bleskem – potenciálové vyrovnání – pospojení

Fotovoltaické panely by měly být umístěny do ochranného prostoru vnější jímací soustavy a měla by být dodržena dostatečná vzdálenost „s“ dle ČSN EN 62305-3 ed.2.

Předběžný výpočet dostatečné vzdálenosti „s“ pro vzorovou plochou střechu č. 3 objektu SO03 bytového domu Na Žižkově na pozemku p. č. 862 - vypočtená hodnota „s“ pro plochou střechu o celkových rozměrech 13,7x12,1 metru s atikou výšky do +13,5 metru nad přílehlým terénem je 0,34 m. Podrobné parametry výpočtu jsou uvedeny na obrázku:

Vypočti **Konec**

Třída LPS
☐ LPS I ☐ LPS II ☒ LPS III ☐ LPS IV

Izolující materiál
☐ zdivo, beton ☒ vzduch

koefficient k_i = 0.04 koefficient k_m = 1

Rozměry budovy
šířka a: 12.10 m výška h: 13.50 m
délka b: 13.70 m

Parametry mřížové soustavy
počet polí mezi svody: strana A: 1 strana B: 1
Počet svodů celkem: 4 koefficient k_c = 0.4259828
rozeře: C1: 12.10 C2: 13.70 m
Vzdálenost L: 19.60 m inkrement: 0.10
Dostatečná vzdálenost S: 0.3339705 m

Výpočetní program č. D 01 verze 2.01
pro výpočet dostatečné vzdálenosti u mřížové soustavy
s uzemňovací soustavou typu B

2.6. STANOVENÍ VNĚJŠÍCH VLIVŮ

Ve smyslu ČSN 33 2000-5-51 ed.3 jsou v řešených prostorech objektů určeny následující vnější vlivy:

Vnitřní prostory:

AA5, AB5, AC1, AD1, AE1, AF1, AG2, AH2, AJ1, AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS1, BA4, BB1, BC1, BD1, BE2, CA1, CB1. Z hlediska vnějších vlivů lze vnitřní prostory kvalifikovat jako **prostory normální**.

Vnější prostory:

AA7, AB8, AC1, AD3, AE5, AF2, AG1, AH1, AK1, AM1, AN2, AP1, AR3, AQ2, AS2, BA1, BB, BE1, BC3, BD1, BE1, CA1, CB1

Střecha:

AA7, AB8, AC1, AD3, AE5, AF2, AG1, AH1, AK1, AM1, AN3, AP1, AR3, AQ3, AS2, BA4, BB, BE1, BC3, BD1, BE1, CA1, CB1

Z hlediska vnějších vlivů lze venkovní prostory včetně střechy kvalifikovat jako **prostory nebezpečné**.

Zařízení budou obsluhovat osoby (podle normy ČSN EN 61 140):

čl.. 3.30 elektrotechnicky znalá osoba – osoba s příslušným odborným vzděláním a zkušenostmi, které ji umožňují uvědomit si rizika a vyhnout se nebezpečím, které může vytvořit elektrina.

čl.. 3.31 elektrotechnicky poučená osoba – osoba odpovídajícím poučená znalými osobami, nebo provádějící práce pod jejich dozorem, což jí umožní uvědomit si rizika a vyhnout se nebezpečím, které může vytvořit elektrina.

čl.. 3.32 – osoba laik je osoba, která nesplňuje podmínky znalé ani poučené osoby. V zásadě bez přístupu do technologických místností, v prostoru fotovoltaického pole po prokazatelném proškolení a poučení o možných nebezpečích a rizik spojených s pohybem a prací v prostoru FVE nejlépe za přítomnosti znalé nebo poučené osoby.

2.7. INSTALOVANÝ VÝKON

FV systém obsahuje 108 ks FV modulů o jmenovitém výkonu 410 Wp. Celkový instalovaný jmenovitý výkon FVE je 44,28 kW.

V systému je navržen 2x třífázový měnič DC/AC se jmenovitým AC výkonem á19,9 kW.

2.8. MĚŘENÍ ZÍSKANÉ EL. ENERGIE

Pro měření vyrobené energie fotovoltaickým systémem (svorkové výroby) bude sloužit modulový cejchovaný třífázový elektroměr pro přímé měření do 80A umístěný v rozvaděči RFVE.

Pro měření elektrické energie dodané do distribuční sítě ČEZ Distribuce, a.s. bude sloužit obousměrný 4Q elektroměr umístěný ve stávajícím elektroměrovém rozvaděči RM-01 uvnitř objektu SO02 v suterénu (1.PP). Měření bude typu B v souladu s požadavky PPDS.

2.9. SÍŤOVÁ OCHRANA, ZPOŽDĚNÍ OPĚTOVNÉHO ZAPNUTÍ

Frekvenční a napěťová ochrana je navržena pomocí nastavitelné třístupňové U/f ochrany se vstupem HDO. FV výroba se prostřednictvím ochrany připojí k distribuční soustavě v okamžiku, kdy napětí v distribuční soustavě bylo v předcházejících 20 minutách bez přerušení v hodnotách uvedených ve vztahu ke jmenovitému napětí. Podmínkou pro uvedení zařízení do provozu je nutný protokol o nastavení a funkčnosti ochrany, který musí být součástí nebo přílohou výchozí revizní zprávy.

Nastavené ochrany musí být v souladu s PPDS, příloha č. 4.

Tabulka požadovaného nastavení ochrany rozpadového místa

	Rozsah nastavení	Doporučené nastavení ochrany	
Nadpětí 3. stupeň U>>>	1,00 - 1,30 Un	1,2 Un	0,1 s (okamž. hodnota)
Nadpětí 2. stupeň U>>	1,00 - 1,30 Un	1,15 Un	5 s (okamžitá hodnota)
Nadpětí 1. stupeň U>	1,00 - 1,30 Un	1,11 Un	60 s (okamžitá hodnota)
Podpětí 1. stupeň U<	0,10 - 1,00 Un	0,7 Un	0 – 2,7 s ⁽¹⁾
Podpětí 2. stupeň U<<	0,10 - 1,00 Un	0,45 Un	≥ 0,2 s
nadfrekvence f >	50 - 52 Hz	51,5 Hz	≤ 0,1 s
podfrekvence f <	47,5 – 50 Hz	47,5 Hz	≤ 0,1 s

(1) Pro 1. stupeň nadpětí se použijí 10-minutové hodnoty odpovídající ČSN EN 50160. Výpočet 10- minutové hodnoty musí odpovídat 10 minutové agregaci podle ČSN EN 61000-4-30, třída S. Tato funkce musí být založena na průměrné efektivní hodnotě napětí v intervalu 10 minut. Odchylka od ČSN EN 61000-4-30 spočívá v klouzavém měřicím okně. Pro porovnání s vypínací mezí postačí výpočet nové 10-minutové hodnoty nejméně každé 3 s.

Výrobna musí být vybavena funkcemi automatického přizpůsobení a řízení:

- jalového výkonu Q (U) - $X1=0,94:1$; $X2=0,97:0$; $X3=1,05:0$; $X4=1,08:-1$ s doporučenou časovou konstantou 5s a v závislosti na konkrétní místo DS dle odst. 9.4 PPDS

- snížení činného výkonu P (f) - při nadfrekvenci, které se automaticky neodpojí, je schopna při kmitočtu nad 50,2 Hz snižovat okamžitý činný výkon gradientem 40 % na Hz dle odst. 9.3.1 PPDS

- přizpůsobení činného výkonu P (U) - $U1/U_n=109\%$; $U2/U_n=110\%$; $U3/U_n=111\%$ s doporučenou časovou konstantou 5s dle odst. 9.3.5, obr. č. 19;

2.10. OCHRANA PROTI PŘEPĚTÍ

Účinná ochrana před bleskem a přepětím pro fotovoltaické články je nutná z hlediska životnosti FV článku a citlivé elektroniky DC/AC měničů. Příčinou přepětí ve fotovoltaických panelech jsou induktivní a kapacitní vazby, které jsou způsobeny bleskovými výboji i vzdálenými, a dále spínacím přepětím ze sítě NN. Přepětí vzniká v důsledku šíření bleskového proudu a může způsobit škody na FV článku a měniči. Toto má zpravidla závažné následky na provoz zařízení.

Ochrana fotovoltaických systému, třída I + II

Před vstupem do měniče (DC) je zapojena přepětiová ochrana třídy I+II – bleskový proud I_{scpv} 10 kA, I_{max} – 40kA (ochrana plusových a minusových sběrnic fotovoltaického systému před účinky přepětí) – svodič přepětí ref. typ Mersen STPT12-5K1000V-YPVM. Provozní napětí přepětiové ochrany je navrženo tak, aby bylo vyšší než napětí naprázdno FV systému za studeného zimního dne při maximálním slunečním svitu. Přepětiové ochrany slouží v tomto případě pouze jako ochrana proti indukovaným přepětím. Záleží zde velmi na kvalitě stávající/upravené hromosvodní ochrany. Vhodnou hromosvodovou soustavou s dostatečným počtem svodů dokážeme odvést velkou část energie blesku do země a zároveň je vyšší pravděpodobnost, že přepětiové ochrany nebudou zničeny. V případě, že nelze na objektech zkonstruovat oddálený hromosvod, nelze zároveň zaručit spolehlivou ochranu před bleskem!

Ochrana napájecí sítě TN-S, třída II.

Na výstupu z měniče DC/AC instalovat kompaktní přepětiovou ochranu třídy I+II – 230/4 TN-C-S, I_{max} – 50kA, I_n – 20kA, určená pro ochranu sítí TN-C-S před účinky přepětí – ref. typ Mersen STPT12-12K275V-3PM. Ochrana se používá při požadavku umístit varistorové svodiče třídy II do společného rozváděče nebo jako zesílený varistorový svodič. Jednotlivé varistorové sekce jsou zapojené mezi svorky L a N. Indikace provozního stavu těchto odpojovačů je mechanická. Přepětiová ochrana slouží k tomu, aby nepustila část bleskového proudu do elektroinstalace v případě přímého úderu blesku do FV článku. Toto opatření souvisí obecně s problematikou elektromagnetické kompatibility. Instalaci zařízení (myšleno celý komplex FV článku, včetně příslušenství) by neměl vzniknout problém se zavlečením rušení nebo poruch do vnitřní instalace.

3. POPIS ŘEŠENÍ FV SYSTÉMU

Fotovoltaický systém produkuje elektrickou energii, která bude přímo dodávána do distribuční sítě ČEZ Distribuce, a.s. přes nové odběrné místo. Nové odběrné místo bylo/bude realizováno ze strany PDS.

Výkon z jednotlivých stringů bude vyveden přes pojistkové odpínače a přepětiovou ochranu umístěnou v rozvaděči RDC na svorky příslušného měniče (střídače) DC/AC. Měnič převede stejnosměrné napětí DC na střídavé napětí AC.

Navržená fotovoltaická elektrárna se skládá celkem ze 108 ks FV panelů o jmenovitém špičkovém výkonu 410Wp rozměru 1722x1134x30 mm zapojených do celkem 4 řetězců (stringů) po 27 ks FV panelů. Celkem je navrženo 56 ks optimizérů typu SolarEdge P850. Optimizéry zmírňují všechny typy ztrát způsobené nesouladem panelů od výrobní tolerance, až po částečné zastínění, čímž se zvyšuje celková účinnost FVE systému. Při provozu FVE systému lze v monitorovacím systému sledovat výkon každého panelu zvlášť a v případě poruchy tak velmi rychle diagnostikovat příčinu. V případě nouzového požadavku na vypnutí FVE systému (např. v případě požáru) dojde po odpojení AC vstupu střídače k automatickému vypnutí dodávaného výkonu optimizérů (výstupní napětí optimizérů je při vypnutém stavu cca 1 VDC). V DC kabeláži mezi optimizérem a střídačem se po vypnutí vyskytuje bezpečné napětí do 27 VDC, což velmi usnadňuje případný hasební zásah.

Navrhovaným řešením s optimizéry je splněn požadavek Vyhlášky č. 114/2023 Sb., je zajištěno vypnutí výroby a odpojení ze všech směrů napájení. Výrobna je navržena tak, aby v případě odpojení/vypnutí bylo dosaženo bezpečné úrovně bezpečného stejnosměrného napětí (tj. 120V DC) v jakékoli části stejnosměrného rozvodu této výroby elektřiny.

Technologie FVE (střídače DC/AC, rozvaděč RDC a RFVE) bude umístěna uvnitř objektu bytového domu SO02 na stěně technické místnosti č. S.02 v 1.PP (suterénu). Rozmístění technologie FVE v technické místnosti bude upraveno přímo na stavbě s ohledem na ostatní existující prvky umístěné na stěnách technické místnosti. Zákres rozmístění technologie ve výkresové části této projektové dokumentace je pouze schématický.

Napojení každého střídače DC/AC bude realizováno do nového rozvaděče RFVE umístěného na stěně technické místnosti. Napojení střídače bude provedeno kabelem CYKY-J 5x10 vedeným v kabelovém žlabu/liště po stěně/stropě mezi střídačem a rozvaděčem RFVE. V rozvaděči RFVE bude osazen 2x jistič střídače $I_n=32A$, $I_r=29A$ ovládaný napětovou spouští Central stopem (STOP FVE), přímé měření svorkové výroby elektroměrem do 80A úředně cejchovaným, stykač pro řízení výkonu výroby na základě ovládání HDO a U/f ochranou a konečně vypínač 3x80A na vývodu z rozvaděče RFVE do RM-01. Vypínací prvek central stop (STOP FVE) bude umístěn poblíž hlavního vstupu do bytového domu SO02 v úrovni 1.NP a bude náležitě označen. Umístění vypínacího prvku STOP FVE je uvažováno vedle vypínacích prvků TOTAL STOP a CENTRAL STOP bytového domu. Napojení vypínacího prvku STOP FVE bude provedeno kabelem se zajištěnou funkční integritou při požáru dle požadavku ČSN 73 0848 a ČSN 73 0895.

Vývod z RFVE do stávajícího elektroměrového rozvaděče RM-01 bude proveden kabelem CYKY-J 4x25 a bude v RM-01 napojen na stávající místo rezervy přes nový vypínač instalace 3x80A. Kabel od RFVE bude v celé trase vedený v plastové bílé liště po stěně, prostupem zděnou stěnou celkové tloušťky do 150 mm do sousední místnosti (chodby se schodištěm č. S.01) s elektroměrovým rozvaděčem RM-01. Do stávajícího elektroměrového rozvaděče RM-01 bude napojen zdola/zezadu. Prostup zděnou stěnou bude utěsněn protipožární ucpávkou dle požadavku PBR.

Obchodní/fakturační měření elektrické energie bude umístěné ve stávajícím elektroměrovém rozvaděči RM-01 umístěným uvnitř objektu v suterénu bytového domu SO02. Elektroměrový rozvaděč RM-01 obsahující prostorovou rezervu pro umístění 4Q elektroměru a přijímače HDO bude připraven pro osazení 4Q elektroměru v souladu s platnými PPDS, bude zde na volnou pozici (rezervu pro HDO) osazen relé přijímač HDO pro navrhovanou výrobu. Nově osazený relé přijímač HDO bude napojený na samostatný plombovatelný jistič HDO 1x2A, char. B, napojeným před hlavním jističem – tento jistič HDO bude funkční i při výpadku hlavního jističe. Hlavní jistič před elektroměrem bude osazen s hodnotou 3x80A, char. B.

Napojení od místa připojení výroby na DS ČEZ Distribuce, a.s., tj. napojení od rozpojovací jistící skříně ozn. č. R333 umístěné v betonovém oplocení před objektem bytového domu bylo již realizováno v rámci výstavby bytového domu samostatnou kabelovou trasou CYKY-J 4x35 vedenou v chráničce zemí, následně prostupem přes suterénní betonovou stěnu do vnitřního prostoru technické místnosti. Prostup stěnou byl proveden jako vodotěsný. Od místa prostupu suterénní stěnou byl kabel veden v ochranné trubce nebo kabelové liště pod stropem a po stěně a přes zděnou stěnu do rozvaděče RM-01 (prostup do rozvaděče byl proveden s požární odolností, toto bude v rámci realizace zkontrolováno případně doplněno).

Výrobna FVE bude schopna úrovněového řízení činného výkonu 0/100% pomocí relé přijímače HDO (výrobna FVE s výkonem do 100 kVA). Přijímač HDO bude umístěn ve stávajícím elektroměrovém rozvaděči RM-01 s možností zaplombování. Přijímač HDO musí být instalován tak, aby zůstal pod napětím (funkční) i po odpojení výroby z paralelního provozu s distribuční soustavou.

3.1. MONTÁŽNÍ KONSTRUKCE PRO FV PANELY

FV panely budou na stávající plochu vegetační střechu budovy osazeny pomocí typové hliníkové systémové montážní konstrukci zajišťující sklon panelu 10° se střeovitým uspořádáním panelů s orientací V-Z. Rozestup řad panelů V-Z bude 2,51 metru s krokem údržby 0,14 metru.

Montážní konstrukce bude na střeše stabilizována zatěžkávacími betonovými bloky z betonové dlažby. Počet zatěžkávacích bloků a jejich hmotnost je v návrhu upraven s ohledem na velikost zatížení větrem v dané části střechy. Podrobný návrh montážní konstrukce je uveden v textové části D.1.2 této dokumentace.

3.2. FV PANELY

FVE je navržena s celkem 108 ks PV modulů o jmenovitém výkonu 410 Wp, rozměr panelu 1722x1134x30 mm, hmotnost 21,5 kg, typ monokrystalický, ref. typ JA Solar JAM54S30-410 MR.

Celková technická specifikace navrhované FVE:

počet FV panelů celkem: 108 ks

nominální výkon panelu: 410 Wp

celkový instalovaný výkon: 44,28 kW

Technická specifikace navrhovaných referenčních FV modulů:

Výrobce	JA Solar
Vybraný typ	JAM54S30-410 MR
Počet a typ článků	108 monokrystalických článků
Nominální výkon modulu	410 Wp
Normy	IEC 61215, IEC 61730
Nominální napětí Vmp	31,45 V
Napětí naprázdno Voc	37,32 V
Nominální proud Imp	13,04 A
Zkratový proud ISC	13,95 A
Účinnost	21 %
Maximální systémové napětí	1000 VDC
Rozměry (D x Š x V)	1722 x 1134 x 30 mm
Hmotnost	21,5 kg
Stupeň krytí	IP68

- Výkonový teplotní součinitel fotovoltaického panelu: -0,35 %/°C

- NOCT (jmenovitá provozní teplota článku ve fotovoltaickém panelu): 45±2 °C.

- Pokles výkonosti fotovoltaických panelů by měl být lineární s poklesem max. 0,55%/rok na 84,8% za 25 let.

Pro každé dva FV panely v každém řetězci FV panelů (stringu), případně pro každý koncový lichý FV panel v řetězci (stringu) bude osazen 1x výkonový optimizér s těmito technickými parametry – ref. typ:

Výrobce	Solaredge
Vybraný typ optimizéru	P850
Jmenovitý vstupní DC výkon	850 W
Normy	IEC61000-6-2, IEC61000-6-3, IEC62109-1
Absolutní max. vstupní napětí VOC	125 VDC
Max. vstupní proud ISC	12,5 ADC
Bezpečné výstupní napětí	1±0,1 VDC
Max. výstupní proud při provozu	18 ADC
Max. účinnost	99,5 %
Max. výstupní napětí při provozu	80 VDC
Max. napětí systému	1000 VDC
Rozměry (D x Š x V)	129 x 162 x 59 mm
Váha	1064 g
Stupeň krytí	IP68

Navržená fotovoltaická elektrárna se skládá celkem ze 108 ks FV panelů o jmenovitém špičkovém výkonu 410Wp rozměru 1722x1134x30 mm zapojených do celkem 4 řetězců (stringů) po 27 ks FV panelů. Celkem je navrženo 56 ks optimizérů typu SolarEdge P850. Optimizéry zmírňují všechny typy ztrát způsobené nesouladem panelů od výrobní tolerance, až po částečné zastínění, čímž se zvyšuje

celková účinnost FVE systému. Při provozu FVE systému lze v monitorovacím systému sledovat výkon každého panelu zvlášť a v případě poruchy tak velmi rychle diagnostikovat příčinu. V případě nouzového požadavku na vypnutí FVE systému (např. v případě požáru) dojde po odpojení AC vstupu střídače k automatickému vypnutí dodávaného výkonu optimizérů (výstupní napětí optimizéru je při vypnutém stavu cca 1 VDC). V DC kabeláži mezi optimizérem a střídačem se po vypnutí vyskytuje bezpečné napětí do 27 VDC, což velmi usnadňuje případný hasební zásah.

3.3. DC KABELÁŽ

Vyvedení výkonu z fotovoltaického pole je navrženo solárními ohebnými kabely 1x6 mm² s UV odolností určenými pro venkovní použití nešířící oheň - samozhášivý kabel dle DIN 60332-1-2, IEC 60322-1. Solární vodiče s PU izolací jsou uspořádány tak, aby oba vodiče (+/-) byly co nejblíže k sobě a vždy v jedné ochranné trase tak, aby byl minimalizován vznik vnějších polí a bludných proudů.

Hlavní trasy od FV panelů budou vedeny po střeše v plném plechovém kabelovém žlabu s víkem rozměru 62/50 mm osazeném na střeše na betonových podložkách. Hlavní trasa DC vodičů po střeše bytového domu bude vedena přes atiky střech SO03 a SO01 směrem na střechu č. 1 bytového domu SO02. Ze střechy č. 1 bytového domu SO02 budou DC kabely vedeny stavebně již připravenou chráničkou d63mm svisle dolů do prostoru suterénu bytového domu SO02. V suterénu bytového domu SO02 budou vodiče v chráničce zataženy do prostoru technické místnosti m. č. S.02 směrem rozvaděči RDC.

Solární vodiče budou vedeny do rozvaděče RDC sloužícího jako junction box pro osazení svodičů přepětí a pojistkových odpínačů DC kabelových tras od FV panelů.

Solární vodiče budou od rozvaděče RDC napojeny systémovými konektory MC4 na příslušný střídač DC/AC. Užití MC4 konektory (typ, výrobce) budou výhradně dle požadavku výrobce střídače! Napojení DC vodičů na střídač DC/AC bude provedeno dle schématu ve výkresové části.

Celkem jsou pro zapojení 108 ks FV panelů navrženy 4 stringy FV modulů po 27 panelech. Způsob zapojení FV panelů je uveden ve výkresové části a dále v protokolu návrhu střídače v příloze této technické zprávy.

3.4. ROZVADĚČ RDC

Umístění: rozvaděč RDC bude umístěn ve vnitřním prostředí na stěně technické místnosti č. S.02 v suterénu (1.PP) bytového domu SO02.

Rozvaděč RDC je navržen jako oceloplechová skříň o rozměru 500x400x210 mm, v krytí IP66.

Typ skříně - konstrukčně řešena k osazení na konstrukci – na stěnu.

Přívod spodem, vývody spodem. Jmenovité napětí 1000 V DC.

Celkem je navržen 1 rozvaděč RDC – ozn. RDC.

V rozvaděči RDC je navrženo 4 ks pojistkového odpínače a dále 4 ks přepětové ochrany. Svodiče přepětí budou napojeny vodičem H07V-K 16 na ekvipotenciální svorkovnici EPS umístěnou mimo rozvaděč RDC na stěně.

Schéma rozvaděče RDC, specifikace skříně a specifikace prvků je uvedena ve výkresové části projektové dokumentace.

3.5. ROZVADĚČ RFVE

Umístění: rozvaděč RFVE bude umístěn ve vnitřním prostředí na stěně technické místnosti č. S.02 v 1.PP bytového domu SO02.

Rozvaděč RFVE je navržen jako oceloplechová skříň o rozměru 700x500x210 mm, v krytí IP66.

Přívody spodem nebo vrchem, vývody spodem.

V rozvaděči RFVE bude osazeno jištění střídačů DC/AC výkonovým jističem FA01-02 velikosti MC1 In=32A (Ir=29A) ovládaným napětíovou spouští Central stopem (STOP FVE), 3f. elektroměr přímého měření vlastní svorkové výroby el. energie úředně ověřený, svodič přepětí, vypínač 3x80A. Součástí rozvaděče RFVE bude i stykač pro řízení výkonu výroby na základě ovládání HDO a U/f třístupňovou nastavitelnou ochranou. Vypínací prvek central stop (STOP FVE) bude umístěn poblíž hlavního vstupu do bytového domu SO02 v úrovni 1.NP na stěně v blízkosti stávajících vypínacích

prvků Total stop a Central stop pro bytový dům. Vypínací prvek STOP FVE bude náležitě označen. Napojení vypínacího prvku STOP FVE bude provedeno kabelem se zajištěnou funkční integritou při požáru (min. R-30) dle požadavku ČSN 73 0848 a ČSN 73 0895. Rozpádové místo výroby na napěťové hladině NN bude stykač umístěn v rozvaděči RFVE.

Schéma rozvaděče RFVE, specifikace skříně a specifikace prvků je uvedena ve výkresové části projektové dokumentace.

3.6. STŘÍDAČ DC/AC

V systému je navržen 2x 3-fázový střídač DC/AC ozn. INV1, INV2 se jmenovitým AC výkonem 19,9 kW.

Technická specifikace navrhovaných referenčních měničů DC/AC:

Výrobce	SolarEdge
Koncepce střídače, chlazení	třífázový měnič, ventilátor
Vybraný typ měniče	SE20K
Normy	IEC-62103, IEC-62109, IEC61000-6-2, IEC61000-6-3, IEC61000-3-11, IEC61000-3-12
Jmenovitý aktivní výstupní výkon AC	19,9 kW
Max. trvalý výstupní proud AC (na fázi)	29 A
Výstupní napětí – sdružené/fázové	400/230
Max. vstupní proud	29 A _{DC}
Max. vstupní napětí	1000 V _{DC}
Max. DC výkon	34,80 kW
DC vstup – počet dvojic konektorů MC4	4
Evrop účinnost (η _{EU})	97,7 %
Rozměry (V x Š x H)	550 x 317 x 273 mm
Hmotnost	32 kg

Střídač spolu s rozvaděči RDC a RFVE bude osazen na betonové stěně uvnitř objektu bytového domu SO02 v technické místnosti m.č. S.02 v 1.PP (suterénu). Způsob osazení střídače DC/AC bude proveden dle technického návodu výrobce.

3.7. MĚŘENÍ SVORKOVÉ VÝROBY

V novém rozvaděči RFVE bude osazen cejchovaný 3-f elektroměr přímého měření do 80A pro technologické měření svorkové výroby navrhované FVE výroby.

3.8. OBCHODNÍ MĚŘENÍ VÝROBY, PŘIJÍMAČ HDO

Obchodní/fakturační měření výroby elektrické energie bude umístěné v elektroměrovém rozvaděči RM-01 ve dvou volných pozicích (rezervách). Elektroměrový rozvaděč RM-01 je osazený na chodbě v suterénu bytového domu SO02. Napojení RM-01 od místa připojení výroby na DS ČEZ Distribuce, a.s., tj. napojení od rozpojovací jističí skříně ozn. č. R333 umístěné v betonovém oplocení před objektem bytového domu bylo již realizováno v rámci výstavby bytového domu samostatnou kabelovou trasou CYKY-J 4x35 vedenou v chráničce zemí, následně prostupem přes suterénní betonovou stěnu do vnitřního prostoru technické místnosti. Prostup stěnou byl proveden jako vodotěsný. Od místa prostupu suterénní stěnou byl kabel veden v ochranné trubce nebo kabelové liště pod stropem a po stěně a přes zděnou stěnu do rozvaděče RM-01 (prostup do rozvaděče byl proveden s požární odolností, toto bude v rámci realizace zkontrolováno případně doplněno). Před elektroměrem bude osazen hlavní jistič 3x80A. Přijímač HDO bude napojený na samostatný plombovatelný jistič HDO 1x2A, char. B, který byl v rozvaděči RM-01 realizován. Za elektroměrem směrem k rozvaděči RFVE byl osazen vypínač instalace 3x80 A, tento vypínač instalace bude ve skříně RM-01 náležitě označen nápisem „VYPÍNAČ INSTALACE“.

Stávající elektroměrový rozvaděč RM-01 bude připraven pro osazení 4Q elektroměru v souladu s platnými PPDS, bude zde osazen na volnou pozici v elektroměrovém rozvaděči relé přijímač HDO

jištěný samostatným plombovatelným jističem 1x2A, char. B napojeným před hlavním jističem, který bude funkční i při výpadku hlavního jističe.

V elektroměrovém rozvaděči RM-01 bude realizována příprava pro osazení nového 4Q elektroměru dle přípojovacích podmínek ČEZ Distribuce, a.s. Fakturační měření bude provedeno jako přímé měření typu B.

Regulace změny dodávky výkonu výroby se bude provádět ve všech fázích současně v následujících úrovních 0 % a 100 % jmenovitého výkonu. Signál HDO N-0% bude zatažen kabelovým vedením do rozvaděče RFVE na zařízení U/f ochrany se vstupem HDO, které bude ovládat cívku stykače pro odpojení výroby od sítě. Povel HDO tak celkově dojde k vypnutí obou střídačů INV1 a INV2, tj. k odpojení výroby od DS (0% P) – rozpadové místo je tvořeno stykačem umístěným v rozvaděči RFVE.

3.9. AC KABELÁŽ, NAPOJENÍ VÝROBY NA DISTRIBUČNÍ SOUSTAVU

Vyvedení výkonu z každého střídače DC/AC do rozvaděče RFVE bude provedeno kabelem CYKY-J 5x10 mm². Vedení kabelové trasy bude provedeno po stěně a po stropu technické místnosti, kabely budou uloženy v kabelové liště osazeném na povrchu stěny/stropu.

Napojení rozvaděče RFVE do elektroměrového rozvaděče RM-01 bude provedeno kabelem CYKY-J 4x25.

Napojení elektroměrového rozvaděče RM-01 od místa připojení výroby na DS ČEZ Distribuce, a.s., tj. napojení od rozpojovacího jističe skříňe ozn. č. R333 umístěné v betonovém oplocení před objektem bytového domu bylo již realizováno v rámci výstavby bytového domu samostatnou kabelovou trasou CYKY-J 4x35 vedenou v chrániče zemi, následně prostupem přes suterénní betonovou stěnu do vnitřního prostoru technické místnosti. Prostup stěnou byl proveden jako vodotěsný. Od místa prostupu suterénní stěnou byl kabel veden v ochranné trubce nebo kabelové liště pod stropem a po stěně a přes zděnou stěnu do rozvaděče RM-01 (prostup do rozvaděče byl proveden s požární odolností, toto bude v rámci realizace zkontrolováno případně doplněno).

3.10. UZEMNĚNÍ

Dle ČSN 33 2000-5-54 ed. 3, čl. NA.10.1.1 má být odpor uzemnění uzlu zdroje nejvýše 5 Ω. Dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 411.4.2 musí být neživé části instalace spojeny prostřednictvím ochranného vodiče s uzemněným bodem silové napájecí sítě.

Dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 411.3.1.2 musejí být v každém objektu vstupující kovové části, které jsou náchylné přivést nebezpečný rozdíl potenciálů, a které nejsou součástí elektrické instalace, spojeny s hlavní uzemňovací svorkou vodiči ochranného pospojování.

Uzemňovací soustava bude provedena v souladu s normami ČSN EN 62305-1 až 4, ČSN 33 32 2000-5-54, ČSN 33 2000-4-41.

Stávající uzemňovací soustava je provedena jako obvodová (uspořádání typu B). Provedená je tuhým páskem FeZn 30x4mm uloženým v zemi pod základovými pasy. Od zemního pásku jsou vedeny zemní dráty FeZn Ø10 k jednotlivým zkušebním svorkám pro svody hromosvodů a pro napojení hlavního domovního pospojování (MET) umístěného v prostoru elektroměrových rozvaděčů RM na chodbě v suterénu bytového domu.

Nové uzemnění bude vedeno od technologie FVE na hlavní uzemňovací přípojnicí instalace MET (dříve HOP) umístěnou v prostoru elektroměrového rozvaděče RM-01 pomocí kabelu CYA 1x25 mm², zž.

Uzemnění bude vedeno od rozvaděče RFVE na uzemňovací přípojnicí EPS2 umístěnou na stěně v místě osazení technologie FVE na stěně technické místnosti. Uzemnění bude provedeno pomocí kabelu CYA 1x25 mm², zž. Na uzemňovací přípojnicí budou napojeny ostatní vodiče ochranného pospojování od technologie FVE umístěné na stěně uvnitř technické místnosti. Ekvipotencionální svorkovnice SEP umístěné v rozvaděči RDC bude připojena vodičem H07V-K 25 mm², zž, ostatní zařízení pak vodičem H07V-K 16 mm², zž.

Hliníkové eloxované rámy FV modulů budou uzemněny vodičem H07V-K 6 mm², zž s montážními oky kotvenými k rámu panelu pomocí nerezových šroubů s vějířovou podložkou – spojení musí zajistit galvanické propojení. Rám každého FV panelu bude propojen s montážní hliníkovou konstrukcí pro

FV panely. Alternativně lze užít při montáži FV panelu uzemňovací kontaktní nerezovou podložku zajišťující galvanickou návaznost spojů. Montážní konstrukce pro FV panely bude dále uzemněna vodičem H07V-K 16 mm², žz napojeným na společnou přípojnicí pospojování u rozvaděče RDC. Vedení uzemňovacího vodiče od montážních konstrukcí bude provedeno v těsném souběhu s vodiči DC od FV panelů vedených do rozvaděče RDC, vodič uzemnění bude společně s DC vodiči protažen stávající chráničkou ze střechy do technické místnosti v suterénu.

3.11. KABELOVÉ PROSTUPY

Nové kabelové prostupy stávajícími konstrukcemi budou v případě prostupu požárně dělícími konstrukcemi provedeny s požární odolností dle požadavku PBR. Jedná se o kabelové prostupy zděnou stěnou mezi technickou místností a prostorem chodby s rozvaděči RM.

3.12. REGULACE VÝKONU VÝROBNY V ROZSAHU 0//100%

Výrobní FVE bude schopna úrovněvého řízení činného výkonu 0/100% pomocí relé přijímače HDO (výrobní FVE s výkonem do 100 kVA). Přijímač HDO bude umístěn ve stávajícím elektroměrovém rozvaděči s možností zaplombování. Přijímač HDO musí být instalován tak, aby zůstal pod napětím (funkční) i po odpojení výroby z paralelního provozu s distribuční soustavou. Toto bude zajištěno samostatně plombovatelným jističem HDO 1x2A, char.B ve stávajícím elektroměrovém rozvaděči a jeho napojením před elektroměrem. Regulace změny dodávky výkonu výroby se bude provádět ve všech fázích současně v následujících úrovních 0 % a 100 % jmenovitého výkonu. Signál HDO N-0% bude zatažen kabelovým vedením do rozvaděče RFVE. Trasa bude vedena v souběhu s navrhovanou vnitřní kabelovou trasou mezi rozvaděčem RM-01 a rozvaděčem RFVE. Přes zařízení U/f ochrany se vstupem HDO bude zaveden signál HDO na ovládací cívkou stykače pro odpojení výroby od sítě. Povel HDO tak celkově dojde k vypnutí střídačů INV1 a INV2, tj. k odpojení výroby od DS (0% P) – rozpadové místo je tvořeno stykačem umístěným v rozvaděči RFVE.

3.13. VYPÍNAČÍ PRVEK STOP FVE

FVE systém lze vypnout centrálně stopem – vypínacím zařízením „STOP FVE“, které bude umístěno na veřejném přístupovém místě v dosahu jednotek IZS, nebo poblíž nástupního místa HZS. Centrální stop bude opatřen textovou tabulkou „STOP FVE – odpojení FVE od distribuční sítě“. Vypínací prvek centrální stop (STOP FVE) bude umístěn poblíž hlavního vstupu do bytového domu SO02 v úrovni 1.NP na stěně v blízkosti stávajících vypínacích prvků Total stop a Central stop pro bytový dům. Vypínací prvek STOP FVE bude náležitě označen. Napojení vypínacího prvku STOP FVE bude provedeno kabelem se zajištěnou funkční integritou při požáru dle požadavku ČSN 73 0848 a ČSN 73 0895.

Vypínací prvek STOP FVE bude působit prostřednictvím napěťové spouště na výkonové jističe FA1-2 osazené v rozvaděči RFVE.

3.14. MONITORING FVE A DATOVÁ KOMUNIKACE

Způsob monitoringu FVE bude detailně upřesněn v rámci realizace stavby. Předpokládá se základní monitoring provozu FVE dle současných standardů poskytující výrobce střídače DC/AC a to přes webové rozhraní. Zajištění konektivity do internetu bude řešeno v rámci realizace stavby napojením na stávající slaboproudé rozvody či WiFi v objektu.

3.15. PRACOVNÍ A BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPISY

Pracovníci určení pro práci na elektrických zařízeních budou provádět v rozsahu odpovídajícím jejich odborné způsobilosti ve smyslu NV č. 194/2022 Sb. a v souladu s normou ČSN EN 50 110-1.

Elektrická zařízení budou udržována ve stavu, který odpovídá platným elektrotechnickým normám.

3.16. VÝSTRAŽNÉ TABULKY A NÁPISY

Elektrické zařízení, případně elektrické předměty, musí být před uvedením do provozu vybavené bezpečnostními tabulkami a nápisy předepsané pro tyto zařízení příslušnými normami.

Na rozvaděči RFVE, a dále na ostatních rozváděcích NN budou mimo běžné výstražné tabulky umístěny na viditelném místě hlavní tabulky „Pozor zpětný proud“ a „Elektrický zdroj“.

4. ZÁKLADNÍ SKLADBA TECHNOLOGICKÉHO ZAŘÍZENÍ – ÚČEL, POPIS A ZÁKLADNÍB PARAMETRY

Jedná se o fotovoltaickou výrobu o celkovém instalovaném výkonu 44,28 kW:

108 ks FV modulů, monokrystalické, á410 Wp

2 ks třífázový měnič á19,9 kW

1 ks nástěnný rozváděč RDC – funkce junction boxu pro DC vodiče od celkem 4 stringů

1 ks nástěnný rozváděč RFVE (AC)

5. VLIV TECHNOLOGICKÉHO ZAŘÍZENÍ NA STAVEBNÍ ŘEŠENÍ

Instalace FVE si vyžádá změnu v údržbě stávající střechy budov, na které budou instalovány FV moduly.

6. ÚDAJE O POTŘEBĚ ENERGIÍ, PALIV, VODY A JINÝCH MÉDIÍ, VČETNĚ POŽADAVKŮ A MÍST NAPOJENÍ, ÚČINNOST UŽITÍ ZDROJŮ A ROZVODŮ ENERGIE

Celý FVE systém je uvažován jako bezúdržbový systém. Při mimořádných udržovacích pracích na systému lze očekávat drobnou spotřebu elektrické energie ze sítě.

7. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE, POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROJEKTY

Stavba

- Stavební přípomocné práce pro realizaci navrhované FVE, především příprava prostupů přes stávající konstrukce stěn včetně jejich náležitého utěsnění a zapravení, dle požadavku PBŘ s požární odolností

Hromosvod

- Viz bod č. 2.5 této zprávy.

8. ZÁVĚR

Všechny komponenty systému a způsob provedení musí odpovídat platným normám ČSN.

Provedení elektroinstalace a použitý materiál bude vyhovovat všem požadavkům ČSN, předpisům a směrnicím.

Provedení musí být v souladu se Smlouvou o uzavření budoucí smlouvy o připojení výroby k distribuční soustavě do napěťové hladiny 0,4 kV (NN) č. 23_SOBS01_4122125750, ČEZ Distribuce, a.s. Před uvedením zařízení do provozu bude vypracována výchozí revize dle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6-61 a bude požádáno o umožnění trvalého provozu výroby připojené k distribuční soustavě ČEZ Distribuce.

Dokumentace pro zadání stavby (DZS) sloužící pro výběr zhotovitele stavby byla zpracována podle platných předpisů a vyhlášek. Případné změny nebo doplňky projektové dokumentace je třeba předem projednat a dohodnout s projektantem!

Projekt není určen k jiným než zde uvedeným účelům.

Při realizaci stavby nutno dodržet provozní a montážní předpisy jednotlivých výrobců! Při provádění prací a uvádění zařízení do provozu je nutno dodržet podmínky bezpečnosti práce a ochrany zdraví dle platných předpisů a nařízení!

V Třešticích dne 31.10. 2023

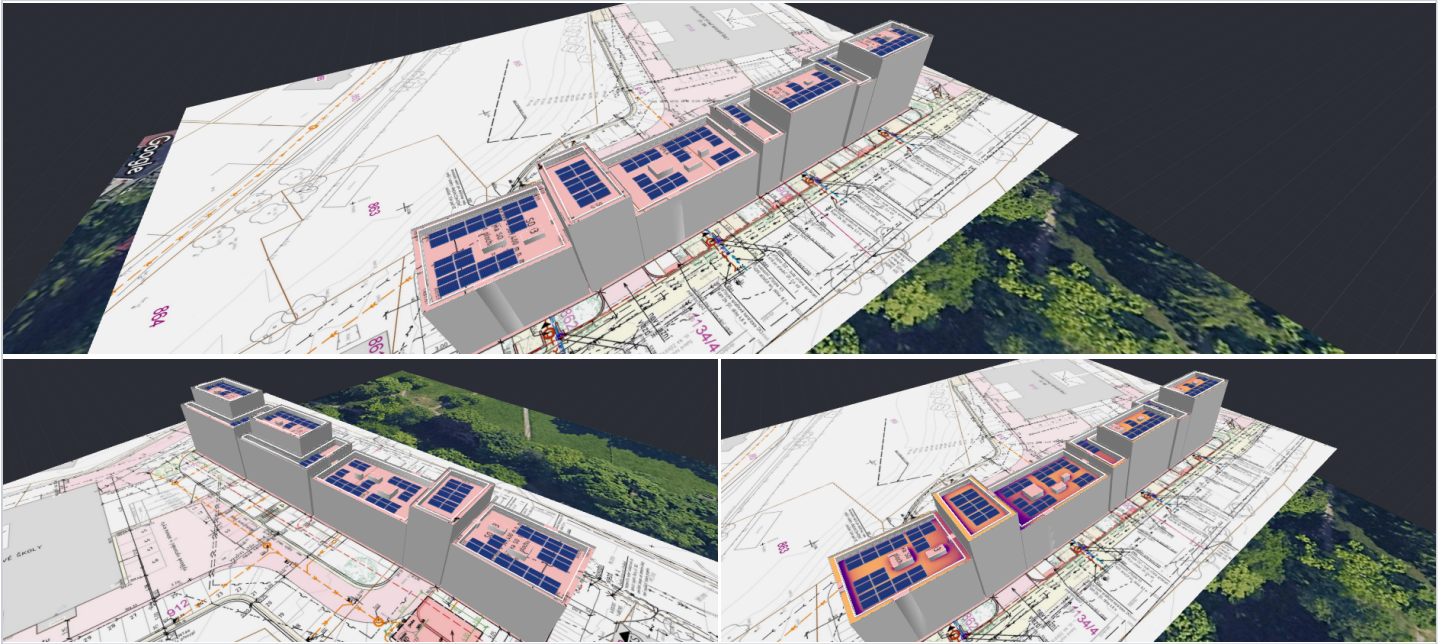
Vypracoval: Ing. Miroslav Korecký

9. PŘÍLOHY

1) Výstup z návrhového SW referenčního výrobce střídače DC/AC – SolarEdge

FVE - BD NA ŽIŽKOVĚ

Na Žižkově, p.č. 908, Liberec, 460 06, Czech Republic | 1. 11. 2023



PŘEHLED SYSTÉMU

108 FV panely

2 Měniče

56 Optimizéry

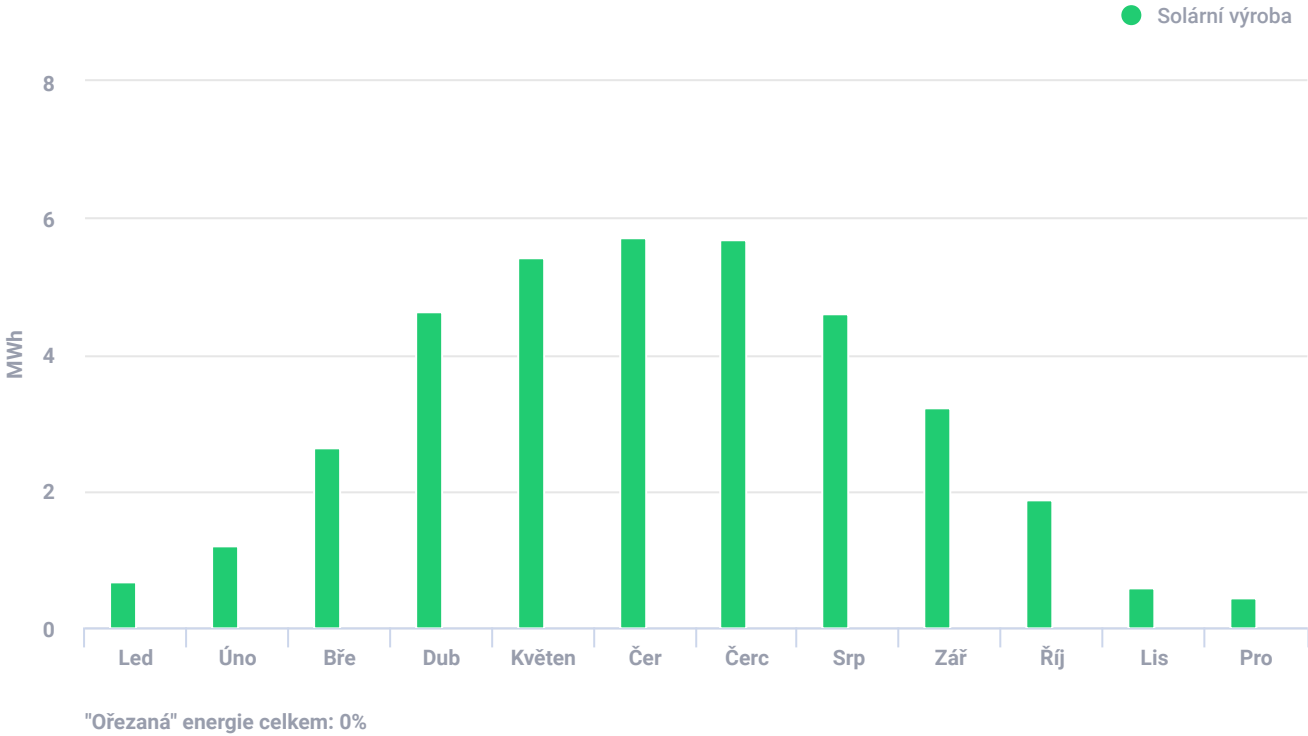
VÝSLEDKY SIMULACE



FVE - BD NA ŽIŽKOVĚ

Na Žižkově, p.č. 908, Liberec, 460 06, Czech Republic | 1. 11. 2023

ODHADOVANÁ ENERGIE ZA MĚSÍC







FV PANELY

# Panel	Model	Špičkový výkon	Typ konstrukce	Orientace	Azimut	Sklon
4	JA Solar, JAM54S30 410MR (uživatelem definované)	1,6 kWp			262°	10°
16	JA Solar, JAM54S30 410MR (uživatelem definované)	6,6 kWp			262°	10°
6	JA Solar, JAM54S30 410MR (uživatelem definované)	2,5 kWp			262°	10°
15	JA Solar, JAM54S30 410MR (uživatelem definované)	6,2 kWp			82°	10°
4	JA Solar, JAM54S30 410MR (uživatelem definované)	1,6 kWp			82°	10°
13	JA Solar, JAM54S30 410MR (uživatelem definované)	5,3 kWp			86°	10°
15	JA Solar, JAM54S30 410MR (uživatelem definované)	6,2 kWp			262°	10°
16	JA Solar, JAM54S30 410MR (uživatelem definované)	6,6 kWp			82°	10°

FVE - BD NA ŽIŽKOVĚ

Na Žižkově, p.č. 908, Liberec, 460 06, Czech Republic | 1. 11. 2023

FV PANELY (POKRAČOVAT)

# Panel	Model	Špičkový výkon	Typ konstrukce	Orientace	Azimut	Sklon
13	JA Solar, JAM54S30 410MR (uživatelem definované)	5,3 kWp			266°	10°
6	JA Solar, JAM54S30 410MR (uživatelem definované)	2,5 kWp			82°	10°
Celkem: 108		44,3 kWp				

KUSOVNÍK

Položky	Číslo dílu	Množství
 SE20K		2
 P850		56
 JAM54S30 410MR		108

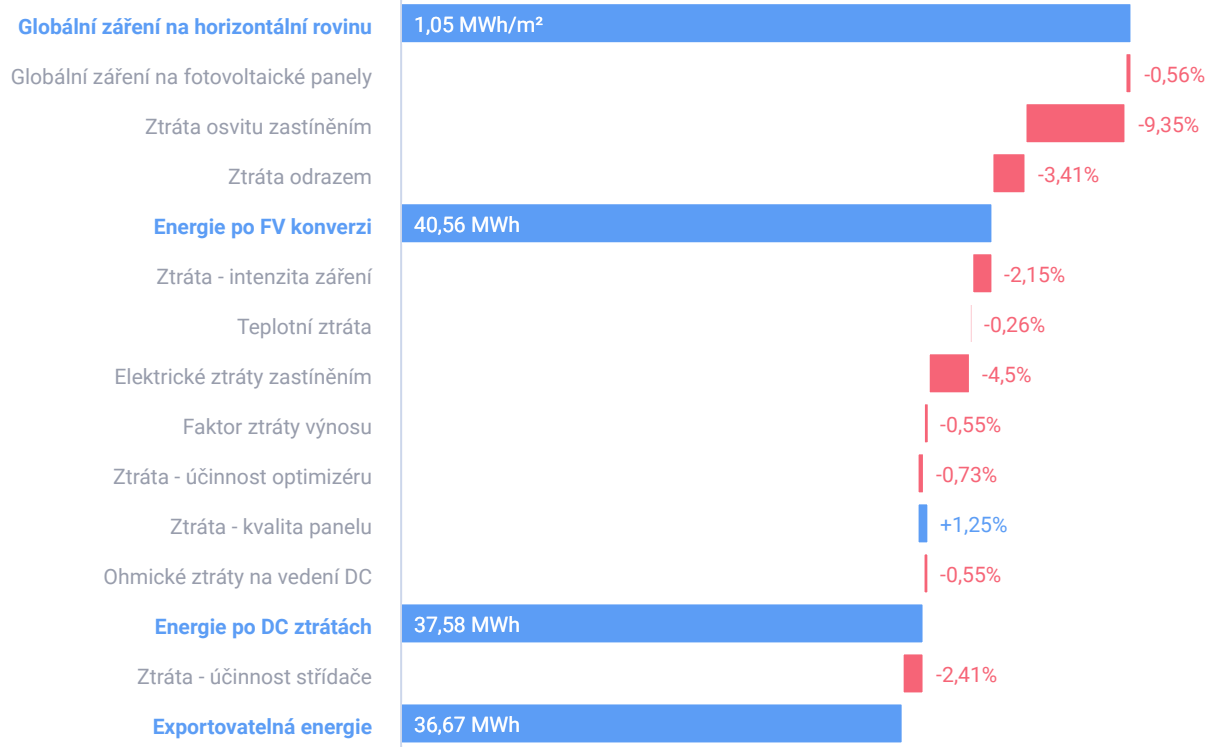
NÁVRH ELEKTRICKÉHO PROVEDENÍ

Měniče & Úložiště	Stringů na měnič	Optimizérů na string	FV panelů na string
 2 x SE20K 19.52kW 98% předimenzování	 2 x stringy	 13 x P850 (2:1), 1 x P850 (1:1)	 27

FVE - BD NA ŽIŽKOVĚ

Na Žižkově, p.č. 908, Liberec, 460 06, Czech Republic | 1. 11. 2023

DIAGRAM ZTRÁT SYSTÉMU



PARAMETRY SIMULACE



POLOHA & SÍŤ

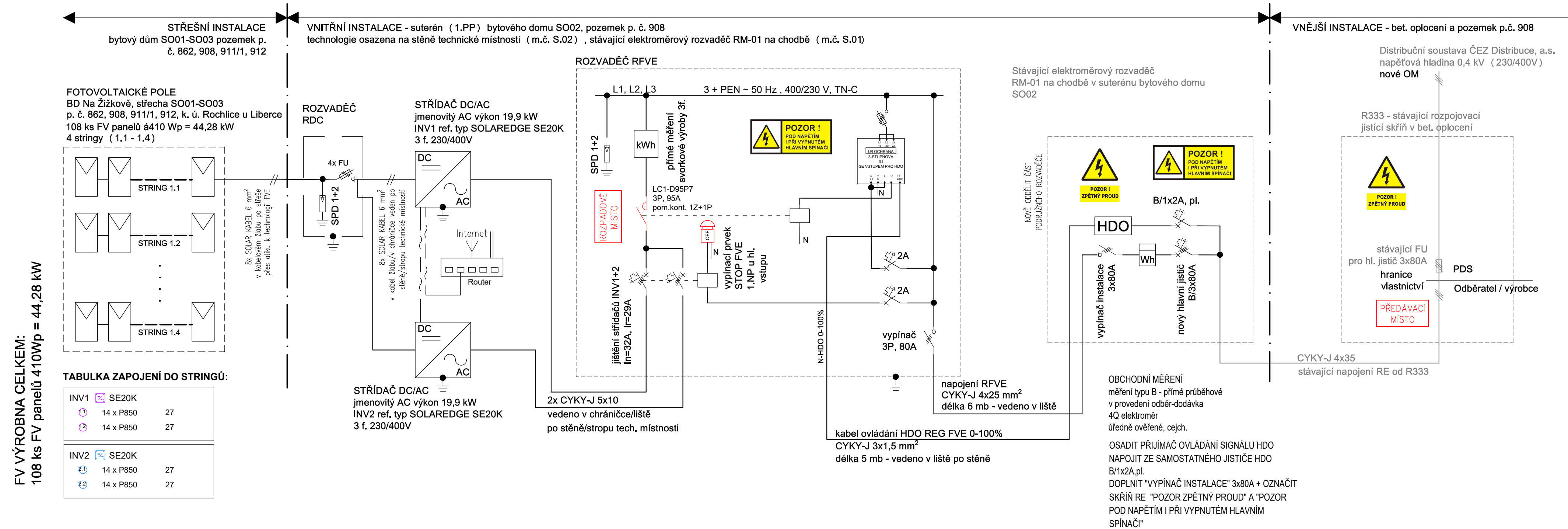
Časové pásmo	. 11. 2023 SEČ (Prague)
Meteorologická stanice	Liberec (2,03 km daleko)
Nadmořská výška stanice	356 m
Zdroj dat stanice	Meteonorm 7.1
Síť	400V L-L, 230V L-N



FAKTORY ZTRÁT

Blízké zastínění	Povoleno
Albedo	0,20
Bifaciální Albedo	0,30
Znečištění/Sníh	0%
Modifikátor úhlu dopadu (IAM), ASHRAE b0 param.	0,05
Faktor tepelné ztráty U _c (const) Zapuštěná montáž	20
Faktor tepelné ztráty U _c (const) Montáž ve sklonu	29
VÍKO Ztrátový součinitel	0%
Nedostupnost systému	0%

JEDNOPÓLOVÉ SCHÉMA ZAPOJENÍ FVE VÝROBNY 44,28 kW, Na Žižkově, Liberec, p. č. 908, k. ú. Rochlice u Liberce



LEGENDA:

STÁVAJÍCÍ ZAŘÍZENÍ
NOVÉ ZAŘÍZENÍ

ZAŘÍZENÍ NN:

Rozvodná soustava: TN-C
Napěťová soustava: 3 + PEN ~50 Hz, AC, 400/230 V, TN-C
3 + NPE ~50 Hz, AC, 400/230 V, TN-C-S
2P, DC, IT, 1000 V
Ochrana dle ČSN 332000-4.41: SAMOČINNÝM ODPOJENÍM OD ZDROJE

ROZPODÁVACÍ MÍSTO	Požadované nastavení ochrany NN dle Přílohy č. 4 PPDS		
	U/f ochrana 3.f, 3–stupeňová působí na stykač –KM1		
Funkce	Rozsah nastavení	Požadované nastavení ochrany	
Nadpětí 3. stupně U>>	1,00–1,30 Un	1,2 Un	0,1 s (okamžit.h.)
Nadpětí 2. stupně U>>	1,00–1,30 Un	1,15 Un	5 s (okamžit.h.)
Nadpětí 1. stupně U>>	1,00–1,30 Un	1,11 Un (1)	60 s (okamžit.h.)
Podpětí 1. stupeň U<	0,10–1,00 Un	0,70 Un	2,7 s
Podpětí 2. stupeň U<<	0,10–1,00 Un	0,45 Un (2)	0,2 s
nadfrekvence f >	50 – 52 Hz	51,5 Hz	≤0,1 s
podfrekvence f <	47,5 – 50 Hz	47,5 Hz	≤0,1 s

ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE FVE VÝROBNY:

Umístění:	Na Žižkově, Liberec bytový dům, pozemek p.č. 908, k.ú. Rochlice u Liberce
Typ výroby:	FV na objektu (CFV)
Rezervovaný výkon dle TPP:	49,50 kW
Výkon a počet FV panelů:	410 Wp, 108 ks
Jmenovitý výkon výroby:	108*410 = 44,28 kW
Počet a výkon střídačů DC/AC:	2x 19,9 kW - 3 f.
Výrobce střídače a typ:	ref. typ SOLAREDGE SE20K
Jmenovitý max. AC výkon:	39,8 kW
Jmenovité napětí Un:	230/400 V
Způsob připojení (počet fází):	3
napojení na DS:	nové OM, ČEZ Distribuce a.s.
napěťová hladina:	NN (0,4 kV)
Režim provozu:	celá výroba do DS
EAN spotřeby:	859182400409090898
EAN výroby:	859182400409090881
Hlavní jistič před elektroměrem:	nový 3 x 80 A / char. B

č. Smlouvy o uzavření budoucí smlouvy o připojení: 23 SOBS01 4122125750, ČEZ Distribuce, a.s.

Generální projektant:  Ing. Miroslav Korecký - ATELIER MK Třesčice 67, 588 56 Telč IČ: 706 72 156 AO ČKAIT: 0101986 M +420 605 518 563 E korecky@atelier-mk.cz W www.atelier-mk.cz		Investor/stavebník: STATUTÁRNÍ MĚSTO LIBEREC nám. Dr. E. Beneše 1 460 59 Liberec 1 IČ: 00262978	
Vypracoval: Ing. Miroslav Korecký	Odpovědný projektant: Ing. Miroslav Korecký, ČKAIT 0101986	Stupeň: DZS	Číslo zakázky: 04/7-2023_DZS Datum: 10/2023 Revize: Formát: 4x A4 Měřítko: - - - Číslo paré:
Akce: Komunitní energetika Liberec I. BYTOVÝ DŮM NA ŽIŽKOVĚ, NA ŽIŽKOVĚ, LIBEREC		Místo stavby: pozemky p. č. 862, 908, 911/1, 912, k.ú. Rochlice u Liberce	
Část: D.2.1 FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM 44,28 kW		Výkres: JEDNOPÓLOVÉ SCHÉMA FVE 44,28 kW	
		Číslo: D.2.1-01	

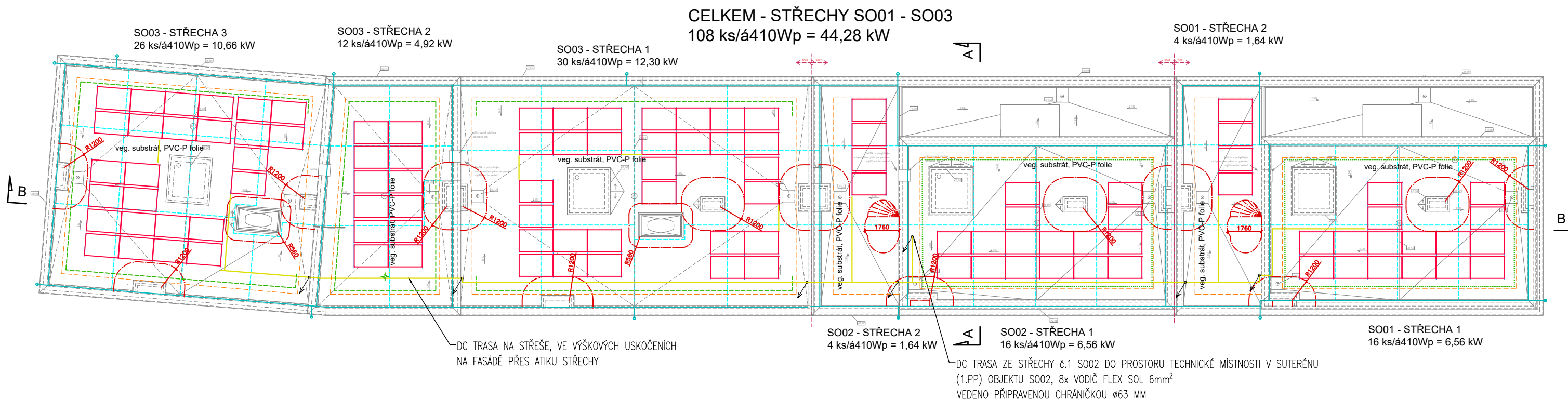
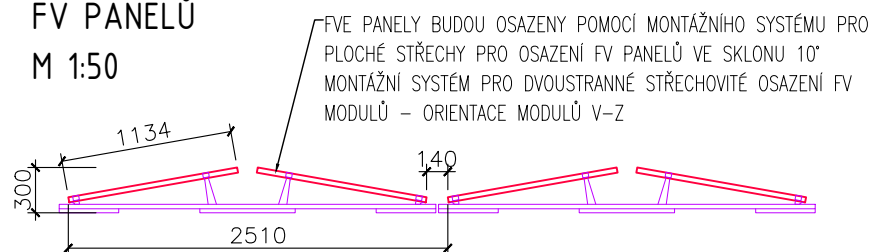


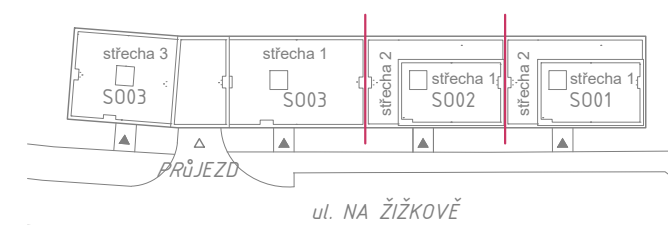
SCHÉMA MONTÁŽNÍ KONSTRUKCE PRO OSAZENÍ FV PANELŮ M 1:50



LEGENDA

- FV panel á410 Wp, (1722x1134x30 mm), sklon 10° střechovitě, orientace V-Z
- hrany střechy, zákres vnitřních prvků střechy
- hranice minimálního odsazení montážní konstrukce pro FV panely od okraje střechy
- prvky na střeše (VZT, odvětrávací hlavice kanalizace, větrací komínky střešního pláště)
- stávající vedení hromosvodu na střeše - zákres proveden dle dostupné projektové dokumentace
- hranice požárně nebezpečného prostoru
- stávající záchytný systém na střeše dle vizuálního průzkumu střechy z 02/2023
- stávající záchytný systém na střeše - upravený předpoklad dle DPS a viz. průzkumu střechy
- navrhované základní kabelové trasy DC
- předběžný návrh rozsahu úprav/rušení stávajícího vedení jímací soustavy hromosvodu na střeše

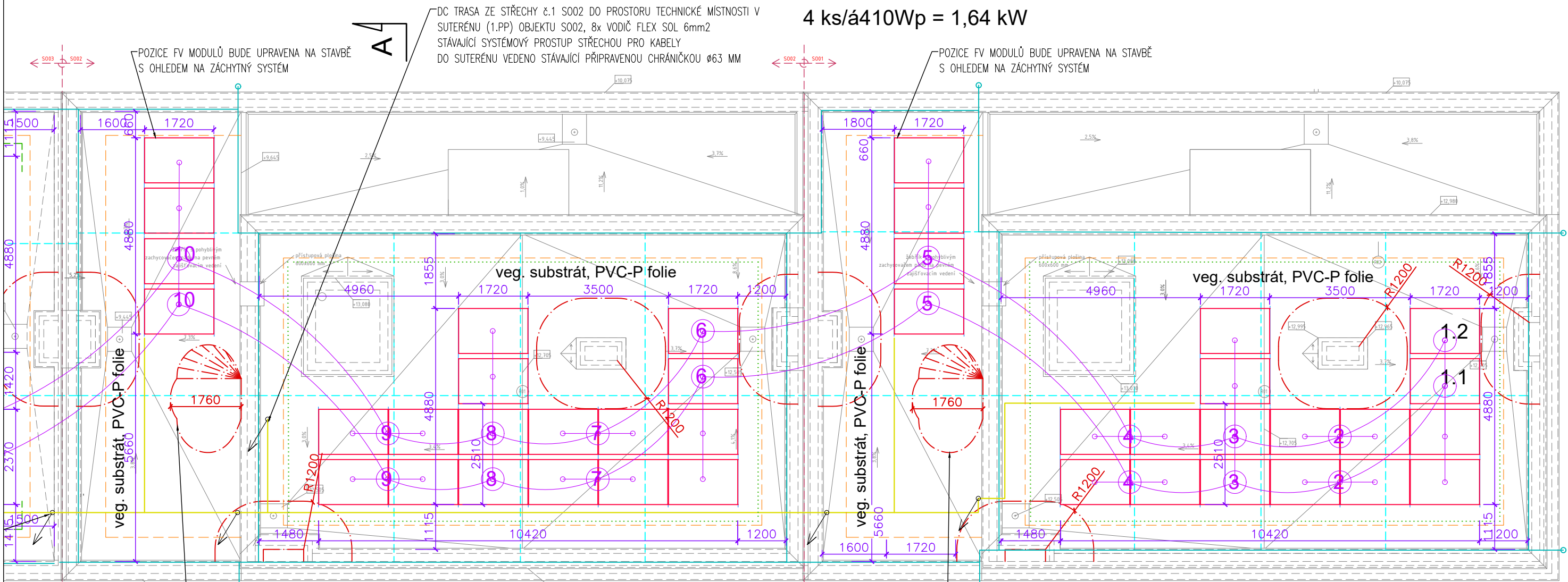
ORIENTAČNÍ SCHÉMA:



č. Smlouvy o uzavření budoucí smlouvy o připojení: 23_SOBS01_4122125750, ČEZ Distribuce, a.s.
DOKUMENTACE PRO ZADÁNÍ STAVBY

Generální projektant: atelier Ing. Miroslav Korecký - ATELIER MK Třeštice 67, 588 56 Telč IČ: 706 72 156 AO ČKAIT: 0101986 M +420 605 518 563 E korecky@atelier-mk.cz W www.atelier-mk.cz		Investor/stavebník: STATUTÁRNÍ MĚSTO LIBEREC nám. Dr. E. Beneše 1 460 59 Liberec 1 IČ: 00262978	
Vypracoval: Ing. Miroslav Korecký	Odpovědný projektant: Ing. Miroslav Korecký, ČKAIT 0101986	Stupeň: DZS	
Akce: Komunitní energetika Liberec I. BYTOVÝ DŮM NA ŽIŽKOVĚ, NA ŽIŽKOVĚ, LIBEREC		Číslo zakázky: 04/7-2023_DZS	
Místo stavby: pozemky p. č. 862, 908, 911/1, 912, k.ú. Rochlice u Liberce		Datum: 10/2023	
Část: D.2.1 FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM 44,28 kW		Formát: 2x A4	Číslo paré:
Výkres: CELKOVÝ PŮDORYS STŘECH - ROZMÍSTĚNÍ FVE		Měřítko: 1:200	
		Číslo: D.2.1-02	

SO01 - STŘECHA 2
4 ks/á410Wp = 1,64 kW

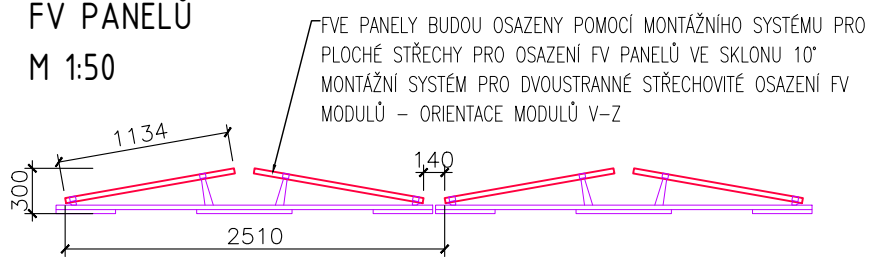


SO02 - STŘECHA 2
4 ks/á410Wp = 1,64 kW

SO02 - STŘECHA 1
16 ks/á410Wp = 6,56 kW

SO01 - STŘECHA 1
16 ks/á410Wp = 6,56 kW

SCHÉMA MONTÁŽNÍ KONSTRUKCE PRO OSAZENÍ
FV PANELŮ
M 1:50



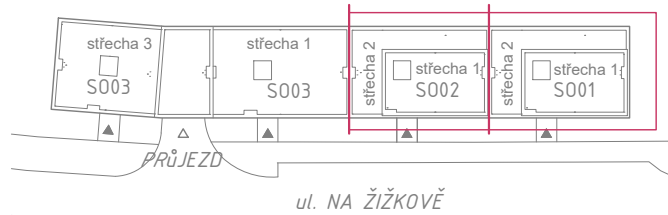
TABULKA STRINGOVÁNÍ

INV1	SE20K	
1.1	14 x P850	27
1.2	14 x P850	27
INV2	SE20K	
2.1	14 x P850	27
2.2	14 x P850	27

LEGENDA

- FV panel á410 Wp, (1722x1134x30 mm), sklon 10° střežovitě, orientace V-Z
- hrany střechy, zakres vnitřních prvků střechy
- hranice minimálního odsazení montážní konstrukce pro FV panely od okraje střechy
- prvky na střeše (VZT, odvětrávací hlavice kanalizace, větrací komínky střešního pláště)
- stávající vedení hromosvodu na střeše - zakres proveden dle dostupné projektové dokumentace
- hranice požárně nebezpečného prostoru
- stávající záchytný systém na střeše dle vizuálního průřezu střechy z 02/2023
- stávající záchytný systém na střeše - upravený předpoklad dle DPS a viz. průřezu střechy
- navrhované základní kabelové trasy DC
- předběžný návrh rozsahu úprav/rušení stávajícího vedení jímací soustavy hromosvodu na střeše

ORIENTAČNÍ SCHÉMA:



č. Smlouvy o uzavření budoucí smlouvy o připojení: 23_SOBS01_4122125750, ČEZ Distribuce, a.s.
DOKUMENTACE PRO ZADÁNÍ STAVBY

Generální projektant: atelier Ing. Miroslav Korecký - ATELIER MK Třeštice 67, 588 56 Telč IČ: 706 72 156 AO ČKAIT: 0101986 M +420 605 518 563 E korecky@atelier-mk.cz W www.atelier-mk.cz	Investor/stavebník: STATUTÁRNÍ MĚSTO LIBEREC nám. Dr. E. Beneše 1 460 59 Liberec 1 IČ: 00262978
Vypracoval: Ing. Miroslav Korecký Odpovědný projektant: Ing. Miroslav Korecký, ČKAIT 0101986	Stupeň: DZS
Akce: Komunitní energetika Liberec I. BYTOVÝ DŮM NA ŽIŽKOVĚ, NA ŽIŽKOVĚ, LIBEREC	Číslo zakázky: 04/7-2023_DZS Datum: 10/2023
Místo stavby: pozemky p. č. 862, 908, 911/1, 912, k.ú. Rochlice u Liberce	Revize:
Část: D.2.1 FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM 44,28 kW	Formát: 2x A4 Měřítko: 1:100 Číslo paré:
Výkres: SO01-S002 - PŮDORYS STŘECHY - ROZMÍSTĚNÍ FVE, STRINGOVÁNÍ	Číslo: D.2.1-03

SO03 - STŘECHA 3
26 ks/á410Wp = 10,66 kW

SO03 - STŘECHA 2
12 ks/á410Wp = 4,92 kW

SO03 - STŘECHA 1
30 ks/á410Wp = 12,30 kW

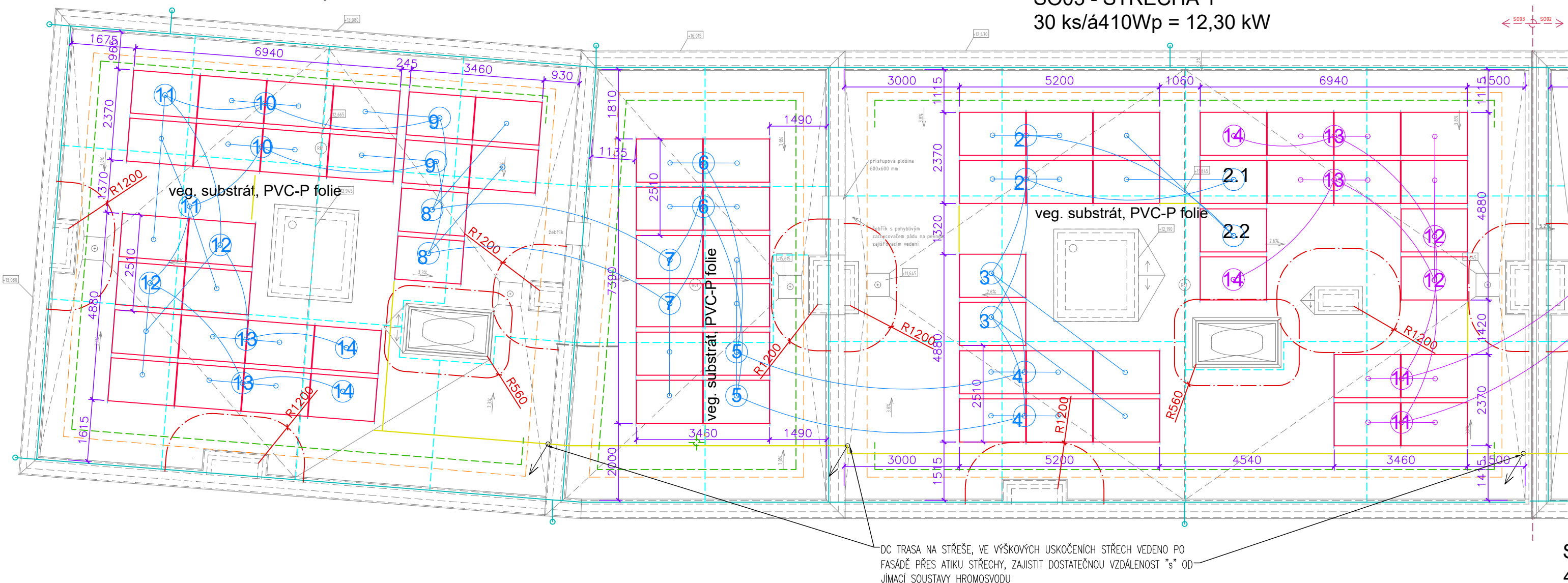
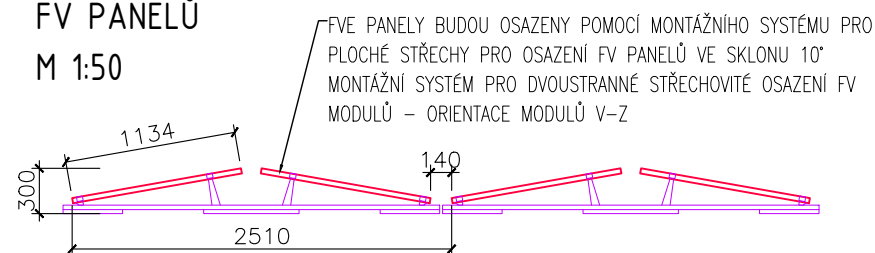


SCHÉMA MONTÁŽNÍ KONSTRUKCE PRO OSAZENÍ FV PANELŮ M 1:50



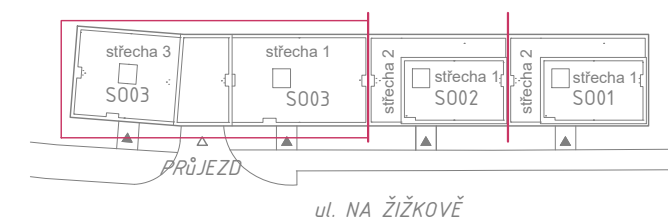
TABULKA STRINGOVÁNÍ

INV1	SE20K		
1	14 x P850	27	
2	14 x P850	27	
INV2	SE20K		
21	14 x P850	27	
22	14 x P850	27	

LEGENDA

- FV panel á410 Wp, (1722x1134x30 mm), sklon 10° střechovitě, orientace V-Z
- hrany střechy, zakres vnitřních prvků střechy
- hranice minimálního odsazení montážní konstrukce pro FV panely od okraje střechy
- prvky na střeše (VZT, odvětrávací hlavice kanalizace, větrací komínky střešního pláště)
- stávající vedení hromosvodu na střeše - zakres proveden dle dostupné projektové dokumentace
- hranice požárně nebezpečného prostoru
- stávající záchytný systém na střeše dle vizuálního průzkumu střechy z 02/2023
- stávající záchytný systém na střeše - upravený předpoklad dle DPS a viz. průzkumu střechy
- navrhované základní kabelové trasy DC
- předběžný návrh rozsahu úprav/rušení stávajícího vedení jímací soustavy hromosvodu na střeše

ORIENTAČNÍ SCHÉMA:



č. Smlouvy o uzavření budoucí smlouvy o připojení: 23_SOBS01_4122125750, ČEZ Distribuce, a.s.
DOKUMENTACE PRO ZADÁNÍ STAVBY

Generální projektant: atelier Ing. Miroslav Korecký - ATELIER MK Třeštice 67, 588 56 Telč IČ: 706 72 156 AO ČKAIT: 0101986 M +420 605 518 563 E korecky@atelier-mk.cz W www.atelier-mk.cz		Investor/stavebník: STATUTÁRNÍ MĚSTO LIBEREC nám. Dr. E. Beneše 1 460 59 Liberec 1 IČ: 00262978	
Vypracoval: Ing. Miroslav Korecký	Odpovědný projektant: Ing. Miroslav Korecký, ČKAIT 0101986	Stupeň: DZS	
Akce: Komunitní energetika Liberec I. BYTOVÝ DŮM NA ŽIŽKOVĚ, NA ŽIŽKOVĚ, LIBEREC		Číslo zakázky: 04/7-2023_DZS	
Místo stavby: pozemky p. č. 862, 908, 911/1, 912, k.ú. Rochlice u Liberce		Datum: 10/2023	
Část: D.2.1 FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM 44,28 kW		Formát: 2x A4	Číslo paré:
Výkres: SO03 - PŮDORYS STŘECHY - ROZMÍSTĚNÍ FVE, STRINGOVÁNÍ		Měřítko: 1:100	Číslo: D.2.1-04

TABULKA MÍSTNOSTÍ 1.PP – S002		
ČÍSLO	NÁZEV	PLOCHA
S.01	Chodba se schodištěm	23,14 m ²
S.02	Technická místnost	16,49 m ²
S.03	Kočárkárna/Kolárna	26,04 m ²
S.04	Sklepní kóje	7,98 m ²
S.05	Sklepní kóje	6,72 m ²
S.06	Chodba u sklepních kójí	8,60 m ²
S.07	Sklepní kóje	7,98 m ²
S.08	Sklepní kóje	6,64 m ²
S.09	Sklepní kóje	6,75 m ²
S.10	Sklepní kóje	6,64 m ²
S.11	Sklepní kóje	7,98 m ²
S.12	Chodba u sklepních kójí	8,60 m ²
S.13	Sklepní kóje	7,98 m ²
S.14	Sklepní kóje	6,64 m ²
S.15	Sklepní kóje	6,75 m ²
S.16	Sklepní kóje	6,64 m ²
S.17	Sklepní kóje	7,98 m ²
S.18	Vedlejší prostor	3,64 m ²
S.19	Sklad pod schody	
Celkový součet:		173,18 m ²

VYPÍNAČÍ PRVEK (TLAČÍTKO) STOP FVE
UMÍSTĚNO V 1.NP U HLAVNÍHO VSTUPU (VEDLE TLAČÍTEK
TOTAL STOP A CENTRAL STOP)
NAPOJENO KABELM S FUNKČNÍ INTEGRITOU PŘI POŽÁRU
MIN. P30–R DLE ČSN 73 0895
KABEL CXKH–V–J 3x1,5 P60–R B2ca,s1,d0(d1)

DC TRASA ZE STŘECHY č.1 S002 DO PROSTORU
TECHNICKÉ MÍSTNOSTI V SUTERÉNU (1.PP) OBJEKTU
S002, 8x VODIČ FLEX SOL 6mm²
VEDENO PŘIPRAVENOU CHRÁNIČKOU Ø63 MM
V TECHNICKÉ MÍSTNOSTI VEDENO PO STĚNĚ A POD
STROPEM V KABELOVÉ LIŠTĚ
TRASA BUDE KOORDINOVÁNA NA STAVBĚ S OHLEDEM
NA OSTATNÍ STÁVAJÍCÍ PRVKY UMÍSTĚNÉ V TECHNICKÉ
MÍSTNOSTI
PROSTUP STĚNOU S POŽ. UCPÁVKOU DLE
POŽADAVKU PBR

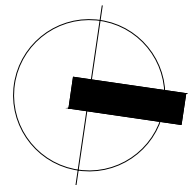
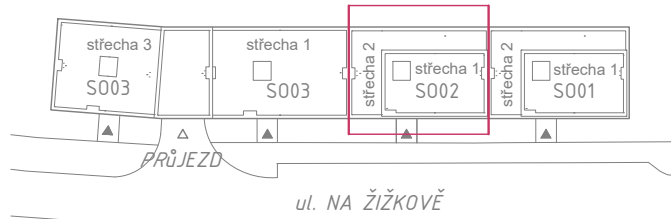
TECHNOLOGIE FVE BUDE UMÍSTĚNA V TECHNICKÉ MÍSTNOSTI (m.č. S.02)
2x STŘÍDAČ DC/AC s AC VÝKONEM 19,9 kW – REF. TYP SOLAREGE SE20K

STÁVAJÍCÍ KABELOVÉ NAPOJENÍ NA ROZPOJOVACÍ JISTIČÍ SKŘÍŇ R333 V BETONOVÉM OPLOČENÍ
REALIZOVÁNO V RÁMCI VÝSTAVBY OBJEKTU
KABEL CYKY–J 4x35 VEDEN V CHRÁNIČCE, KRYTÍ MIN. 700 MM
PROSTUP SUTERÉNNÍ STĚNOU (JÁDROVÉ VRTÁNÍ) SE ZAJIŠTĚNÍM VODOTĚSNOSTI PROSTUPU
V TECHNICKÉ MÍSTNOSTI VEDENO V OCHRANNÉ TRUBCE POD STROPEM, ZATAŽENO DO DOMOVNÍHO
ELEKTROMĚROVÉHO ROZVADĚČE RM–01

do R333


VE STÁVAJÍCÍM ELEKTROMĚROVÉM ROZVADĚČI RM–01 BUDE OSAZENO NA VOLNÉ
POZICI OBCHODNÍ/FAKTURAČNÍ MĚŘENÍ – PŘÍMÉ MĚŘENÍ DO 80A TYPU B
BUDE OSAZEN PŘÍJÍMAČ HDO + SAMOSTATNÝ JISTIČ 1x2A, char.B
NOVÝ HLAVNÍ JISTIČ PŘED ELEKTROMĚREM 3x80A, char.B
NOVÝ VYPÍNAČÍ PRVEK ZA ELEKTROMĚREM 3x80A – OZNAČIT "VYPÍNAČ INSTALACE"
KABELOVÉ PROSTUPY STĚNOU DO ROZVADĚČE RM–01 ŘEŠIT S POŽ. UCPÁVKOU DLE
POŽADAVKU PBR

ORIENTAČNÍ SCHÉMA:



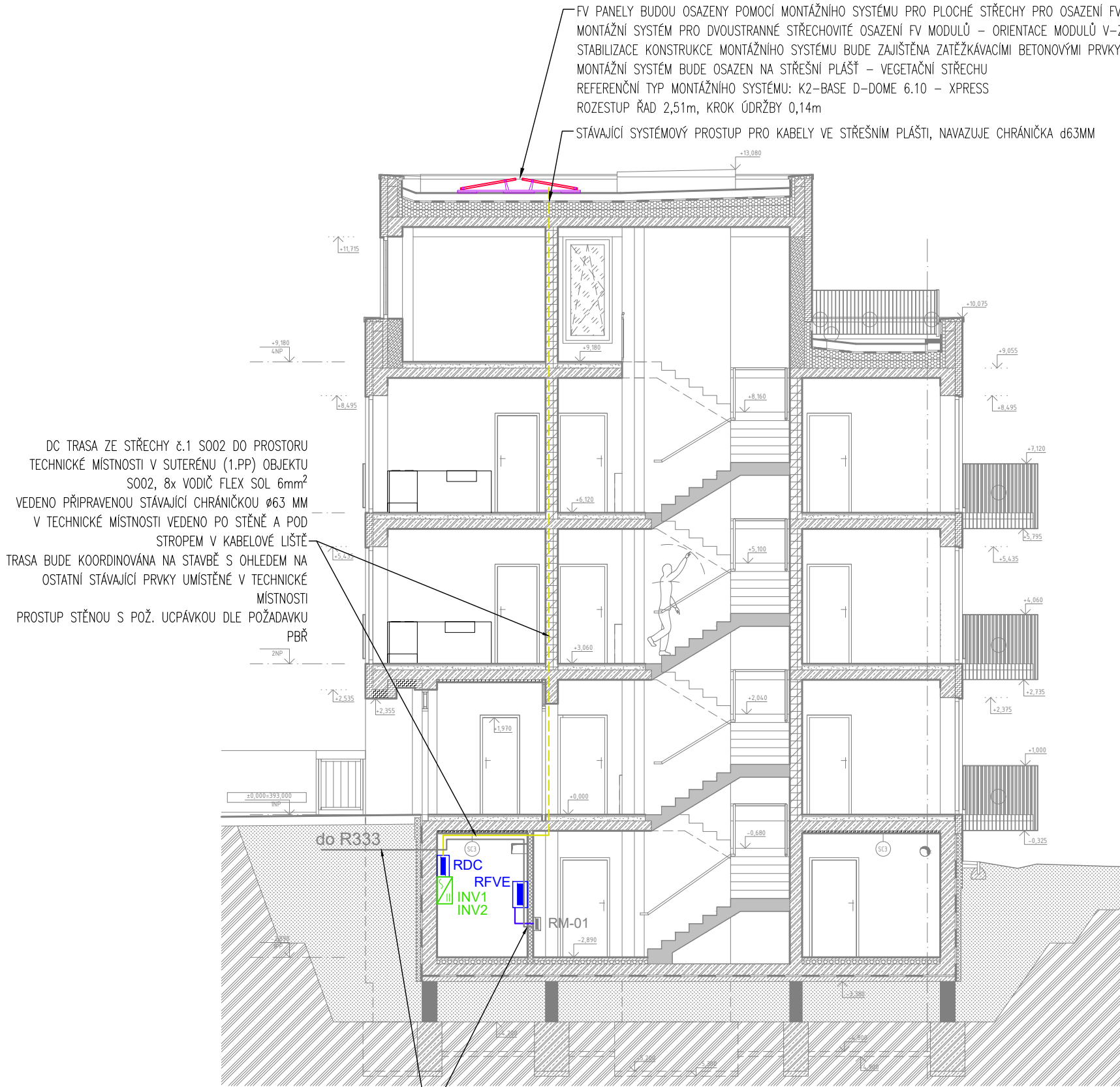
č. Smlouvy o uzavření budoucí smlouvy o připojení: 23_SOBS01_4122125750, ČEZ Distribuce, a.s.

DOKUMENTACE PRO ZADÁNÍ STAVBY

Generální projektant:  Ing. Miroslav Korecký – ATELIER MK Třeštice 67, 588 56 Telč IČ: 706 72 156 AO ČKAIT: 0101986 M +420 605 518 563 E korecky@atelier-mk.cz W www.atelier-mk.cz		Investor/stavebník: STATUTÁRNÍ MĚSTO LIBEREC nám. Dr. E. Beneše 1 460 59 Liberec 1 IČ: 00262978	
Vypracoval: Ing. Miroslav Korecký	Odpovědný projektant: Ing. Miroslav Korecký, ČKAIT 0101986	Stupeň: DZS	
Akce: Komunitní energetika Liberec I. BYTOVÝ DŮM NA ŽIŽKOVĚ, NA ŽIŽKOVĚ, LIBEREC		Číslo zakázky: 04/7-2023_DZS	
Místo stavby: pozemky p. č. 862, 908, 911/1, 912, k.ú. Rochlice u Liberce		Datum: 10/2023	
Část: D.2.1 FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM 44,28 kW		Formát: 2x A4	Číslo paré:
Výkres: S002 - PŮDORYS 1.PP - ROZMÍSTĚNÍ TECHNOLOGIE FVE		Měřítko: 1:100	
		Číslo: D.2.1-05	

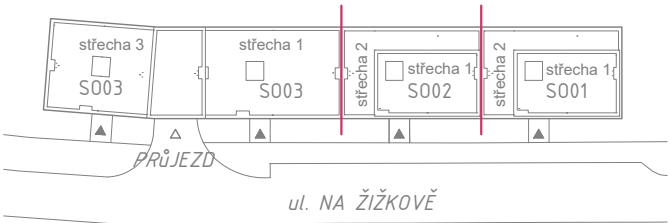
LEGENDA

- navrhované základní kabelové trasy AC
- navrhované základní kabelové trasy - central stop (STOP FVE)
- navrhované základní kabelové trasy DC
- navrhované umístění měniče DC/AC
- navrhované umístění rozvaděčů RDC, RFVE
- hranice požárních úseků dle platného PBR objektu (dle ZSPD)



STÁVAJÍCÍ KABELOVÉ NÁPOJENÍ NA ROZPOJOVACÍ JISTIČ SKŘIŇ R333 V BETONOVÉM OPLOČENÍ KABEL CYKY–J 4x35 VEDEN V CHRÁNIČCE, HLOUBKA KRYTÍ MIN. 700 MM PROSTUP SUTERÉNNÍ STĚNOU (JÁDROVÉ VRTÁNÍ + ZAJIŠTĚNÁ VODOTĚSNOST PROSTUPU SYSTÉMOVÝM TĚSNĚNÍM) V TECHNICKÉ MÍSTNOSTI VEDENO V OCHRANNÉ TRUBCE POD STROPEM, ZATAŽENO DO DOMOVNÍHO ELEKTROMÉROVÉHO ROZVADĚČE RM-01 NA CHODBĚ V 1.PP (V RM-01 POŽADOVÁNA 2x VOLNÁ POZICE – 1x PRO ELEKTROMĚR A 1x PRO RELÉ PŘIJÍMAČ HDO) V RM-01 BUDE OSAZEN HLAVNÍ JISTIČ PŘED ELEKTROMĚREM 3x80A, char. B + SAMOSTATNÝ JISTIČ PRO HDO 1x2A, char. B + VYPÍNAČ INSTALACE 3x80A ZA ELEKTROMĚREM KABELOVÉ PROSTUPY STĚNOU DO ROZVADĚČE RM-01 ŘEŠIT S POŽ. UCPÁVKOU DLE POŽADAVKU PBŘ

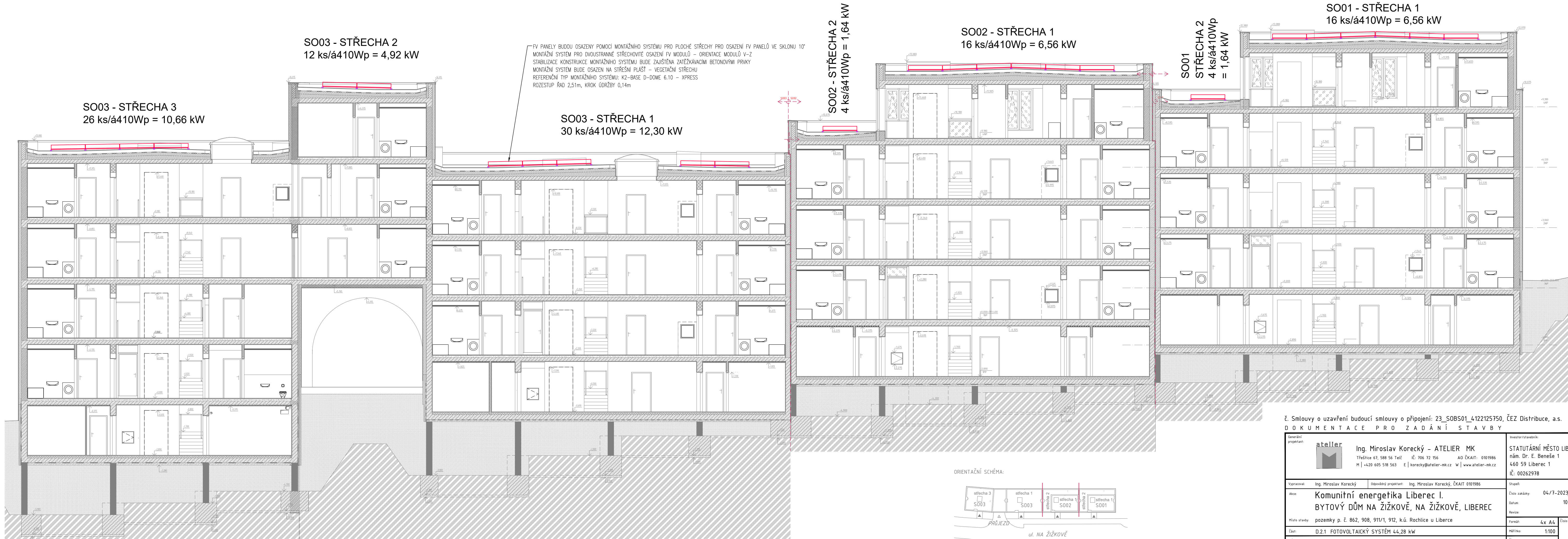
ORIENTAČNÍ SCHÉMA:



č. Smlouvy o uzavření budoucí smlouvy o připojení: 23_SOBS01_4122125750, ČEZ Distribuce, a.s.

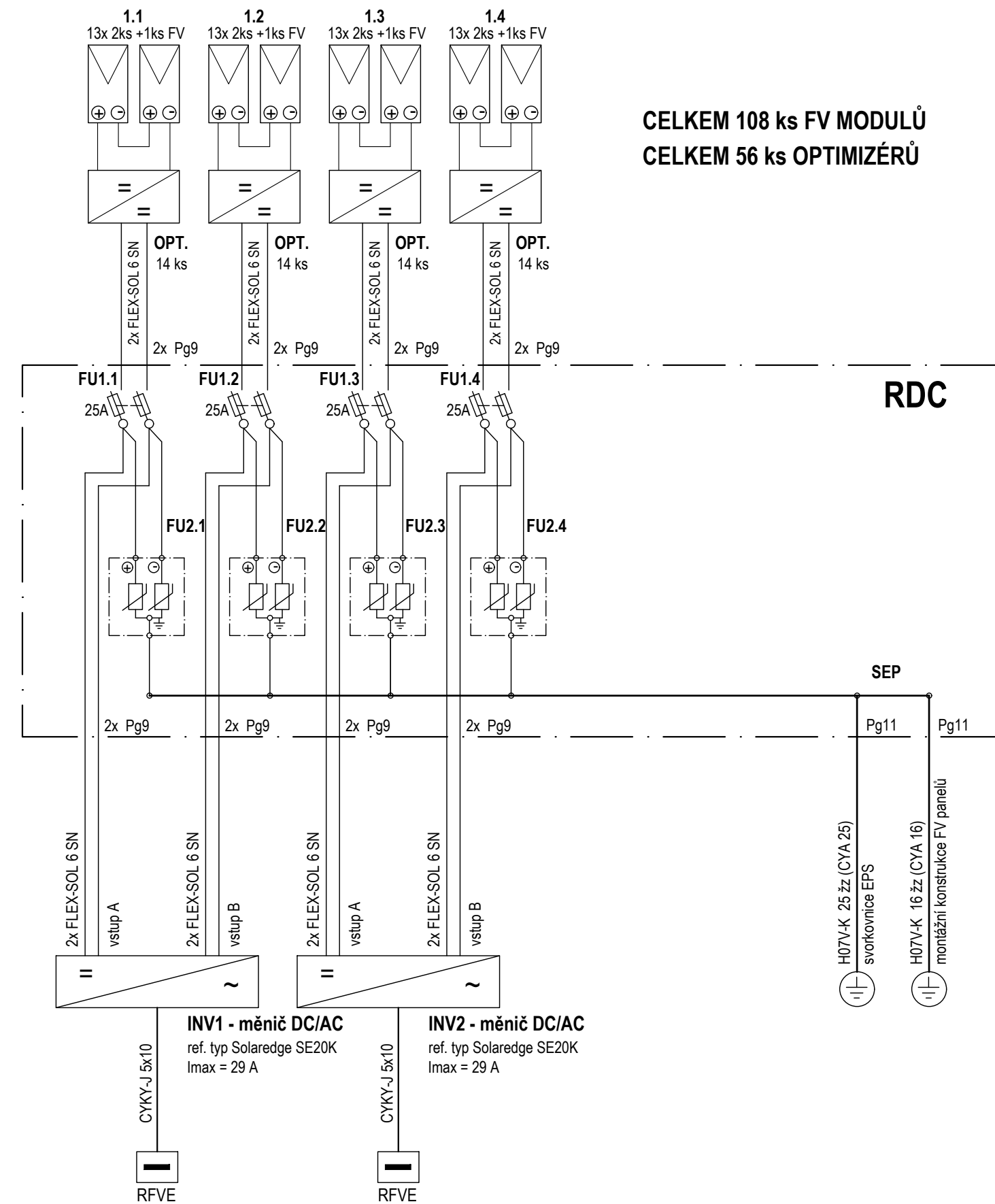
DOKUMENTACE PRO ZADÁNÍ STAVBY

Generální projektant: atelier Ing. Miroslav Korecký – ATELIER MK Třeštice 67, 588 56 Telč IČ: 706 72 156 AO ČKAIT: 0101986 M +420 605 518 563 E korecky@atelier-mk.cz W www.atelier-mk.cz		Investor/stavebník: STATUTÁRNÍ MĚSTO LIBEREC nám. Dr. E. Beneše 1 460 59 Liberec 1 IČ: 00262978	
Vypracoval: Ing. Miroslav Korecký	Odpovědný projektant: Ing. Miroslav Korecký, ČKAIT 0101986	Stupeň: DZS	
Akce: Komunitní energetika Liberec I. BYTOVÝ DŮM NA ŽIŽKOVĚ, NA ŽIŽKOVĚ, LIBEREC		Číslo zakázky: 04/7-2023_DZS Datum: 10/2023	
Místo stavby: pozemky p. č. 862, 908, 911/1, 912, k.ú. Rochlice u Liberce		Formát: 2x A4	Číslo paré:
Část: D.2.1 FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM 44,28 kW		Měřítko: 1:100	
Výkres: S002 - ŘEZ A-A - ROZMÍSTĚNÍ TECHNOLOGIE FVE		Číslo: D.2.1-06	



č. Smlouvy o uzavření budoucí smlouvy o připojení: 23_SOBS01_4.122125750, ČEZ Distribuce, a.s.
DOKUMENTACE PRO ZADÁNÍ STAVBY

Generální projektant: <div></div> <div>Ing. Miroslav Korecký – ATELIER MK Třešnice 67, 588 56 Telč IČ: 706 72 156 AO ČKAIT: 0101986 M +420 605 518 563 E korecky@atelier-mk.cz W www.atelier-mk.cz</div>		Investor/stavebník: STATUTÁRNÍ MĚSTO LIBEREC nám. Dr. E. Beneše 1 460 59 Liberec 1 IČ: 00262978	
Vypracoval: Ing. Miroslav Korecký		Odpovědný projektant: Ing. Miroslav Korecký, ČKAIT 0101986	
Akce: Komunitní energetika Liberec I. BYTOVÝ DŮM NA ŽIŽKOVĚ, NA ŽIŽKOVĚ, LIBEREC		Stupeň: DZS Číslo zakázky: 04/7-2023_DZS Datum: 10/2023	
Místo stavby: pozemky p. č. 862, 908, 911/1, 912, k.ú. Rochlice u Liberce		Revize:	
Část: D.2.1 FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM 44,28 kW		Formát: 4x A4	
Výkres: ŘEZ B-B' - ROZMÍSTĚNÍ TECHNOLOGIE FVE		Měřítko: 1:100	
		Číslo: D.2.1-07	




INV1	SE20K	
1.1	14 x P850	27
1.2	14 x P850	27

INV2	SE20K	
2.1	14 x P850	27
2.2	14 x P850	27

Specifikace skříně a přístrojů:

- Rozvodnice oceloplechová nástěnné provedení, plné dveře, IP66, rozměr 500x400x210mm, vč: - 1ks
 - montážní rám DIN pro min. 54 modulů pro skříň - 1ks
 - úplná krycí deska pro modulové přístroje na DIN liště - 1ks
 - upevňovací materiál (příchytky, montážní závěsy ke skřini) - 1kpl
- Vývodka + matice, Pg 9 - 16ks
- Vývodka + matice, Pg11 - 2ks
- FU1.1-FU1.4 - pojistkový odpínač ref. typ Mersen CUS101HEL + 2x PV4 -25A gPV - 4kpl
- FU2.1-FU2.4 - svodič přepětí ref. typ Mersen STPT12-5K1000V-YPVM - 4ks
- SEP - svorkovnice ekvipotenciální - 1ks

č. Smlouvy o uzavření budoucí smlouvy o připojení: 23_SOBS01_4122125750, ČEZ Distribuce, a.s.
DOKUMENTACE PRO ZADÁNÍ STAVBY

Generální projektant:  Ing. Miroslav Korecký - ATELIER MK Třeštice 67, 588 56 Telč IČ: 706 72 156 AO ČKAIT: 0101986 M +420 605 518 563 E korecky@atelier-mk.cz W www.atelier-mk.cz		Investor/stavebník: STATUTÁRNÍ MĚSTO LIBEREC nám. Dr. E. Beneše 1 460 59 Liberec 1 IČ: 00262978	
Vypracoval:	Ing. Miroslav Korecký	Odpovědný projektant:	Ing. Miroslav Korecký, ČKAIT 0101986
Akce:		Stupeň: DZS	
Komunitní energetika Liberec I. BYTOVÝ DŮM NA ŽIŽKOVĚ, NA ŽIŽKOVĚ, LIBEREC		Číslo zakázky:	04/7-2023_DZS
Místo stavby: pozemky p. č. 862, 908, 911/1, 912, k.ú. Rochlice u Liberce		Datum:	10/2023
Část: D.2.1 FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM 44,28 kW		Revize:	
Výkres: SCHÉMA ROZVADĚČE RDC		Formát:	2x A4
		Měřítko:	- - -
		Číslo:	D.2.1-08



Rozvodnice oceloplechová, plné dveře, IP66, rozměr 700x500x210mm, vč.	
montážní rám DIN pro skříň	- 1ks
montážní deska 650x450 mm pozink. plná plech 2 mm	- 1ks
úplná krycí deska pro modulové přístroje na DIN liště	- 1ks
- upevňovací materiál (příchytky, montážní závěsy ke skříni)	- 1kpl

- Vývodka + matice, Pg11 - 1ks
- Vývodka + matice, Pg21 - 1ks
- Vývodka + matice, Pg29 - 2ks
- Vývodka + matice, Pg36 - 1ks

- | | |
|---|---------|
| FA01-02 - výkonový jistič vel. MC1, In=32A, Ir=29A
+ napěťová spoušť | - 2kpl |
| FA03-04 - jistič 2B-1 | - 2ks |
| QM01 - vypínač MC1, 80A | - 1ks |
| KM1 - stykač 3P, 95A, AC-3 440V, pom. kont. 1Z+1V, cívka 230V | - 1kpl |
| S1 - vypínací prvek STOP FVE vč. napojení | - 1kpl |
| EL - elektroměr, přímé měření do 80A, úředně ověřený | - 1ks |
| F1 - U/f ochrana, 3-stupňová, 3.f. nastavitelná, displej,
se vstupem HDO | - 1ks |
| FU1 - svodič přepětí ref. typ Mersen STPT12-12K275V-3PM | - 1ks |
| FU2 - pojistkový odpínač 32A, OPV 10/3 + 3x PV 2A gG | - 1 kpl |
| PEN - rozbočovací můstek | - 1ks |
| N - rozbočovací můstek | - 1ks |
| SEP - svorkovnice ekvipotenciální | - 1ks |
| svorkovnice EPS - umístěna mimo rozvaděč RFVE | - 1ks |
| vč. kompletního podružného materiálu jinak nespecifikovaného | - 1 kpl |

Požadované nastavení ochrany NN			
U/ f ochrany, 3–stupňová, nastavitelná, působí na stykák – KM1			
Funkce	Rozsah nastavení	Doporučené nastavení ochrany	
Nadpětí 3. stupně U>>	1,00–1,30 Un	1,2 Un	0,1 s (okamž.h.)
Nadpětí 2. stupně U>	1,00–1,30 Un	1,15 Un	5 s (okamžik.h.)
Nadpětí 1. stupně U>>	1,00–1,30 Un	1,11 Un (1)	≤0 s
Podpětí 1. stupně U<	0,10–1,00 Un	0,70 Un	2,7 s
Podpětí 2. stupeň U<<	0,10–1,00 Un	0,45 Un	0,2 s (okamžik.h.)
nadfrekvence f >	50 – 52 Hz	51,5 Hz	≤0,1 s
podfrekvence f <	47,5 – 50 Hz	47,5 Hz	≤0,1 s

1) Pro 1. stupeň nadpětí se použijí 10-minutové hodnoty odpovídající ČSN EN 50160. Výpočet 10-minutových hodnot musí odpovídat 10 minutové agregaci podle ČSN EN 61000-4-30, třídy S. Tato funkce musí být založena na průměrné efektivní hodnotě napětí v intervalu 10 minut. Odchylka od ČSN EN 61000-4-30 spočívá v používání měřicím okně. Pro porovnání s vypínacími mezi postačí výpočet nově 10-minutové hodnoty nejméně každé 3 s.

č. Smlouvy o uzavření budoucí smlouvy o připojení: 23_SOBS01_4122125750, ČEZ Distribuce, a.s.

D O K U M E N T A C E P R O Z A D Á N Í S T A V B Y

Generální projektant:  Ing. Miroslav Korecký – ATELIER MK Třeštica 67, 588 56 Telč IČ: 706 72 156 AO ČKAIT: 0101986 M +420 605 518 563 E korecky@atelier-mk.cz W www.atelier-mk.cz		Investor/stavebník: STATUTÁRNÍ MĚSTO LIBEREC nám. Dr. E. Beneše 1 460 59 Liberec 1 IČ: 00262978	
Vypracoval: Ing. Miroslav Korecký Akce: Komunitní energetika Liberec I. Místo stavby: pozemky p. č. 862, 908, 911/1, 912, k.ú. Rochlice u Liberce	Odpovědný projektant: Ing. Miroslav Korecký, ČKAIT 0101986 Akce: BYTOVÝ DŮM NA ŽIŽKOVĚ, NA ŽIŽKOVĚ, LIBEREC Místo stavby:	Stupeň: DZS Číslo zakázky: 04/7-2023_DZS Datum: 10/2023 Revize:	Číslo parčí:
Část: D.2.1 FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM 44,28 kW Výkres: SCHÉMA ROZVADĚČE RFVE	Formát: 3x A4 Měřítko: - - - Číslo: D.2.1-09		