

POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

STAVBA	Fotovoltaický Systém FVE, Biofyzikální ústav AV ČR, v.v.i. o celkovém instalovaném výkonu 132,94 kWp
INVESTOR	Biofyzikální ústav AV ČR, v.v.i. Královopolská 2590/135, Brno, 612 00 IČO: 68081707
MÍSTO STAVBY	Brno, Královopolská 2590/135, 612 00, parc.č. 5278/1, 5278/2, 5279 k.ú. Žabovřesky [610470]
STUPEŇ	DSP
ČÍSLO ZAKÁZKY	185-JS20
DATUM	srpen 2020
Zodpovědný projektant:	Ing. Jakub Šilha autorizovaný inženýr v oboru požární bezpečnost staveb veden v seznamu ČKAIT pod číslem 1006334
Vypracoval:	Ing. Jakub Šilha tel: +420 602 409 021 e-mail: silha@projektypo.cz

Požárně bezpečnostní řešení

FVE, Biofyzikální ústav AV ČR, v.v.i.

Brno, Královopolská 2590/135, 612 00, parc.č. 5278/1, 5278/2, 5279, k.ú. Žabovřesky [610470]

OBSAH

1	ÚVOD	3
1.1	SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ PRO ZPRACOVÁNÍ.....	3
2	POPIS OBJEKTU	4
2.1	BUDOVA A	4
2.2	BUDOVA D, E, F.....	7
2.3	BUDOVA H	11
2.4	HODNOCENÍ POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI	14
2.5	POSOUZENÍ ZMĚNY STAVBY	15
2.6	ZÁVĚR.....	16
3	TECHNICKÉ POŽADAVKY NA ZMĚNU STAVBY SKUPINY I.....	17
3.1	ČL. 4 - ZMĚNY STAVEB SKUPINY I NEVYŽADUJÍ DALŠÍ OPATŘENÍ, POKUD SPLŇUJÍ TYTO POŽADAVKY:	17
4	DĚLENÍ DO POŽÁRNÍCH ÚSEKŮ.....	17
5	POŽÁRNÍ A EKONOMICKÉ RIZIKO, STUPEŇ POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI, POSOUZENÍ VELIKOSTI POŽÁRNÍCH ÚSEKŮ	19
6	POŽÁRNÍ ODOLNOST STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ	19
6.1	KONSTRUKCE PODPORUJÍCÍ TECHNOLOGICKÉ ZAŘÍZENÍ.....	19
6.2	STŘEŠNÍ PLÁŠŤ.....	19
6.3	NOSNÁ KONSTRUKCE STŘECHY	19
6.4	PROSTUPY ROZVODŮ VZNIKLÉ INSTALACÍ FV PANELŮ	20
7	ÚNIKOVÉ CESTY	20
8	ODSTUPOVÉ A BEZPEČNOSTNÍ VZDÁLENOSTI	20
9	ZABEZPEČENÍ STAVBY POŽÁRNÍ VODOU	21
9.1	VNITŘNÍ ODBĚRNÁ MÍSTA.....	21
9.2	VNĚJŠÍ ODBĚRNÁ MÍSTA	21
10	ZAŘÍZENÍ PRO PROTIPOŽÁRNÍ ZÁSAH.....	21
10.1	PŘÍSTUPOVÉ KOMUNIKACE	21
10.2	NÁSTUPNÍ PLOCHY A ZÁSAHOVÉ CESTY.....	21
10.3	POČET PŘENOSNÝCH HASICÍCH PŘÍSTROJŮ	21
11	TECHNICKÁ A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ STAVBY	22
11.1	ELEKTROINSTALACE	22
12	STANOVENÍ ZVLÁŠTNÍCH POŽADAVKŮ NA ZVÝŠENÍ POŽÁRNÍ ODOLNOSTI STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ NEBO	23
13	POSOUZENÍ POŽADAVKŮ NA ZABEZPEČENÍ STAVBY POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍMI ZAŘÍZENÍMI.....	23
14	VÝSTRAŽNÉ A BEZPEČNOSTNÍ ZNAČKY	23

15	ZÁVĚR	24
----	-------------	----

Výkresová dokumentace:

S přihlédnutím k dodaným podkladům a k rozsahu provedených změn nebyl samostatný výkres PBS zpracován (viz. § 41, odst. 3, vyhl. 246/2001 Sb.).

1 ÚVOD

V tomto požárně bezpečnostním řešení je požární bezpečnost **fotovoltaické elektrárny**, která bude instalována na střeše budovy A (úsek I.: p. č. 5278/1 o instalovaném výkonu 73,1 kWp), dále na střeše budovy D, E, F (úsek II.: p. č. 5278/1, 5278/2 o instalovaném výkonu 47,6 kWp) a na střeše budova H (úsek III.: p. č. 5279 o instalovaném výkonu 12,24 kWp) **o celkovém instalovaném výkonu 132,94 kWp**.

1.1 Seznam použitých podkladů pro zpracování

- Podkladem pro vypracování tohoto požárně bezpečnostního řešení byla výkresová dokumentace a textová část (průvodní a souhrnná technická zpráva), zodpovědný projektant:: Ing. Pavlína Heřmanová (ČKAIT 29722, AI 1004872, MPO 0587)), vypracoval: Petr Holík, datum: 12/2019.

Použité normy:

- ČSN 73 0802, PBS - Nevýrobní objekty (5/2009 + Z1 2/2013 + Z2 7/2015 + Z3 3/2020)
- ČSN 73 0804, PBS - Výrobní objekty (2/2010 + Z1 2/2013 + Z2 2/2015 + Z3 3/2020)
- ČSN 73 0810, PBS - Společná ustanovení (7/2016)
- ČSN 73 0818, PBS - Osazení objektů osobami (2/1982 + Z1 10/2002)
- ČSN 73 0821 ed.2, PBS - Požární odolnost stavebních konstrukcí (5/2007)
- ČSN 73 0834, PBS - Změny staveb (3/2011 + Z1 7/2011 + Z2 2/2013)
- ČSN 73 0848, PBS - Kabelové rozvody (4/2009 + Z1 2/2013 + Z2 6/2017)
- ČSN 73 0873, PBS - Zásobování požární vodou (6/2003)
- ČSN ISO 3864-1 - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky (12/2012)
- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- Zákon č.133/1985 Sb. ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 221/2014 Sb., kterou se mění vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci)
- Předpis č. 20/2012 Sb., vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
- Vyhláška MV č.23/2008 Sb. O technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů
- Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů, Ing. Roman Zoufal a kolektiv, Praha 2009 [1]

Požárně bezpečnostní řešení

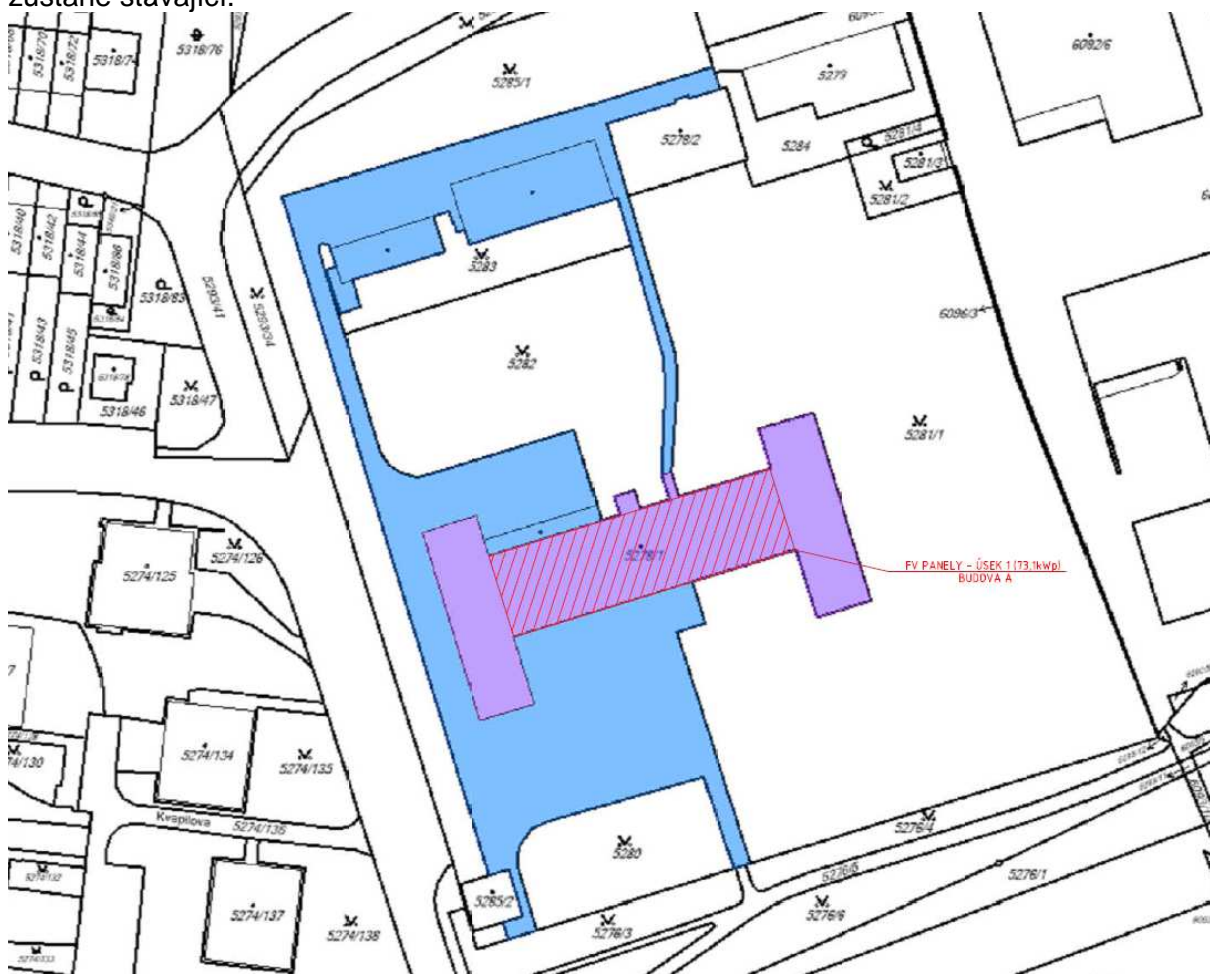
FVE, Biofyzikální ústav AV ČR, v.v.i.

Brno, Královopolská 2590/135, 612 00, parc.č. 5278/1, 5278/2, 5279, k.ú. Žabovřesky [610470]

2 POPIS OBJEKTU

2.1 Budova A

Předmětem tohoto projektu je návrh instalace fotovoltaické elektrárny o velikosti 73,1 kWp na střeše stávající administrativní budovy a její napojení do sítě NN 3x400/230V, 50Hz a to od fotovoltaických panelů P1-P215 do rozváděče R-DC1 přes měnič napětí INV1, INV2 do rozváděče R-FVE1 po kabelové připojení stávajícího rozvaděče RH, umístěném v rozvodně budovy administrativy. Stávající způsob připojení budovy zůstane stávající. Budova A je připojena ke stávajícím rozvodům NN distribuční společnosti E.ON. Distribuce a.s.. Přebytky vyrobené elektrické energie budou dodávány do sítě. Stávající hodnota hlavního jističe zůstane stávající.



Obrázek: FVE na střeše **budovy A**, ve které je nyní zázemí a pracoviště pracovníků ústavu (administrativní budova)

Panely budou částečně uloženy na rovné střeše na hliníkové konstrukci o sklonu 10° a částečně na sedlové střeše z trapézového plechu taktéž o sklonu 10°. FV panely budou napojeny do rozváděče R-DC1, který bude obsahovat jištění a svodiče přepětí DC a dále pak do měničů INV1 a INV2. Měniče budou umístěny v místnosti č. 400 (chodba). Ze strany AC budou měniče napojeny na rozvaděč R-FVE1, který bude taktéž umístěn v místnosti č. 400. Z rozvaděče R-FVE1 bude vyveden nový silový kabel do stávajícího rozvaděče R-H (hlavní budova, 1.NP, rozvodna). Přívod pro R-H z trafostanice je realizován přes distribuční

Požárně bezpečnostní řešení

FVE, Biofyzikální ústav AV ČR, v.v.i.

Brno, Královopolská 2590/135, 612 00, parc.č. 5278/1, 5278/2, 5279, k.ú. Žabovřesky [610470]

elektroměr E.On umístěný také v rozvodně. Tyto rozvody jsou stávající a zůstanou beze změn.

Navrhované kapacity stavby:

- Počet FVE panelů: 215 ks
- Instalovaný výkon nové FVE: 73,1 kWp

Instalovaný výkon fotovoltaické elektrárny:

- Část DC – panely: 215 ks panelů o výkonu 340 Wp
- Celkový výkon DC části: $215 \times 340 \text{ Wp} = 73\,100 \text{ Wp} = 73,1 \text{ kWp}$
- Část AC – střídač 1 (INV1): max. zdánlivý výkon = 55,0 kVA
- Část AC – střídač 2 (INV2): max. zdánlivý výkon = 10,0 kVA
- Celkový výkon AC části připojené do stávajícího rozvaděče RP je 73,1 kW.

Technické řešení

Fotovoltaická elektrárna je tvořena celkem 215 ks fotovoltaických panelů o výkonu 340 Wp, zapojených do 7 stringů.

Fotovoltaické panely P1-P215 (AXITEC AC-340MH/120S)

Jsou použity fotovoltaické panely o výkonu 340 Wp, jmenovité výstupní napětí 34,19 V, napětí naprázdno 40,82 V, jmenovitý proud 9,96 A, proud nakrátko 10,39 A. Účinnost panelů 20,15%. Instalováno je celkem 215 ks panelů zapojených do 7 stringů. Propojení panelů a odvody od panelů k měničům napětí jsou provedeny flexibilními solárními vodiči DC o průřezu 6 mm².

Fotovoltaické panely splňují 12 letou záruku na konstrukci panelu a lineární garanci 15 let na 90% nominálního výkonu panelu a 25 let na 85% nominálního výkonu panelu. Nominální výkony panelu jsou v plusové toleranci 0-5Wp.

FV panely P001-P181 budou vybaveny optimizéry výkonu (SolarEdge Power Optimizer P730 2:1), P182-P215 budou vybaveny optimizéry výkonu (SolarEdge Power Optimizer P370 1:1). Tímto bude zajištěna vyšší požární bezpečnost a podrobnější monitoring výroby a stavu jednotlivých fotovoltaických panelů.

Měnič napětí INV1 (SOLAR EDGE SE55K)

Pro přeměnu stejnosměrného na střídavý proud bude použit 1 ks INV1 3f měniče o max. vstupní výkon na straně DC 74 500 Wp, vstupní napětí 1000 V, výstupní napětí 400 V, 50 Hz AC, max. výstupní zdánlivý výkon 55 000 VA. Měnič pracuje s maximální účinností 98% a je ve stupni krytí IP65. Ve střídači je možné integrovat DC ochrany pro vstupní napětí 1000VDC, Součástí je integrovaný monitoring pro kontrolu FVE. Měnič jsou schopni „energy managementu“ a dynamické podpory sítě. Střídač je vybaven kontakty pro ovládání činného výkonu distributorem. Na střídač se vztahuje lokální technická podpora v rámci servisu na území ČR. K rozvaděči R-FVE1 je napojena AC strana pro měnič kabelem CYKY 5Cx35 mm². Měnič napětí bude umístěn v místnosti 400 (chodba, 4.NP).

Požárně bezpečnostní řešení

FVE, Biofyzikální ústav AV ČR, v.v.i.

Brno, Královopolská 2590/135, 612 00, parc.č. 5278/1, 5278/2, 5279, k.ú. Žabovřesky [610470]

Měnič napětí INV2 (SOLAR EDGE SE10K)

Pro přeměnu stejnosměrného na střídavý proud bude použit 1 ks INV2 3f měniče o max. vstupní výkon na straně DC 13 500 Wp, vstupní napětí 900 V DC, výstupní napětí 400 V, 50Hz AC, max. výstupní zdánlivý výkon 10 000 VA. Měnič pracuje s maximální účinností 98% a je ve stupni krytí IP65. Ve střídači je možné integrovat DC ochrany pro vstupní napětí 900VDC. Součástí je integrovaný monitoring pro kontrolu FVE. Měnič jsou schopni „energy managementu“ a dynamické podpory sítě. Střídač je vybaven kontakty pro ovládání činného výkonu distributorem. Na střídač se vztahuje lokální technická podpora v rámci servisu na území ČR. K rozvaděči R-FVE1 je napojena AC strana pro měnič kabelem CYKY 5Cx6 mm². Měnič napětí bude umístěn v místnosti 400 (chodba, 4.NP).

Rozvaděč R-FVE1

Rozvaděč např. skříň EATON 600/1060/950 oceloplechová, rozměry: 1060x600x300 mm bude obsahovat jističí, spínač a měřicí prvky fotovoltaické elektrárny.

Pro INV1 1 ks jistič 3B/100 osazen vypínací cívkou Z-LHASA/230 pro tlačítko central STOP, 1 ks stykač (4Z/100A) pro samočinné odpojení měniče od sítě v případě přepětí/podpětí, nadfrekvence/podfrekvence, 1 ks 3f elektroměr výroby (přímé měření do 100A).

Pro INV2 1ks jistič 3/20B osazen vypínací cívkou ZP-ASA/230 pro tlačítko central STOP, 1 ks stykač (4Z/25A) pro samočinné odpojení měniče od sítě v případě přepětí/podpětí, nadfrekvence/podfrekvence, 1 ks 3f elektroměr výroby (přímé měření do 25A).

Rozvaděč dále obsahuje hlavní vypínač 3/120A, napěťově/frekvenční ochranu (U/f Guard S, CZE+) jištěnou jističem 1/6B a 3 ks sklených pojistek 2A (měření napětí: L1, L2, L3), Přijímač PowerLine modemu – omezování výroby FVE distributorem (PWMi 132-4P) jištěný jističem 1/6B a jistič 1/6B pro jištění tlačítka central STOP, SolarMonitor pro propojení s OTE se zdrojem AC/DC 230/24V jištěný jističem 1/10B.

Rozvaděč R-H

Rozvaděč R-H je již vybaven nastavitelným jističem OEZ (I=160A), který bude nastaven na 120A a bude jím odjištěn nový rozvaděč R-FVE1. R-FVE1 bude připojen kabelem CYKY 4x35 mm². R-H bude dozbrojen vysílačem PowerLine PWM 132uni-8VS, který bude propojen s přijímačem HDO a bude tak posílat požadavky distributora na snížení výkonu (RR1, RR2, RR3)

Rozvaděč R-DC1(PV)

Rozvaděč R-DC1(PV) např. skříň KM FIRE oceloplechová (protipožární s přepážkou) SP 1043 – EI 30, rozměry: 1090x460x300 mm bude sloužit pro odjištění FV panelů a bude také obsahovat DC svodiče přepětí (7x SLP-PV1000 V/Y). Odjištění stringů (7x) bude realizováno válcovými pojistkami 2x15A (string) v pojistkových spodcích OPVF10-2 (OEZ). Rozvaděč bude uzemněn vodičem CYA 16 mm² na ekvipotenciální přípojnicí.

Dálkové ovládání

Dle požadavků distribuce je pro dálkové ovládání výroby připraveno v rozvaděči ER jištění a místo pro osazení HDO. Tím je splněn požadavek pro výroby o výkonu od 101kW do 250

Požárně bezpečnostní řešení

FVE, Biofyzikální ústav AV ČR, v.v.i.

Brno, Královopolská 2590/135, 612 00, parc.č. 5278/1, 5278/2, 5279, k.ú. Žabovřesky [610470]

kW, které musí být vybaveny odpínacími pomocnými prvky (KM1, KM2, KM3) umožňující dálkové omezení zdroje prostřednictvím povelu HDO (RR1, RR2, RR3). Pro tento účel je mezi rozvaděčem R-E a rozvaděčem R-H veden kabel CYKY 5x1,5 mm². V rozvaděči R-H bude osazen vysílač PowerLine modemu, který bude signály posílat k jednotlivým rozvaděčům FVE (R-FVE1, R-FVE2, R-FVE3).

Uložení kabelů

Propojovací vodiče DC solar 6 mm² mezi jednotlivými panely na střeše budou vyvázány ke konstrukci. V místech na střechách mimo konstrukci budou kabely taženy v plechových žlabech a mimo ně v UV chráničkách. Solární kabely (14x) a CYA 16 mm² pro uzemnění budou ze střechy vedeny protipožárním prostupem do komínové šachty do rozvaděče R-DC1(PV). Z rozvaděče R-FVE1 bude tažen kabel CYKY 4x35 mm² taktéž komínovou šachtou a dále chodbou do rozvodny budovy A, kde se nachází hlavní rozvaděč R-H. Prostup kabelů požárně dělící stěnou (stropem) objektu a technologické místnosti bude těsněn certifikovanými ucpávkami.

Nosná konstrukce pro panely

Nosná konstrukce pro FVE na rovné střeše tvořena hliníkovými a nerez kovovými typovými prvky spojených šrouby. Panely budou přichyceny ke konstrukci hliníkovými krajovými a středovými úchytkami. Vodicí lišty celé konstrukce jsou kladeny na podkladové gumy na střešní plášť budovy (fólie). Na vodicí lišty je připevněn malá a velká noha konstrukce, na kterou se upevňují panely. Ze severní části bude každý panel zavětrován nerezovým zavětrovacím plechem. Nohy konstrukcí budou zatíženy betonovými dlaždicemi. Celková hmotnost včetně konstrukce, panelů, zatěžových bloků činí maximálně 47 kg na 1 m². Konstrukce je cejchovaná a je na ní poskytnuta 12 letá záruka. Investor zajistí statické posouzení střešní konstrukce na nové dodatečné zatížení FVE panely.

FV panely na sedlové střeše tvořené z falcovaného plechu bude tvořena nerez kovovými typovými prvky přitaženými ke střeše nerezovými šrouby, na které budou upevněny hliníkové šíny. K těmto šínám budou připevněny FV panely za pomoci krajových a středových úchytok.

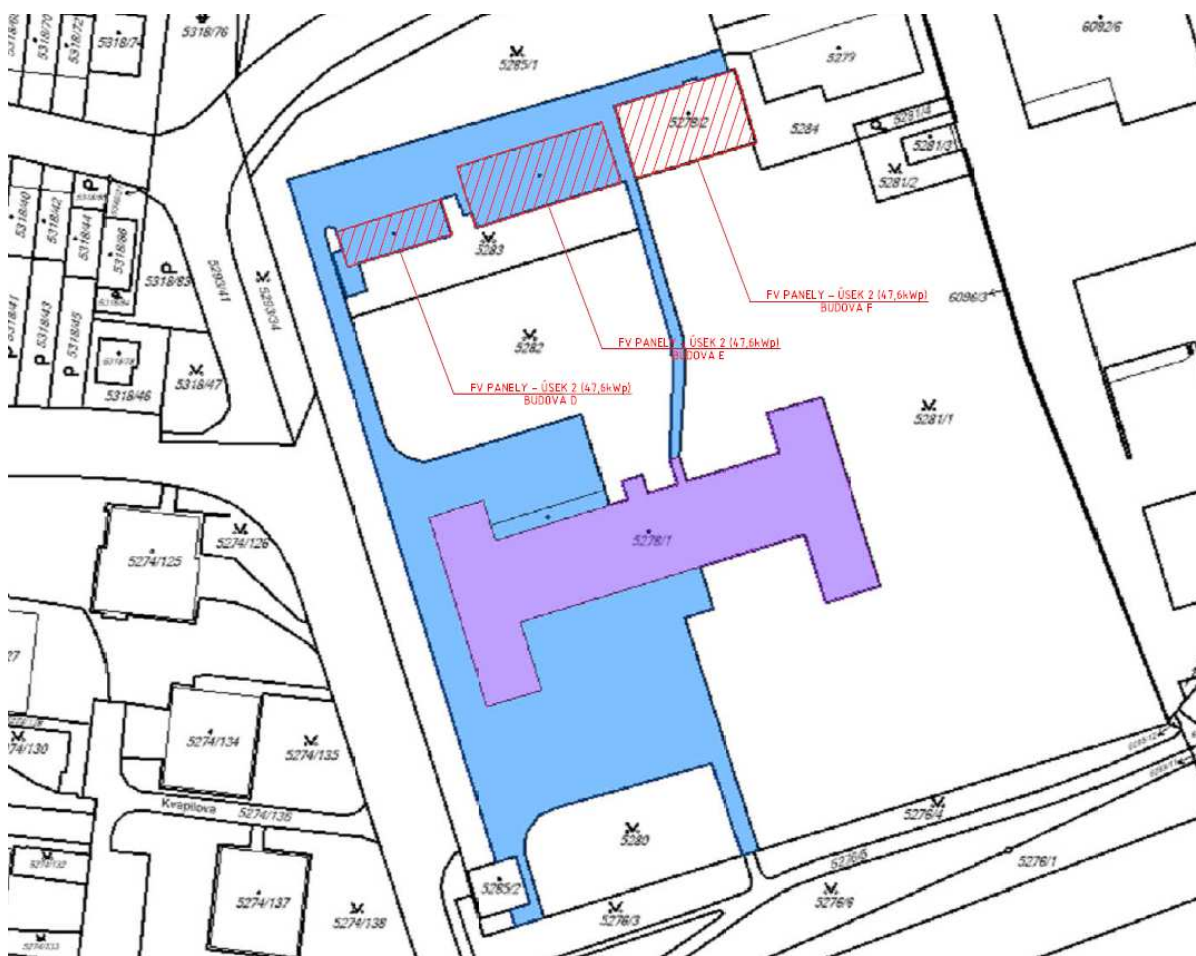
2.2 Budova D, E, F

Předmětem tohoto projektu je návrh instalace fotovoltaické elektrárny o velikosti 47,6 kWp na střeše stávajících budov D, E, F a její napojení do sítě NN 3x400/230 V, 50 Hz a to od fotovoltaických panelů P001-P140 do rozvaděče R-DC2 přes měnič napětí INV3 do rozvaděče R-FVE2 po kabelové připojení stávajícího rozvaděče R-H, umístěném v technologické místnosti na střeše budovy E. Stávající způsob připojení do rozvodny NN budova A zůstane stávající. Budova A je připojena ke stávajícím rozvodům NN distribuční společnosti E.ON. Distribuce a.s.. Přebytky vyrobené elektrické energie budou dodávány do sítě. Stávající hodnota hlavního jističe zůstane stávající.

Požárně bezpečnostní řešení

FVE, Biofyzikální ústav AV ČR, v.v.i.

Brno, Královopolská 2590/135, 612 00, parc.č. 5278/1, 5278/2, 5279, k.ú. Žabovřesky [610470]



Obrázek: FVE na střechách **budovy D, E a F**, ve které je nyní zázemí a pracoviště pracovníků ústavu (administrativní budova)

Panely budou uloženy na rovné střeše na hliníkové konstrukci o sklonu 10°. FV panely budou napojeny do rozvaděče R-DC2, který bude obsahovat jištění a svodiče přepětí DC a dále pak do měniče INV3. Měníče budou umístěny v technologické místnosti na střeše budovy E. Ze strany AC budou měniče napojeny na rozvaděč R-FVE2, který bude taktéž umístěn v technologické místnosti na střeše budovy E. Z rozvaděče R-FVE2 bude vyveden nový silový kabel do stávajícího rozvaděče R-H (budova E). Přívod pro R-H z trafostanice je realizován přes distribuční elektroměr E.ON umístěný taktéž v rozvodně. Tyto rozvody jsou stávající a zůstanou beze změn.

Navrhované kapacity stavby:

- Počet FVE panelů: 140 ks
- Instalovaný výkon nové FVE: 47,6 kWp

Instalovaný výkon fotovoltaické elektrárny:

- Část DC – panely: 140 ks panelů o výkonu 340 Wp
- Celkový výkon DC částí: $140 \times 340 \text{ Wp} = 47\,600 \text{ Wp} = 47,6 \text{ kWp}$
- Část AC – střídač 3 (INV3): max. zdánlivý výkon = 55,0 kVA

Požárně bezpečnostní řešení

FVE, Biofyzikální ústav AV ČR, v.v.i.

Brno, Královopolská 2590/135, 612 00, parc.č. 5278/1, 5278/2, 5279, k.ú. Žabovřesky [610470]

- Celkový výkon AC části připojené do stávajícího rozvaděče R-H (budova E, 1.NP) je 47,6 kW.

Technické řešení

Fotovoltaická elektrárna je tvořena celkem 140 ks fotovoltaických panelů o výkonu 340Wp, zapojených do 4 stringů.

Fotovoltaické panely P1-140 (AXITEC AC-340MH/120S)

Jsou použity fotovoltaické panely o výkonu 340 Wp, jmenovité výstupní napětí 34,19V, napětí naprázdno 40,82 V, jmenovitý proud 9,96 A, proud nakrátko 10,39 A. Účinnost panelů 20,15%. Instalováno je celkem 140 ks panelů zapojených do 4 stringů. Propojení panelů a odvody od panelů k měničům napětí jsou provedeny flexibilními solárními vodiči DC o průřezu 6 mm². Mezi jednotlivými střechami D, E, F budou stringy spojeny přes spojovací skříně (SS1, SS2, SS3, SS4) závěsnými kabely CYKY 4x6 mm².

Fotovoltaické panely splňují 12 letou záruku na konstrukci panelu a lineární garanci 15 let na 90% nominálního výkonu panelu a 25 let na 85% nominálního výkonu panelu. Nominální výkony panelu jsou v plusové toleranci 0-5 Wp.

FV panely P001-P140 budou vybaveny optimizéry výkonu (SolarEdge Power Optimizer P730 2:1). Tímto bude zajištěna vyšší požární bezpečnost a podrobnější monitoring výroby a stavu jednotlivých fotovoltaických panelů.

Měnič napětí INV1 (SOLAR EDGE SE55K)

Pro přeměnu stejnosměrného na střídavý proud bude použit 1 ks INV1 3f měniče o max. vstupní výkon na straně DC 74 500 Wp, vstupní napětí 1000 V, výstupní napětí 400 V, 50 Hz AC, max. výstupní zdánlivý výkon 55 000 VA. Měnič pracuje s maximální účinností 98% a je ve stupni krytí IP65. Ve střídači je možné integrovat DC ochrany pro vstupní napětí 1000 VDC, Součástí je integrovaný monitoring pro kontrolu FVE. Měnič jsou schopni „energy managementu“ a dynamické podpory sítě. Střídač je vybaven kontakty pro ovládání činného výkonu distributorem. Na střídač se vztahuje lokální technická podpora v rámci servisu na území ČR. K rozvaděči R-FVE1 je napojena AC strana pro měnič kabelem CYKY 5Cx35 mm². Měnič napětí bude umístěn v technologické místnosti na střeše budovy E.

Rozvaděč R-FVE2

Rozvaděč např. skříň EATON 600/1060/950 oceloplechová, rozměry: 1060x600x300 mm bude obsahovat jističí, spínací a měřicí prvky fotovoltaické elektrárny. Bude umístěn v technologické místnosti na střeše budovy E.

Pro INV3 1 ks jistič 3B/80 osazen vypínací cívkou Z-LHASA/230 pro tlačítko central STOP, 1 ks stykač (4Z/100A) pro samočinné odpojení měniče od sítě v případě přepětí/podpětí, nadfrekvence/podfrekvence, 1 ks 3f elektroměr výroby (přímé měření do 100A).

Rozvaděč dále obsahuje hlavní vypínač 3/100A, napěťové/frekvenční ochranu (U/f Guard S, CZE+) jištěnou jističem 1/6B a 3 ks sklených pojistek 2A (měření napětí: L1,L2,L3), Přijímač PowerLine modemu – omezování výroby FVE distributorem (PWMi 132-4P) jištěný jističem

Požárně bezpečnostní řešení

FVE, Biofyzikální ústav AV ČR, v.v.i.

Brno, Královopolská 2590/135, 612 00, parc.č. 5278/1, 5278/2, 5279, k.ú. Žabovřesky [610470]

1/6B a jistič 1/6B pro jištění tlačítka central STOP, SolarMonitor pro propojení s OTE se zdrojem AC/DC 230/24V jištěn jističem 1/10B.

Rozvaděč R-H (budova E)

Rozvaděč R-H (budova E, 1.NP, místnost č. 17) bude dozbrojen jističem 1/80B, kterým bude jím odjištěn nový rozvaděč R-FVE2. R-FVE2 bude připojen kabelem CYKY 4x35 mm².

Rozvaděč R-H (budova A, rozvodna)

R-H (budova A, rozvodna, 1.NP) bude dozbrojen vysílačem PowerLine PWM 132uni-8VS, který bude propojen s přijímačem HDO a bude tak posílat požadavky distributora na snížení výkonu (RR1, RR2, RR3).

Rozvaděč R-DC2(PV)

Rozvaděč R-DC2(PV) např. skříň KM FIRE oceloplechová (protipožární s přepážkou) SP 0443 – EI 30, rozměry: 490x460x300 mm bude sloužit pro odjištění FV panelů a bude také obsahovat DC svodiče přepětí (4x SLP-PV1000 V/Y). Odjištění stringů (4x) bude realizováno válcovými pojistkami 2x15A (string) v pojistkových spodcích OPVF10-2 (OEZ). Rozvaděč bude uzemněn vodičem CYA 16 mm² na ekvipotenciální přípojnicí. Rozvaděč bude umístěn v technologické místnosti na střeše budovy E.

Dálkové ovládání

Dle požadavků distribuce je pro dálkové ovládání výroby připraveno v rozvaděči ER jištění a místo pro osazení HDO. Tím je splněn požadavek pro výrobu o výkonu od 101 kW do 250 kW, které musí být vybaveny odpínacími pomocnými prvky (KM1, KM2, KM3) umožňující dálkové omezení zdroje prostřednictvím povelu HDO (RR1, RR2, RR3). Pro tento účel je mezi rozvaděčem R-E a rozvaděčem R-H veden kabel CYKY 5x1,5 mm². V rozvaděči R-H bude osazen vysílač PowerLine modemu, který bude signály posílat k jednotlivým rozvaděčům FVE (R-FVE1, R-FVE2, R-FVE3).

Uložení kabelů

Propojovací vodiče DC solar 6 mm² mezi jednotlivými panely na střeších D, E, F budou vyvázány ke konstrukci. V místech na střeších mimo konstrukci budou kabely taženy v plechových žlabech a mimo ně v UV chráničkách. Mezi jednotlivými střešemi D, E, F budou stringy propojeny závěsným kabelem CYKY 4x6 mm² přes spojovací skříň (SS1, SS2, SS3, SS4). Solární kabely (8x) a CYA 16 mm² pro uzemnění budou ze střechy vedeny protipožárním prostupem do stoupačky do rozvaděče R-DC1(PV). Z rozvaděče R-FVE2 bude tažen kabel CYKY 4x35 mm² taktéž stoupačkou a dále chodbou do rozvaděče R-H (budova E). Prostup kabelů požárně dělicí stěnou (stropem) objektu a technologické místnosti bude těsněn certifikovanými ucpávkami.

Nosná konstrukce pro panely

Nosná konstrukce pro FVE na rovné střeše tvořena hliníkovými a nerez kovovými typovými prvky spojených šrouby. Panely budou přichyceny ke konstrukci hliníkovými krajovými a středovými úchytkami. Vodící lišty celé konstrukce jsou kladeny na podkladové gumy na

Požárně bezpečnostní řešení

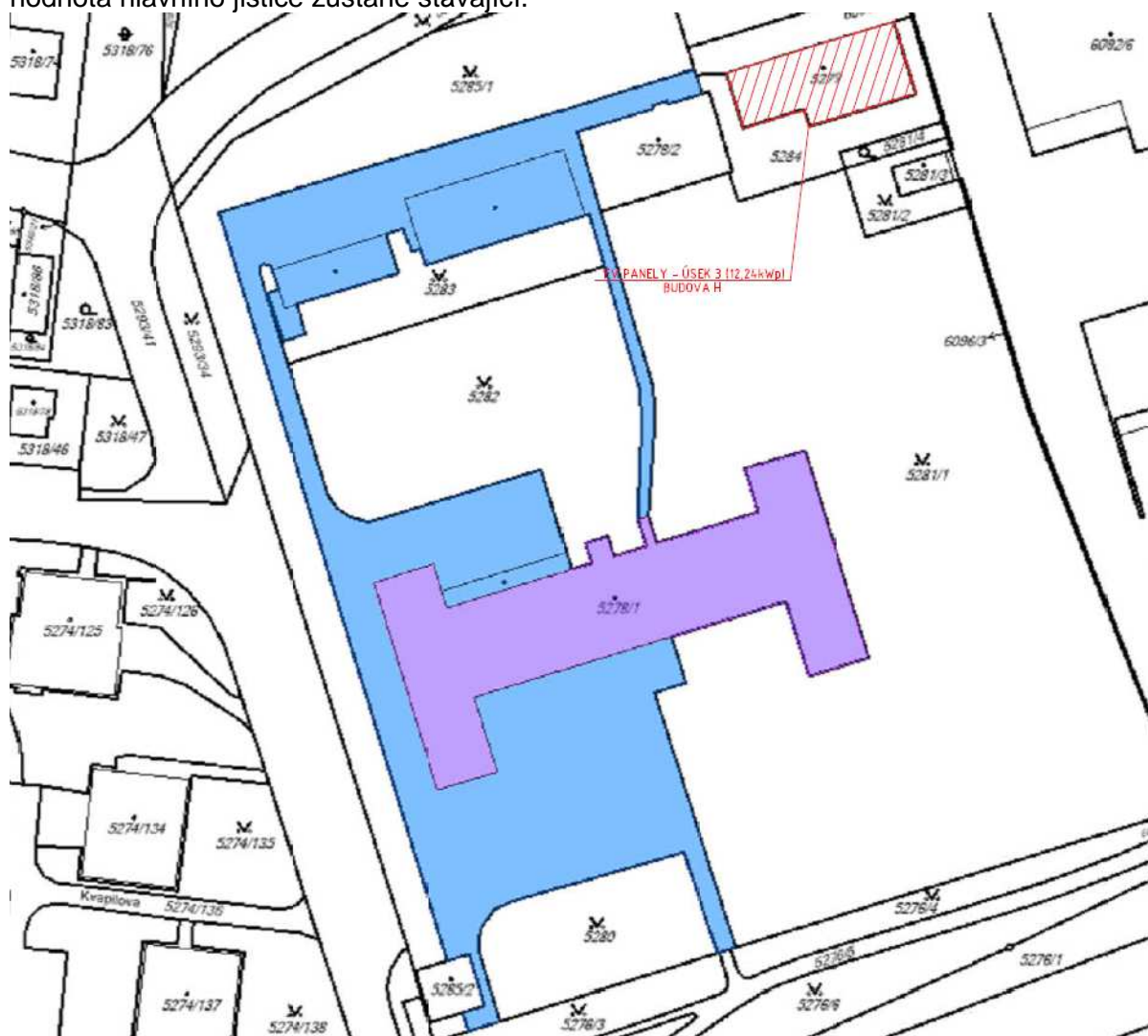
FVE, Biofyzikální ústav AV ČR, v.v.i.

Brno, Královopolská 2590/135, 612 00, parc.č. 5278/1, 5278/2, 5279, k.ú. Žabovřesky [610470]

střešní plášť budovy (fólie). Na vodící lišty je připevněn malá a velká noha konstrukce, na kterou se upevňují panely. Ze severní části bude každý panel zavětrován nerezovým zavětrovacím plechem. Nohy konstrukcí budou zatíženy betonovými dlaždicemi. Celková hmotnost včetně konstrukce, panelů, zátěžových bloků činí max. 47 kg na 1 m². Konstrukce je cejchovaná a je na ní poskytnuta 12 letá záruka. Investor zajistí statické posouzení střešní konstrukce na nové dodatečné zatížení FVE panely.

2.3 Budova H

Předmětem tohoto projektu je návrh instalace fotovoltaické elektrárny o velikosti 12,24 kWp na střeše stávající budovy H a její napojení do sítě NN 3x400/230V, 50Hz a to od fotovoltaických panelů P001-P036 do rozváděče R-DC3 přes měnič napětí INV4 do rozváděče R-FVE3 po kabelové připojení stávajícího rozvaděče R-H, umístěném v chodbě suterénu. Stávající způsob připojení budovy zůstane stávající. Budova H je připojena ke stávajícím rozvodům přes R-H (rozvodna v budově A) k NN distribuční společnosti E.ON. Distribuce a.s.. Přebytky vyrobené elektrické energie budou dodávány do sítě. Stávající hodnota hlavního jističe zůstane stávající.



Požárně bezpečnostní řešení

FVE, Biofyzikální ústav AV ČR, v.v.i.

Brno, Královopolská 2590/135, 612 00, parc.č. 5278/1, 5278/2, 5279, k.ú. Žabovřesky [610470]

Panely budou uloženy na rovné střeše na hliníkové konstrukci o sklonu 10. FV panely budou napojeny do rozvaděče R-DC2, který bude obsahovat jištění a svodiče přepětí DC a dále pak do měniče INV4. Měníče budou umístěny v technologické místnosti na střeše budovy H. Ze strany AC budou měniče napojeny na rozvaděč R-FVE3, který bude taktéž umístěn v technologické místnosti na střeše budovy H. Z rozvaděče R-FVE3 bude vyveden nový silový kabel do stávajícího rozvaděče R-H (budova H). Přívod pro R-H z trafostanice je realizován přes R-H (budova A) a následně přes distribuční elektroměr E.ON umístěný taktéž v budově A. Tyto rozvody jsou stávající a zůstanou beze změn.

Navrhované kapacity stavby:

- Počet FVE panelů: 36 ks
- Instalovaný výkon nové FVE: 12,24 kWp

Instalovaný výkon fotovoltaické elektrárny:

- Část DC – panely: 36 ks panelů o výkonu 340 Wp
- Celkový výkon DC části: $36 \times 340 \text{ Wp} = 12\,240 \text{ Wp} = 12,24 \text{ kWp}$
- Část AC – střídač 4 (INV4): max. zdánlivý výkon = 10,0 kVA
- Celkový výkon AC části připojené do stávajícího rozvaděče R-H (budova H, suterén) je 12,24 kW.

Technické řešení

Fotovoltaická elektrárna je tvořena celkem 36ks fotovoltaických panelů o výkonu 340Wp, zapojených do 2 stringů.

Fotovoltaické panely P1-36 (AXITEC AC-340MH/120S)

Jsou použity fotovoltaické panely o výkonu 340 Wp, jmenovité výstupní napětí 34,19V, napětí naprázdno 40,82V, jmenovitý proud 9,96A, proud nakrátko 10,39A. Účinnost panelů 20,15%. Instalováno je celkem 36 ks panelů zapojených do 2 stringů. Propojení panelů a odvody od panelů k měničům napětí jsou provedeny flexibilními solárními vodiči DC o průřezu 6 mm².

Fotovoltaické panely splňují 12 letou záruku na konstrukci panelu a lineární garanci 15 let na 90% nominálního výkonu panelu a 25 let na 85% nominálního výkonu panelu. Nominální výkony panelu jsou v plusové toleranci 0-5Wp.

FV panely P001-P036 budou vybaveny optimizéry výkonu (SolarEdge Power Optimizer P370 1:1). Tímto bude zajištěna vyšší požární bezpečnost a podrobnější monitoring výroby a stavu jednotlivých fotovoltaických panelů.

Měnič napětí INV4 (SOLAR EDGE SE10K)

Pro přeměnu stejnosměrného na střídavý proud bude použit 1 ks INV4 3f měniče o max. vstupní výkon na straně DC 13 500 Wp, vstupní napětí 900 V DC, výstupní napětí 400 V, 50 Hz AC, max. výstupní zdánlivý výkon 10 000 VA. Měnič pracuje s maximální účinností 98% a je ve stupni krytí IP65. Ve střídači je možné integrovat DC ochrany pro vstupní napětí 900VDC, Součástí je integrovaný monitoring pro kontrolu FVE. Měníč jsou schopni „energy

Požárně bezpečnostní řešení

FVE, Biofyzikální ústav AV ČR, v.v.i.

Brno, Královopolská 2590/135, 612 00, parc.č. 5278/1, 5278/2, 5279, k.ú. Žabovřesky [610470]

managementu“ a dynamické podpoře sítě. Střídač je vybaven kontakty pro ovládání činného výkonu distributorem. Na střídač se vztahuje lokální technická podpora v rámci servisu na území ČR. K rozvaděči R-FVE3 je napojena AC strana pro měnič kabelem CYKY 5Cx6 mm². Měnič napětí bude umístěn v suterénu (budova H).

Rozvaděč R-FVE3

Rozvaděč např. skříň EATON 600/1060/950 oceloplechová, rozměry: 1060x600x300 mm bude obsahovat jističí, spínací a měřící prvky fotovoltaické elektrárny. Bude umístěn v suterénu budovy H.

Pro INV4 bude použit 1 ks jistič 3B/20 osazen vypínací cívkou Z-ASA/230 pro tlačítko central STOP, 1 ks stykač (4Z/25A) pro samočinné odpojení měniče od sítě v případě přepětí/podpětí, nadfrekvence/podfrekvence, 1 ks 3f elektroměr výroby (přímé měření do 25A).

Rozvaděč dále obsahuje hlavní vypínač 3/32A, napětově/frekvenční ochranu (U/f Guard S, CZE+) jištěnou jističem 1/6B a 3ks sklených pojistek 2A (měření napětí: L1,L2,L3), Přijímač PowerLine modemu – omezování výroby FVE distributorem (PWMi 132-4P) jištěný jističem 1/6B a jistič 1/6B pro jištění tlačítka central STOP, SolarMonitor pro propojení s OTE se zdrojem AC/DC 230/24V jištěn jističem 1/10B. Přepětíovou ochranu FLP-12,5V/3+1.

Rozvaděč R-H (budova H)

Rozvaděč R-H (budova H, suterén) bude dozbrojen jističem 3/25B, kterým bude jím odjištěn nový rozvaděč R-FVE3. R-FVE3 bude připojen kabelem CYKY 5x6 mm².

Rozvaděč R-H (budova A, rozvodna)

R-H (budova A, rozvodna, 1.NP) bude dozbrojen vysílačem PowerLine PWM 132uni-8VS, který bude propojen s přijímačem HDO a bude tak posílat požadavky distributora na snížení výkonu (RR1, RR2, RR3).

Rozvaděč R-DC3 (PV)

Rozvaděč R-DC3 (PV) např. skříň KM FIRE oceloplechová (protipožární s přepážkou) SP 0443 – EI 30, rozměry: 490x460x300 mm bude sloužit pro odjištění FV panelů a bude také obsahovat DC svodiče přepětí (2x SLP-PV1000 V/Y). Odjištění stringů (2x) bude realizováno válcovými pojistkami 2x15A (string) v pojistkových spodcích OPVF10-2 (OEZ). Rozvaděč bude uzeměn vodičem CYA 16 mm² na ekvipotenciální přípojnici. Rozvaděč bude umístěn v suterénu (budova H).

Dálkové ovládání

Dle požadavků distribuce je pro dálkové ovládání výroby připraveno v rozvaděči ER jištění a místo pro osazení HDO. Tím je splněn požadavek pro výroby o výkonu od 101 kW do 250 kW, které musí být vybaveny odpínacími pomocnými prvky (KM1, KM2, KM3) umožňující dálkové omezení zdroje prostřednictvím povelu HDO (RR1,RR2,RR3). Pro tento účel je mezi rozvaděčem R-E a rozvaděčem R-H veden kabel CYKY 5x1,5 mm². V rozvaděči R-H bude osazen vysílač PowerLine modemu, který bude signály posílat k jednotlivým rozvaděčům FVE (R-FVE1, R-FVE2, R-FVE3).

Požárně bezpečnostní řešení

FVE, Biofyzikální ústav AV ČR, v.v.i.

Brno, Královopolská 2590/135, 612 00, parc.č. 5278/1, 5278/2, 5279, k.ú. Žabovřesky [610470]

Uložení kabelů

Propojovací vodiče DC solar 6 mm² mezi jednotlivými panely na střeše H budou vyvázány ke konstrukci. V místech na střechách mimo konstrukci budou kabely taženy v plechových žlabech a mimo ně v UV chráničkách. Solární kabely 6 mm² a CYA 16 mm² pro uzemnění budou ze střechy vedeny protipožárním prostupem do stoupačky do rozvaděče R-DC3(PV). Do rozvaděče R-FVE3 bude tažen kabel CYKY 5x6 mm² taktéž stoupačkou a dále chodbou do rozvaděče R-H (budova H). Prostup kabelů požárně dělící stěnou (stropem) objektu bude těsněn certifikovanými ucpávkami.

Nosná konstrukce pro panely

Nosná konstrukce pro FVE na rovné střeše tvořena hliníkovými a nerez kovovými typovými prvky spojených šrouby. Panely budou přichyceny ke konstrukci hliníkovými krajovými a středovými úchytkami. Vodící lišty celé konstrukce jsou kladeny na podkladové gumy na střešní plášť budovy (fólie). Na vodící lišty je připevněn malá a velká noha konstrukce, na kterou se upevňují panely. Ze severní části bude každý panel zavětrován nerezovým zavětrovacím plechem. Nohy konstrukcí budou zatíženy betonovými dlaždicemi. Celková hmotnost včetně konstrukce, panelů, zatěžových bloků činí maximálně 47 kg na 1 m². Konstrukce je cejchovaná a je na ní poskytnuta 12 letá záruka. Investor zajistí statické posouzení střešní konstrukce na nové dodatečné zatížení FVE panely.

Úpravami nebudou dotčeny žádné prostory nespecifikované v této zprávě. Nedojde k zásahu do nosných a obvodových konstrukcí.

Popsané změny budou hodnoceny jako změna užívání dle ČSN 73 0834.

2.4 Hodnocení požární bezpečnosti

- Posuzované zařízení bude hodnoceno dle ČSN 73 0804 a také dle ČSN 73 0834 (objekty byly postaveny před rokem 1975).
- Konstrukční systém všech objektů je **nehořlavý** druhu DP1 ve smyslu čl. 7.2.8 a) ČSN 73 0802.

Požární výšky objektů (v souladu s čl. 5.2.3 a 5.2.5 ČSN 73 0802):

- | | | |
|-------------|----------------|--|
| - budova A: | 10,79 m | (objekt má jedno podzemní a čtyři nadzemní užitné podlaží) |
| - budova D: | 3,42 m | (objekt má dvě nadzemní užitné podlaží) |
| - budova E: | 0,00 m | (objekt má jedno podzemní a jedno nadzemní užitné podlaží) |
| - budova F: | 0,00 m | (objekt má jedno podzemní a jedno nadzemní užitné podlaží) |
| - budova H: | 3,10 m | (objekt má dvě nadzemní užitné podlaží) |

Pozn.: Ve smyslu čl. 5.2.4 ČSN 73 0802 se technické podlaží nebere za užitné podlaží)

Ve smyslu ČSN 73 0834, čl. 3.2 nedochází v posuzovaných částech ke změně využití objektu, prostoru nebo provozu.

Požárně bezpečnostní řešení

FVE, Biofyzikální ústav AV ČR, v.v.i.

Brno, Královopolská 2590/135, 612 00, parc.č. 5278/1, 5278/2, 5279, k.ú. Žabovřesky [610470]

Nedochází k:

a) zvýšení požárního rizika

Nemění se účel užívání – nedochází ke změně požárního zatížení prostoru.

Nedochází ke zvýšení požárního rizika, podmínka bodu a) není překročena.

b) zvýšení počtu unikajících osob z měněné části objektu o více než 20% stávajícího stavu
Prostor se nezvětšuje ani se nemění jeho využití.

Nedochází ke zvýšení počtu unikajících osob, podmínka bodu b) není překročena.

c) zvýšení počtu osob s omezenou schopností pohybu nebo neschopných samostatného pohybu o více než 12 osob na kterékoliv ÚC z posuzované části objektu.

Nedochází ke zvýšení počtu těchto osob o více než 12, podmínka bodu c) není překročena.

d) záměně funkce objektu nebo měněné části objektu ve vztahu na příslušné projektové normy.

Nedochází k záměně funkce objektu, podmínka bodu d) není překročena.

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

Nedochází ke stavebním změnám, podmínka bodu e) není překročena.

Kritéria normy ČSN 73 0834, čl. 3.2 tedy nejsou překročena, jedná se o změnu užívání skupiny I.

2.5 Posouzení změny stavby

Změna staveb skupiny I (dle ČSN 73 0834, čl. 3.3):

a) úprava, oprava, výměna nebo nahrazení jednotlivých stavebních konstrukcí.

Není předmětem změny.

b) výměna, záměna nebo obnova systémů, sestav, popř. prvků technického zařízení budov, které svojí funkcí podmiňují provoz objektu.

1) Strojovna osobních výtahů

Není předmětem změny.

2) Osobní výtahy

Není předmětem změny.

3) Vnější osobní nebo lůžkový výtah

Není předmětem změny.

4) Strojovna VZT

Není předmětem změny.

Požárně bezpečnostní řešení

FVE, Biofyzikální ústav AV ČR, v.v.i.

Brno, Královopolská 2590/135, 612 00, parc.č. 5278/1, 5278/2, 5279, k.ú. Žabovřesky [610470]

5) Kotelna

Není předmětem změny.

6) Hygienické zařízení s nahodilým požárním zatížením do $5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$

Není předmětem změny.

7) Vodovod, kanalizace, ústřední topení

Není předmětem změny.

8) Fotovoltaické/Solární panely na střešním plášti stávajícího objektu, pokud jejich požární zatížení je do $5,0 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ a navazující technologické zařízení je v samostatném požárním úseku **((rozvaděče a měniče – uvažováno za technologické zařízení (v budově A na chodbě v m.č. 400; v budově E na střeše a v budově H na chodbě v suterénu) budou zakapotovány požárně dělící konstrukcí s požární odolností EI 30 DP1, dvířka EW 30 DP1. Požadovaná požární odolnost konstrukce bude doložena u závěrečné kontrolní prohlídky doklady podle vyhl. 246/2001 Sb.))**.

Je předmětem změny.

c) dodatečné vnější tepelné izolace

Není předmětem změny.

d) různé stavební úpravy stávajících budov skupiny OB1

Není předmětem změny.

e) výměna, záměna nebo obnova technologického zařízení.

Není předmětem změny.

f) Změna vnitřního členění prostorů – úpravami nevzniknou místnosti o podlahové ploše větší než 100 m^2 .

Není předmětem změny.

Shrnutí:

Kritéria normy ČSN 73 0834, čl. 3.3 nejsou překročena.

2.6 Závěr

Stavební a organizační úpravy splňují ve smyslu ČSN 73 0834 podmínky pro změny staveb skupiny I.

3 TECHNICKÉ POŽADAVKY NA ZMĚNU STAVBY SKUPINY I

3.1 čl. 4 - změny staveb skupiny I nevyžadují další opatření, pokud splňují tyto požadavky:

a/ Požární odolnost nosných prvků není snížena pod původní hodnotu – splněno. Do původní nosné konstrukce objektu není zasahováno. Požární odolnost nosných konstrukcí není snížena pod původní hodnotu.

b/ Třída reakce stavebních výrobků na oheň není oproti původnímu stavu zhoršen, na nově provedenou povrchovou úpravu stěn a stropů není použito výrobků třídy reakce na oheň E nebo F – splněno,

c/ Šířky a výšky požárně otevřených ploch v obvodových stěnách se nezvětšují – splněno, velikosti oken zůstávají v původním stavu. U těchto stěn není proto nutné posuzovat odstupové vzdálenosti, které lze považovat za vyhovující.

d/ Nově zřizované prostupy všemi stěnami budou utěsněny, viz kap. 6.

e/ Nově instalované vzduchotechnické zařízení musí být provedeno v souladu s ČSN 73 0872. Není instalováno nové VZT zařízení.

f/ Nově zřizované prostupy všemi stropy budou utěsněny, viz kap. 6.

g/ Původní únikové cesty nejsou zúženy ani prodlouženy, nebo se prokáže, že vyhovují normovým požadavkům. Změnou užívání nedochází ke změně únikových cest z objektu, jsou zachovány v původním stavu.

h/ Není vytvořen nový požární úsek. Není nutno zřizovat nový požární úsek. Pouze technologická zařízení FVE budou požárně oddělena.

i/ V měněné části objektu nejsou zhoršeny původní parametry, umožňující protipožární zásah – splněno takto: Příjezdové komunikace, event. nástupní plochy, žebříky na střechu a vstupy do objektu zůstávají v původním stavu. Zajištění objektu požární vodou se nemění, PHP zůstávají v původním stavu.

Pozn. k písm. d) a f): Je uvažováno se stávající trasou kabelu hlavního přívodu - parametry utěsněného prostoru budou minimálně stejné, jako odolnost konstrukce, kterou prostupuje.

4 DĚLENÍ DO POŽÁRNÍCH ÚSEKŮ

Navazující technologická zařízení FVE: budou požárně oddělena od ostatních prostor.

Fotovoltaické panely na střeše:

Fotovoltaické panely budou umístěny v požadovaném sklonu na nosné ocelové konstrukci (nehořlavé konstrukce).

V rámci fotovoltaického systému na střeše se jedná o venkovní technologické zařízení posuzované dle ČSN 73 0804 kap. 12.3 **Technická a technologická zařízení vně stavebního objektu.**

Fotovoltaické panely jsou umístěny na střeše objektu mimo požárně nebezpečný prostor, viz kap. 8. Rozvaděče fotovoltaických panelů budou umístěny na střeše, viz popis výše mimo

Požárně bezpečnostní řešení

FVE, Biofyzikální ústav AV ČR, v.v.i.

Brno, Královopolská 2590/135, 612 00, parc.č. 5278/1, 5278/2, 5279, k.ú. Žabovřesky [610470]

nebezpečný prostor – **vyhovuje** požadavku s čl. 5.2.4d) ČSN 73 0804 toto technologické zařízení může být umístěno volně na střeše objektu (nachází se mimo požárně nebezpečný prostor).

Celkové množství hořlavých látek je dle srovnatelných zařízení $1,77 \text{ kg/m}^2$ (nejhorší varianta včetně kabelů). Jako hořlavá látka pro potřeby tohoto PBŘ je uvažován na stranu bezpečnosti polyetylén – $K = 2,6$ Požární zatížení od fotovoltaických panelů na 1 m^2 plochy střechy je potom $p = 1,77 \cdot 2,6 = 4,602 \text{ kg/m}^2$. Prostor střechy s fotovoltaickými panely je prostorem bez požárního rizika.

Výpočet část A:

- 1 panel = 5,5 kg hořlavého materiálu \rightarrow * 215 ks = 1182,5 kg
- kabel 0,04 kg/mb \rightarrow 1 km = 40 kg ... uvažováno s max. 26,8 kg (na střeše 670 m kabelu)
- celkem 1209,3 kg
- plocha části střechy = cca 901 m^2
- zatíženost hořlavého materiálu = $1,34 \text{ kg/m}^2$

Výpočet část D:

- 1 panel = 5,5 kg hořlavého materiálu \rightarrow * 56 ks = 308 kg
- kabel 0,04 kg/mb \rightarrow 1 km = 40 kg ... uvažováno s max. 8 kg (na střeše 200 m kabelu)
- celkem 316 kg
- plocha části střechy = cca 242 m^2
- zatíženost hořlavého materiálu = $1,31 \text{ kg/m}^2$

Výpočet část E:

- 1 panel = 5,5 kg hořlavého materiálu \rightarrow * 40 ks = 220 kg
- kabel 0,04 kg/mb \rightarrow 1 km = 40 kg ... uvažováno s max. 6 kg (na střeše 150 m kabelu)
- celkem 226 kg
- plocha části střechy = cca 130 m^2
- zatíženost hořlavého materiálu = $1,74 \text{ kg/m}^2$

Výpočet část F:

- 1 panel = 5,5 kg hořlavého materiálu \rightarrow * 44 ks = 242 kg
- kabel 0,04 kg/mb \rightarrow 1 km = 40 kg ... uvažováno s max. 4 kg (na střeše 100 m kabelu)
- celkem 246 kg
- plocha části střechy = cca 256 m^2
- zatíženost hořlavého materiálu = $0,96 \text{ kg/m}^2$

Výpočet část H:

- 1 panel = 5,5 kg hořlavého materiálu \rightarrow * 36 ks = 198 kg
- kabel 0,04 kg/mb \rightarrow 1 km = 40 kg ... uvažováno s max. 4 kg (na střeše 100 m kabelu)
- celkem 202 kg
- plocha části střechy = cca 114 m^2
- zatíženost hořlavého materiálu = $1,77 \text{ kg/m}^2$

5 POŽÁRNÍ A EKONOMICKÉ RIZIKO, STUPEŇ POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI, POSOUZENÍ VELIKOSTI POŽÁRNÍCH ÚSEKŮ

Beze změn.

6 POŽÁRNÍ ODOLNOST STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ

Stávající stavební konstrukce objektu byly posouzeny podle ČSN 73 0802 tab. 12, pol. 1-11. Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí dále byly stanoveny dle Eurokódů (Pavus 2009) a dle podkladů výrobců.

6.1 Konstrukce podporující technologické zařízení

Požadavky na požární odolnost konstrukcí FV panelů se nestanoví, jedná se o případ dle čl. 9.8.7 ČSN 73 0804, tj. konstrukce podporující technologické zařízení. Ty mají vykazovat požární odolnost dle tabulky 10, položka 8 v případech, kde by zřícení těchto konstrukcí přispělo k rozšíření požáru.

Rám, tj. konstrukce podporující technologické zařízení, je z nehořlavých materiálů, množství a hmotnost kabelů nepřesáhne požární zatížení odpovídající prostoru bez požárního rizika.

6.2 Střešní plášť

Povrch střešního pláště jednotlivých objektů, na kterém budou umístěny FV panely, je:

- budova A:

Střešní plášť splňuje klasifikaci **B_{ROOF} (t3)** v souladu s Tab. A.10 ČSN 73 0810, jelikož svrchní vrstva je částečně tvořena oplechováním TiZn plechem a na druhé části střechy bude položena nová fólie s klasifikací **B_{ROOF} (t3)**.

- budova D, E, F a H:

Střešní plášť bude tvořen nově položenou fólií s klasifikací **B_{ROOF} (t3)**.

Jelikož všechny budovy budou mít střešní plášť s klasifikací **B_{ROOF} (t3)**, **nemusí být užito kabelů s třídy reakce na oheň B2_{ca,s1,d0} v souladu s pozn. čl. 3.3 ČSN 73 0834. Vlastnosti a odborná montáž budou doloženy doklady v souladu 246/2001 Sb.**

6.3 Nosná konstrukce střechy

Požární stropy, včetně střech jsou stávající:

- budova A:

Nosná konstrukce střechy je pravděpodobně tvořena ŽB monolitickou deskou tl. 180 mm. Skutečná požární odolnost ŽB stropní desky prostě podepřené min. tl. 180 mm s osovou vzdáleností výztuže **min. 10 mm** dle [1] tab. 2.6 je **REI 30 DP1** - vyhovuje.

- budova D a E:

V tomto stupni dokumentace nemá nosná konstrukce střechy deklarovanou požární odolnosti. Požární odolnost bude doložena statickým výpočtem. Pokud statický výpočet

Požárně bezpečnostní řešení

FVE, Biofyzikální ústav AV ČR, v.v.i.

Brno, Královopolská 2590/135, 612 00, parc.č. 5278/1, 5278/2, 5279, k.ú. Žabovřesky [610470]

neprokáže odolnost alespoň na 15 minut, v objektech budou dodatečně instalovány SDK podhledy s požární odolností. Tyto odolnosti, bude pak nutné zhodnotit v dalším stupni dokumentace (např. změnou stavby před dokončení) a následně doložit při závěrečné kontrolní prohlídce doklady podle vyhl. 246/2001 Sb.

- budova F a H:

Nosná konstrukce střechy je tvořena ŽB monolitickou deskou tl. 180 mm. Skutečná požární odolnost ŽB stropní desky prostě podepřené min. tl. 180 mm s osovou vzdáleností výztuže **min. 10 mm** dle [1] tab. 2.6 je **REI 30 DP1** - vyhovuje.

Pozn.: Všechny nosné konstrukce střech jsou převzaty s projektových dokumentací jednotlivých objektů. Skutečný stav se ověří při realizaci. Pokud budou skladby konstrukcí v rozporu s tímto požárně bezpečnostním řešením, musí se zajistit požární odolnost (v dalším stupni dokumentace) jiným způsobem.

6.4 Prostupy rozvodů vzniklé instalací FV panelů

Prostupy rozvodů a instalací požárně dělícími konstrukcemi musí být požárně utěsněny v souladu s ČSN 73 0810 kapitola 6.2. Prostupy elektrických rozvodů musí být utěsněny v souladu s ČSN 73 0810 čl. 6.2.1 tak, aby se zamezilo šíření požáru těmito rozvody.

Dle ČSN 73 0810 čl. 6.2.2 musí být provedeno i následující utěsnění požární odolnosti EI 60 (manžetami):

- Kabelové a jiné elektrické rozvody tvořené svazkem vodičů (prostupující jedním otvorem) s izolací šířící požár o celkové hmotnosti větší než 1 kg/m.

Veškeré prostupy od kabelů fotovoltaiky budou utěsněny.

7 ÚNIKOVÉ CESTY

Beze změn. Posuzované zařízení je bezobslužné.

8 Odstupové a bezpečnostní vzdálenosti

Odstupová vzdálenosti od FV panelů:

Prostor střechy s fotovoltaickými panely je prostorem bez požárního rizika. V souladu s čl. 11.6.1 ČSN 73 0804 se odstupová vzdálenost stanovuje dle tab. H.1 ČSN 73 0804 – požární zatížení je do 30 kg/m² u zařízení v 5. skupině provozu (ČSN 73 0804 tab. E.1 pol. 5.29). Dle ČSN 73 0804 tab. H.1 není pro $T_{AUE} \leq 7,5$ minut požadována odstupová vzdálenost. V souladu s čl. 9.5.3b) a tab. H.1 ČSN 73 0804 se od FV panelů na střeše objektu nevytváří odstupová vzdálenost.

9 ZABEZPEČENÍ STAVBY POŽÁRNÍ VODOU

9.1 Vnitřní odběrná místa

Beze změn.

Vnitřní odběrné místo se nezřizuje dle ČSN 73 0873 čl. 4.4 b) pol. 1, 2 a 7.

9.2 Vnější odběrná místa

Beze změn.

Požadavky na vnější odběrná místa nejsou zvýšeny.

10 ZAŘÍZENÍ PRO PROTIPOŽÁRNÍ ZÁSAH

10.1 Přístupové komunikace

Beze změn.

K posuzovanému objektu vedou stávající komunikace.

10.2 Nástupní plochy a zásahové cesty

Beze změn.

Přístup na střechu je:

- **budova A:** pomocí výlezu/žebříku z chodby (m.č. 400)
- **budova D a H:** objekty mají 2 NP, přístup na střechu pomocí techniky JPO
- **budova E a F:** objekty mají 1 NP, přístup na střechu pomocí techniky JPO

10.3 Počet přenosných hasicích přístrojů

Pro prvotní požární zásah pro technologické zařízení bude u každého rozvaděče k dispozici **jeden PHP sněhový**. PHP bude umístěn v blízkosti měničů a rozvaděče v souladu s přílohou č. 6 vyhlášky MV ČR č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb.

Požadavky na PHP:

Hasicí přístroje se v požárním úseku umísťují na trvale přístupném a dobře viditelném místě, podle pokynů výrobce a v přiměřené výšce v závislosti od hmotnosti hasicího přístroje (rukojeť max. 1,5 m nad podlahou). Umístění hasicích přístrojů nesmí bránit evakuaci z objektu ohroženého požárem nebo ji jinak ztěžovat. Taktéž není vhodné umísťovat hasicí přístroje v tmavých a úzkých prostorech. Hasicí přístroje se nesmí vystavit sálavému teplu ani přímému slunečnímu záření, které by mohlo způsobit zvýšení tepla nad povolenou teplotu uvedenou výrobcem. Doporučuje se umístit přenosné hasicí přístroje u vchodů, na únikových cestách, v blízkosti pravděpodobného vzniku požáru.

11 TECHNICKÁ A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ STAVBY

11.1 Elektroinstalace

Elektroinstalace bude provedena podle stanovených vnějších vlivů v souladu s platnými technickými předpisy a normami.

Ovládání elektroinstalace ČSN 73 0848

- Hlavní rozvaděč (R-H) všech objektů se nachází v hlavní budově A v 1.NP v rozvodně. Přívod pro R-H z trafostanice je realizován přes distribuční elektroměr E.On umístěný taktéž v rozvodně. Tyto rozvody jsou stávající a zůstanou beze změn.
- U vstupu do hlavní budovy A bude na fasádě vyveden **nový vypínací prvek TOTAL STOP**. V případě zásahu požárních jednotek dojde při vypnutí tlačítka TOTAL STOP k přerušení dodávky (výroby) elektrické energie z FV panelů i k vypnutí hlavního jističe (všech zařízení v objektu). Stejnoseměrná část systému zůstane v době slunečního svitu pod napětím i v případě vypnutí celého systému. Toto místo musí být označeno bezpečnostní tabulkou „**TOTAL STOP**“ a „**VYPNI JEN V NEBEZPEČÍ**“. Rovněž bude toto tlačítko označeno bezpečnostními tabulkami: „**URČENO POUZE PRO JEDNOTKY HZS**“ a nápisem „**VYPÍNÁ FVE**“.
- Dále budou nově u požárních rozvaděčů (v budově A na chodbě v m.č. 400; v budově E na střeše a v budově H na chodbě v suterénu) vyvedeny vypínací prvky (tlačítka) **CENTRAL STOP FVE**. **Tato tlačítka vypnou pouze FVE**. Při nouzovém použití tohoto tlačítka dojde k aktivaci hlavního jističe v HR, kterým se přeruší napětí od distribuční sítě a střídače se automaticky odpojí. Díky instalaci FV optimizéru na FV panelech bude bezpečné napětí na panelech a kabelové trasy vedoucí na střechu budou bez napětí (malé bezpečné napětí). Toto místo pro vypnutí přívodu el. energie bude označeno bezpečnostní tabulkou „**CENTRAL STOP**“ s dodatkovým nápisem „**VYPÍNÁ FVE**“.
- **Kabelové trasy pro ovládání vypínacích prvků CENTRAL a TOTAL STOP musí splňovat požadavky na kabelové trasy s funkční integritou (provedení podle čl. 12.9.2a) až c) ČSN 73 0802). Kabelové trasy musí splňovat třídu funkčnosti P30-R (dle ČSN 73 0848 přílohy B.2) a musí být třídy reakce na oheň B2ca.**
- Pro prvotní požární zásah pro navazující technologické zařízení jsou k dispozici PHP sněhové umístěné v blízkosti nových rozvaděčů.
- **Tato místa jsou určena především pro potřeby operativního ovládání elektrických zařízení v případě požáru především pro zasahující jednotky HZS.**
- Pro řešení objekt musí být vypracován postup pro vypnutí elektrické energie.

V rozvodně bude umístěno:

- schéma objektu s vyznačením jednotlivých částí fotovoltaické elektrárny
- zjednodušené schéma s postupem vypínání FVE, včetně kontaktu na odpovědnou osobu

Dle vyhlášky 268/2011 Sb. (kterou se mění vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb) a č. 44., který doplňuje v příloze č. 3 bod 9, který zní:

Požárně bezpečnostní řešení

FVE, Biofyzikální ústav AV ČR, v.v.i.

Brno, Královopolská 2590/135, 612 00, parc.č. 5278/1, 5278/2, 5279, k.ú. Žabovřesky [610470]

„Měníč napětí s odpojovačem se v instalaci fotovoltaické výroby elektřiny umísťuje tak, aby stejnosměrná část rozvodu, která zůstává pod stálým napětím, byla co nejkratší. Střešní nebo fasádní instalace fotovoltaických panelů nesmí svým provedením znemožňovat odvětrání objektu či prostoru, omezit provoz, opravy a údržbu spalinových cest, ani bránit přístupu jednotek požární ochrany při zásahu.“ – **bude splněno.**

12 STANOVENÍ ZVLÁŠTNÍCH POŽADAVKŮ NA ZVÝŠENÍ POŽÁRNÍ ODOLNOSTI STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ NEBO SNÍŽENÍ HOŘLAVOSTI STAVEBNÍCH HMOT

Bez požadavků.

13 POSOUZENÍ POŽADAVKŮ NA ZABEZPEČENÍ STAVBY POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍMI ZAŘÍZENÍMI

Beze změn.

SHZ Nemusí být instalováno dle čl. 7.2.7 ČSN 73 0804/Z2.

ZOKT Nemusí být instalováno dle čl. 7.2.8 ČSN 73 0804/Z3.

EPS Dle ČSN 73 0875, čl. 4.2, nemusí být instalována EPS. Dle ČSN 73 0875, čl. 4.2.2, není nutná instalace EPS, jelikož nesplňuje žádný bod v tomto článku.

14 VÝSTRAŽNÉ A BEZPEČNOSTNÍ ZNAČKY

Pro potřeby požární bezpečnosti budou označeny výstražnými a bezpečnostními tabulkami, v provedení dle nařízení vlády č. 375/2017 Sb., resp. dle ČSN-EN 3864-1 a dle ČSN 33 2000-7-712:

- „Hlavní vypínač elektrické energie“
- „Hlavní vypínač FVE“

Pro zajištění bezpečnosti osob, bude dána výstraha označující přítomnost fotovoltaické instalace na budově - označení tabulkou dle ČSN 33 2000-7-712 - Fotovoltaické (PV) systémy.

Tato bezpečnostní tabulka bude umístěna:

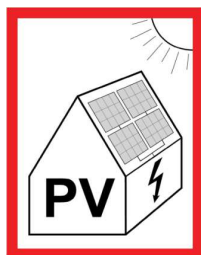
- u hlavního vstupu do budovy A
- u vstupu do místnosti s hlavním vypínačem FVE
- dveře skříně rozvaděče s hlavním vypínačem FVE

Požárně bezpečnostní řešení

FVE, Biofyzikální ústav AV ČR, v.v.i.

Brno, Královopolská 2590/135, 612 00, parc.č. 5278/1, 5278/2, 5279, k.ú. Žabovřesky [610470]

Značka pro označení přítomnost fotovoltaické instalace na budově:



15 ZÁVĚR

Posouzení objektu bylo zpracováno na základě dostupných materiálů a informací předaných ke dni zpracování. Řešení požární bezpečnosti tohoto objektu bylo provedeno dle platných ČSN z oboru požární bezpečnosti staveb.

Jakékoliv změny v projektové dokumentaci musí být konzultovány se zpracovatelem PBŘ.