

Název stavby: FVE elektrárna 89,1 kWp na střeše objektu skladu

Místo stavby: Hranice I-Město 2228, 753 01 Hranice I-Město
parc. č. 5438 k.ú. Hranice

Stavebník : SPRÁVA ŽELEZNIC, státní organizace
Dlážděná 1003/7
Praha 110 00, IČ: 28592573

Zpracovatel dokumentace : DEVYKO s.r.o., Tř.T.Bati 269 , 760 01 Zlín

POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

Požárně bezpečnostní řešení vypracoval :

Dušan Pala

Autorizovaný technik pro požární bezpečnost staveb

Chrastice e. č. 21, Hynčice pod Sušinou, 788 32 Staré Město

tel. 604 937798 email: dpala@seznam.cz

www.palovi.cz

Předmět projektu :

Účelem projektu je instalace fotovoltaické elektrárny (dále jen FVE) o celkovém výkonu 89,1 kWp, která bude umístěna na střeše objektu skladu budovy SSM Hranice – Správy železnic. Energetický zdroj bude dodávat elektrickou energii do sítě LDS v rámci SŽ, přebytky pak do sítě ČEZ (dále jen DS)

Pro instalaci panelů bude využito střechy objektu skladu na pozemku p.č. 5438, v k.ú. Hranice, sousedící s parcelami 911/60.

FVE výrobná bude připojena do stávající přípojkové skříně na objektu R-KS2

Použité normy a předpisy :

ČSN v platném znění:

ČSN 73 0804 Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty

ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení

ČSN 73 0834 Požární bezpečnost staveb – Změny staveb

ČSN P 73 0847 Požární bezpečnost staveb – Fotovoltaické systémy

Změna je řešena jako změna stavby sk. I podle ČSN 73 0834

Sbírka zákonů č. 23 / 2008 Částka 10, VYHLÁŠKA ze dne 29. ledna 2008 o technických podmínkách požární ochrany staveb

Navrhování a umístění stavby

Stavba musí být umístěna a navržena tak, aby podle druhu splňovala technické podmínky požární ochrany na :

- a) odstupové vzdálenosti a požárně nebezpečný prostor,
- b) zdroje požární vody a jiného hasiva,
- c) vybavení stavby vyhrazeným požárně bezpečnostním zařízením,
- d) přístupové komunikace a nástupní plochy pro požární techniku,
- e) zabezpečení stavby či území jednotkami požární ochrany,

Při navrhování stavby musí být dále podle druhu stavby splněny technické podmínky požární ochrany na :

- a) stavební konstrukce a technologické zařízení,
- b) evakuace osob a zvířat,

Projekt z června 2024 zpracoval Ondřej Trochta.

Objekt pod FVE .

Stávající objekt je jednopodlažní skladový.

Popis stávajícího stavu

Halový skelet je postaven v konstrukčním systému VUZO (vícelodní univerzální zemědělský objekt). Konkrétně se jedná o dvoulodní halu. Světlostřeva objektu je 7,5. Sloupy jsou s konzolami pro možnost osazení jeřábové dráhy. Nosnou konstrukci tvoří vetknuté sloupy do základových patek, na sloupech jsou uloženy obvodové věncovky a tříkloubový vazník.

Soustavu doplňují základové ztužidla, vrcholová ztužidla, zavětrování v rovině střechy a prvky obvodového pláště. Střešní plášť je tvořen prefabrikovanými střešními deskami. Střecha objektu je jednoplášťová lomeného tvaru se dvěma rovnoběžnými hřebeny a středním odvodněným úžlabím. Sklon střešních rovin je 15°. Střešní plášť je tvořen střešními žb prefabrikáty desek PZS 2/203 shora opatřených cementovým potěrem tl. 30mm a hydroizolačním souvrstvím, které bylo v době výstavby realizováno z dvojice asfaltových pásů Sklobit. V současné době po opravě střechy cca v r. 2016 tvoří krytinu střechy fólie PVC zřejmě na podkladní separační textilií. Přístup na střechu je pomocí ocelového žebříku kotveného do obvodové stěny jihozápadního štítu budovy.

§ 5

Třída využití

(1) Třída využití se stanoví podle účelu využití stavby.

(2) Je-li stavba užívána k více účelům, stanoví se třída využití pro její jednotlivé části, které mají z hlediska požární bezpečnosti obdobné využití (dále jen „část stavby“).

a) první třída využití

Dle § 7 se jedná o **stavbu kategorie I pokud :**

(1) Stavbou kategorie I se pro účely této vyhlášky rozumí budova

a) o výšce stavby do 9 m

b) určená pro nejvýše 100 osob, není-li určena výhradně k bydlení,

c) se zastavěnou plochou nepřesahující

1. 200 m²,

2. 500 m², jedná-li se o stavbu s první třídou využití, která má maximálně dvě nadzemní podlaží a jedno podzemní podlaží bez pobytových místností

3. 600 m², jedná-li se o stavbu o jednom nadzemním podlaží, s druhou třídou využití se světlou výškou do 12 m, která není podsklepená,

4. 800 m², jedná-li se o stavbu určenou výhradně k bydlení

5. 1 000 m², jedná-li se o stavbu s první třídou využití, která má jedno nadzemní podlaží se světlou výškou do 12 m a není podsklepená

d) s nejvýše jedním podzemním podlažím

e) s první až třetí třídou využití nebo se čtvrtou třídou využití, která má nejvýše dvě nadzemní podlaží a je určena pro ubytování nejvýše 20 osob.

zastavěná plocha objektu je 1650 m²

Podmínky § 7 nejsou splněny, jedná se o stavby kategorie II. u kterých se vykonává SPD /státní požární dozor /

Popis zařízení:

Fotovoltaická elektrárna se skládá z 162 ks fotovoltaických výkonných monokrystalických panelů o jmenovitém výkonu 550Wp s orientací na JIH s odklonem 35° a celkem 84 ks Power Optimizérů o výkonu 1100W. Celkově FVE tvoří 1ks invertoru – střídač, které budou napojeny na příslušný počet stringů tvořených sériově zapojenými Power Optimizéry. Optimizéry budou zapojeny vždy v poměru 2:1 tedy dva FV panely na jeden Optimizér.

Velikost napětí v DC větvích (stringu) při provozu je díky Power optimizérům připojeným na střídač konstantní dle typu použitého střídače obvykle 1300 V. Po vypnutí střídače, nebo po odpojení (přerušení) stringu od střídače je napětí ve stringu rovno počtu instalovaných Power optimizérů ve stringu. Tzn. 1 V na jeden Power optimizér.

Panely budou instalovány na systémové hliníkové konstrukce, které budou z důvodů nevyhovující únosnosti betonového skeletu střechy instalovány na kovové roznášecí konstrukci, ke které bude zpracován zvlášť realizační projekt. Sklon panelů bude kopírovat sklon střechy 15°. Hliníková konstrukce bude instalována k roznášecí konstrukci pomocí nerezového spojovacího materiálu. Konstrukce budou mezi sebou pospojovány vodičem o minimálním průřezu 6mm². Pospojování konstrukcí bude připojeno na HOP, která budou u střídače vodičem, o minimálním průřezu 6mm². Panely budou šroubovány systémovými sponami tak aby byl každý panel přes spony kvalitně a vodivě pospojován. Konstrukce výrobního modulu, bude pospojována a uzemněna dle ČSN 33 2000-5-54 ed.3.

Mezi panely budou umístěny STRING BOXY, ve kterých budou PV přepětové ochrany stringů T2. PE strana svodiče bude připojena zemním vodičem CU o minimálním průřezu 6 mm² k hlavní uzemňovací přípojnici HOP umístěné u střídače. Hlavní ochranná přípojnice HOP bude připojena k novému páskovému zemniči FeZn v kombinaci se zemními tyčemi Trafostanice je stávající samostatný objekt ležící cca 450 m od instalace FVE výroby. Trafostanice s označením PR_9104 je součástí LDS která je připojena třemi kabelovými vedeními VN k distribuční síti 22kV ČEZ Distribuce. V rámci instalace FVE výroby do LDS bude dle SOP vyměněny měřicí transformátory proudu a napětí v poli fakturačního měření z jednojádrových transformátorů na dvoujádrové. Jedno jádro sekundární strany bude využíváno pro fakturační měření a druhé pro dispečerské řízení.

Ze STRING BOXU bude přivedeno DC napětí ke střídači, před střídačem bude vedení všech stringů ochráněno proti přepětí přepětovými ochranami T2, které budou osazeny ve skříni DC-BOX. Ve skříních DC-BOX budou instalovány DC odpínače jednotlivých stringů a DC pojistky jednotlivých stringů. Střídač o výkonu 66kW a skříň budou instalovány na zděné fasádě budovy. Skříň s přepětovými ochranami DC-BOX a R-FVE musí být instalovány tak aby propojovací kabely mezi střídačem a skříní nebyl delší než 10m. Ze střídačů bude vyrobená střídavá elektrická energie napětím 400V, vedena kabelem kabely typu CYKY do hlavní přípojkové skříň KS2

Zastavěná plocha objektu:

1650 m²

Dělení do požárních úseků :

Nemění se. Umístění FVE je řešeno jako změna stavby sk. 1 podle čl. 3.3 b)8). Umístěním FVE na střeše nejsou dotčeny.

Stanovení požárního rizika

Pod FVE se požární riziko nemění.

Jedná se o PV systémy s omezeným vývinem tepla (podle 4.2.1 a)

Fotovoltaické moduly obsahují zcela minimální množství hořlavých látek (připojovací krabice, Samotný panel se skládá z křemíku, hliníku a skla, proto při samotném požáru nehoří přímo panel, ale především kabeláž a rozvody. (konektory a izolace kabeláže) FV panely obsahují minimální množství hořlavých materiálů v přepočtu na kg max. 2 kg krabic, konektorů a izolace kabeláže /kabeláž do 1 kg/m².

Dle bodu 8 písm. b) normy ČSN 73 0834 musí být požární zatížení do 5 kg.m⁻², přičemž se dle poznámky k článku 3.3 normy ČSN Z: 0834 do požárního zatížení započítávají všechny výrobky třídy reakce na oheň B až F, včetně volně vedených kabelů – splněno /celkově do 3 kg/m²/

Povlaková krytina střechy nemá prokázanu klasifikaci Broof(t3), kabeláž bude na střeše v plechových žlabech

požadavek vyhlášky č. 23/2008, Příloha 3, bod 9 : „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" - splněno

Prostupy rozvodů a instalací, technických a technologických potrubních rozvodů, kabelových a jiných elektrických rozvodů apod. požárně dělicími konstrukcemi musí být utěsněny tak, aby se zamezilo šíření požáru těmito rozvody.

Čl. 6.2 ČSN 73 0810 Těsnění prostupů kabelů a potrubí

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

Požárně dělicí konstrukce může být případně i zaměněna (nebo upravena) v dotahované části k vnějším povrchům prostupů za předpokladu, že nedojde ke snížení požární odolnosti konstrukce.

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

Těsnění prostupů se provádí:

- a) realizací požárně bezpečnostního zařízení – výrobku (systému) požární přepážky nebo ucpávky (v souladu s ČSN EN 13501-2+A1:2010 článek 7.5.8), nebo
- b) dotěsněním (např. dozděním, případně dobetonováním) hmotami třídy reakce na oheň A1 nebo A2 v celé tloušťce konstrukce a to pouze pokud se nejedná o prostupy konstrukcemi okolo chráněných únikových cest (nebo okolo požárních nebo evakuačních výtahů) a zároveň pouze v případech specifikovaných dále.

Podle bodu a) se prostupy hodnotí kritérii

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

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

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

chráničky apod.) s vnějším průměrem kabelu do 20 mm a vzdáleností mezi prostupy je alespoň 500 mm. Takový vstup smí být nejen ve zděné nebo betonové, ale i v sádkartonové nebo sendvičové konstrukci. Tato konstrukce musí být dotažena až k povrchu kabelu shodnou skladbou.

Prostupy instalací - kabelové prostupy nejsou navrženy / prostupy požárně dělícími konstrukcemi /případně musí být provedeny dle výše uvedených požadavků/ Kabeláž bude vedena vně objektu - požadavek se týká i přívodní kabeláže pro stop FVE.

Únikové cesty :

Stávající únikové cesty nejsou měněny.

Odstupy :

U FVE na střeše nezhodnoceny. Technologie je umístěna vně objektu na fasádě druhu DP1

Požární voda :

ČSN 73 0834 kapitola 4. – Technické požadavky na změny staveb skupiny I – odstavec i) v měněné části objektu nejsou změnou stavby zhoršeny původní parametry zařízení umožňující protipožární zásah, zejména příjezdové komunikace, nástupní plochy, zásahové cesty a vnější odběrná místa požární vody

Vnitřní odběrná místa nejsou změnou dotčena.

Vymezení zásahových cest :

Příjezd pro techniku PO je zajištěn po stávajících zpevněných komunikacích vně objektu. Na střeše je přístup po stávajícím žebříku.

Nástupní plochy nejsou požadovány.

Dle čl. 6.3.2.2 ČSN P 73 0847 - požadavky na volná místa, uličky a rozestupy jsou splněny

Zhodnocení technologických zařízení :

Elektroinstalace musí být provedena v souladu se stanovenými vnějšími vlivy. Na provedené elektroinstalace musí být před uvedením do provozu provedena výchozí revize.

V souladu s ČSN 73 0848 bude instalováno zařízení FVE STOP, které umožní vypnutí všech zařízení FVE, jejichž funkčnost není nutná při požáru v objektu v souladu s čl. 4.5.1. Bude umístěno vně objektu v prostoru vstupu do objektu. Kabely vykazujícími třídu funkčnosti P30-R - kabely B2caS1d0.

Toto musí být chráněno proti neoprávněnému nebo nechtěnému použití.

Označení objektu :

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:

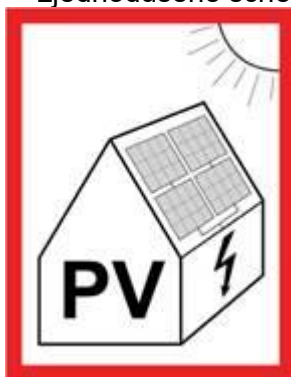
- „Hlavní vypínač FVE – STOP“

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

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

Tato bezpečnostní tabulka bude umístěna např.:

- u hlavního vstupu do objektu
- tlačítko FVE STOP
- měniče nebo střídače
- schéma objektu s vyznačením jednotlivých částí fotovoltaické elektrárny,
- zjednodušené schéma s postupem vypínání FVE včetně kontaktu na odpovědnou osobu.



Závěr :

Za předpokladu respektování všech ustanovení tohoto požárně bezpečnostní řešení vyhoví uvažovaná akce všem dotčeným ČSN z oboru požární bezpečnosti staveb a příslušným zákonným požadavkům.