

## Požárně bezpečnostní řešení

- Akce:** Zateplení objektů + fotovoltaická elektrárna v areálu  
Technických služeb Turnov
- Místo:** Areál Technických služeb Turnov, Sobotecká ulice  
Turnov; p.p.č. 3581/3, 3583/4 a 3583/5
- Investor:** Technické služby Turnov s.r.o.  
Sobotecká 2055  
Turnov
- Vypracoval:** Martin Halmich  
Autorizovaný technik pro požární bezpečnost staveb  
č. v katalogu ČKAIT: 0501400

arch.č. 234/24  
prosinec 2024

Tato technická zpráva požární ochrany řeší zateplení objektů v areálu Technických služeb Turnov v Sobotecké ulici + instalaci FVE na střechu vybraných objektů.

Zateplení budou následující objekty

- SO 301 – Šatny (šatny, sprchy, denní místnost)
- SO 302 – Provozní objekt (kanceláře, archiv, čajová kuchyňka, WC)
- SO 303 – Dílny a Sklady (dle provozu)
- SO 304 – Garáže I.
- SO 305 – Garáže II.

Navržené stavební úpravy jsou zaměřeny na snížení energetické náročnosti budov areálu Technických služeb Turnov a zahrnují výměnu výplní vnějších otvorů, zateplení všech obvodových stěn včetně oblasti soklu a zateplení střech níže uvedených objektů.

Další opatření spočívá v úpravě technických rozvodů a změny zdroje tepla v níže uvedeném rozsahu.

### ***SO 301 – Šatny (šatny, sprchy, denní místnost)***

Nepodsklepený jednopodlažní objekt o zastavěné ploše cca 150 m<sup>2</sup>.

Podlouhlý přízemní jednolodní objekt, obdélníkového tvaru. Půdorys objektu 15,7 x 9,6 m, světlá výška 3,3 m, celková výška objektu cca 4,9 m.

Obvodové zdivo cihelné z bloků Porothersm 40 P+D, střecha rovná - panely Spiroll s tepelnou a hydroizolací tl. 100mm. Krytina z asfaltových pásů.

V objektu jsou umístěny: Denní místnost, šatny, umývárny, WC apod.

Jedná se o přístavbu k SO 303 Skladů a dílen.

### ***SO 302 – Provozní objekt (kanceláře, archiv, čajová kuchyňka, WC)***

Nepodsklepený dvoupodlažní objekt o zastavěné ploše cca 150 m<sup>2</sup>.

Dvoupodlažní objekt velikosti 9,6 x 12,6 m, celková výška objektu cca 8,2 m.

Obvodové zdivo tl. 565 mm - Liatherm, v 2. IIP částečně dřevěné prosklené stěny. Střecha dřevěná oblouková, zateplená, krytina z asfaltových šindelů.

V přízemí je archiv, kanceláře, hygienické zařízení, vrátnice. V patře jsou kanceláře a příslušné zázemí.

### ***SO 303 – Dílny a Sklady (dle provozu)***

Nepodsklepený jednopodlažní objekt o zastavěné ploše cca 542 m<sup>2</sup>.

Podlouhlý přízemní jednolodní objekt, na konci zalomený do tvaru „L’’. Půdorys objektu 53,35 x 9,6 + 6,9 x 7,6 m, světlá výška 3,6 m. Celková výška objektu cca 4,5 m nižší část s plochou střechou, resp. 7,5 m (zvýšená část se sedlovou střechou).

Obvodové zdivo cihelné, střecha rovná - panely Spiroll s tepelnou a hydroizolací. Krytina z asfaltových pásů, plochá střecha navazující na pás oken provozní budovy je opatřena kačírkovým násypem. Zvýšená část zastřešena dřevěnou sedlovou střechou s taškovou krytinou.

V objektu jsou umístěny: stávající plynová kotelná, zámečnická a autodílna, sklad elektro, rozvodna, elektrodílna, centrální sklad, truhlářská dílna, sklad řeziva a sklad hořlavin.

### ***SO 304 – Garáže I.***

Nepodsklepený jednopodlažní objekt o zastavěné ploše cca 439 m<sup>2</sup>.

Dvoulodní přízemní objekt vel. 18,6 x 22,65 m, světlá výška 3,6 - 3,9 m. Celková výška objektu cca 4,6 m.

Štítové zdi cihelné, mezivratové a střední sloupy železobetonové, prefabrikované. Střecha rovná - panely Spiroll s tepelnou a hydroizolací. Krytina z asfaltových pásů.

### **SO 305 – Garáže II**

Nepodsklepený jednopodlažní objekt o zastavěné ploše cca 301 m<sup>2</sup>.

Dvoulodní přízemní objekt vel. 15,9 x 13,9 m. Celková výška objektu cca 4,9 m.

Štítové zdi cihelné, mezivratové a střední sloupy zděné. Střecha rovná - panely Spiroll s tepelnou a hydroizolací. Krytina z asfaltových pásů.

Mezi objekt garáží a navazujícími objekty jsou sedlové stříšky, které zastřešují průjezdy mezi objekty. Střešní krytina sedlových stříšek je z pálených tašek

Navržené opatření po jednotlivých SO a stavební úpravy budou převážně spočívat v:

### **SO 301-Šatny, 303-Dílny a sklady**

- kontaktní zateplovací systém s tepelnou izolací EPS-F s povrchovou úpravou tenkovrstvou omítkou vč. navazujícího konstrukcí (lehké ochranné stříšky nad vstupy, provozní žebřík, nerezové odkouření apod.)
- zateplení dvouplášťových provětrávaných střech vč. nových skládaných střešních krytin vč. navazujících konstrukcí (hromosvody apod.)
- zateplení jednoplášťových střech tepelnou izolací z EPS s hydroizolací z mPVC fólie vč. navazujících klempířských konstrukcí apod. (hromosvody, plánované FVE, klima jednotky pro budovu SO 302, výstražné zařízení JSVO)
- výměna vnějších výplní okenních otvorů za PVC s izolačním zasklením vč. navazujících konstrukcí (klempířských parapetů a vnitřních parapetů)
- u objektu SO 303 dojde k zazdění některých nepotřebných oken
- výměna vnějších výplní dveří a vrat za hliníkové s izolačním výplní vč. navazujících konstrukcí (ostění, podlahy) a přípravy el pohonů vybraných vrat
- nezbytné terénní úpravy po provedení zateplení soklové části
- úprava rozvodu otopného systému, či jiných technických rozvodů plynu, SV a TUV

### **SO 302-Provozní objekt**

- kontaktní zateplovací systém s tepelnou izolací EPS-F s povrchovou úpravou tenkovrstvou omítkou vč. navazujícího konstrukcí (lehké ochranné stříšky nad vstupy, průběžné ocelové zábradlí 2.NP apod.)
- zateplení štítu, resp. svislé části nad okny k rovině nového zateplení
- zateplení obloukové dvouplášťové provětrávané střechy vč. nové střešní krytiny z (mPVC v imitaci drážkové krytiny) a navazujících konstrukcí (hromosvody apod.)
- zateplení jednoplášťových střech tepelnou izolací z EPS s hydroizolací z mPVC fólie vč. navazujících klempířských konstrukcí apod. (hromosvody, klima jednotky pro budovu SO 302)
- výměna vnějších výplní okenních otvorů za PVC s izolačním zasklením vč. navazujících konstrukcí (klempířských parapetů a vnitřních parapetů)
- výměna vnějších výplní dveří za hliníkové s izolačním výplní vč. navazujících konstrukcí
- nezbytné terénní úpravy po provedení zateplení soklové části

### ***SO 304-Garáže I., SO 305-Garáže II.***

- oprava jednoplášťových střech s hydroizolací z mPVC fólie vč. navazujících klempířských konstrukcí apod. (hromosvody, plánované FVE apod.)
- oprava a příp. úprava navazujícího sedlového zastřešení (pro potřeby FVE, hromosvodu apod.)
- nová povrchová úprava bez zateplení svislých obvodových konstrukcí
- nová povrchová úprava zámečnických výrobků (garážových vrat)

Dále doje ke změnám otopné soustavy.

V současné době je objekt vytápěn dvěma plynovými kotli s výkonem do 50 kW v technické místnosti v objektu SO 303. Další turbokotlík do 50 kW je v objektu SO 301.

Nově se navrhuje demontáž kotlů.

Ve stávající technické místnosti vytápění v objektu SO 303 bude nově instalováno tepelné čerpadlo (vnitřní jednotka) a jeden plynový kotlík s výkonem do 50 kW.

Dále doje k drobným úpravám elektroinstalace, demontáži a následné montáži hromosvodů apod.

Na střechy vybraných objektů bude umístěna fotovoltaická elektrárna FVE.

## **Koncepce požární ochrany:**

### **Zařazení staveb do kategorie dle zákona 415/2021 Sb.**

Stavba se zařazuje do kategorie dle metodiky stanovené v prováděcí vyhlášce k výše uvedenému zákonu - vyhláška č. 460/2021 Sb.

### ***SO 301 – Šatny (šatny, sprchy, denní místnost)***

Třída využití stavby

- objekt slouží jako provozní zázemí areálu
- v objektu se nevyskytují prostory pro spaní, objekt není určen pro osoby s omezenou schopností pohybu
- jedná se tedy o stavbu s *první třídou* využití

Kategorie stavby

- výška stavby -  $h = 0,0$  m
- zastavěná plocha je cca 150 m<sup>2</sup>
- počet osob - projektovaná kapacita osob je < 100 osob
- počet podlaží - žádné podzemní, jedno nadzemní podlaží
- světlá výška nepřekročí 5 m
- objekt není kulturní památkou
- hořlavé kapaliny v množství větším než 5000 l - ne
- hořlavé plyny v množství větším než 600 l - ne
- pyrotechnické výrobky - ne
- látky s akutní toxicitou - ne
- ***jedná se o stavbu kategorie I***

### **SO 302 – Provozní objekt (kanceláře, archiv, čajová kuchyňka, WC)**

Třída využití stavby

- objekt slouží jako provozní a administrativní objekt
- v objektu se nevyskytují prostory pro spaní, objekt není určen pro osoby s omezenou schopností pohybu
- jedná se tedy o stavbu s **první třídou** využití

Kategorie stavby

- výška stavby -  $h = 3,3$  m
- zastavěná plocha je cca  $150 \text{ m}^2$
- počet osob - projektovaná kapacita osob je  $< 100$  osob
- počet podlaží - žádné podzemní, dvě nadzemní podlaží
- objekt není kulturní památkou
- hořlavé kapaliny v množství větším než  $5000 \text{ l}$  - ne
- hořlavé plyny v množství větším než  $600 \text{ l}$  - ne
- pyrotechnické výrobky - ne
- látky s akutní toxicitou - ne
- **jedná se o stavbu kategorie I**

### **SO 303 – Dílny a Sklady (dle provozu)**

Třída využití stavby

- objekt slouží jako sklady a dílny
- v objektu se nevyskytují prostory pro spaní, objekt není určen pro osoby s omezenou schopností pohybu
- jedná se tedy o stavbu s **první třídou** využití

Kategorie stavby

- výška stavby -  $h = 0,0$  m
- zastavěná plocha je cca  $542 \text{ m}^2$
- počet osob - projektovaná kapacita osob je  $< 100$  osob
- počet podlaží - žádné podzemní, jedno nadzemní podlaží
- světlá výška nepřekročí  $5 \text{ m}$
- objekt není kulturní památkou
- hořlavé kapaliny v množství větším než  $5000 \text{ l}$  - ne
- hořlavé plyny v množství větším než  $600 \text{ l}$  - ne
- pyrotechnické výrobky - ne
- látky s akutní toxicitou - ne
- **jedná se o stavbu kategorie I**

### **SO 301 – Garáže I.**

Třída využití stavby

- objekt slouží jako garáže
- v objektu se nevyskytují prostory pro spaní, objekt není určen pro osoby s omezenou schopností pohybu
- jedná se tedy o stavbu s **první třídou** využití

Kategorie stavby

- výška stavby -  $h = 0,0$  m
- zastavěná plocha je cca  $439 \text{ m}^2$

- počet osob - projektovaná kapacita osob je < 100 osob
- počet podlaží - žádné podzemní, jedno nadzemní podlaží
- světlá výška nepřekročí 5 m
- objekt není kulturní památkou
- hořlavé kapaliny v množství větším než 5000 l - ne
- hořlavé plyny v množství větším než 600 l - ne
- pyrotechnické výrobky - ne
- látky s akutní toxicitou - ne
- **jedná se o stavbu kategorie I**

### **SO 305 – Garáže II**

Třída využití stavby

- objekt slouží jako garáže
- v objektu se nevyskytují prostory pro spaní, objekt není určen pro osoby s omezenou schopností pohybu
- jedná se tedy o stavbu s **první třídou** využití

Kategorie stavby

- výška stavby - h = 0,0 m
- zastavěná plocha je cca 301 m<sup>2</sup>
- počet osob - projektovaná kapacita osob je < 100 osob
- počet podlaží - žádné podzemní, jedno nadzemní podlaží
- světlá výška nepřekročí 5 m
- objekt není kulturní památkou
- hořlavé kapaliny v množství větším než 5000 l - ne
- hořlavé plyny v množství větším než 600 l - ne
- pyrotechnické výrobky - ne
- látky s akutní toxicitou - ne
- **jedná se o stavbu kategorie I**

Pro stavby kategorie I **HZS nevykonává státní požární dozor.**

Projekt bude hodnocen podle následujících předpisů

- ČSN 73 0802 (nevýrobní objekty)
- ČSN 73 0804 (výrobní objekty)
- ČSN 73 0834 (změny staveb)
- ČSN 73 0847 (fotovoltaické systémy)

Níže bude PBŘ rozděleno na dvě části

- v 1. části bude posouzeno zateplení objektu a úpravy se zateplením související
- ve 2.NP části bude zcela samostatně posouzena fotovoltaická elektrárna FVE

# **1. ZATEPLENÍ OBJEKTŮ**

Využití objektu se zateplením nemění, neprovádějí se úpravy uvnitř objektu. Jedná se pouze o zateplení a celkovou sanaci fasád objektu a zateplení střešního pláště.

Dále dojde k drobným úpravám otopné soustavy, úpravám zdroje tepla v technické místnosti. Dále dojde k drobným úpravám rozvodů elektrické energie - úprav nemá negativní vliv na požární bezpečnost objektu.

Navrhované stavební úpravy nemají vliv na požární riziko v objektu ani na počet osob z objektu unikajících.

Provedením navrhovaných úprav objektu nedochází v objektu ke změně užívání z hlediska požární bezpečnosti a navrhované úpravy tak lze hodnotit jako změnu stavby skupiny I dle ČSN 73 0834.

Předmětem změn staveb skupiny I je:

- a) úprava, oprava, výměna nebo nahrazení jednotlivých prvků stavebních konstrukcí.
- b) výměna, záměna nebo obnova systémů, sestav či prvků technického zařízení budov, které svou funkcí podmiňuje provoz objektu
- c) dodatečné vnější tepelné izolace i s případnou výměnou oken
- d) stavební úpravy objektů OB1
- e) výměna, záměna, nebo obnova technologického zařízení
- f) změna vnitřního členění prostorů, kterou v rámci jednoho podlaží nevzniknou v nevýrobních objektech a ve výrobních objektech se skupinou výrob a provozů 4 až 7 místnosti o podlahové ploše větší než 100 m<sup>2</sup>. Tyto prostory mohou vzniknout dělením prostoru původně většího

V našem případě se v rámci zateplení jedná o změny staveb skupiny I dle bodu a), b) a c).

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

a) požární odolnost měněných prvků použitých v měněných nosných konstrukcích, které zajišťují stabilitu, nebo jsou použity v konstrukcích ohraničujících únikové cesty nebo oddělují prostory dotčené změnou stavby od prostorů neměněných, není snížena pod původní hodnotu, nepožaduje se však vyšší požární odolnost než 45 minut

- nemění se, do výše uvedených konstrukcí se nezasahuje (kromě níže uvedených úprav)
- nosné konstrukce se nemění, obvodové stěny a střechy budou zatepleny - nedochází ke snížení požární odolnosti
  - o požární odolnost upravovaných částí obvodových stěn se zateplením nesnižuje pod původní hodnotu - vyhovuje
  - o požární odolnost střech se zateplením nesnižuje pod původní hodnotu - vyhovuje
- u objektu SO 03 dojde k zazdění některých oken - zazdění pórobetonovými tvárnici tl. minimálně 150 mm - požární odolnost EI 90 DP1 - vyhovuje
- u objektu garáží bude zesílen stávající ŽB průvlak ocelovými spřaženými nosníky - požadovaná požární odolnost nosníků R 15 minut - požární odolnost bude doložena

statickým výpočtem dle Eurokódů; alternativně budou nosníky na požární odolnost R 15 chráněny certifikovaným SDK obkladem

b) třída reakce na oheň stavebních hmot nebo druh konstrukcí použitých v měněných stavebních konstrukcích není oproti původnímu stavu zhoršen; na nově provedenou povrchovou úpravu stěn a stropů není použito hmot třídy reakce na oheň E, F, u stropů navíc hmot, které při požáru jako hořící odpadávají či odkapávají

- obvodové stěny objektů garáží - pouze oprava omítek a povrchových vrstev - nemá vliv na požární bezpečnost objektu
- ostatní objekty - obvodové stěny objektu jsou zatepleny fasádním systémem s EPS (XPS) tepelnou izolací a stěrkovou tenkovrstvou strukturovanou fasádní omítkou
- požární výška objektu je maximálně  $h = 3,3$  m
- zateplení fasády je hodnoceno podle čl. 3.1.3 ČSN 73 0810 - jedná se o objekty s požární výškou  $h < 12$  m dle čl. 3.1.3b) - zateplení musí splňovat požadavky čl. 3.1.3.2 ČSN 73 0810
- pro zateplení se stanovují následující požadavky
  - o ucelená sestava vnějšího zateplení musí vykazovat třídu reakce na oheň alespoň B
  - o tepelně izolační materiál zateplovací sestavy musí vykazovat třídu reakce na oheň alespoň E
  - o pokud je založení vnějšího zateplení nad terénem, je nutné v úrovni založení aplikovat pás tepelné izolace třídy reakce na oheň A1/A2 výšky 90 cm v souladu s čl. 3.1.3.3 ČSN 73 0810 (v případech, kde je založení pod terénem - bez opatření); tento pás se nepožaduje, pokud tepelně izolační systém vyhovuje požadavkům pro namáhání vnějším požárem dle zkušební předpis ČSN ISO 13785-1 (100 kW / 30 minut)
  - o ucelená sestava vnějšího zateplení musí vykazovat index šíření plamene po povrchu stavební konstrukce  $i_s = 0$  mm/min
  - o ucelená sestava vnějšího zateplení musí být kontaktně spojena se zateplovanou konstrukcí - vyhovuje
  - o takto upravené konstrukce lze užít i v požárně nebezpečném prostoru téhož objektu a u požárních pásů
  - o u objektu je v souladu s výše uvedenými požadavky zateplení navrženo takto
    - zateplení obvodových stěn soklu polystyrenem XPS tl. max. 180 mm s vnější omítkou - třída reakce na oheň tepelné izolace E, třída reakce na oheň tepelně izolačního systému B - vyhovuje
    - zateplení obvodových stěn polystyrenem EPS (místně PIR) tl. max. 180 mm s vnější omítkou - třída reakce na oheň tepelné izolace E, třída reakce na oheň tepelně izolačního systému B - vyhovuje
    - nad úrovní soklu se navrhuje základací pás z minerální vaty třídy reakce na oheň A1/A2 s fasádní omítkou výšky minimálně 90 cm; alternativně lze použít certifikované řešení, kdy tepelně izolační systém v místě založení nad soklem vyhovuje požadavkům pro namáhání vnějším požárem dle zkušební předpis ČSN ISO 13785-1 (100 kW / 30 minut)



- konstrukce dodatečné tepelné izolace EPS (XPS) bude provedena jako kontaktní - bez dutin
  - takto upravené konstrukce lze užít i v požárně nebezpečném prostoru téhož objektu a u požárních pásů
- zateplení obloukové střechy provozní budovy - do konstrukce střešního pláště bude nad stávající podhled vložena PIR tepelná izolace tl. 180 mm - třída reakce na oheň minimálně C - vyhovuje; navržen nový střešní plášť z profilované PVC folie - navržen střešní plášť s atestem  $B_{ROOF}(t_3)$  - vyhovuje
- zateplení plochých střech - na stávající upravenou konstrukci střechy bude nad stávající ŽB strop vložena EPS tepelná izolace tl. max. 300 mm - vyhovuje; navržen nový střešní plášť z PVC folie - navržen v celém rozsahu střešní pláště s atestem  $B_{ROOF}(t_3)$  - vyhovuje
- u některých sedlových střech bude vyměněna střešní krytina za novou skládanou - betonová nebo pálená taška - vyhovuje
- budou demontovány stávající výplně okenních otvorů a dveří dle PD; tyto výplně budou nahrazeny novými tepelně izolačními plastovými a kovovými okny a dveřmi (vraty) - vyhovuje

c) šířka nebo výška kterékoli 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 stávající odstupovou vzdálenost

- nemění se
- okna a dveře na fasádě objektu jsou stávající beze změn; dojde pouze k výměně oken a dveří za nová plastová a kovová do původních otvorů + drobné úpravy parapetů, špalet a nadpraží oken + drobné úpravy oken - procento požárně otevřených ploch se oproti stávajícímu stavu nemění o více než 10%
- nové povrchové úpravy obvodových stěn (dodatečné zateplení kontaktním systémem s EPS izolací tl. maximálně 180 mm) uvolní méně než 150 MJ.m<sup>-2</sup> tepla ( $Q = m \cdot H = 0,18 \times 20 \times 36 = 130 \text{ MJ/kg}$ ) - nejedná se o požárně otevřenou plochu - tyto stěny jsou hodnoceny jako požárně uzavřené plochy - povrchové úpravy nemají vliv na odstupové vzdálenosti objektu
- odstupové vzdálenosti se oproti stávajícímu stavu nemění
- veškeré nově navržené střešní pláště se navrhuji s atestem  $B_{ROOF}(t_3)$  - vyhovuje; tyto střešní pláště mohou být umístěny i v požárně nebezpečném prostoru, původní vrstva kačírku není požadována

d) nově zřizované prostupy všemi stěnami podle a) jsou utěsněny podle ČSN 73 0802 nebo ČSN 73 0804.

- veškeré prostupy instalací mezi požárními úseky a stěnami podle a) musí být provedeny a požárně utěsněny v souladu s ČSN 73 0810

e) nově instalované vzduchotechnické zařízení v objektech dělených na požární úseky je provedeno podle ČSN 73 0872; nově instalované vzduchotechnické rozvody v částech objektu

nedotčených změnou stavby nebo nečleněných do požárních úseků nesmí být z hořlavých hmot

- VZT se nově nenavrhuje
- navrhuje se pouze klima jednotky pro klimatizaci vybraných prostor provozní budovy - klima jednotky budou umístěny na ploché střechy s atestem  $B_{ROOF}(t3)$  - vyhovuje

f) nově zřizované prostupy všemi stropy jsou utěsněny v souladu s ČSN 73 0802 a ČSN 73 0804.

- nevyskytuje se

g) v měněné části objektu nejsou původní únikové cesty zúženy ani prodlouženy nebo se prokáže, že jejich rozměry odpovídají požadavkům norem a že není jiným způsobem zhoršena jejich kvalita.

- nemění se
- v plném rozsahu jsou zachovány stávající únikové cesty a stávající únikové východy v původní délce a šíři beze změn

h) při změnách technického zařízení budov je vytvořen požární úsek z dotčených prostorů, u nichž to normy požární ochrany jmenovitě vyžadují; jeho požárně dělicí konstrukce mohou být bez dalších průkazů navrženy ve III. stupni požární bezpečnosti

- nevyskytuje se
- v objektu je stávající technická místnost vytápění, která tvoří stávající samostatný požární úsek - v technické místnosti dojde k výměně původních plynových kotlů
- nově osazena vnitřní jednotka tepleného čerpadla + doplňující technologie a plynový kotlík s výkonem do 50 kW, celkový výkon do 100 kW - lokální topidla - vyhovuje
- místnost nadále tvoří samostatný požární úsek beze změn; nové prostupy instalací stěnami místnosti musí být požárně utěsněny
- odtah spalin od plynového kotle je stávajícím fasádním třísložkovým komínem z hmot třídy reakce na oheň A1, A2 - vyhovuje

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

- vyhovuje; nemění se
- příjezdové komunikace beze změn
- zásobování požární vodou - beze změn
- nástupní plochy a zásahové cesty se nepožadují
- objekt je plošně vybaven hasicím zařízením pro prvotní zásah v souladu s příslušnými přepisy

Z výše uvedených údajů je zřejmé, že projekt lze zařadit mezi změny staveb skupiny I dle ČSN 73 0834 a nevyžadují se tedy žádná další opatření z hlediska požární ochrany.

## **2. FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA FVE**

Na střechu objektů se navrhuje umístit FVE takto

- objekt SO 301 - 32 ks pevných FV panelů o výkonu 425 Wp
- objekt SO 303 - 99 ks pevných FV panelů o výkonu 425 Wp
- objekt SO 304 - 104 ks pevných FV panelů o výkonu 425 Wp
- *Celkem* - 235 ks pevných FV panelů o výkonu 425 Wp
- *Celkový výkon elektrárny - 99,875 kWp*

Panely budou na střechy umístěny na typové kovové konstrukce.

Fotovoltaické panely jsou křemíkové články, které jsou nanášeny na skleněnou desku z vysoce transparentního tvrzeného skla s vrchními krycími foliovými vrstvami. Celý panel je uzavřen v hliníkové rámové konstrukci.

FV panely jsou na střechách rozděleny do několika skupin (stringů). Jednotlivé stringy (vedení stejnosměrné energie) jsou zapojeny do FV měničů (v měniči dochází ke změně stejnosměrného DC proudu na střídavý AC proud) a dále do rozvaděče FVE. Z rozvaděče je energie FVE vyvedena do elektroměrového rozvaděče a do hlavního rozvaděče objektu, kde je určena pro vlastní spotřebu. Přebytková energie je dodávána přes elektroměrový rozvaděč do sítě.

Navrženy jsou 2 ks měniče, předpoklad každý o výkonu 50 kW.

Střídače FVE a rozvaděč FVE jsou umístěny do stávající technické místnosti elektrorozvodny v objektu SO 303. V této místnosti je umístěn rozvaděč FVE, 2 ks měnič FVE a další doprovodná technologie FVE, zde je umístěn rovněž hlavní rozvaděč objektu. Z rozvaděče FVE je již střídavá energie vyvedena do hlavního rozvaděče objektu určená k vlastní spotřebě, přebytky jsou přes elektroměrový rozvaděč měřeny a dodávány do sítě.

Od střešní části FVE je elektrická energie do střídače vedena kabely vně objektu po střeše a průrazem do rozvodny tak, aby stejnosměrná část byla co nejkratší. Systém umožňuje odpojit měniče i veškerou elektroinstalaci FVE v úrovni střechy, pod napětím zůstávají pouze panely a část instalace na střeše.

Osazení FVE na střechách areálu bude řešeno především v souladu s ČSN 73 0847 (Fotovoltaické systémy).

### Požární riziko, ekonomické riziko:

Konstrukce vlastních FV panelů jsou převážně z nehořlavých materiálů (křemíkové články, které jsou nanášeny na skleněnou desku z vysoce transparentního tvrzeného skla s vrchními krycími foliovými vrstvami, celý panel je uzavřen v hliníkové rámové konstrukci). Panely jsou na střeše umístěny na speciální nehořlavé konstrukce. Jedná se o systém **s omezeným vývinem tepla** ve smyslu ČSN P 73 0847.

Vlastní konstrukce FV panelů tedy netvoří na střeše prakticky žádné nahodilé požární zatížení.

Jediným požárním zatížením jsou hořlavé izolace kabelů vedených po střeše na nehořlavých žlabech. Požární zatížení kabelových rozvodů přepočtené na plochu střechy v žádném případě nepřekročí hodnotu  $p_n = 5 \text{ kg.m}^{-2}$ .

Z hlediska požární ochrany tedy FVE panely umístěné na střeše nezvyšují požární riziko.

Ekonomické riziko je vyhovující - celková plocha části střechy, na které jsou rozmístěny FV panely nepřekročí cca 800 m<sup>2</sup>. Panely jsou na střeše rozmístěny do několika panelových polí, mezi nimiž je vzdálenost větší než 1,1 m. Rozměr jednotlivých panelových polí nepřesáhne 15 m, největší plocha panelového pole nepřekročí 300 m<sup>2</sup> - vyhovuje požadavkům ČSN P 73 0847.

Měniče FVE s rozvaděčem jsou umístěny do technické místnosti FVE v 1.NP objektu SO 303 tak, aby stejnosměrná část vedení byla co nejkratší.

Tato místnost je technickou místností FVE, místnost musí tvořit samostatný požární úsek.

Vzniká tedy nový požární úsek N 303.1 - rozvodna - technická místnost FVE, požární riziko je stanoveno normovou hodnotou, SPB je stanoven dle ČSN 73 0802; nehořlavý konstrukční systém, jedno NP; h = 0,0 m.

Místnost je velikosti cca 10 m<sup>2</sup>, slouží jako rozvodna a technická místnost FVE. Požární riziko je potom dáno normovou hodnotou na straně bezpečnosti  $p_v = 45 \text{ kg.m}^{-2}$ .

N 301.1 - technická místnost FVE -  $p_v = 45 \text{ kg.m}^{-2}$  - I. SPB

Zabezpečovací (Stop) systém FVE umožňuje odpojit měnič od střídavé části sítě a zároveň odpojovačem i od stejnosměrné části. V případě stlačení Stop tlačítek je tedy měnič a rozvaděč FVE odpojen od elektrické energie. Podrobněji viz níže.

#### Stavební konstrukce:

Stavební konstrukce stávajícího objektu se nemění.

Objekty, na kterých je umístěna FVE, jsou zděné objekty se zastřešením vesměs plochými ŽB střechami. Střešní krytina je povlaková z PVC folie s atestem B<sub>ROOF</sub>(t3).

Střešní krytina je z PVC folie B<sub>ROOF</sub>(t3). Na elektroinstalaci na střeše potom nejsou kladeny žádné požadavky. Plocha panelového pole instalované FVE na střeše objektu je menší než 1500 m<sup>2</sup> (skutečnost nepřekročí 300 m<sup>2</sup>) - nepožaduje se členění střešního pláště „nehořlavými“ pásy.

Veškeré nově osazené konstrukce na střeše objektu (kovové rámy, FV panely) jsou hodnoceny jako nosné konstrukce nezajišťující stabilitu objektu a nenosné konstrukce vně objektu. Všechny tyto konstrukce mohou být navrženy bez požadavků na požární odolnost.

Konstrukce FV panelů a kovových rámců, na které jsou panely umístěny, jsou hodnoceny jako nehořlavé konstrukce druhu DP1.

Plocha střechy, na kterou je FVE instalována nepřekročí 800 m<sup>2</sup> - PV systém s omezeným vývinem tepla lze potom v souladu s čl. 6.3.1.1 ČSN 73 0847 na střechu instalovat bez ohledu na dělení střešního pláště na plochy menší než 1500 m<sup>2</sup>. Plocha jednotlivých panelových polí instalované FVE na střeše objektu je menší než 1500 m<sup>2</sup> (skutečnost nepřekročí 300 m<sup>2</sup>), vzdálenost mezi jednotlivými poli je minimálně 1,1 m.

Měniče FVE a rozvaděč jsou umístěny v technické místnosti FVE v 1.NP objektu SO 303.

Místnost nově tvoří samostatný požární úsek zařazený do I. SPB. Sousední požární úseky lze předpokládat maximálně ve II. SPB; požárně dělicí konstrukce budou navrženy pro II. SPB.

Požadavky na požární odolnost dle tab. 12 ČSN 73 0802

III. SPB		poslední NP
Požární stěny .....	REI	15 minut
Požární stropy .....	REI	15 minut

Požární uzávěry .....	EW	15 minut DP3
Obvodové stěny .....	REW	15 minut
Nosné konstrukce uvnitř PÚ .....	R	15 minut

#### Stěny technické místnosti

- vyzdívané tl. minimálně 100 mm s oboustrannou omítkou - EI 60 DP1 - vyhovuje

#### Strop nad technickou místností = střecha

- stávající strop nespalný ŽB - REI 45 DP1 - vyhovuje

#### Nosné a obvodové stěny

- stěny vyzdívané tl. minimálně 150 mm - REI 90 DP1 - vyhovuje

Požární dveře - na vstupu do technické místnosti se navrhují požární dveře - EW 15 DP3-C, se samozavíračem.

Prostupy kabelů - viz kapitola „technická zařízení“

#### Únikové cesty:

Osazení fotovoltaických panelů a další technologie FVE na střechě objektu nemá vliv na stávající únikové cesty z objektu - vyhovuje (jsou zachovány všechny stávající únikové cesty v původní délce a šíři).

FV panely na střechě objektu pracují v bezobslužném automatickém režimu.

Pro občasnou obsluhu a kontrolu je střecha přístupná žebříkem.

Ve smyslu čl. 10.15.1 může být délka únikové cesty z otevřeného technologického zařízení až 100 m - vyhovuje.

Z technické místnosti se únik nemění oproti stávajícímu stavu - úniková cesta vede přes elektrodílnu na volné prostranství - vyhovuje.

#### Odstupy:

Konstrukce ocelových rámců, na které jsou panely umístěny, jsou hodnoceny jako nehořlavé konstrukce druhu DP1 - kolem těchto vlastních konstrukcí se požárně nebezpečný prostor nevytváří.

FVE umístěná na střechě objektu nezvětšuje požárně nebezpečný prostor směrem vně objektu oproti stávajícímu stavu.

Od technické místnosti se odstup nezvětšuje oproti stávajícímu stavu - vyhovuje.

V souladu s ČSN 73 0847 je nutné dodržet dostatečnou odstupovou vzdálenost mezi zařízením FVE na střechě a požárně otevřenými plochami střešního pláště, resp. technologií umístěnou na střechě - tato odstupová vzdálenost je stanovena minimálně

- 1,5 m od výlezů na střechu
  - o výlez na střechu je ze žebříku
  - o PV panely i kabelové rozvody musí být umístěny minimálně 1,5 m od tohoto výstupu na střechu všemi směry - vyhovuje
  - o na tento výlez musí navazovat volný průchod na střechu - ulička mezi panely širě minimálně 1,1 m - vyhovuje
- 0,6 m od provozních světlíků
  - o provozní světlíky se na střechě nevyskytují
- 1,5 m od světlíků (klapek) ZOKT

- tyto se na střeše nevyskytují
- mezi atikou a panely je zajištěn průchod šíře minimálně 1,1 m - vyhovuje

Veškeré zařízení FVE na střeše musí být osazeno s ohledem na provoz, funkčnost a údržbu střešní konstrukce a zařízení umístěných na střeše.

#### Technická zařízení:

##### Požárně bezpečnostní zařízení

- pro FV články umístěné na střeše objektu a další technologii na střeše se nenavrhují žádná požárně bezpečnostní zařízení (EPS, SHZ apod.)
- pro měniče a rozvaděč FVE v technické místnosti se rovněž nenavrhují žádná požárně bezpečnostní zařízení (EPS, SHZ apod.)

Vzduchotechnická zařízení se pro FVE nenavrhují.

##### Elektrická zařízení

- elektrická zařízení musí být provedena v souladu s příslušnými předpisy s ohledem na stanovený druh prostředí
- povrch střešního pláště tvoří krytina z PVC folie s atestem BROOF(t3) - pro kabely se nestanovují žádné požadavky; plocha panelového pole instalované FVE na střeše objektu je menší než 1500 m<sup>2</sup> (skutečnost nepřekročí 300 m<sup>2</sup>) - nepožaduje se členění střešního pláště „nehořlavými“ pásy; žádná další opatření se nestanovují
- kabely jsou po střeše vedeny v plných plechových žlabech - jedná se o kovové plechové žlaby vedené po střeše na distančních podložkách, žlaby budou zakryty víkem, tak aby při zásahu nedošlo k poškození hadic při případném zásahu na střeše objektu
- měnič FVE a rozvaděč FVE jsou umístěny v samostatné místnosti v 1.NP tak, aby stejnosměrná část rozvodu, která zůstává pod stálým napětím, byla co nejkratší
- kabely jsou k měniči a rozvaděči vedeny po střešním plášti v nehořlavých uzavřených žlabech a dále průrazem do technické místnosti
- odpojení FVE od sítě je možné
  - stlačením Total Stop tlačítka FVE (tlačítko je umístěno vně objektu na fasádě u vstupu do elektrodílny; po stlačení tlačítka dojde k odpojení střídavé části, odpojení SS části odpojovačem v měniči a odpojení stejnosměrné části v úrovni střešní konstrukce - v polích panelů jsou umístěny optimizéry nebo jiné zařízení, které při odpojení elektrické energie zajistí rozpojení panelů, na panelech a elektroinstalaci na střeše je po odpojení FVE pouze bezpečné napětí do 120V
  - stlačením objektového hlavního vypínače elektrické energie dojde k odpojení rozvaděče FVE od střídavé části sítě, tím dojde ke ztrátě střídavého napětí na FVE měniči a následnému automatickému odpojení FVE jako v případě stlačení tlačítka Total Stop FVE
  - pod napětím tedy zůstanou pouze jednotlivé panely FVE a část instalace na střeše
- v objektu musí být umístěny značky dle ČSN P 73 0847, které upozorňují na instalaci PV systému, včetně vyznačení nevypínatelné části; tyto značky musí být umístěny
  - v místě měření

- ve všech místech vypínání elektrické energie
- na rozvaděči, ke kterému je připojeno napájení od měničů
- v místě vstupu na střechu s PV systémem

Instalace FV panelů nesmí svým provedením znemožňovat odvětrání objektu, omezit provoz, opravy a údržbu spalinových cest, ani bránit přístupu jednotek požární ochrany - vyhovuje.

FVE panely jsou rozmístěny s ohledem na technologii na střeše tak aby nebyla omezena její funkce, jsou zachovány komunikační proluky šíře minimálně 1,1 m, které umožní volný pohyb po střeše jak pro údržbu, tak pro zasahující jednotky IZS.

#### Prostupy

- prostupy kabelů střechou a prostupy obvodovými stěnami a požárně dělicími konstrukcemi uvnitř objektu a prostupy stěnami a stropem technické místnosti FVE musí být požárně utěsněny všechny prostupy kabelů stropy a požárními stěnami; utěsnění bude provedeno zaplntováním omítkou a typovými ucpávkami na požární odolnost EI 30 minut v souladu s čl. 6.2.1 ČSN 73 0810 hmotami třídy reakce na oheň A1, A2
- utěsnění se provádí realizací požárně bezpečnostního zařízení - certifikovanou požární ucpávkou
- pokud se jedná o jednotlivý prostup jednoho samostatně vedeného kabelu elektroinstalace (bez chráničky) s vnějším průměrem kabelu do 20 mm lze provést dotěsnění hmotami třídy reakce na oheň A1,A2 (např. dozděním nebo dobetonováním) v celé tloušťce konstrukce
- samostatně se posuzují prostupy, mezi nimiž je vzdálenost alespoň 500 mm

#### Zařízení pro protipožární zásah:

FV panely jsou umístěny ve volném prostoru na střeše objektu. Panely pracují v bezobslužném automatickém provozu - pro panely se nenavrhují rozmístění hasicích přístrojů na střeše objektu.

V případě nutnosti jsou k dispozici přenosné hasicí přístroje rozmístěné v objektu.

Pro technickou místnost FVE se navrhuje 1 ks přenosný hasicí přístroj práškový P6 s hasicí schopností 21A.

Zásobování požární vodou se pro FVE v souladu s ČSN 73 0873 nenavrhují. Jedná se o výrobu elektrické energie, kde je nepřipustné hašení vodou.

Příjezdová komunikace je stávající a vyhovuje ČSN 73 0802.

Nástupní plochy se pro FV panely na střeše objektu nepožadují.

#### Zásahové cesty

- střecha je přístupná žebříkem
- mezi jednotlivými poli FV panelů a mezi jednotlivými skupinami FV panelů jsou zachovány komunikační proluky šíře minimálně 1,1 m, které umožní volný pohyb po střeše pro zasahující jednotky IZS
- jsou zachovány i uličky šíře 1,1 mezi panelovými poli a atikou
- veškeré instalace FVE na střeše musí být provedeny s ohledem na možnost požárního zásahu tak, aby neměly ostré hrany (kabelové žlaby a další konstrukce na střeše - kabelové žlaby jsou provedeny drátěné, uzavřené víkem bez ostrých hran) a to z toho

důvodu, aby nedošlo k poškození vybavení zasahujících jednotek (hadice vedené po střeše apod.)

**Závěr:**

Při splnění výše uvedených požadavků splňuje projekt všechny předpisy požární bezpečnosti staveb.

prosinec 2024

Martin Halmich