

1. část

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE

Anonymizováno

PŘEDMĚT STAVBY	Fotovoltaická elektrárna 99.00 kWp – objekt plaveckého bazénu
ADRESA STAVBY	Objekt Plaveckého bazénu, ul. Obětí nacismu 1127/16, 350 02 Cheb
STAVEBNÍK	Město Cheb, Náměstí Krále Jiřího z Poděbrad 1/14, 350 02 Cheb IČO: 00253979, DIČ: CZ00253979, zastoupené Ing. Janem Vrbou, starostou obce
ČÍSLO ZAKÁZKY	
ZHOTOVITEL	

VYPRACOVAL	Ing. Petr Bulánek
ZKONTROLOVAL	Ing. Petr Eberle
SCHVÁLIL	Ing. Miroslav Křístek /ČKAIT 0201565/
DATUM	31. srpna 2023
REVIZE	B
ČÍSLO VÝTISKU	
STUPEŇ	Dokumentace pro stavební povolení

OBSAH PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

A.	PRŮVODNÍ ZPRÁVA.....	2
A.1.	Identifikační údaje.....	2
A.2.	Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení.....	3
A.3.	Seznam vstupních podkladů.....	3
B.	SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA	4
B.1.	Popis území stavby.....	4
B.2.	Celkový popis stavby	4
B.3.	Připojení na technickou infrastrukturu	7
B.4.	Dopravní řešení	7
B.5.	Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav	8
B.6.	Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana	8
B.7.	Ochrana obyvatelstva	8
B.8.	Zásady organizace výstavby	9
B.9.	Celkové vodohospodářské řešení	10
C.	SITUAČNÍ VÝKRESY	11
C.2.	Katastrální situační výkres.....	11
C.3.	ORTOFOTOMAPA S VYMEZENÍM STAVBOU DOTČENÝCH POZEMKŮ.....	12
D.	DOKUMENTACE TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ	13
D.1.	Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu	13
D.2.	Technologické zařízení.....	16
E.	DOKLADOVÁ ČÁST	17
	• Smlouva o připojení k distribuční síti.....	17
	• Koordinované závazné stanovisko.....	17
	• Výpis katastru nemovitostí	17

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

A.1. Identifikační údaje

A.1.1. Údaje o stavbě

a) Název stavby

Fotovoltaická elektrárna 99.00 kWp – objekt plaveckého bazénu

b) Místo stavby

Budova s číslem popisným: Cheb [405493]; č. p. 1127; objekt občanské vybavenosti

Stavba stojí na pozemku: p. č. st. 4230

Adresní místo: Obětí nacismu 1127/16, 350 02 Cheb

Budova bez čísla popisného nebo evidenčního: objekt občanské vybavenosti

Stavba stojí na pozemku: p. č. st. 4232

c) Předmět projektové dokumentace

Fotovoltaická elektrárna 99.00 kWp – objekt plaveckého bazénu

A.1.2. Údaje o stavebníkovi

c) Stavebník

Město Cheb, Náměstí Krále Jiřího z Poděbrad 1/14, 350 02 Cheb IČO: 00253979, DIČ: CZ00253979, zastoupené Ing. Janem Vrbou, starostou obce

A.1.3. Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

b) Zpracovatel projektové dokumentace

Ing. Miroslav Křístek,

Tepelská 748, 348 15 Planá u Mariánských Lázní

ČKAIT: 0201565

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

A.2. Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

Předmětem projektové dokumentace je výstavba nové fotovoltaické elektrárny včetně příslušenství, její připojení k distribuční soustavě a napojení na stávající elektrické rozvody objektu. Primárně bude vyrobená energie určena ke spotřebě v daném odběrném místě.

Jedná se o stavbu na stávajících objektech, kde bude výroba situována. Tato stavba nemění ráz ani využití dotčeného území. Způsob užívání budov, na kterých bude elektrárna umístěna se také nemění.

Tato dokumentace nenahrazuje pracovní a technologické postupy, které má zhotovitel povinnost zabezpečit z hlediska zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništích dle požadavků § 3 a Přílohy č. 3 nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů.

A.3. Seznam vstupních podkladů

- Požadavky zákazníka (stavebníka)
- Dokumentace dotčených objektů
- Smlouva o připojení k distribuční síti
- Pravidla provozování distribučních soustav
- Technické listy použitých elektrických zařízení
- Státní normy, zákony, nařízení a vyhlášky vlády

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

B.1. Popis území stavby

a) Charakteristika stavebního pozemku

Výrobna bude umístěná na stávající zástavbě. Rozmístění panelů bude provedeno podle situačního schématu, který je součástí projektové dokumentace. Její připojení do stávajících elektrických rozvodů je řešeno v dokumentaci technologických zařízení – viz kapitola D.2.

f) Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů – geologický, hydrogeologický a stavebně historický průzkum

Geologický průzkum není pro stavbu vyžadován.

Hydrogeologický průzkum není pro stavbu vyžadován.

Stavba se nenachází v památkově chráněné zóně.

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

Stavba se nenachází na žádném z těchto území.

j) Požadavky na asanace, demolice nebo kácení dřevin

Stavba nemá žádné požadavky na asanace nebo demolice stávajících objektů a nevyžaduje kácení dřevin.

l) Územně technické podmínky

Stavba nevyžaduje možnost bezbariérového přístupu, napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu zůstane zachováno.

B.2. Celkový popis stavby

B.2.1. Základní charakteristika stavby a jejího užívání

a) Nová stavba nebo změna dokončené stavby

Jedná se o stavbu nové fotovoltaické elektrárny.

b) Účel užívání stavby

Účelem stavby je výroba elektrické energie za účelem pokrytí vlastní spotřeby elektrické energie objektu.

c) Trvalá nebo dočasná stavba

Jedná se o trvalou stavbu fotovoltaické elektrárny.

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

Nebyla vydána žádná rozhodnutí o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby.

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

B.2.2. Celkové urbanistické a architektonické řešení

Urbanistické a architektonické řešení této stavby nevyžaduje.

B.2.3. Celkové provozní řešení, technologie výroby

Vyrobená elektrická energie z fotovoltaických solárních panelů bude střídači transformována ze stejnosměrného napětí na střídavé NN. Vyrobená elektrická energie bude sloužit k pokrytí vlastní spotřeby objektu. Případné přebytky budou dodávány do distribuční sítě.

B.2.4. Bezbariérové užívání stavby

Výrobna nevyžaduje možnost bezbariérového přístupu.

B.2.5. Bezpečnost při užívání stavby

Z hlediska bezpečnosti se jedná o vyhrazené elektrické zařízení dle zákona č. 250/2021 Sb. Jeho obsluha a údržba je určena pouze pověřeným a řádně proškoleným osobám. Při neautorizovaném zásahu může dojít ke značným škodám a ohrožení zdraví a života osob.

Ochrana před nebezpečným dotykem je realizována dle ČSN 33 2000-4-41 v platném znění

- čl. 411.2 Základní ochrana (základní izolace, přepážky nebo kryty)
- čl. 411.3 Ochrana při poruše (uzemnění a pospojování, automatické odpojení)
- čl. 415.1 Doplnková ochrana (proudové chrániče)
- čl. 415.2 Doplnková ochrana (doplňující ochranné pospojování)

B.2.6. Základní charakteristika objektů

a) Stavební řešení

Stavební řešení jako takové nebude vyžadováno – fotovoltaické panely výrobní budou umístěny na střechu stávající zástavby.

b) Konstrukční a materiálové řešení

Na ploché střeše budov p. č. st. 4230 a p. č. st. 4232 budou rozmístěny fotovoltaické panely dle situačního schématu. Orientace panelů pod azimutem 50° - 99ks panelů a 230° - 99ks panelů. Panely budou upevněny ke konstrukci se sklonem 15°, která bude adekvátně ukotvena ke střešní konstrukci, kvůli ochraně stavby před povětrnostními vlivy. Fotovoltaické panely nebudou v žádném místě přesahovat střechu budovy.

Pro stavbu mohou být použity jen takové výrobky, materiály a konstrukce odpovídající požadavkům na stavby v souladu se zákonem č. 183/2006 Sb. v platném znění §156.

c) Mechanická odolnost a stabilita

Při instalaci panelů, kabeláže a technických prostupů je nutné dbát na zachování původní funkce střechy a nesmí být narušena její odolnost vůči vodě případně požáru.

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

B.2.7. Základní charakteristika technických a technologických zařízení

a) Technické řešení

Technické řešení je detailně řešeno v dokumentaci technologických zařízení – viz kapitola D.2.

b) Výčet technických a technologických zařízení

Výčet technických a technologických zařízení je detailně řešen v dokumentaci technologických zařízení – viz kapitola D.2.

B.2.8. Zásady požárně bezpečnostního řešení

Rozváděče, a střídače nesmí být umístěny v chráněné únikové cestě. Detailní zpráva požárně bezpečnostního řešení – viz kapitola D.1.3.

B.2.9. Úspora energie a tepelná ochrana

Stavbou není vyžadována.

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

Výrobna je navržena dle zásad stanovených ve vyhlášce č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby tak, aby neohrožovala zdraví, život uživatelů okolních staveb, neohrožovala životní prostředí. Provoz fotovoltaické elektrárny nezpůsobuje žádné vibrace, hluk ani nevytváří prašné prostředí.

B.2.11. Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

Fotovoltaická elektrárna nijak nezvyšuje riziko negativních účinků vnějšího prostředí, a proto není potřeba žádné dodatečné řešení.

a) Ochrana před pronikáním radonu z podloží

Ochrana před pronikáním radonu z podloží je pro stávající objekt zachována. Pro potřeby stavby fotovoltaické elektrárny není potřeba dodatečně řešit.

b) Ochrana před bludnými proudy

Není potřeba řešit dodatečnou ochranu před bludnými proudy.

c) Ochrana před technickou seismicitou

Fotovoltaická elektrárna se neskládá z prvků, které by nepříznivě ovlivňovaly nebo byly ovlivněny technickou seismicitou.

d) Ochrana před hlukem

Fotovoltaická elektrárna nezvyšuje hlukovou zátěž pro objekt ani jeho okolí.

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

e) Protipovodňová opatření

Protipovodňová opatření nejsou u stavby požadována.

B.3. Připojení na technickou infrastrukturu

a) Napojovací místa technické infrastruktury

Připojení na stávající elektrické rozvody je řešeno v dokumentaci technologických zařízení – viz kapitola D.2. S provozovatelem distribuční soustavy je uzavřena smlouva o připojení výroby, která je samostatnou přílohou projektové dokumentace.

V případě potřeby bude upraven elektroměrový rozvaděč dle požadavků uvedených ve smlouvě o připojení a dle přípojných podmínek distribuční soustavy. Detailní popis úprav je součástí dokumentace technologických zařízení.

Ostatní inženýrské sítě zůstanou nedotčené.

b) Připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky

Celkový instalovaný výkon výroby, včetně dimenzí kabelových vedení, způsob připojení na stávající elektrické rozvody apod. je zřejmý z dokumentace technologických zařízení – viz kapitola D.2.

Rezervovaný výkon výroby je uveden ve smlouvě o připojení výroby k distribuční soustavě, která je samostatnou přílohou projektové dokumentace – viz kapitola E.

B.4. Dopravní řešení

a) Popis dopravního řešení včetně bezbariérových opatření pro přístupnost a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu nebo orientace

Stavba neovlivní stávající situaci a nejsou vyžadovány dodatečné úpravy. Během stavby budou použity stávající komunikace.

Obsluha a údržba fotovoltaické elektrárny je určena výhradně oprávněným osobám. Provozovatel musí zařízení chránit před neautorizovaným zásahem.

Bezbariérový přístup není vyžadován.

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

B.5. Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

a) Terénní úpravy

Stavba neovlivní stávající situaci a nejsou vyžadovány dodatečné úpravy terénu.

b) Použité vegetační prvky

Okolní vegetace a dřeviny nebudou stavbou dotčeny. Ochranná a bezpečnostní pásma zůstanou zachovány.

c) Biotechnická opatření

Biotechnická opatření nejsou vyžadována.

B.6. Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

a) Vliv na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda

Výrobna při svém provozu nijak neovlivňuje životní prostředí. Neohrožuje zdraví ani život uživatelů okolních staveb. Použité komponenty nevylučují žádné nebezpečné látky. Jejich recyklace bude provedena podle pokynů jednotlivých dodavatelů zařízení. Výrobna během provozu neprodukuje žádné emise ani nevytváří hlučné nebo prašné prostředí.

Během provozu výroby nevznikají žádné odpady ani nejsou do okolí uvolňovány jiné nebezpečné látky. O likvidaci odpadu vzniklého při realizaci stavby se postará instalační firma. Jedná se zejména o plastový a papírový obalový materiál, který bude řádně recyklován.

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

Výrobna nemá vliv na okolní krajinu či krajinu – dodatečná opatření a ochrany nejsou třeba.

c) Vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000

Pozemek stavby nepatří do soustavy chráněných území Natura 2000.

d) Základní parametry způsobu naplnění závěrů o nejlepších dostupných technikách nebo integrovaných povolení

Stavba nevyžaduje – neřeší se

e) Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů

Stavba nevyžaduje – neřeší se.

B.7. Ochrana obyvatelstva

Ochrana obyvatelstva v objektu, na kterém bude fotovoltaická elektrárna instalována, nebude stavbou dotčena ani změněna. V případě požáru objektu jsou vymezeny zásahové a únikové cesty. Podrobnosti jsou uvedeny v požárně bezpečnostním řešení stavby.

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

B.8. Zásady organizace výstavby

a) Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Veškerý použitý materiál a výrobky jsou obsaženy v projektové dokumentaci. Jeho zajištění a dopravení na stavbu zajišťuje zhotovitel. Instalační a spotřební materiál bude dle potřeby dodán zhotovitelem.

b) Odvodnění staveniště

Voda ze staveniště bude svedena stávajícími kanalizačními cestami.

c) Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Pro potřeby stavby je použita stávající dopravní a technická infrastruktura.

d) Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Stavba nebude ovlivňovat žádnou stavbu ani okolní pozemky.

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

Během stavby se budou využívat pouze vymezené plochy a koridory. Skladování materiálu bude prováděno na k tomu určených místech, která budou řádně ohraničena a označena.

V souvislosti se stavbou nebudou prováděny žádné asanace, demolice ani kácení dřevin.

Během stavby musí být použity pouze stroje a zařízení, které je v bezvadném technickém stavu, aby nedocházelo k poškození životního prostředí.

f) Maximální dočasné a trvalé zábory pro staveniště

Zábory pro stanoviště nejsou potřeba řešit.

g) Požadavky na bezbariérové obchozí trasy

Současné bezbariérové trasy nebudou narušeny. Není potřeba zřizovat žádné obchozí trasy.

h) Maximální produkované množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

Během stavby se počítá hlavně s odpadním obalovým materiálem ve formě plastů, kartonů a papírových obalů, které podléhají recyklaci. O jejich likvidaci se postará zhotovitel. Není počítáno s nebezpečným odpadem.

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

Se zemními a výkopovými pracemi se nepočítá. V případě potřeby výkopových prací, bude tato změna zanesena do projektové dokumentace.

k) Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi

Během stavby je nutné dodržovat zákon 309/2006 Sb. o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a nařízení vlády 591/2006Sb o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi. Stavbu mohou provádět pouze prověřené a řádně proškolené osoby. Analýza hrozcích rizik bude zpracována zhotovitelem stavby, který bude dohlížet a zodpovídat za přijatá bezpečnostní opatření.

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

l) Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Výstavba nezasahuje do okolních staveb. Není tedy nutné provádět jakékoli úpravy pro jejich bezbariérové užívání.

m) Zásady pro dopravní inženýrská opatření

Dopravní inženýrská opatření nebudou vyžadována

n) Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby – provádění stavby za provozu, opatření pro účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.

Stavba může být realizována během standardního provozu dotčených objektů. Během napojení elektrárny na stávající rozvody elektrické energie bude vyžadováno odpojení od elektrické sítě. Tyto práce budou konzultovány a naplánovány po vzájemné dohodě mezi investorem a zhotovitelem.

o) Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Postup výstavby včetně rozhodujících dílčích termínů bude řešen v časovém harmonogramu, který bude předložen zhotovitelem a odsouhlasen investorem stavby.

B.9. Celkové vodohospodářské řešení

Fotovoltaická elektrárna nijak nenaruší stávající vodohospodářské řešení objektu a není potřeba žádných dodatečných úprav současného stavu. Vodovodní a odpadní vedení nebude stavbou nijak dotčeno.

Pro potřeby stavby budou využity stávající přípojky a rozvody.

C. SITUAČNÍ VÝKRESY

C. SITUAČNÍ VÝKRESY

C.2. Katastrální situační výkres

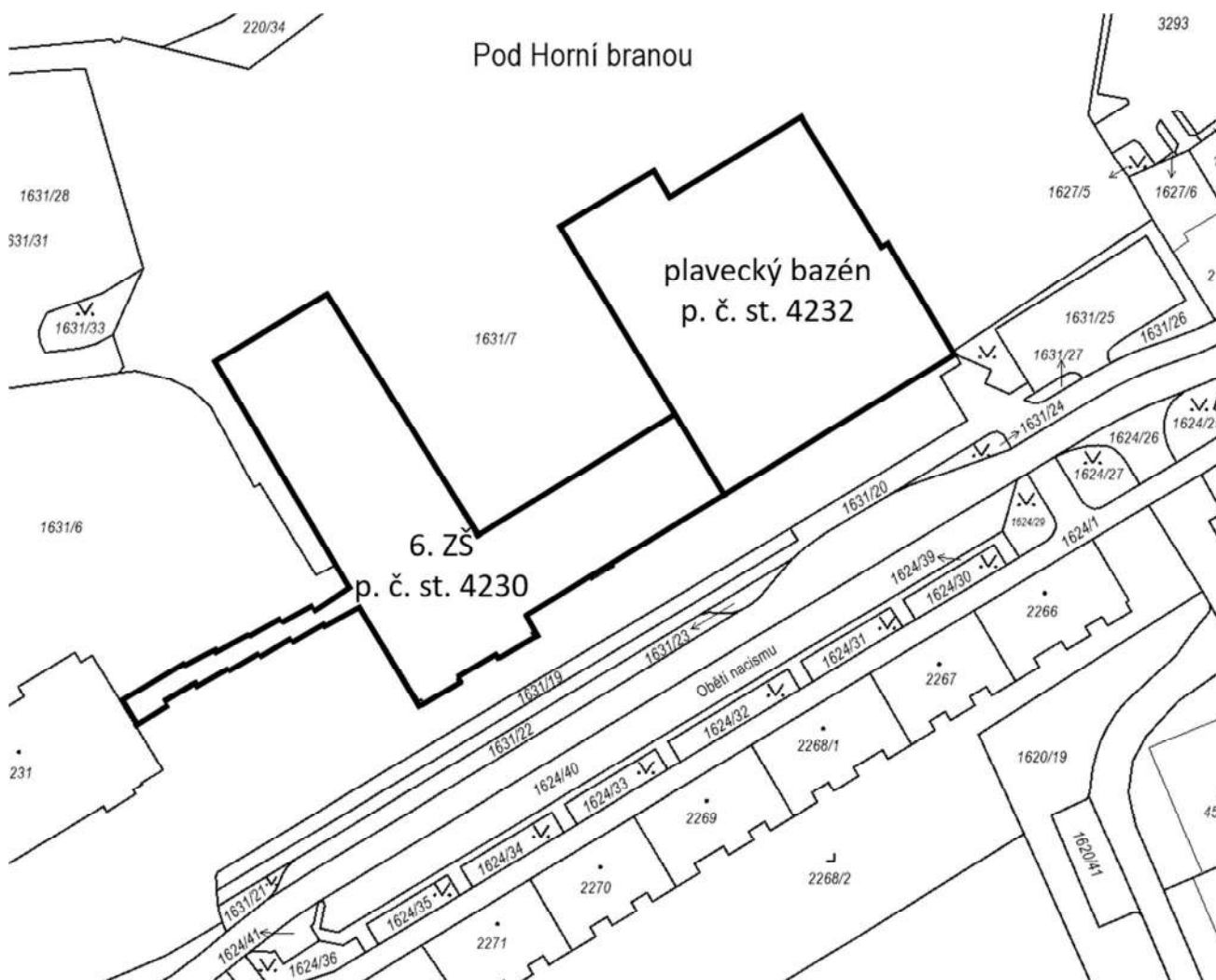
Budova s číslem popisným: Cheb [405493]; č. p. 1127; objekt občanské vybavenosti

Stavba stojí na pozemku: p. č. st. 4230

Adresní místo: Obětí nacismu 1127/16, 350 02 Cheb

Budova bez čísla popisného nebo evidenčního: objekt občanské vybavenosti

Stavba stojí na pozemku: p. č. st. 4232



C. SITUAČNÍ VÝKRESY

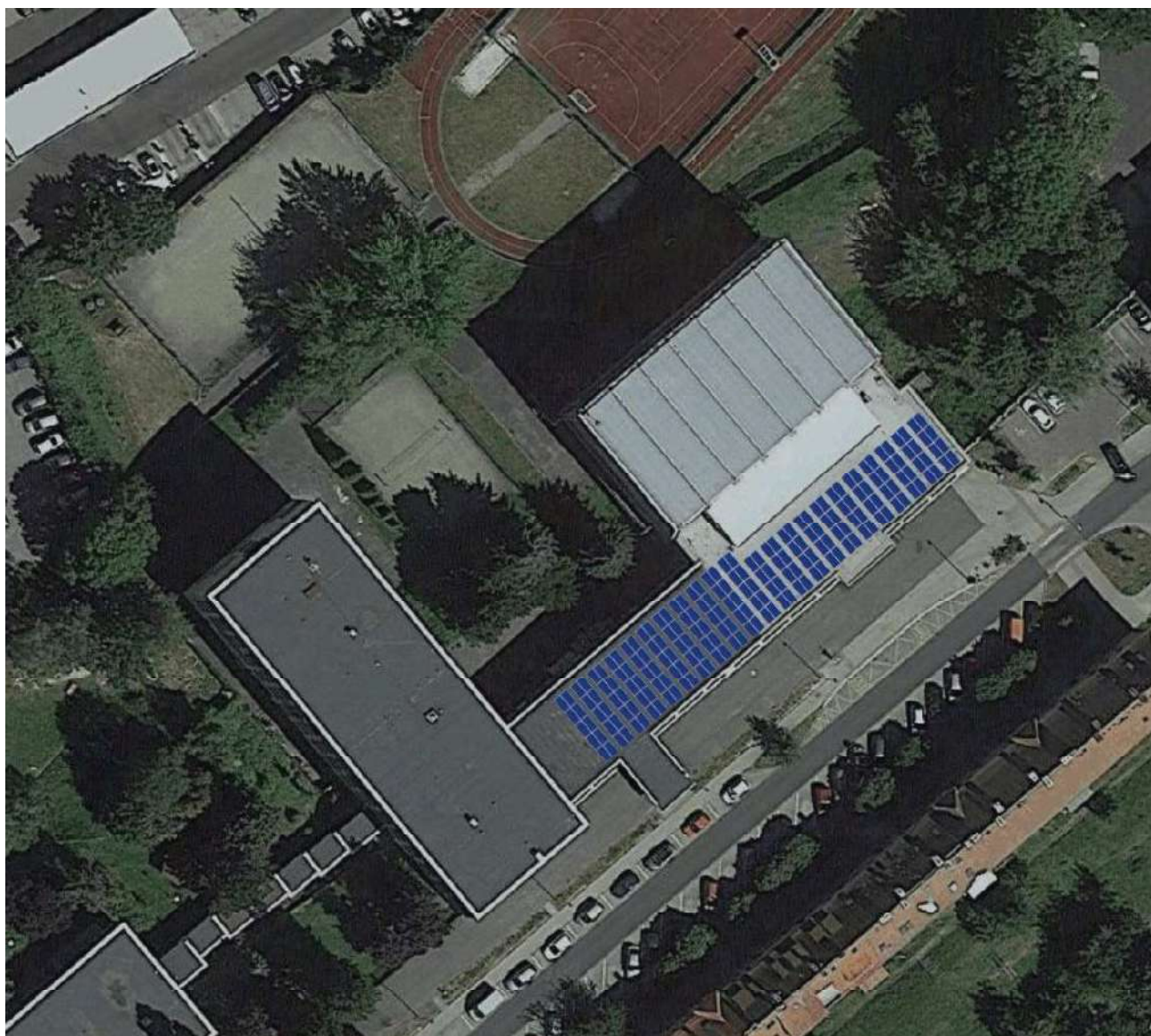
C.3. ORTOFOTOMAPA S VYMEZENÍM STAVBOU DOTČENÝCH POZEMKŮ



D. DOKUMENTACE TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

D.1. Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu

D.1.1. Půdorysy střechy a podlaží budov p. č. st. 4230 a 4232



Měřítko 1:1000

D. DOKUMENTACE TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

D.1.2. Statický posudek

Bylo provedeno statické posouzení střešních konstrukcí objektů 6. Základní školy v Chebu. Posudek prokázal, že lze umístit FVE panely s podkonstrukcí na střechu.

Posouzení nosných konstrukcí je provedeno dle platných norem ČSN a ČSN EN. Návrh vychází z typového řešení předchozí dokumentace, podkladů ze strany investora a zhotovitele FVE. Při návrhu byl zohledněn současný stav a podmínky stanoviště a bylo v co největší míře akceptováno stavební řešení a zadání stavby. Součástí statického posudku je statický výpočet.

Statický výpočet

Stavba

Vybudování FVE na objektu 6. základní školy v Chebu

Stupeň dokumentace

Dokumentace pro stavební povolení (DSP)

Část dokumentace

D.1.2 – Stavebně konstrukční řešení

Vypracoval

Ing. Vojtěch Zacharda, Ph.D.

Zodpovědný projektant

Ing. Vladimír Kasa

[ČKAIT 0200092]



vydání dokumentace

Klatovy 5/2023

Vybudování FVE na objektu 6. základní školy v Chebu

OBSAH:

Statický výpočet	3
1 Zatížení	3
1.1 Stálé zatížení.....	3
1.2 Nahodilé zatížení.....	3
2 Konstrukce střechy	7
2.1 Trapézový plech TR 55/250 x 0,75	7
2.2 Stropnice.....	8
3 Seznam použitých podkladů, ČSN, odborné literatury a software	9
3.1 Podklady.....	9
3.2 ČSN a odborná literatura.....	9
4 Hodnocení střešních konstrukcí	9
5 Závěr	9

Vybudování FVE na objektu 6. základní školy v Chebu

Statický výpočet

1 Zatížení

1.1 Stálé zatížení

Vychází z vlastní tíhy nosné konstrukce a skladeb.

1.1.1 Skladba střechy

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Ostatní stálé zatížení			
kačírek 8/16	1,00	1,35	1,35
ochranná textilie	0,01	1,35	0,01
PVC folie (13,80 × 0,0015)	0,02	1,35	0,03
ochranná textilie	0,01	1,35	0,01
tepelná izolace (0,50 × 0,260)	0,13	1,35	0,18
parotěsná folie	0,01	1,35	0,01
trapezový plech	0,15	1,35	0,20
SDK včetně konstrukce	0,15	1,35	0,20
Součet: Ostatní stálé zatížení	1,48	1,35	2,00
Součet: Stálé zatížení	1,48	1,35	2,00
Součet zatížení	1,48	1,35	2,00

1.1.2 FVE

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Ostatní stálé zatížení			
FVE - panely + kce s přitížením	0,30	1,35	0,40
Součet: Ostatní stálé zatížení	0,30	1,35	0,40
Součet: Stálé zatížení	0,30	1,35	0,40
Součet zatížení	0,30	1,35	0,40

1.2 Nahodilé zatížení

1.2.1 Zatížení sněhem

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast:

II

Charakteristická hodnota zatížení $s_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$

Typ krajiny:

normální

Součinitel expozice

$C_e = 1,00$

Tepelný součinitel

$C_t = 1,00$

Součinitel zatížení

$\gamma_f = 1,50$

Vybudování FVE na objektu 6. základní školy v Chebu

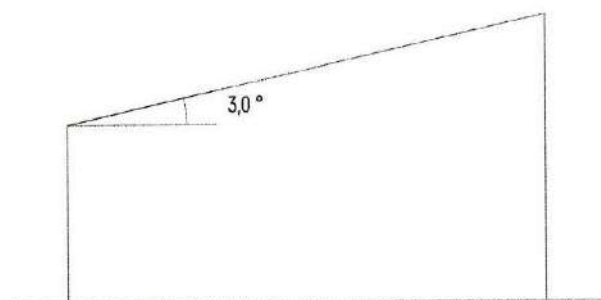
Tvar zastřešení: pultová střecha

Sklon střechy $\alpha = 3,0^\circ$

Tvarový součinitel $\mu_1 = 0,80$

Charakteristická hodnota zatížení (v závorce návrhová hodnota)

$s_1 = 0,80 \text{ kN/m}^2$ [$1,20 \text{ kN/m}^2$]



1.2.2 Zatížení větrem

1.2.2.1 Zatížení větrem - střecha

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:

Rychlost větru $v_{b,0} = 22,50 \text{ m/s}$

Kategorie terénu: III

Referenční výška budovy $z_e = 5,00 \text{ m}$

Součinitel směru větru $c_{dir} = 1,00$

Součinitel ročního období $c_{season} = 1,00$

Měrná hmotnost vzduchu $\rho = 1,250 \text{ kg/m}^3$

Součinitel orografie $c_o = 1,00$

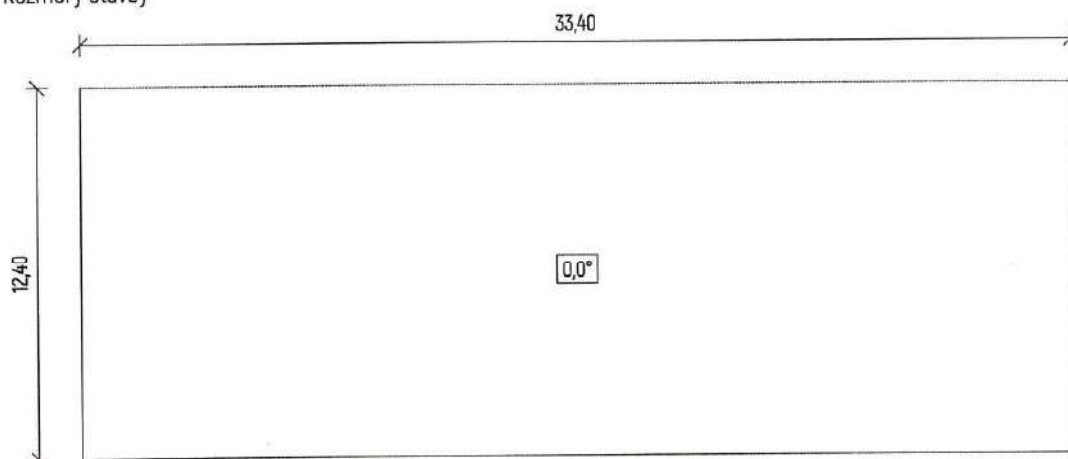
Maximální dynamický tlak $q_p = 0,41 \text{ kN/m}^2$

Součinitel zatížení $\gamma_f = 1,50$

Plocha pro stanovení c_{pe} $A = 10,00 \text{ m}^2$

Střecha

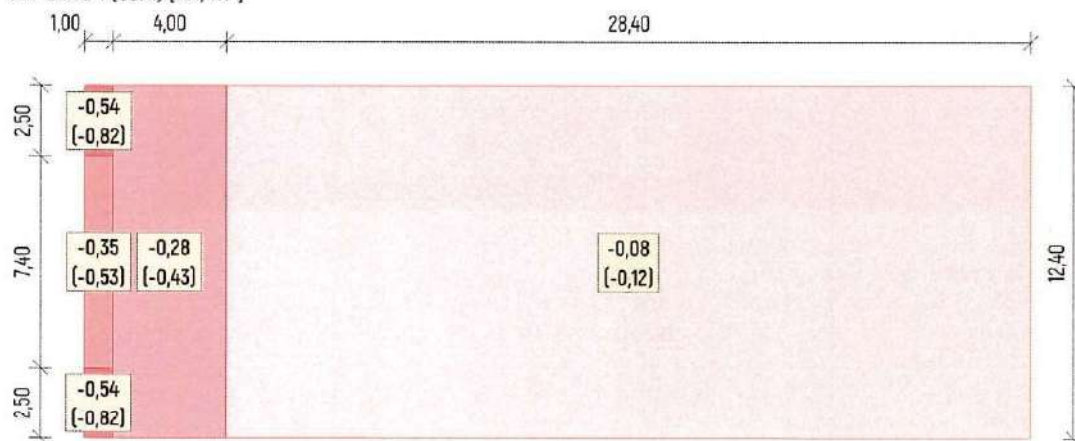
Rozměry stavby



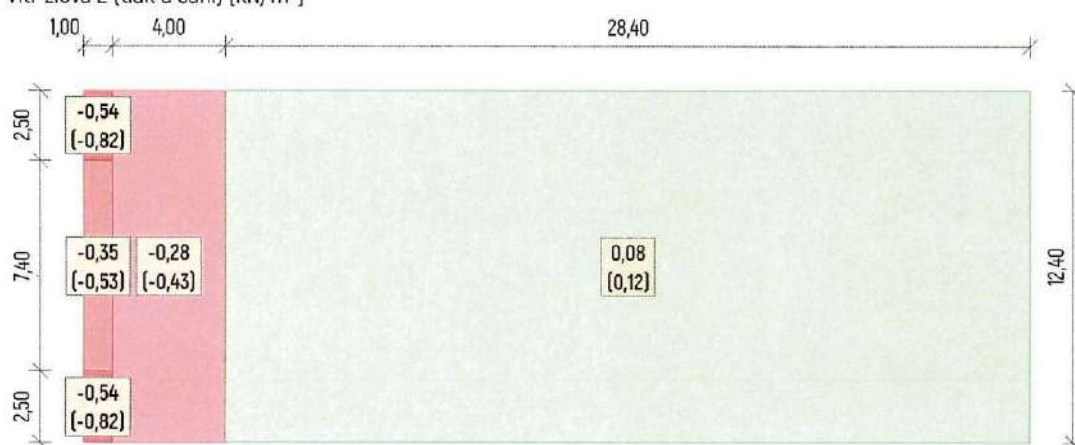
Vybudování FVE na objektu 6. základní školy v Chebu

Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

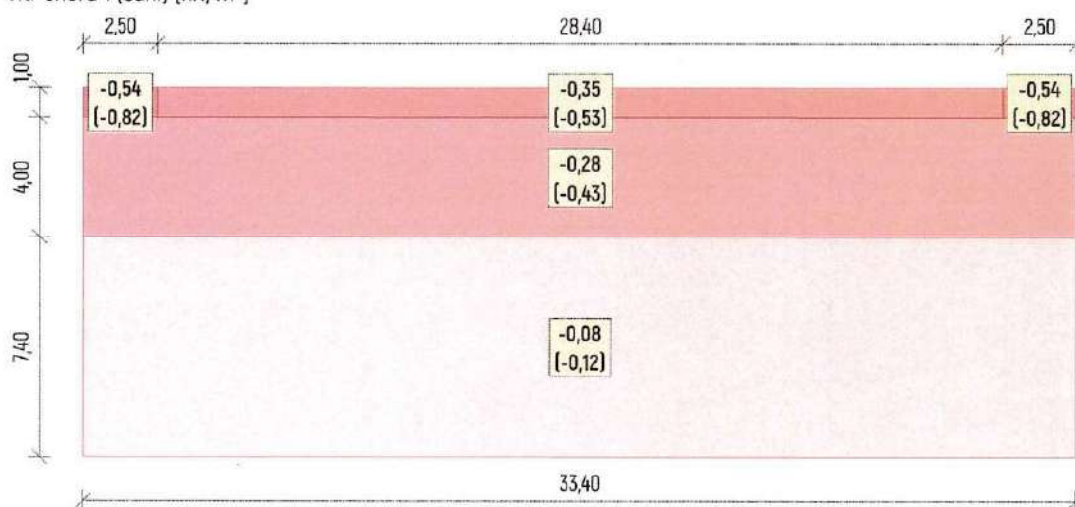
Vítr zleva 1 (sání) [kN/m²]



Vítr zleva 2 (tlak a sání) [kN/m²]

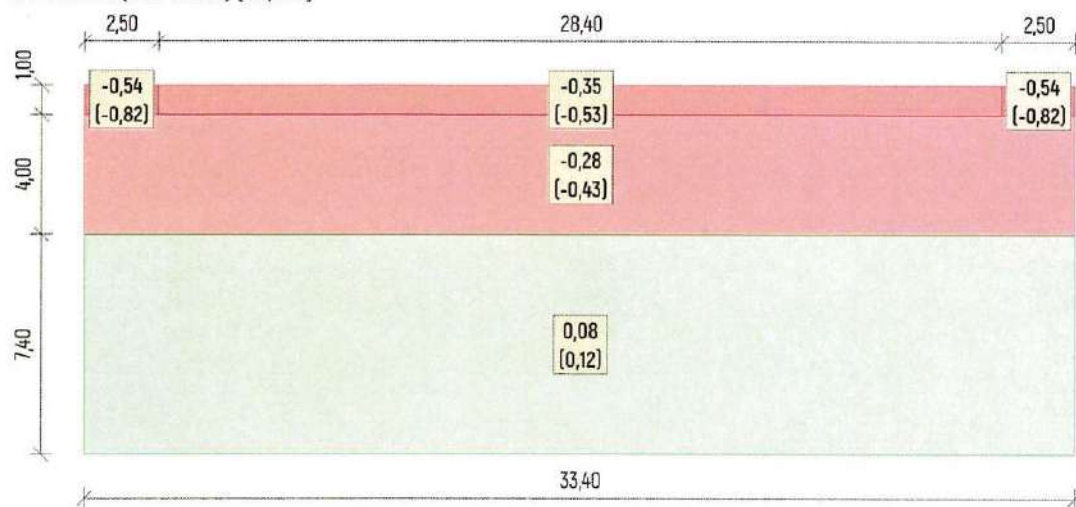


Vítr shora 1 (sání) [kN/m²]



Vybudování FVE na objektu 6. základní školy v Chebu

Vitr shora 2 (tlak a sání) [kN/m²]



Vybudování FVE na objektu 6. základní školy v Chebu

2 Konstrukce střechy

Střešní plášť prošel rekonstrukcí. Při té byla nahrazena původní skladba za novou a lehčí. Hlavní nosnou konstrukci pro střešní plášť tvoří ocelové nosníky z profilů I 200 a U 200. Skladba střešního pláště je mezi nosníky nesená trapézovým plechem TR 55/250 x 0,75.

2.1 Trapézový plech TR 55/250 x 0,75

2.1.1 Zatížení

Zatížení střechy

Stálé zatížení

	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [–]	Návrh. [kN/m ²]
Ostatní stálé zatížení			
kačírek 8/16	1,00	1,35	1,35
ochranná textilie	0,01	1,35	0,01
PVC folie (13,80 x 0,0015)	0,02	1,35	0,03
ochranná textilie	0,01	1,35	0,01
tepelná izolace (0,50 x 0,260)	0,13	1,35	0,18
parotěsná folie	0,01	1,35	0,01
trapézový plech	0,15	1,35	0,20
SDK včetně konstrukce	0,15	1,35	0,20
FVE	0,30	1,35	0,40
Součet: Ostatní stálé zatížení	1,78	1,35	2,40
Součet: Stálé zatížení	1,78	1,35	2,40

Proměnné zatížení

	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [–]	Návrh. [kN/m ²]
Klimatické zatížení			
sníh	0,80	1,50	1,20
vítr	0,08	1,50	0,12
Součet: Klimatické zatížení	0,88	1,50	1,32
Součet: Proměnné zatížení	0,88	1,50	1,32
Součet zatížení	2,66	1,40	3,72

2.1.2 Vnitřní síly

Rozpětí pole trapézového plechu 2,00 m.

Ohybový moment $M_{Ed} = \frac{1}{8} f_d l^2 = \frac{1}{8} * (3,72) * 2^2 = 1,86 \text{ kNm/m}$

2.1.3 Návrh

Nosná konstrukce střechy je provedena z trapézového plechu TR 55/250 x 0,75.

2.1.4 Posouzení

2.1.4.1 MSÚ

Ohybový moment $M_{c,Rd} = W_{y,eff} * f_y = 10,6 * 10^{-6} * 320 * 10^3 = 3,39 \text{ kNm/m}$
 $M_{c,Rd} > M_{Ed}$

Vybudování FVE na objektu 6. základní školy v Chebu

2.1.4.2 MSP

$$\text{Průhyb} \quad \delta = \frac{5}{384} * \frac{f_k * l^4}{EI} = \frac{5}{384} * \frac{2,66 * 10^{-3} * 2^4}{210000 * 36,3 * 10^{-8}} = 0,0073 \text{ m}$$

$$\text{Limitní průhyb} \quad \delta = \frac{1}{250} = \frac{2}{250} = 0,008 \text{ m}$$

Trapézový plech vyhovuje na přetížení FVE.

2.2 Stropnice

2.2.1 Zatížení

Původní skladba střechy

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Ostatní stálé zatížení			
PVC folie (13,80 × 0,0015)	0,02	1,35	0,03
netkaná textilie	0,01	1,35	0,01
asfaltové pásy (12,00 × 0,015)	0,18	1,35	0,24
cementový potěr (20,00 × 0,010)	0,20	1,35	0,27
keramzitbeton (16,00 × 0,040)	0,64	1,35	0,86
sypaný keramzit (4,00 × 0,150)	0,60	1,35	0,81
vlnitý plech	0,10	1,35	0,14
zavěšená ocel. síť se stříkanou omítkou	1,05	1,35	1,42
Součet: Ostatní stálé zatížení	2,80	1,35	3,78
Součet: Stálé zatížení	2,80	1,35	3,78
Součet zatížení	2,80	1,35	3,78

Stávající skladba střechy + FVE

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Ostatní stálé zatížení			
kačírek 8/16	1,00	1,35	1,35
ochranná textilie	0,01	1,35	0,01
PVC folie (13,80 × 0,0015)	0,02	1,35	0,03
ochranná textilie	0,01	1,35	0,01
tepelná izolace (0,50 × 0,260)	0,13	1,35	0,18
parotěsná folie	0,01	1,35	0,01
trapézový plech	0,15	1,35	0,20
SDK včetně konstrukce	0,15	1,35	0,20
FVE	0,30	1,35	0,40
Součet: Ostatní stálé zatížení	1,78	1,35	2,40
Součet: Stálé zatížení	1,78	1,35	2,40
Součet zatížení	1,78	1,35	2,40

2.2.2 Posouzení

Zatížení stávající skladby je i po přidání konstrukce fotovoltaických panelů a jejich přetížení stále menší než zatížení od původní skladby po zhotovení stavby.

Instalaci FVE na střeše budovy nedochází k přetížení ocelových nosníků.

Vybudování FVE na objektu 6. základní školy v Chebu

3 Seznam použitých podkladů, ČSN, odborné literatury a software

3.1 Podklady

Podklady použité pro zpracování dokumentace:

- [1] Původní projektová dokumentace
- [2] Projektová dokumentace pro zateplení
- [3] FVE

Ing. Petr Bulánek 03/2023

3.2 ČSN a odborná literatura

- [4] ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí
- [5] ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- [6] ČSN EN 1991-1-3 Zatížení konstrukcí – Obecná zatížení– Zatížení sněhem
- [7] ČSN EN 1991-1-4 Zatížení konstrukcí – Obecná zatížení– Zatížení větrem
- [8] ČSN EN 1991-1-5 Zatížení konstrukcí – Obecná zatížení– Zatížení teplotou
- [9] ČSN EN 1993-1-1 – Navrhování ocelových konstrukcí. Část 1.1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

4 Hodnocení střešních konstrukcí

Střešní konstrukce objektu tvořená ocelovými nosníky a trapézovým plechem vykazuje dostatečnou únosnost i po přitížení konstrukce fotovoltaickými panely s jejich hliníkovou podkonstrukcí a přitížením. **Maximální dovolená hodnota přitížení je 0,30 kN/m².**

Předpokládá se, že skladba střechy je stejná po celé délce objektu. Pokud se v průběhu montáže FVE vyskytnou nové skutečnosti a odchylky oproti předpokladům, tak je nutné neodkladně kontaktovat statika.

Průhyby prvků konstrukce po přitížení FVE panely nepřekračují limitní finální svislé deformace 1/250 rozpětí charakteristickou kombinací zatížení.

Na základě výše uvedeného rozboru lze přitížení FVE podle všech zavedených předpokladů a podmínek uskutečnit.

5 Závěr

Bylo provedeno statické posouzení střešních konstrukcí objektů 6. základní školy v Chebu. Posudek prokázal, že lze umístit FVE panely s podkonstrukcí na střechu.

Posouzení nosných konstrukcí je provedeno dle platných norem ČSN a ČSN EN. Návrh vychází z typového řešení předchozí dokumentace, podkladů ze strany investora a zhotovitele FVE. Při návrhu byl zohledněn současný stav a podmínky staveniště a bylo v co největší míře akceptováno stavební řešení a zadání stavby. **Je nutno počítat, že může dojít k některým dílčím změnám vyvolaným do upřesněním během montáže FVE.**

Dokumentace slouží pro účely získání stavebního povolení fotovoltaické elektrárny na stávající střešní konstrukci. Nedílnou součástí je technická zpráva.

Konstrukce bezpečně vyhovuje na mezní stav únosnosti (MSÚ) a splňuje podmínky mezního stavu použitelnosti (MSP).

V Klatovech 5/2023



Ing. Vojtěch Zacharda, Ph.D.
Ing. Vladimír Kasa

D. DOKUMENTACE TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

D.1.3. Požárně bezpečnostní řešení

Navržený FVE systém je v souladu s technickými doporučeními a požadavky na rozhraní mezi FVE systémem a uživatelskou sítí dle ČSN EN 61727 a splňuje požadavky na požární bezpečnost v souladu s vyhláškou č.23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb. FV panely lze hodnotit jako nehořlavé prvky třídy reakce na oheň A1, A2. Přístup k objektu je prostřednictvím stávajících přístupových cest.

Panely budou umístěné na střeše vedle stávající nástavby ve vzdálenosti 2.0 m. V nástavbě je tělocvična, nářadovna a chodba se schodištěm do nižších podlaží. Není provedeno dělení do požárních úseků. **Byl proveden výpočet pro prostory 2. NP, na jehož základě bude muset být parapet nadezděn do výšky 1.44 m před luxfery tl. alespoň 100 mm (nebo zde bude provedena SDK konstrukce s odolností EW30DP1).** Zbude tak otvor výšky 0,6 m. Požárně nebezpečný prostor je 1.92 m. **Po provedení zaslepení části otvoru s luxfery (do výšky 1.44m) je umístění FVE panelů vyhovující, nejsou umístěné v požárně nebezpečném prostoru objektu bazénu.**

POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

Akce:	Vybudování FVE na objektu 6. základní školy v Chebu
Místo:	Objekt plaveckého bazénu, ul. Obětí nacismu 1127/16, 350 02 Cheb
Stupeň:	DÚR + DSP
Investor:	Město Cheb, Náměstí Krále Jiřího z Poděbrad 1/14, 350 02 Cheb
Projektant:	Ing. Lukáš Vötter Štítovská 545 335 61 Spálené Poříčí
Zpracovatel PBS:	Ing. Kateřina Kolářová, Veleslavínova 9, Plzeň tel. 603 168 049, aretplus@seznam.cz
Č. zakázky:	2023 – 100
Datum:	24.8.2023



Výtisk:

Příloha:

VŠEOBECNĚ

Předmětem požárně bezpečnostního řešení je výstavba fotovoltaické elektrárny na střeše objektu plaveckého bazénu 6.ZŠ v Chebu.

Jedná se první část fotovoltaické elektrárny na adrese Obětí nacismu 1127/16 - krytý městský plavecký bazén, který je umístěn v komplexu 6. základní školy v Chebu.

Krytý bazén slouží nejen pro veřejnost, ale především pro školy a školky. Dále je pak využíván plaveckými oddíly a chebskými a mimochabskými organizacemi se zaměřením na vodní sporty. Je vybaven 25 m dlouhými plaveckými dráhami, startovacími bloky a skokanskou věží. V budově bazénu je taktéž k dispozici parní komora

Jedná se o střešní instalaci na stávající budovu plaveckého bazénu a budovu 6. ZŠ ve vlastnictví žadatele – obce Cheb. Výrobna o výkonu 99.00 kWp se skládá z fotovoltaických panelů, střídačů a dalšího příslušenství. Elektrárna není schopna ostrovního provozu a není vybavena akumulací přebytečné elektrické energie

CHARAKTERISTIKA VÝROBNY A ZPŮSOB PROVOZU

Instalovaný výkon: 99 kWp

Rezervovaný výkon: 99 kWp

Způsob provozu: Dle §23 energetického zákona

Ostrovní provoz: NE

Přebytky zpět do DS: ANO

Rozpadové místo: Uvnitř střídače

Napěťová soustava:

AC strana odběrné místo: 3 N/PE AC 50 Hz, 230/400 V, TN-S (TN-C-S)

AC strana výrobní: 3 N/PE AC 50 Hz, 230/400 V, TN-S (TN-C-S)

strana: 2 DC, 850 VDC, IT

FOTOVOLTAICKÉ PANELY

Typ: [REDACTED] Anonymizováno - monokrystalický

Počet: 198 ks Jmenovitý výkon: 500 Wp nebo dle nabízeného řešení

Jmenovité napětí: 40.62 V J nebo dle nabízeného řešení

menovitý proud: 12.31 A nebo dle nabízeného řešení

Napětí naprázdno: 48.83 V nebo dle nabízeného řešení

Zkratový proud: 13.20 A nebo dle nabízeného řešení

Sklon panelů: 15°

Azimut panelů: 99 ks panelů 50°, 99 ks panelů 230°, kde 0° - sever, 90° - východ, 180° - jih, 270° - západ nebo dle nabízeného řešení

Účinnost panelů: 21.06%

Požadovaná výrobcem garantovaná životnost FV panelu: min. 20letá lineární záruka na výkon s maximálním poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem Rozměry panelu: 2094 x 1134 x 35 mm nebo dle nabízeného řešení

STŘÍDAČE

Typ: [REDACTED] Anonymizováno - symetrický

Počet: 2 ks

Jmenovitý výkon střídače: 50 kVA

Počet MPP sledovačů střídače: 4 nebo dle nabízeného řešení

Vstupní napětí z FV pole: 200–1000 VSTART - VMAX nebo dle nabízeného řešení
Výstupní napětí: 3/PE/N 230/400 V AC 50 Hz, $\cos \phi$ 0.8-1 [ind./kap.] nebo dle nabízeného řešení
Výstupní proud: 72 A
Evropská účinnost střídače: 98.3% nebo dle nabízeného řešení

Na střeše objektu budou na nosných konstrukcích umístěny fotovoltaické panely v celkovém počtu 198 kusů.

K propojení panelů budou použity jednožilové solární kabely o minimálním průřezu 6 mm².

Panely budou s vodiči spojeny MC konektory. Vedení mezi panely a rozváděči FVE 1,2 bude uspořádáno tak, aby kladný i záporný vodič byly, pokud možno co nejbližší k sobě, a vždy v jedné chrániče.

Délka kabelů by měla být, pokud možno co nejkratší.

DC kabely budou připojeny do rozváděčů FVE na příslušné svorky. Tyto rozváděče, umístěné uvnitř objektu, obsahují odpínače fotovoltaických kabelů a ochranu před přepětím na stejnosměrné straně.

Součástí FVE systému jsou střídače, které transformují stejnosměrné napětí na střídavé a jsou připojeny do rozváděče společné spotřeby objektu, kde je primárně energie vyrobená pomocí fotovoltaických panelů spotřebována. Případné přebytky elektrická energie jsou dodávány zpět do distribuční sítě. Střídač je umístěn

Celý systém je plně automatizovaný, včetně synchronizace se sítí, a nevyžaduje při normálním provozu žádnou obsluhu.

Střídače jsou vybaveny síťovými ochranami. Tyto ochrany působí na rozpadové místo integrované uvnitř střídačů, který výrobu automaticky odpojí od sítě. Další možností manuálního odpojení výroby je vypnutí hlavního jističe v elektroměrovém rozváděči nebo pomocí hlavního vypínače uvnitř rozváděče FVE, popř. pomocí „FVE STOP“ tlačítka umístěného vedle rozváděčů FVE v místnosti 004 v 2 PP budovy bazénu.

Rozváděče FVE 1,2 budou umístěny v interiéru objektu. DC kabely budou připojeny do rozváděčů FVE na příslušné svorky. Tyto rozváděče, umístěné v interiéru budovy bazénu 2PP v místnosti 004 - sklad, obsahují odpínače fotovoltaických kabelů a ochranu před přepětím na stejnosměrné straně.

Rozváděč společné spotřeby bude upraven dle jednopólového schématu. V případě potřeby bude osazen pomocnými relé pro vyhodnocení signálu HDO.

Všechny rozváděče musí být označeny příslušnými bezpečnostními tabulkami: „zařízení pod napětím i při vypnutém hlavním vypínači“, „pozor el. zařízení“, „pozor zpětný proud!“ Veškeré kovové konstrukce a zařízení musí být adekvátně uzemněny ochranným vodičem o minimálním průřezu 16 mm², není-li v příslušných manuálech uvedeno jinak.

Stanovení kategorizace objektu:**STANOVENÍ KATEGORIE STAVBY****Z HLEDISKA POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI A OCHRANY OBYVATELSTVA****KATEGORIE STAVBY:****Stavba kategorie II****TŘÍDA VYUŽITÍ:****2. třída využití**

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

Základná údaje o stavběZastavěná plocha stavby: 1 529,00 m²

Počet nadzemních podlaží (NP): 2

Výška stavby: 3,99 m

Počet podzemních podlaží (PP): 2

Světlá výška podlaží: 0,00 m

<= vyplňuje se pouze u jednopodlažních obj.

Projektovaný počet osob: 300 osob

Počet ubytovaných osob: 0 osob

Počet osob vyžadujících asistenci: 0 osob

Stanovení třídy využití

Prostory určené ke spánku: NE

Prostory určené pro veřejnost: ANO

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. 1 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: m³

Hořlavé nebo hoření podporující plyny: NE

Objem: litrů

Zásobník hořlavých, hoření podporujících

plynů: NE

Objem: m³

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

Velkoobjemového skladovací nádrže pro

HK: NE

Množství: m³

Tunel metra nebo stanice metra: NE

Sklad střeliva: NE

Množství: ks

Stavba určená k nakládání s výbušninami: NE

Dle zákona o požární ochraně 133/1985 Sb. ve znění zákona 415/2021 Sb. je provedena kategorizace objektu – kategorie II, 2.třída využití. PBŘ je zpracováno, stavba podléhá výkonu státního požárního dozoru (SPD).

KONCEPCE POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI STAVEB

Požární bezpečnost staveb je řešena podle ČSN 73 0802 Nevýrobní objekty a ostatních norem souvisejících s požární bezpečností staveb.

Výkon FVE je nad 50 kW – na tuto FVE se nevztahuje vyhl. 114/2023 Sb.

POŽÁRNÍ RIZIKO

Panely fotovoltaické elektrárny jsou na střeše objektu.

Fotovoltaické panely i jejich konstrukce jsou třídy reakce na oheň A1 – bez požárního rizika, jedná se o nehořlavé technologické zařízení umístěné na střeše objektu.

U střešní krytiny objektu není možno prokázat splnění požadavku BROOF t(3).

Proto budou použity kabely v provedení B2_{ca} s1, d0 popř. budou vedeny v kovových uzavíratelných žlabech. (V případě, že bude prokázáno splnění BROOF t(3), není nutno toto řešit).

Prostupy kabelů střechou budou utěsněny na EI30.

Fotovoltaická elektrárna je otevřené technologické zařízení.

Řady panelů delší než 40 m jsou předěleny uličkami šířky alespoň 2 m.

POŽÁRNÍ RIZIKO

Vlivem realizace fotovoltaické elektrárny se nemění.

ODOLNOSTI STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ

Odolnosti stavebních konstrukcí nejsou nově požadované, jedná se o nehořlavé venkovní technologické zařízení.

EVAKUACE

Vlivem realizace fotovoltaické elektrárny se nemění.

ODSTUPOVÉ VZDÁLENOSTI

Vlivem realizace fotovoltaické elektrárny se nemění. FVE je bez požárního rizika, odstupy od FVE se nestanovují.

HASICÍ PŘÍSTROJE

Vlivem realizace fotovoltaické elektrárny se nemění. Pro FVE nejsou hasicí přístroje požadované.

POŽÁRNÍ VODA

Vlivem realizace fotovoltaické elektrárny se nemění.

PROTIPOŽÁRNÍ ZÁSAH

Vlivem realizace fotovoltaické elektrárny se nemění.

TECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ

Vlivem realizace fotovoltaické elektrárny se nemění.

ZÁVĚR

Z hlediska požární bezpečnosti staveb nejsou kladeny další požadavky, jedná se o umístění nehořlavého materiálu.

Toto požárně bezpečnostní řešení bylo zpracováno v souladu s normami a předpisy platnými v době zpracování. V případě změn je nutno toto PBŘ přehodnotit.

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.

Vzhledem k tomu, že nelze FV panely odpojit, bude tato skutečnost zohledněna – budou osazeny na objektu upozorňující na tuto skutečnost. Při hašení požáru vzniká nebezpečí úrazu el. proudem. Pro FV neplatí ČSN 73 0848 – jedná se o elektrárnu.

Osazení FVE panelů na střechy je dle ČSN 73 0834 charakterizované jako Změna staveb skupiny I.

Podmínky dle vyhl. 268/2011 Sb., vzzp, příloha č. 3 jsou splněny:

Měniče napětí s odpojovači v instalaci fotovoltaické výroby elektřiny jsou umístěny 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.

Objekt nemá ve střeše požárně otevřené plochy – světlíky.

Panely jsou umístěny na střeše vedle stávající nástavby. V nástavbě je tělocvična, nářadovna a chodba se schodištěm do nižších podlaží. Není provedeno dělení do požárních úseků. Je proveden výpočet pro prostory 2.NP. Na základě hodnoty p_v je stanovena odstupová vzdálenost od požárně otevřené plochy směrem k Fve panelům. Otvory jsou tvořené kruhovými „luxfery“ se zabetonováním. Plocha se nezapočítává do parametru odvětrání, je však požárně otevřenou plochou.

Požární úsek dle ČSN 73 0802: tělocvična, nářadovna

Zadané údaje:

Počet užitných podlaží v objektu 2 [-]

Výška objektu h 5,00 [m]

Počet užit. nadzem. podlaží v objektu..... 2 [-]

Materiál konstrukce nehořlavý DP1

Místnosti požárního úseku:

Název místnosti	Plocha S [m ²]	Výška h _s [m]	Nahod. p _n [kg.m ⁻²]	Stálé p _s [kg.m ⁻²]	Dodat. p _s [kg.m ⁻²]	Nahod. a _n [-]	Stálé. a _s [-]	Otvory S _o /h _o [m ² /m]	Čís. pod. [-]	Otvor v pod. [m ²]	Položka z tabulky
301 tělocvična	667,84	5,00	20,00	6,00	0,00	1,100	0,90	/-	1	0,00	5.2.b

Název místnosti	Plocha S [m ²]	Výška h _s [m]	Nahod. p _n [kg.m ⁻²]	Stálé p _s [kg.m ⁻²]	Dodat. p _s [kg.m ⁻²]	Nahod. a _n [-]	Stálé. a _s [-]	Otvory S _o /h _o [m ² /m]	Čís. pod. [-]	Otvor v pod. [m ²]	Položka z tabulky
302 nářad'ovna	25,00	5,00	100,00	2,00	0,00	0,900	0,90		1	0,00	5.5
303 nářad'ovna	10,38	5,00	100,00	2,00	0,00	0,900	0,90		1	0,00	5.5
304 nářad'ovna	10,38	5,00	100,00	2,00	0,00	0,900	0,90		1	0,00	5.5
305 nářad'ovna	25,00	5,00	100,00	2,00	0,00	0,900	0,90		1	0,00	5.5
306 chodba	40,06	5,00	5,00	2,00	0,00	0,800	0,90		1	0,00	5.5
307 nářad'ovna	9,94	5,00	100,00	2,00	0,00	0,900	0,90		1	0,00	5.5

Výsledky výpočtu:

Požární zatížení výpočtové p_{vyp}..... 55,92 [kg.m⁻²]

Stupeň požární bezpečnosti pož.úseku (SPB) II

Parapet bude nadezděn do výšky 1,44 m před luxfery stěnou tl. alespoň 100 mm (nebo zde bude SDK konstrukce d odolností EW30DP1). Zbyde otvor výšky 0,6 m

PU	Varianta	Odstup	Výška [m]	Délka [m]	Otevř. plocha [m ²]	% otev. ploch [%]	Zatíž. p _{vyp} [kg.m ⁻²]	Pr.in. t.toku [kW.m ⁻²]	Odst. d [m]	Odst. d _s [m]
tělocvična, nářad'ovny	stavební objekt hustotou tep. toku	1. odstup	0,60	15,42	9,25	100,00	55,92	120,66	1,92	0,48

Požárně nebezpečný prostor je 1,92 m. Panely jsou ve vzdálenosti 2,0 m, jsou mimo požárně nebezpečný prostor.

Po provedení zaslepení části otvoru s luxfery (do výšky 1,44 m) je umístění FVE panelů vyhovující, nejsou umístěné v požárně nebezpečném prostoru objektu bazénu.

Délka souvislé řady nesmí být větší než 40 metrů. Pokud tato podmínka není splněna, je nutno vytvořit uličky mezi panely v šířce 2 m.

Ke kolaudaci budou předloženy technické listy komponentů FVE.

Navržený FVE systém je v souladu s technickými doporučeními a požadavky na rozhraní mezi FVE systému a uživatelskou sítí dle ČSN EN 61727 a splňuje požadavky na požární bezpečnost v souladu s vyhláškou č.23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb. FV panely lze hodnotit jako nehořlavé prvky třídy reakce na oheň A1, A2.

Přístup k objektu je prostřednictvím stávajících přístupových cest.

Ing. Kateřina Kolářová



Plzeň, 24.8.2023

D. DOKUMENTACE TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

D.2. Technologické zařízení

Nedílnou součástí této projektové dokumentace je dokumentace technologických zařízení, která detailně popisuje jednotlivé části celého systému a jeho fungování.

D.2 DOKUMENTACE TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

PŘEDMĚT STAVBY	Fotovoltaická elektrárna 99.00 kWp – objekt plaveckého bazénu
ADRESA STAVBY	Objekt Plaveckého bazénu, ul. Obětí nacismu 1127/16, 350 02 Cheb
STAVEBNÍK	Město Cheb, Náměstí Krále Jiřího z Poděbrad 1/14, 350 02 Cheb IČO: 00253979, DIČ: CZ00253979, zastoupené Ing. Janem Vrbou, starostou obce
ČÍSLO ZAKÁZKY	
ZHOTOVITEL	
OBSAH	Technická zpráva (str. 1-18) Dispoziční řešení (str. 19) Jednopolové schéma FVE (str. E1-E2)

Vypracoval	Ing. Petr Bulánek	pbulanek@email.cz	+420 736443150
Zkontroloval	Ing. Petr Eberle	petr.eberle@gmail.com	+420 728062506
Schválil	Ing. Miroslav Křístek / ČKAIT 0201565 /		
Datum	31. srpna 2023		
Revize	A		

1 ROZSAH PROJEKTU A VÝCHOZÍ PODKLADY

1.1 ROZSAH PROJEKTU

Předmětem projektu je instalace fotovoltaické elektrárny o jmenovitém výkonu 99 kWp, její připojení k distribuční soustavě a napojení na stávající elektrické rozvody objektu. Primárně bude vyrobená energie určena ke spotřebě v daném odběrném místě. Případné přebytky el. energie budou dodávány zpět do distribuční sítě.

Projekt neřeší stávající strukturu elektrických rozvodů objektu ani hromosvodnou soustavu objektu. Předmětem projektu není statické posouzení místa instalace.

1.2 PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ

- Požadavky provozovatele (investora)
- Smlouva o připojení k distribuční síti
- Pravidla provozování distribučních soustav¹
- Technické listy použitých elektrických zařízení
- Státní normy, nařízení a vyhlášky vlády
- Soubory platných norem použité technologie

1.3 CHARAKTERISTIKA ODBĚRNÉHO MÍSTA

Adresa odběrného místa: ul. Obětí nacismu 1127/16, 350 02 Cheb

EAN elektroměru: spotřeba - 859182400801846253 // výroba – 859182400801846246

Hranice vlastnictví: Pojistkové spodky (jistič) v rozvaděči nn DTS

Hlavní jistič odběrného místa: 3x200 A char. B

Číslo smlouvy o připojení k DS: 23_SOP_01_4122118249

Číslo Technických Podmínek Připojení: 4122118249

¹ Pravidla provozování distribučních soustav, příloha 4. ČEZ Distribuce, a.s.

Dostupné z: https://www.cezdistribuce.cz/webpublic/file/edee/distribuce/ppds/ppds-2022_priloha-4.pdf

2 TECHNICKÉ PARAMETRY VÝROBNY A HLAVNÍCH KOMPONENT

2.1 CHARAKTERISTIKA VÝROBNY A ZPŮSOB PROVOZU

Instalovaný výkon: 99 kWp

Rezervovaný výkon: 99 kWp

Způsob provozu: Dle §23 energetického zákona

Ostrovní provoz: NE

Přebytky zpět do DS: ANO

Rozpadové místo: Uvnitř střídače

Napěťová soustava:

AC strana odběrné místo: 3 N/PE AC 50 Hz, 230/400 V, TN-S (TN-C-S) nebo dle nabízeného řešení

AC strana výrobní: 3 N/PE AC 50 Hz, 230/400 V, TN-S (TN-C-S) nebo dle nabízeného řešení

DC strana: 2 DC, 850 VDC, IT nebo dle nabízeného řešení

2.2 FOTOVOLTAICKÉ PANELE

Typ: [REDAKCE] Anonymizováno - monokrystalický

Počet: 198 ks / řazení panelů do sekcí – viz. kapitola 3.1 a JPS / nebo dle nabízeného řešení

Jmenovitý výkon: 500 Wp nebo dle nabízeného řešení

Jmenovité napětí: 40.62 V nebo dle nabízeného řešení

Jmenovitý proud: 12.31 A nebo dle nabízeného řešení

Napětí naprázdno: 48.83 V nebo dle nabízeného řešení

Zkratový proud: 13.20 A nebo dle nabízeného řešení

Sklon panelů: 15°

Azimut panelů: 99 ks panelů 50°, 99 ks panelů 230°, nebo dle nabízeného řešení

kde 0° - sever, 90° - východ, 180° - jih, 270° - západ

Účinnost panelů: 21.06% nebo dle nabízeného řešení

(testováno při standardních podmínkách STC 1000 W/m², AM 1.5, teplota článků 25 °C)

Požadovaná výrobcem garantovaná životnost FV panelu: min. 20letá lineární záruka na výkon s maximálním poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem

Rozměry panelu: 2094 x 1134 x 35 mm nebo dle nabízeného řešení

Aplikované normy: IEC 61215, IEC 61730

=>> INSTALOVANÉ FV PANELE SPLŇUJÍ PODMÍNKY DOTAČNÍHO PROGRAMU

2.3 STŘÍDAČE

Typ: [REDACTED] Anonymizováno - symetrický

Počet: 2 ks

Jmenovitý výkon střídače: 50 kVA

Počet MPP sledovačů střídače: 4

Vstupní napětí z FV pole: 200–1000 VSTART - VMAX nebo dle nabízeného řešení

Výstupní napětí: 3/PE/N 230/400 V AC 50 Hz, $\cos \phi$ 0.8-1 [ind./kap.] nebo dle nabízeného řešení

Výstupní proud: 72 A nebo dle nabízeného řešení

Evropská účinnost střídače: 98.3% nebo dle nabízeného řešení

Střídač s plynulou říditelností dodávaného výkonu

Požadovaná výrobcem garantována životnost střídače: 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození

Aplikované normy: IEC 61727, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683, EN 50530, EN 50438

=>> INSTALOVANÉ STŘÍDAČE SPLŇUJÍ PODMÍNKY DOTAČNÍHO PROGRAMU

2.4 AKUMULAČNÍ ZAŘÍZENÍ

Akumulátory ani akumulace přebytků elektrické energie do teplé užitkové vody nebudou instalovány.

TECHNICKÁ ZPRÁVA

2.5 SPECIFICKÁ KRITÉRIA PŘIJATELNOSTI DLE VÝZVY MODF-RES+ Č.4/2022

Výše uvedená instalace FVE splňuje použitými komponenty podmínky dle bodu 12.2 – specifická kritéria přijatelnosti výzvy ModF – RES+ č. 4/2022:

dle ModF – RES+ č. 4/2022	minimální požadavky	projektované komponenty instalace Anonymizováno	splněno
12.2, odstavec g	FV moduly: IEC 61215, IEC 61730		ANO
	měníč: IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC61000		
12.2, odstavec h	účinnost FV modulů: - min. 19,0% pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku		ANO
	účinnost měniče: min 97,0% (EU)		
12.2, odstavec i	FV moduly: - min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem - min 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem		ANO
	měníče: - záruka výrobce či dodavatele trvající min.10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození		
12.2, odstavec j	Instalované měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskretní říditelností dodávaného výkonu do DS umožňující změnu dodávaného výkonu výroby		ANO

3 POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

Na střechách objektů budou na nosných konstrukcích umístěny fotovoltaické panely v celkovém počtu 198 kusů. Přesné provedení bude zobrazené v jednopólovém schématu. Nosné konstrukce musí vyhovovat jak typu panelů, tak typu střešní konstrukce a jejímu sklonu. Musí být zohledněn reálný stav střešní konstrukce. V případě částečného zastínění fotovoltaických panelů, popř. rozdílného sklonu či orientace v rámci jedné sekce je vhodné osadit tyto fotovoltaické panely optimizéry k maximalizaci vyrobené solární energie. Osazení dotčených panelů bude provedeno na základě dohody mezi zhotovitelem a zákazníkem.

K propojení panelů budou použity jednožilové solární kabely o minimálním průřezu 6 mm² podle specifikace. Panely budou s vodiči spojeny MC konektory. Vedení mezi panely a rozváděči FVE 1,2 bude uspořádáno tak, aby kladný i záporný vodič byly, pokud možno co nejbližší k sobě a vždy v jedné chráničce. Délka kabelů by měla být, pokud možno co nejkratší.

DC kabely budou připojeny do rozváděčů FVE na příslušné svorky. Tyto rozváděče, umístěné v interiéru budovy bazénu 2PP v místnosti 004 - sklad, obsahují odpínače fotovoltaických kabelů a ochranu před přepětím na stejnosměrné straně.

Součástí FVE systému jsou střídače, které transformují stejnosměrné napětí na střídavé a jsou připojeny do rozváděče společné spotřeby objektu, kde je primárně energie vyrobená pomocí fotovoltaických panelů spotřebována. Případné přebytky elektrické energie jsou dodávány zpět do distribuční sítě.

Celý systém je plně automatizovaný, včetně synchronizace se sítí, a nevyžaduje při normálním provozu žádnou obsluhu.

Střídače jsou vybaveny síťovými ochranami – viz kapitola 3.8. Tyto ochrany působí na **rozpadové místo** integrované uvnitř střídačů, který výrobu automaticky odpojí od sítě. Další možností manuálního odpojení výroby je vypnutí hlavního jističe v elektroměrovém rozváděči nebo pomocí hlavního vypínače uvnitř rozváděče FVE, popř. pomocí „FVE STOP“ tlačítka umístěného vedle rozváděčů FVE v místnosti 004 v 2 PP budovy bazénu.

TECHNICKÁ ZPRÁVA

3.1 ROZŘAZENÍ PANELŮ DO SEKCÍ (STRINGŮ)

Fotovoltaické panely budou umístěny na střeše budov p. č. st. 4230 a p. č. st. 4232. Panely budou rozděleny do jednotlivých sekcí (stringů) a přivedeny na MPP sledovače střídačů

Rozstringování je provedeno tak, aby se pracovní napětí jednotlivých sekcí panelů pohybovalo v ideálním rozmezí MPP sledovačů DC části střídače, a to i za vysokých letních teplot. Zároveň je dbáno na to, aby napětí každé sekce nepřekročilo maximální vstupní napětí DC vstupu střídače při nízkých teplotách hluboko pod bodem mrazu a vysoké intenzitě slunečního záření.

TABULKA ROZŘAZENÍ PANELŮ DO SEKCÍ (STRINGŮ)				
STRING	P _{INST} [kWp]	POČET PANELŮ [ks]	ŘAZENÍ SEKCÍ	CELKOVÝ POČET PANELŮ
1.1	51.00	17	SÉRIOPARALELNĚ	198
1.2		17		
2.1		17	SÉRIOPARALELNĚ	
2.2		17		
3		17	SÉRIOVĚ	
4		17	SÉRIOVĚ	
5.1	48.00	16	SÉRIOPARALELNĚ	
5.2		16		
6.1		16	SÉRIOPARALELNĚ	
6.2		16		
7		16	SÉRIOVĚ	
8		16	SÉRIOVĚ	

4 SÍŤOVÉ OCHRANY

4.1 NASTAVENÍ OCHRAN

Nastavení síťových ochrany se provádí ve střídačích a musí být součástí protokolu o nastavení a funkčnosti ochrany. Ten bude přiložen k výchozí revizní zprávě.

Střídače jsou opatřeny napětovou a frekvenční ochranou, která působí přímo na rozpadové místa výroby. Nastavení musí být v souladu s PPDS příloha č.4 a technickými podmínkami připojení:

Ochrana výroben s fázovými proudy nad 16 A v sítích NN (VM A2) (dle Technických Podmínek Připojení č. 4122118249)		
parametr	maximální vypínací čas (s)	nastavení pro vypnutí
nadpětí 1. stupeň	60	$U_n + 11\%$ (255 V)
nadpětí 2. stupeň	5	$U_n + 15\%$ (265 V)
nadpětí 3. stupeň	0.1	$U_n + 20\%$ (276 V)
podpětí 1. stupeň	2.7	$U_n - 30\%$ (161 V)
podpětí 2. stupeň	0.2	$U_n - 55\%$ (104 V)
nadfrekvence	0.1	51.5 Hz
podfrekvence	0.1	47.5 Hz

4.2 ROZPADOVÉ MÍSTO

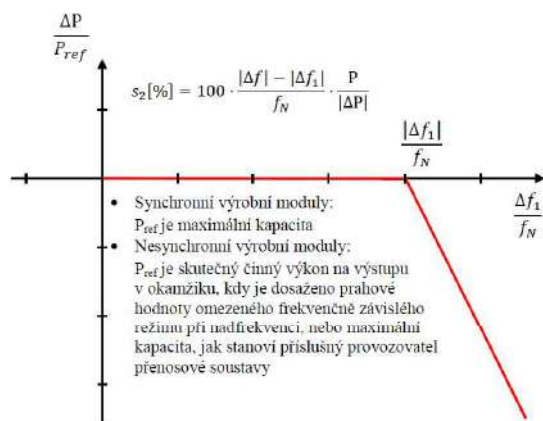
Rozpadové místo tvoří výkonový spínací prvek integrovaný uvnitř střídačů. Působí na něj síťové ochrany nastavené podle bodu 4.1. Tímto je v případě potřeby zařízení odpojení výroby od odběrného místa.

5 AUTONOMNÍ FUNKCE REGULACE VÝROBNY

Autonomní funkce P(f), P(U), Q(U), LVRT, HVRT jsou zajištěny střídačem.

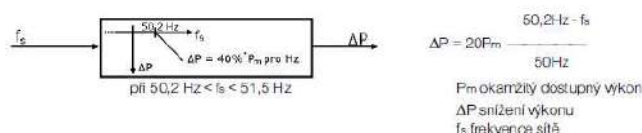
5.1 SNÍŽENÍ VÝKONU PŘI NADFREKVENCÍ P(f)

Funkce snížení výkonu při nadfrekvenci P(f) musí být nastavena dle PPDS příloha 4², čl. 9.3.1:



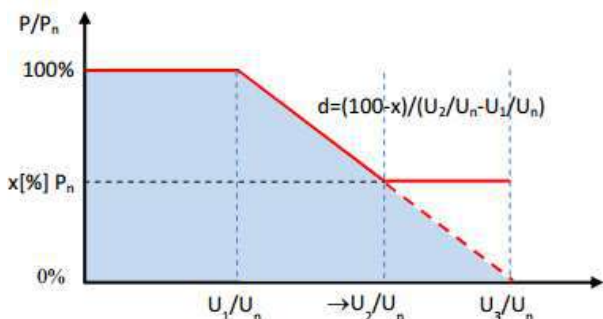
Nastavení v síťovém invertoru:

- V rozsahu 47,5 Hz < f_s < 50,2 Hz žádné omezení
- Při $f_s \leq 47,5$ Hz a $f_s \geq 51,5$ Hz odpojení od sítě
- Pokud se výrobní automaticky neodpojí, musí být schopná při kmitočtu nad 50,2 Hz snižovat okamžitý činný výkon gradientem 40%/Hz



5.2 PŘÍZPŮSOBENÍ ČINNÉHO VÝKONU P(U)

Funkce přizpůsobení činného výkonu P (U) musí být nastavena dle PPDS příloha 4, čl. 9.3.3:



Nastavení v síťovém invertoru:

Body charakteristiky P(U)

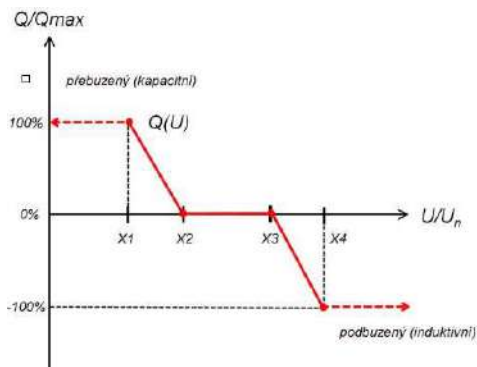
- $U_1/U_n = 109\%$
- $U_2/U_n = 110\%$
- $U_3/U_n = 111\%$
- doporučená časová konstanta 5 s

² Pravidla provozování distribučních soustav, příloha 4. ČEZ Distribuce, a.s.

Dostupné z: https://www.cezdistribuce.cz/webpublic/file/edee/distribuce/ppds/ppds-2022_priloha-4.pdf

5.3 ŘÍZENÍ JALOVÉHO VÝKONU Q(U)

Funkce řízení jalového výkonu Q (U) musí být nastavena dle PPDS, příloha 4 čl. 9.4:



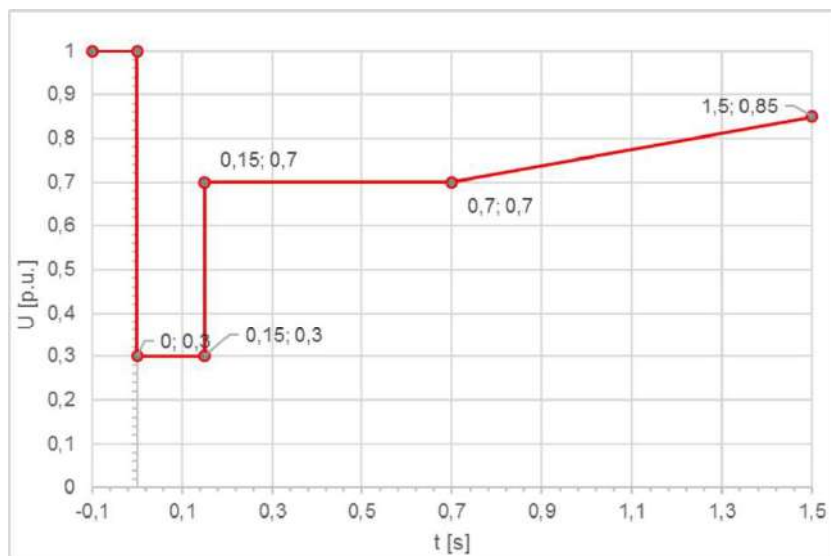
Nastavení v síťovém invertoru:

Body charakteristiky Q (U)

- X1 = 0,94
- X2 = 0,97
- X3 = 1,05
- X4 = 1,08
- doporučená časová konstanta 5 s

5.4 DYNAMICKÁ PODPORA SÍTĚ LVRT/FRT

Dynamická podpora sítě musí být nastavena dle PPDS, příloha 4 čl. 9.2.2:



Nastavení:

t [s]	U [p.j.]
0 – 0.15	0.3
0.15	0.7
0.15-0.7	0.7
1.5	0.85

5.5 AUTOMATICKÉ OPĚTOVNÉ PŘIPOJENÍ VÝROBNY

Výrobní odpojená od sítě z důvodu odchylky napětí nebo frekvence může být opětovně automaticky připojena k distribuční síti, pokud jsou splněna následující pravidla PPDS příloha 4, odstavec 9.5:

1. V případě, že provozovatel distribuční sítě nezakázal opětovné připojení z důvodu řízení činného výkonu v závislosti na provozních podmínkách vysláním omezovacího signálu 0 %.
2. Napětí a frekvence jsou po dobu 1200 s v následujících mezích: napětí 85–110 % jmenovité hodnoty a frekvence 47.5-50.05 Hz.
3. Pokud je splněna předchozí podmínka (sledované veličiny U a f nevybočí z mezí po dobu 1200 s), připojí se výrobní zpět do distribuční sítě.

5.6 REGULACE VÝKONU FVE – DISTRIBUČNÍ ŘÍZENÍ

Regulace výkonu výrobní bude dvoustupňová (0% a 100% výkonu FVE). Výkon FVE je ovládán pomocí přijímače HDO, který bude umístěn v elektroměrové skříni. V případě aktivace povelu k výkonu 0 %, kontakt přijímače HDO sepne pomocné relé, které dá příslušný pokyn střídači. **Přijímač HDO bude využit pouze pro distribuční řízení výrobní.**

6 PROVOZNÍ REŽIMY VÝROBNY

6.1 NORMÁLNÍ REŽIM

Výrobní pracuje paralelně s dodávkou elektrické energie z distribuční sítě. Přebytky elektrické energie jsou dodávány zpět do distribuční sítě.

6.2 OSTROVNÍ REŽIM

Výrobní **neumožňuje** provoz v ostrovním režimu.

7 UMÍSTĚNÍ FVE ROZVÁDĚČE A ÚPRAVA STÁVAJÍCÍCH ROZVÁDĚČŮ

7.1 ROZVÁDĚČE FVE

Rozváděče FVE 1,2 budou umístěny v interiéru budovy bazénu 2PP v místnosti 004 – sklad. V místě instalace by měla být nízká prašnost a vzdušná vlhkost. Teplota v rozmezí 5-40°C. V okolí rozváděčů nesmí být umístěny žádné předměty, které by zabraňovaly v jejich chlazení.

Rozváděče nesmí být umístěny v chráněné únikové cestě.

7.2 ELEKTROMĚROVÝ ROZVÁDĚČ PRO NEPŘÍMÉ MĚŘENÍ

Elektroměrový rozváděč pro nepřímé měření musí splňovat podmínky distribuční sítě pro připojení fotovoltaické elektrárny. V případě, že elektroměrový rozváděč stanovené podmínky nesplňuje, je nutné provést na náklady investora následující úpravy:

- Příprava osazení čtyřkvadrantním (fakturačním) elektroměrem
- Osazení pojistkového odpínače (plombovatelný v zapnutém stavu) včetně pojistek 2A/gG pro jištění ovládacího relé a napěťových obvodů elektroměru
- Měřicí transformátory proudu 200/5 s TP 0.5S
- Osazení zkušební svorkovnicí
- Příprava osazení přijímače HDO pro regulaci výkonu FVE (distribuční řízení)
- Osazení ovládacího relé s parametry dle platných připojovacích podmínek
- Osazení jednofázovým jističem 2-6A charakteristiky B pro jištění HDO
- Doplnit rozváděč bezpečnostní značkou výstrahy a doplňkovým textem „**Pozor – zpětný proud**“ a dále tabulkou „**centrál stop – odpojení FVE od distribuční sítě**“.

7.3 ROZVÁDĚČ SPOLEČNÉ SPOTŘEBY

Rozváděč společné spotřeby bude upraven dle jednopólového schématu. V případě potřeby bude osazen pomocnými relé pro vyhodnocení signálu HDO.

8 OCHRANA PŘED ATMOSFÉRICKÝM PŘEPĚTÍM

Vzhledem k umístění fotovoltaických panelů, je nutné provést jejich zabezpečení před účinky atmosférického přepětí. Zásah blesku do panelů nebo jejich blízkosti může mít za následek poškození nebo zničení nejen těchto panelů, ale i celého systému fotovoltaické elektrárny včetně dalších elektrických zařízení odběrného místa.

Tato ochrana musí být provedena v souladu se souborem norem ČSN EN 62 305 v platném znění.

 UPOZORNĚNÍ	V případě absence ochrany před bleskem, nelze zaručit spolehlivou ochranu systému před přepětím. Dodavatel nenese zodpovědnost za případné škody způsobené účinky blesku.
--	--

Z hlediska ochrany před atmosférickým přepětím mohou nastat následující situace:

8.1 JE INSTALOVÁN HROMOSVOD A ZÁROVEŇ DODRŽENÁ BEZPEČNÁ VZDÁLENOST s

V případě řádně zkonstruovaného a funkčního hromosvodu, kdy jsou fotovoltaické panely, jejich konstrukce a kabeláž umístěny v ochranném prostoru jímací soustavy nehrozí jejich přímý zásah elektrickým bleskem a výroba je chráněna.

8.2 JE INSTALOVÁN HROMOSVOD A ZÁROVEŇ NENÍ DODRŽENÁ BEZPEČNÁ VZDÁLENOST s

V případě, že není dodržena bezpečná vzdálenost s od hromosvodné soustavy a fotovoltaické panely, jejich konstrukce a kabeláž jsou pod ochranným úhlem hromosvodné soustavy, musí být vodivé nosné konstrukce panelů dodatečně pospojovány hromosvodným vodičem (min. průřez 50 mm²) a připojeny k hromosvodné soustavě. Dále by měla být dodatečně instalována přepěťová ochrana Typ 1 na DC vodiče.

8.3 NENÍ INSTALOVÁN HROMOSVOD

Pokud bylo u objektu na základě vyhodnocení rizik dle ČSN EN 62305-2 v platném znění rozhodnuto, že pro objekt není nutné vybudovat hromosvodnou soustavu, lze považovat riziko zásahem elektrickým bleskem za nízké nebo vyloučené.

Pokud objekt nemá hromosvodnou soustavu a nebylo provedeno vyhodnocení rizik dle ČSN EN 62305-2 v platném znění, je nutné považovat objekt za nedostatečně chráněný.

V tomto případě nejsou fotovoltaické panely chráněny před přímým úderem blesku!

9 PROVEDENÍ KABELÁŽE

Typ a průřez jednotlivých kabelů je uveden v jednopólovém schéma výroby. Obecně budou použity měděné kabely s izolací zabraňující šíření plamene, odolné proti povětrnostním podmínkám. Kabeláž musí být provedena dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 v platném znění.

DC kabely musí být vedeny v chráničce při dodržení povoleného poloměru ohybu. Veškeré prostupy stavebními konstrukcemi musí být utěsněny tak, aby nebyla zhoršena jejich požární odolnost a odolnost proti dešťové vodě. Konstrukce panelů musí být adekvátně pospojeny a uzemněny s přihlédnutím k sekci 8. Délka kabelů by měla být, pokud možno co nejkratší.

AC kabeláž bude provedena dle dohody s investorem podle jednopólového schématu. Všechny rozvaděče a ostatní elektrická zařízení musí být adekvátně uzemněny.

Kabely by měly být řádně označeny.

10 OCHRANA ZDRAVÍ A BEZPEČNOST PRÁCE

Při instalaci a provozu výroby musí být dodrženy platné zákony, normy a předpisy. Je nutné postupovat podle instalačních manuálů jednotlivých výrobců a dodržovat jejich bezpečnostní pokyny. Instalace musí být provedena odborně a zdravotně způsobilým pracovníkem. Obsluhou elektrických zařízení mohou být pověřeny pouze osoby minimálně poučené dle §4 nařízení vlády 194/2022 Sb.

10.1 VNĚJŠÍ VLIVY

Určení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 v platném znění

VNITŘNÍ PROSTORY

AA5, AB5, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AJ1, AK1, AL1, AM-1-1, AM-2-1, AM-3-2, AM-8-1, AM-9-1, AM-22-3, AM-23-2, AM-24-1, AM-25-1, AM-31-1, AM-41-1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS1, BA1, BC1, BD1, BE1, CA1, CB1

VNĚJŠÍ PROSTORY

AA7, AB7, AC1, AD4, AE4, AF2, AG1, AH1, AJ1, AK1, AL1, AM-1-1, AM-2-1, AM-3-2, AM-8-1, AM-9-1, AM-22-3, AM-23-2, AM-24-1, AM-25-1, AM-31-1, AM-41-1, AN3, AP1, AQ3, AR3, AS2, BA5, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1

10.2 OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM

Bude provedena dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, ČSN 33 2000-5-54 a ČSN EN 61140 ed. 3 v platném znění.

10.2.1 PRO AC OBVODY

- Základní ochrana (Základní izolace, Přepážky a kryty)
- Automatické odpojení od zdroje
- Ochranné uzemnění a ochranné pospojování

10.2.2 PRO DC OBVODY

- Základní ochrana (Základní izolace, Přepážky a kryty)
- Dvojitá nebo zesílená izolace
- Ochranné uzemnění a ochranné pospojování

Všechny rozvaděče musí být označeny příslušnými bezpečnostními tabulkami: „**zařízení pod napětím i při vypnutém hlavním vypínači**“, „**pozor el. zařízení**“, „**pozor zpětný proud!**“

Veškeré kovové konstrukce a zařízení musí být adekvátně uzemněny ochranným vodičem o minimálním průřezu 16 mm², není-li v příslušných manuálech uvedeno jinak.

10.3 POŽÁRNÍ BEZPEČNOST

Požární bezpečnost se řídí dle vyhlášky č. 23/2008 Sb. Výrobna nezvyšuje požární riziko objektu a veškeré komponenty systému lze považovat za nehořlavé. Z hlediska třídy reakce na oheň A1-A2.

Výrobna není umístěna v chráněné únikové cestě, neobsahuje žádné bezpečnostní zařízení ani zařízení, které musí zůstat funkční v případě požáru. Proto netvoří samostatný požární úsek.

 UPOZORNĚNÍ	Vzhledem k povaze zdroje elektrické výroby může být při požáru rozhodnuto nezasahovat z důvodů ohrožení zdraví členů HZS a dalších zúčastněných osob.
--	--

Dle PBR musí být řady FV panelů delší, než 40 m předěleny uličkami šířky alespoň 2 m. To je splněno vytvořením 2m široké uličky, viz nákresy v kapitole 15.

10.4 VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Výrobna při svém provozu nijak neovlivňuje životní prostředí. Neohrožuje zdraví ani život uživatelů okolních staveb. Použité komponenty nevylučují žádné nebezpečné látky. Jejich recyklace bude provedena podle pokynů jednotlivých dodavatelů zařízení. Výrobna neprodukuje žádné emise.

10.5 ZAŘAZENÍ ZAŘÍZENÍ DO TŘÍD A SKUPIN

Elektrická zařízení na pracovištích jsou dle § 2 písm. a) zákona č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů vyhrazeným technickým zařízením, které při provozu představuje závažné riziko ohrožení života, zdraví a bezpečnosti fyzických osob.

Dle § 4 odst. 1 písm. c) nařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti, se jedná o vyhrazené elektrické zařízení I. třídy: elektrické zařízení v objektu, který podle PBR umožňuje přítomnost více než 200 osob.

Vyhrazená elektrická zařízení I. třídy představují dle § 3 odst. 2 zákona č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů, technická zařízení s nejvyšší mírou rizika.

11 CERTIFIKACE

Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu zákona č.22/1997 sb. O technických požadavcích na výrobky, musí být ve smyslu tohoto zákona vybaveny příslušnými schvalovacími certifikačními osvědčeními.

Pro stavbu mohou být použity jen takové výrobky, materiály a konstrukce odpovídající požadavkům na stavby v souladu se zákonem č.183/2006 Sb. v platném znění §156.

Dle zákona o technických požadavcích na výrobky č.22/1997 Sb. a nařízení vlády č.117/2016 Sb. musí být přístroje včetně vybavení a instalací provedeny a instalovány tak, aby elektromagnetické rušení, které způsobují, nepřesáhlo povolenou úroveň, a naopak musí mít odpovídající odolnost vůči vystavenému elektromagnetickému rušení, která jim umožňuje provoz v souladu se zamýšleným účelem.

12 FUNKČNÍ ZKOUŠKY A REVIZE

Po ukončení instalace výrobní bude provedena funkční zkouška, která má ověřit správnost instalace a nastavení celé výrobní. Zkouška bude provedena pracovníkem s odpovídající kvalifikací.

Následně bude provedena výchozí revize dle ČSN 33 2000-7-712 a ČSN 33 1500 pracovníkem s příslušným oprávněním. Pokud ve výchozí revizní zprávě nebude stanoveno jinak, bude určen pravidelný revizní interval na dva roky a vizuální kontrola celého systému minimálně jednou ročně.

13 OBSLUHA A ÚDRŽBA VÝROBNY

Výrobní pracuje ve zcela automatickém režimu, proto ji lze považovat za bezobslužnou. V případě abnormálních funkcí nebo poruchy je nutné výrobní vypnout pomocí hlavního vypínače v rozváděči fotovoltaické elektrárny. Veškeré opravy musí provádět odborný pracovník instalační firmy.

Údržba systému spočívá v pravidelné vizuální kontrole jednotlivých komponent a v udržování jejich čistoty (odstranění sněhu a jiných nečistot z FV panelů, odstranění prachu). Po bouřkové činnosti je nutné zkontrolovat stav přepětových ochran.

Při pravidelné revizi systému je mimo jiné nutné zkontrolovat upevnění FV panelů, dotažení šroubových spojů a konektorů, prověřit stav izolace vodičů a označení komponent.

14 POUŽITÉ ZÁKONY A NORMY

Dokumentace byla provedena dle zákonů, vyhlášek, směrnic, předpisů a norem v platném znění.

14.1 ZÁKONY

- Zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon)
- Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů
- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- Nařízení vlády č. 117/2016 Sb., o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh
- Zákon č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů
- Nařízení vlády 194/2022 Sb., o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice

14.2 VYHLÁŠKY

- Vyhláška č. 16/2016 Sb., o podmínkách připojení k elektrizační soustavě
- Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb

14.3 SMĚRNICE

- Pravidla provozování distribučních soustav příloha 4

14.4 NORMY

- Soubor norem ČSN 33 2000 – Elektrické instalace nízkého napětí
- Soubor norem ČSN EN 62305 – Ochrana před bleskem
- Soubor norem ČSN EN 61439 – Rozvaděče nízkého napětí
- Soubor norem ČSN 73 08XX – Požární bezpečnost staveb
- ČSN 33 0010 - Elektrická zařízení – Rozdělení a pojmy
- ČSN EN 61140 – Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN EN 50110 - Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- ČSN EN 60529 - Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)
- ČSN 33 1500 - Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
- IEC 61215, IEC 61730 – Fotovoltaické moduly
- IEC 61727, IEC 62116, IEC 61000 – Střídače FVE

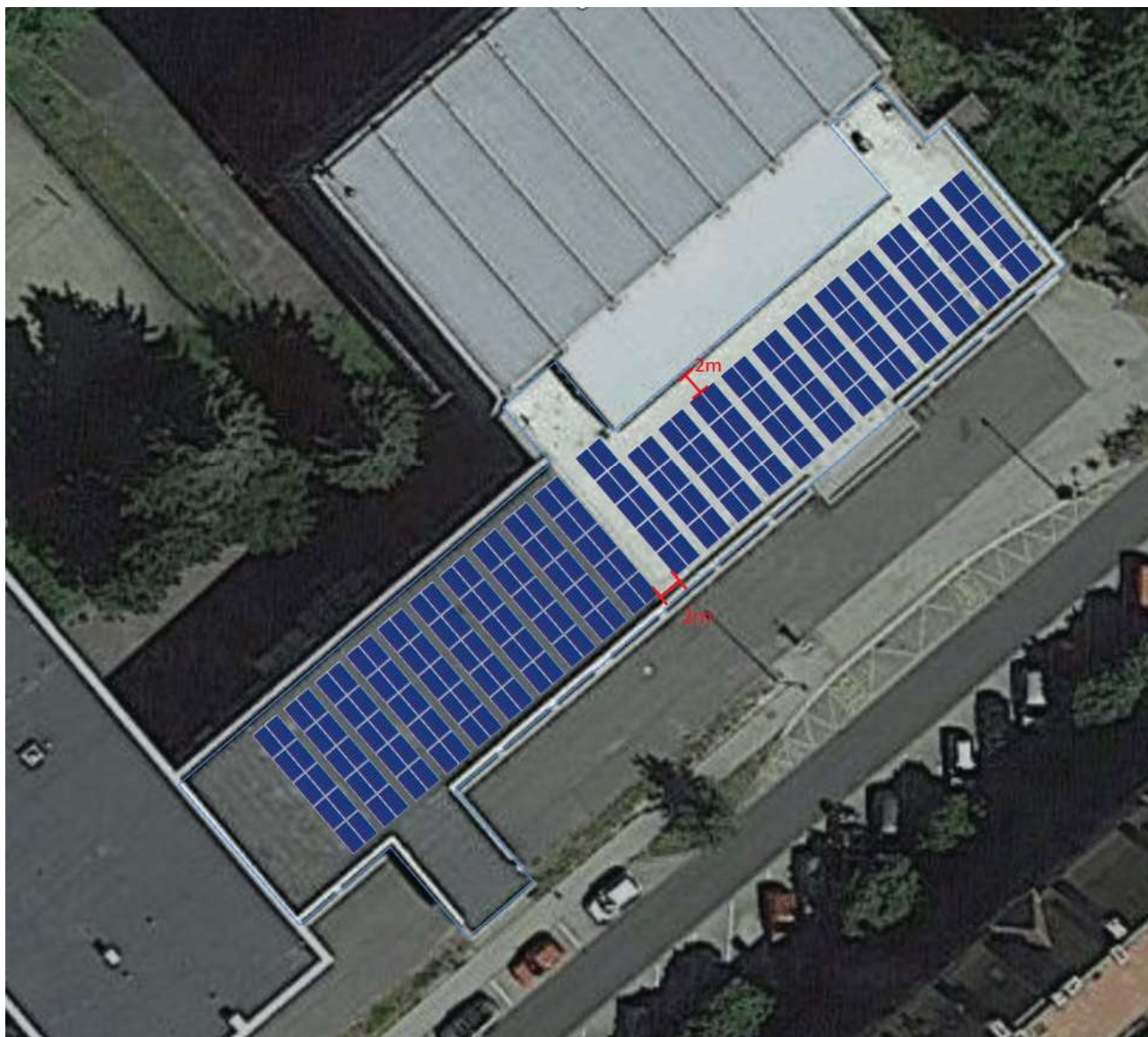
Definice typů instalovaných fotovoltaických modulů, měničů, a elektrických akumulátorů z pohledu certifikace relevantních certifikačních orgánů a definice minimálních účinností a dalších parametrů jsou uvedeny v popisu jednotlivých zařízení.

Diagram illustrating the roof layout of a building, showing various dimensions and sections. The roof is divided into several sections, including a large central section and smaller sections along the edges. Dimensions are marked along the roof edges and internal lines, indicating the size of the sections and the overall footprint. The dimensions shown are:

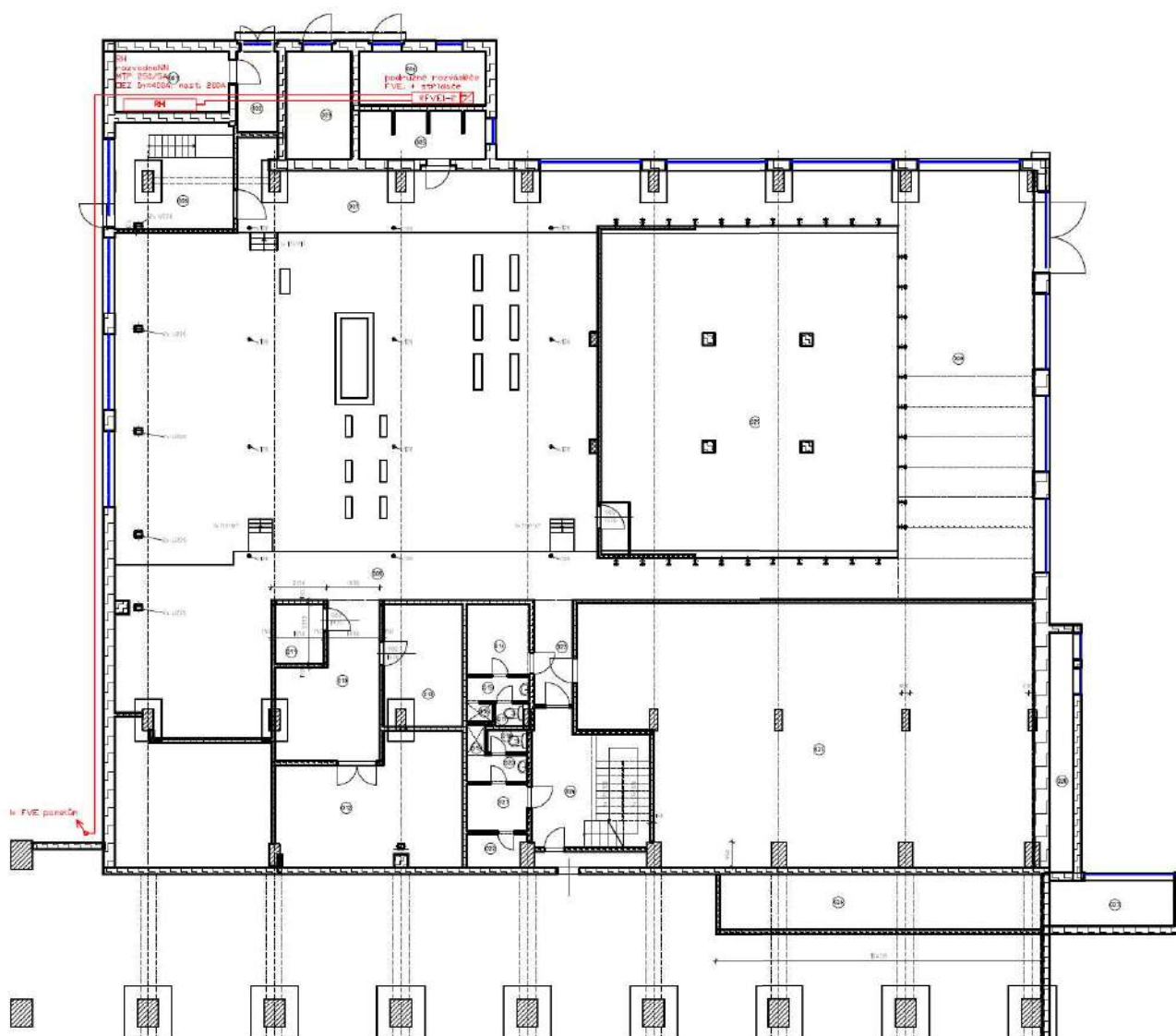
- 12.55m (top right edge)
- 6.08m (top right edge)
- 5.08m (top right edge)
- 4.29m (top right edge)
- 7.657m (top right edge)
- 5.08m (top right edge)
- 4.61m (top right edge)
- 22.2m (left edge)
- 12.55m (bottom left edge)
- 8.08m (bottom left edge)
- 8.08m (bottom left edge)
- 5.81m (bottom left edge)
- 8.08m (bottom left edge)
- 54.63m (bottom right edge)

15.2 SITUAČNÍ VÝKRES S INSTALOVANÝMI FOTOVOLTAICKÝMI PANELEMY NA STŘECHÁCH BUDOV – PLAVECKÝ BAZÉN

pozn.: zakreslena ulička mezi panely v šířce 2 m a 2 m odstup FV panelů od nadstavby.



15.3 UMÍSTĚNÍ TECHNOLOGIE + KABELOVÁ TRASA – 2PP BUDOVY BAZÉNU



[illegible]

E. DOKLADOVÁ ČÁST

- **Smlouva o připojení k distribuční síti**

23_SOP_01_4122118249

- **Koordinované závazné stanovisko**

- **Výpis katastru nemovitostí**