

D.1.3 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ STAVBY

Název stavby: Fotovoltaická elektrárna 19,76 kWp

Dokumentace: pro stavební řízení

Místo stavby: MŠ Rychnov u Jablonce nad Nisou
Hřbitovní 671, 468 02 Rychnov u Jablonce nad Nisou

Investor: Město Rychnov u Jablonce nad Nisou

Zpracoval: Bc. Zbyněk Tuček

Autorizoval: Bc. Zbyněk Tuček ČKAIT: 0013446
Tel.: +420 608 864 557;
email: tucek@tuspo.cz, www.tuspo.cz

Datum: listopad 2020

Příloha: -

Počet stran: 7



Obsah

Úvod.....	2
a) Seznam použitých podkladů pro zpracování.....	2
b) Stručný popis stavby z hlediska stavebních konstrukcí, výšky stavby a účelu užití, popřípadě popisu a zhodnocení provozu, umístění stavby ve vztahu k okolní zástavbě.....	2
c) Hodnocení změny užívání objektu, prostoru a stavebních úprav dle ČSN 73 0834:	3
c1) Posouzení požárního rizika ($p_n \cdot a_n \cdot c$)	3
c2) Posouzení změny počtu osob	3
c3) Posouzení počtu osob s omezenou schopností pohybu nebo pohybu neschopných.....	4
c4) Záměna funkce objektu nebo jeho části ve vztahu na příslušné projektové normy.....	4
c5) Návrh nástavby, vestavby nebo přístavby.....	4
d) Zhodnocení požadavků na změnu staveb skupiny 1	4
e) Další požadavky na FVE.....	5
Závěr.....	6
Příloha A – půdorys 2.NP.....	7

Úvod

Předmětem tohoto požárně bezpečnostního řešení je posouzení instalace fotovoltaické elektrárny na střeše stávajícího objektu z hlediska požární bezpečnosti staveb.

Rozsah požárně bezpečnostního řešení je zpracován dle § 41 odst. 2 vyhlášky č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění pozdějších předpisů.

a) Seznam použitých podkladů pro zpracování¹

Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění vyhlášky č. 268/2011 Sb. (dále jen „**vyhláška č. 23/2008 Sb.**“);

Vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění vyhlášky č. 221/2014 Sb. (dále jen „**vyhláška o požární prevenci**“);

ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty

ČSN 73 0804 Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty

ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení

ČSN 73 0818 Požární bezpečnost staveb – Obsazení objektů osobami

ČSN 73 0834 Požární bezpečnost staveb – Změny staveb

ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou

Metodika zásady protipožárního zabezpečení střešních instalací FVE a opatření požární prevence 03/2016 (dále jen „metodika“);

Projektová dokumentace, zpracoval Ing. Miroslav Bouček 09/2020.

b) Stručný popis stavby z hlediska stavebních konstrukcí, výšky stavby a účelu užití, popřípadě popisu a zhodnocení provozu, umístění stavby ve vztahu k okolní zástavbě

Cílem této zprávy je posouzení instalace fotovoltaické elektrárny (dále jen „FVE“) na střeše stávajícího objektu mateřské školy. Objekt sestává z několika částí kde část objektu je dvoupodlažní a část jednopodlažní. Nově bude na střeše objektu instalována FVE o max. výkonu 19,76 kWp. Účelem stavby je výroba elektrické energie ze sluneční energie, která bude

¹ Poznámka: v případě nedatovaných odkazů na normy jsou vždy citovány normy platné (včetně jejich změn) v době zpracování projektu.

spotřebována v místě instalace a přebytky budou akumulovány do TUV pomocí 3-fázové elektrické patrony (min 6 kW) a v poslední řadě distribuovány do DS. Navazující zařízení bude umístěno v technické místnosti v 1.NP, která se nachází za vstupem do objektu. Nově bude tento prostor tvořit samostatný požární úsek.

Svislé konstrukce objektu jsou zděné. Střecha i stropy jsou tvořeny ŽB panely Spiroll. Střešní plášť je tvořen povlakovou krytinou s folií u které nelze prokázat klasifikaci $B_{ROOF}(t3)$.

Napojení jednotlivých panelů bude řešeno pomocí optimizéru. V případě ztráty napětí na měniči odpojí měnič jednotlivé optimizéry, čímž bude zajištěno, že část, která je stále pod napětím bude generována pouze z jednotlivých panelů. V této části, která zůstane stále pod napětím bude max napětí 60 V tzn. bezpečné napětí. Manuální odpojení jednotlivých svazků bude možné pomocí stop tlačítka umístěného u vstupu do objektu.

Kabely od FVE panelů budou vedeny po rámu panelů a dále ve svazcích budou vedeny do objektu, kde bude umístěn rozvaděč, měnič, odpojovač aj. Svazky kabelů budou vedeny v **ocelových žlabech**, čímž bude zamezeno případně šíření požáru. Žlaby budou provedeny jako plně bez perforace a uzavřené. Odpojení jednotlivých svazků bude možné pomocí stop tlačítka umístěného u vstupu do objektu. Dále je možné odpojit jednotlivé svazky pomocí pojistek u rozvaděče FVE.

Požární výška objektu $h = 3,22$ m

Změna užívání bude dále posuzována dle §31 vyhlášky č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů a dle ČSN 73 0834.

c) Hodnocení změny užívání objektu, prostoru a stavebních úprav dle ČSN 73 0834:

c1) Posouzení požárního rizika ($p_n \cdot a_n \cdot c$)

Materiálové složení FV panelu bude přibližně následující:

hliníkový rám, $V = \text{cca } 0,86 \text{ dm}^3$, měrná hmotnost $Al = 2,7 \text{ kg} \cdot \text{dm}^{-3}$,

celková hmotnost hliníku: 2,3 kg

krycí sklo, rozměr $1660 \times 1000 \times 3,2 \text{ mm}$, $V = 5,31 \text{ dm}^3$, měrná hmotnost skla $2,4\text{--}2,8 \text{ kg} \cdot \text{dm}^{-3}$, tzn.: $2,5 \text{ kg} \cdot \text{dm}^{-3}$,

celková hmotnost skla: 14,8 kg

křemíkové buňky $1660 \times 1000 \times 0,2 \text{ mm}$, $V = 0,33 \text{ dm}^3$, měrná hmotnost křemíku $2,4 \text{ kg} \cdot \text{dm}^{-3}$

celková hmotnost křemíku: 0,796 kg

Vodiče, kabeláže, propoje

celková odhadovaná hmotnost: 0,2 kg

Jedná se o všechny zbývající plastové složky fotovoltaického panelu.

Celková hmotnost plastových součástí: 0,67 kg

Nahodilé požární zatížení stanoveno dle ČSN 73 0802 je $p_n = 1,8 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ při $K = 2,6$ (pro plasty dle ČSN 73 0824).

V prostoru **nedojde** ke zvýšení požárního rizika vyjádřeného součinem ($p_n \cdot a_n \cdot c$) o více než $15 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$.

c2) Posouzení změny počtu osob

Instalaci FVE nedochází k navýšení počtu osob.

c3) Posouzení počtu osob s omezenou schopností pohybu nebo pohybu neschopných

V rámci úprav nedojde k navýšení osob s omezenou schopností pohybu či neschopných samostatného pohybu o více než 12 osob na kterékoliv únikové cestě z objektu

c4) Záměna funkce objektu nebo jeho části ve vztahu na příslušné projektové normy

K záměně projektových norem ve výše uvedeném smyslu nedochází.

c5) Návrh nástavby, vestavby nebo přístavby

V posuzované PD nejsou v této části objektu žádné výše uvedené stavební úpravy navrženy. FVE na střeše objektu se nepovažuje za užité podlaží.

Instalaci FVE nedochází ke změně užívání. Tyto úpravy lze dle čl. 3.3 b) ČSN 73 0834 posuzovat jako **změnu staveb skupin I. Navazující zařízení bude umístěno v samostatném požárním úseku.**

d) Zhodnocení požadavků na změnu staveb skupiny 1

Dle článku 4 ČSN 73 0834 nevyžadují změny staveb skupiny I další opatření, pokud jsou splněny tyto požadavky:

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

Hodnocení: V rámci stavebních úprav nedojde ke snížení požární odolnosti prvků v nosných stavebních konstrukcích nebo v konstrukcích ohraničujících únikové cesty.

- třídy reakce stavebních výrobků na oheň nebo druh konstrukcí použitých v měněných stavebních konstrukcích není oproti původnímu stavu zhoršen; na nově provedenou povrchovou úpravu stěn a stropů není použito výrobků třídy reakce na oheň E nebo F, u stropů (podhledů) není použito hmot, které při požáru (při zkoušce ČSN 73 0865) jako hořící odkapávají nebo odpadávají;

Hodnocení: Nově nedochází ke zhoršení třídy reakce na oheň ani ke zhoršení druhu použitých konstrukcí. Na povrchové úpravy uvnitř objektu nebudou použity výrobky třídy reakce na oheň E nebo F a u stropů nebude použito hmot, které při požáru jako hořící odkapávají nebo odpadávají.

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

Hodnocení: Nově nedochází ke zvětšení požárně otevřených ploch v obvodových stěnách. Nahodilé požární zatížení FVE stanoveno dle ČSN 73 0802 je $p_n = 1,7 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$. Tomu odpovídá hustota tepelného toku $I = 16,5 \text{ kW} \cdot \text{m}^{-2}$. Není nutno stanovovat odstupovou vzdálenost (odstupová vzdálenost je vymezena hustotou tepelného toku $18,5 \text{ kW} \cdot \text{m}^{-2}$).

- nově zřizované prostupy všemi stěnami podle bodu a) jsou utěsněny podle 73 0810;

Hodnocení: Případné prostupy stěnami ohraničující posuzovaný prostor budou utěsněny dle ČSN 73 0810.

- e. nově instalované vzduchotechnické zařízení v objektech dělených či nedělených na požární úseky, nebo v částech objektu nedotčených změnou stavby bude provedeno podle ČSN 73 0872; nově instalované vzduchotechnické rozvody v částech objektu nedotčených změnou stavby nebo nečleněných na požární úseky nesmí být z výrobků třídy reakce na oheň B až F;

Hodnocení: Nově nevzniká VZT potrubí.

- f. nově zřizované prostupy všemi stropy jsou utěsněny podle ČSN 73 0810;

Hodnocení: Případné prostupy stropy budou utěsněny požárními ucpávkami dle ČSN 73 0810.

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

Hodnocení: Nově dochází ke změně únikových cest.

- h. je vytvořen požární úsek z prostorů podle 3.3 b), pokud to ČSN 73 0802, ČSN 73 0804 nebo přidružené normy jmenovitě vyžadují; požárně dělící konstrukce tohoto požárního úseku mohou být bez dalšího průkazu navrženy pro III. stupeň požární bezpečnosti; III. stupni požární bezpečnosti musí odpovídat všechny požadavky na stavební konstrukce; včetně požadavků na požárně dělící konstrukce oddělující požární úsek od sousedních prostorů (nepřihlíží se k případnému požárnímu riziku v ostatních částech objektu);

Hodnocení: Nově bude tvořit samostatný požární úsek s měničem napětí, bateriemi a zásobníkem TUV, který se nachází v 1.NP. Nově bude osazen požární uzávěr mezi společnými prostory a technickou místností s požární odolností alespoň EI 30 DP3. Tento prostor bude při běžném provozu trvale uzavřen a dveře nemusí být vybaveny samozavíračem tedy. Požární stěny jsou zděné min. tl. 200 mm s požární odolností REI 90 DP1 dle tabulky 6.4.2 publikace „hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů“. Požární strop tvoří ŽB panely Spiroll s požární odolností REI 45 DP1 dle ČSN 73 0834.

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

Hodnocení: Stavebními úpravami se nemění původní parametry umožňující požární zásah. U vstupu do objektu bude umístěno tlačítko, které bude sloužit k odpojení FVE. Toto tlačítko bude označeno tak, aby byla zřejmá jeho funkce.

e) Další požadavky na FVE

Měnič 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 spalínových

cest, ani bránit přístupu jednotek požární ochrany při zásahu. Panely neznemožňují větrání objektu ani údržbu technologických zařízení.

Měnič napětí a navazující technologické zařízení bude umístěno v 1.NP v technické místnosti, která bude nově tvořit samostatný požární úsek.

Dle požadavků Metodiky je nutné FVE panely umístit v dostatečném odstupu od světlíku, světlovodů, oken atd. V okruhu 2 m od FVE panelů nejsou umístěny žádné otvory ve střeše. V případě že střešní plášť není proveden s klasifikací $B_{ROOF}(t3)$, je potřeba znemožnit lokální šíření požáru (např. umístěním plechových van pod rozvaděč apod.). Na střeše objektu nebudou umístěny žádné rozvaděče apod. Největší riziko vzniku požáru a možného šíření je tak ze samotných kabelů. Vzhledem k faktu, že střešní plášť nesplňuje požadavek na klasifikaci $B_{ROOF}(t3)$, budou všechny kabely vedeny v ocelových uzavřených celistvých žlabech, které zabrání případnému šíření požáru (třída reakce na oheň A1, která bude nahrazovat požadavek na klasifikaci střešního pláště). Toto řešení (tzn. kdy střešní plášť není s klasifikací $B_{ROOF}(t3)$) umožňuje také ČSN 73 0834 viz poznámka k čl. 3.3 této normy. V takovém případě se do požárního zatížení započítávají také kabely pokud nejsou $B_{2caS1d0}$.

V souladu s metodikou je nutné zabránit lokálnímu šíření požáru. Každá střecha je oddělena od zbylých částí objektu zděnou atikou. Ta převyšuje střešní plášť a tvoří tak lokální bariéru. V případě požáru FVE lze tedy předpokládat, že se požár nerozšíří na jinou budovu.

Kabely budou vedeny v chráničkách s krytím alespoň **IP65 dle ČSN EN 60529**. Jednotlivé panely budou připojeny přes optimizér, který v případě odpojení (nebo při ztrátě napětí z měniče) zajistí, že kabely a části pod stálým napětím budou mít napětí max 60V (bezpečné napětí). Tímto řešením je zajištěna bezpečnost zasahujících hasičů v případě požáru stejnosměrné části vedení. Kabely na střeše objektu, které budou vedeny mimo panely budou umístěny **v ocelových žlabech**. Provedení kabeláže musí vyhovovat normám ČSN 33 2000-5-52 ed.2 a ČSN 33 0165. Kabely budou na koncích a místech k tomu určených označeny štítky.

Při instalaci je nutné eliminovat namáhání kabeláže ostrým ohybem nebo na tah. Nepříjemnou kombinací obou vlivů je ohyb kabeláže kolem ostré hrany. Namáhání kabeláže lze zcela odstranit jejím správným uchycením, kontaktu kabeláže s ostrými hranami lze zabránit např. gumovou podložkou a zvětšením vůle kabeláže, aby nebyla v kontaktu s hranou. Kabelové trasy je pak potřeba vždy vést kovových žlabech.

Vstup do objektu bude označen informací o umístění FVE panelů na střeše objektu.

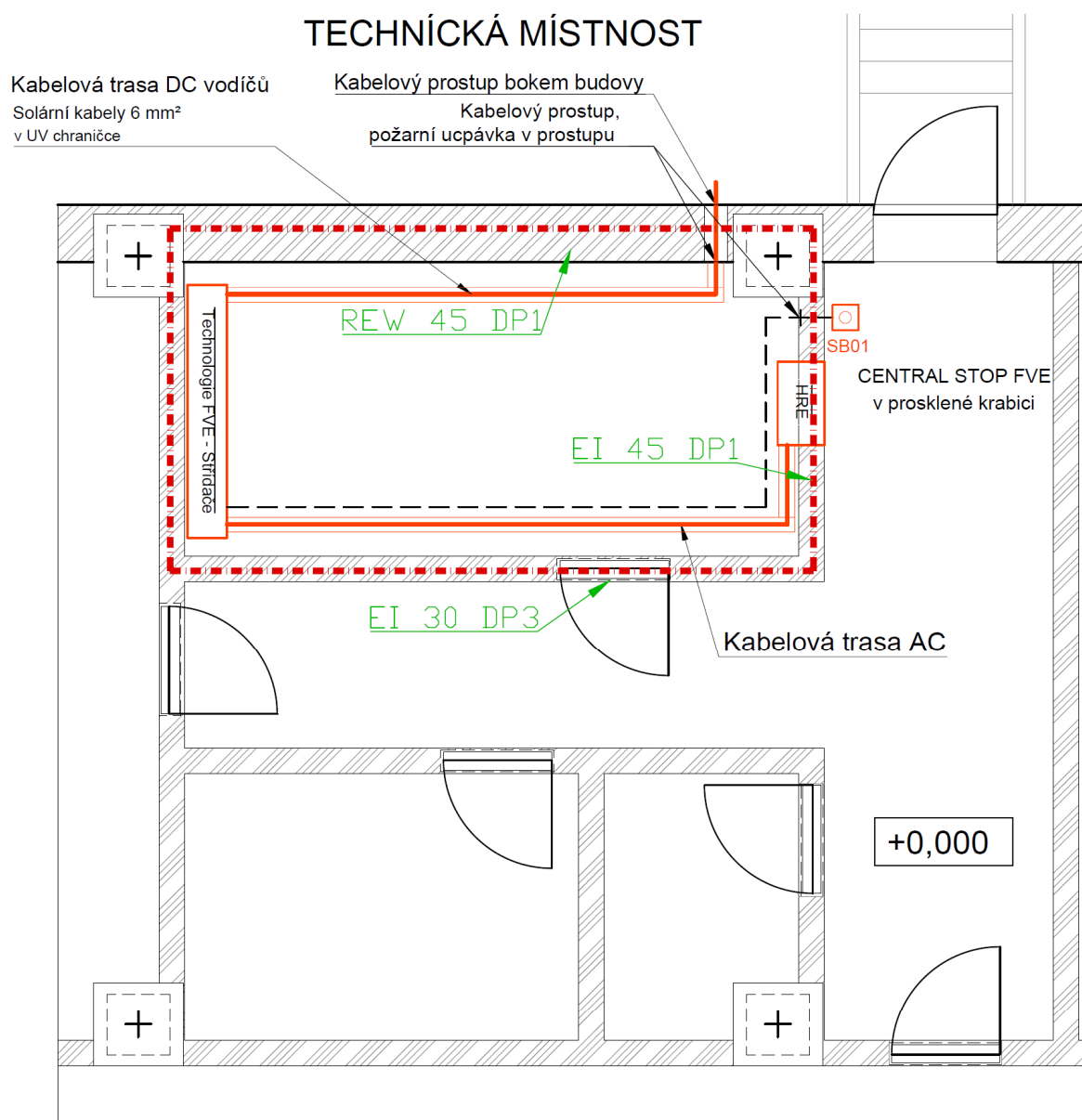
Odpojení jednotlivých svazků bude možné pomocí stop tlačítka umístěného u vstupu do objektu. Dále je možné odpojit jednotlivé svazky pomocí odpojovače u měniče.

Před zahájením provozu bude zpracováno dokumentace zdolávání požáru, která musí být schválena příslušným oddělením HZS.

Závěr

Instalace fotovoltaické elektrárny na střeše objektu při splnění tohoto požárně bezpečnostního řešení vyhoví předpisům o požární ochraně.

Příloha A – půdorys technické místnosti 1.NP



POZNÁMKA

- Tlačítko "CENTRAL STOP FVE" osadit svým středem ve výšce 120cm
- Tlačítko označit tabulkou "CENTRAL STOP FVE"
- Kabel bude přiveden na vypínací civky jističů FVE
- Tlačítko "CENTRAL STOP FVE" vzpíná AC část fotovoltaické elektrárny.