



*projekty - zprávy - posudky*

**Vladimír Fučík**  
**Harantova 462, Písek 397 01**  
IČO 43810446  
telefon: 604442606  
e-mail: pbs.pi@seznam.cz

## **D.1.3 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ**

**D 1.3.1 - TECHNICKÁ ZPRÁVA**  
**D 1.3.2 - VÝKRESOVÁ ČÁST**

*projektová dokumentace pro stavební povolení*

*11 / 2022*

stavba : **FVE Nemocnice Písek Budova "T" - PTO**  
**Silnoprůdová elektroinstalace FVE**

místo stavby : **parcela. č. st.4951, k.ú. Písek**

investor : **Nemocnice Písek, a.s., Karla Čapka 589, 397 01 Písek**

projektant : **ELPRONOV - Ing. Ondřej Novotný**

číslo zakázky : **299T/2022**



**D 1.3.1 - TECHNICKÁ ZPRÁVA****D 1.3.1.1. Seznam použitých podkladů pro zpracování**

Podkladem pro zpracování zprávy PO byl projekt zpracovaný proj. kanceláří ELPRONOV - Ing. Ondřej Novotný.

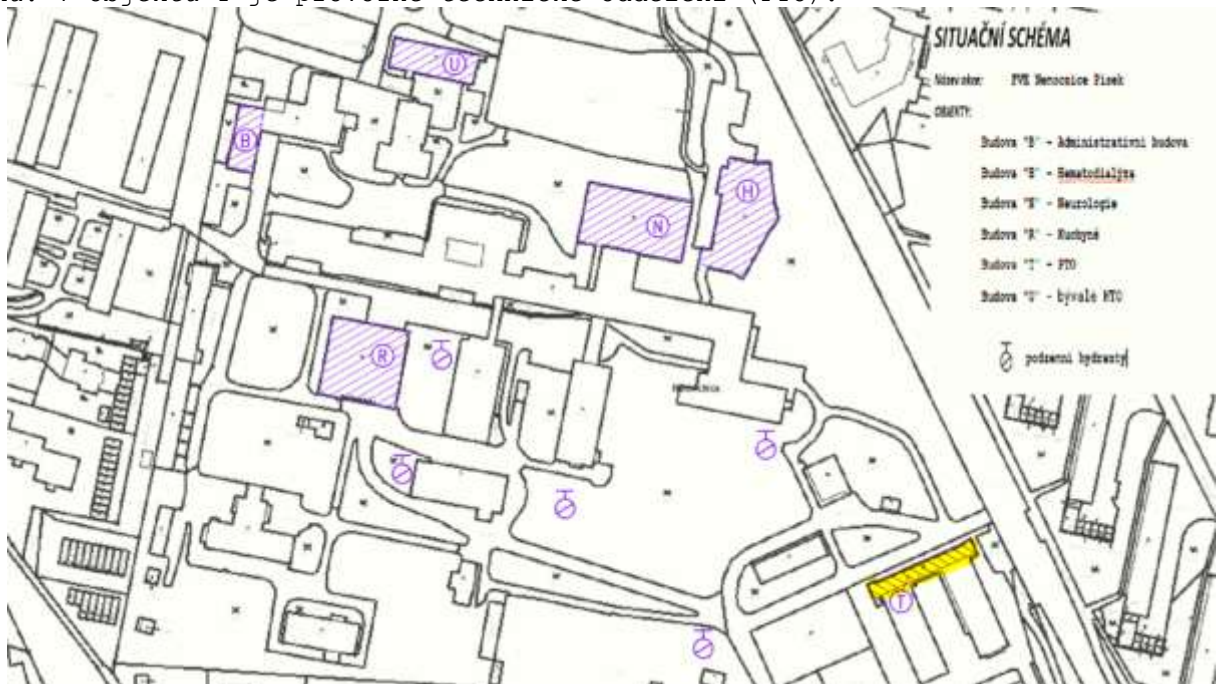
**Použité ČSN, vyhlášky + publikace:**

Zpráva PBŘ byla zpracována dle následujících norem: ČSN 730802, ČSN 730848, ČSN 730834, ČSN 730810, norem navazujících, příslušných vyhlášek včetně 23/2008, 268/2011, vyhláška č. 499/2006 Sb. a novela vyhl. 246/2001 Sb. - vyhl.č. 221/2014 Sb. + publikace „Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů“ (Roman Zoufal a kolektiv). Normy a vyhlášky jsou použité z aktualizovaného on-line archivu Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví v aktualizovaných verzích vč. změn.

**D 1.3.1.2. Stručný popis stavby**

Předmětem této dokumentace jsou silnoproudé elektroinstalace v souvislosti s instalací fotovoltaického (PV) systému na střešku zdravotnického objektu Nemocnice Písek, budova T - PTO, na adrese Karla Čapka 589, Písek.

Předložený projekt řeší umístění a technologii nové fotovoltaické elektrárny (dále jen FVE) umístěné v areálu na objektu T v nemocnici v Písku. V objektu T je provozně technické oddělení (PTO).



Předmětem této dokumentace jsou silnoproudé elektroinstalace v souvislosti s instalací fotovoltaického (PV) systému na střešku zdravotnického objektu Nemocnice Písek, budova T na adrese Karla Čapka 589, Písek, v k.ú. Písek (okres Písek);720755

Stavba je vyvolaná požadavkem stavebníka. Projektová dokumentace byla zpracována dle požadavků zadání a navržené řešení vychází z dostupných podkladů a informací v době zpracování projektu.

Předmětem této dokumentace jsou silnoproudé elektroinstalace v souvislosti s instalací fotovoltaického (PV) systému na střešku zdravotnického objektu Nemocnice Písek, budova T na adrese Karla Čapka 589, Písek, v k.ú. Písek (okres Písek);720755.

**Popis budovy:**

Jedná se o dvoupodlažní nepodsklepený objekt. Nosné a obvodové zdivo je vyžděno z pálených cihel. Konstrukce stropů je železobetonová. Střecha objektu je pultová a krytina z PVC fólie. V objektu "T" je umístěno PTO.

### **Bilance energií**

Instalovaný výkon: 48.6 kWp

Celkový jmenovitý proud PV systému:  $I_{ac} = 2 \times 43,3 \text{ A}$

Celkový maximální proud PV systému:  $I_{ac,max} = 2 \times 47,9 \text{ A}$

Fakturační měření není součástí řešení tohoto projektu.

### **Způsob připojení na místní technickou infrastrukturu**

Nový fotovoltaický (PV) systém bude do instalace napojen prostřednictvím rozváděče HRO na chodbě v 1.NP. V rozváděči bude dobrojen nový jistič 3x80A, 4Q elektroměr a jistič 1x6A pro napájení tlačítek FVE STOP. Na střechu objektu bude osazeno celkem 108 ks PV panelů.

Jsou navrženy PV panely o výkonu 450 Wp, jejich upevňování se předpokládá prostřednictvím typizovaných konstrukcí. Sklon panelů je dán sklonem střechy.

Je navrženo 108 ks fotovoltaických (PV) panelů rozdělených do 12 stringů, typu CanadianSolar CS3W-450

### **Kabely stejnosměrné části**

Stejnoseměrná část fotovoltaického (PV) systému bude realizována kabely typu H1Z2Z2-K, je navržen průřez 6 mm<sup>2</sup>. Při návrhu kabelů vystavených přímé teplotě na spodní straně PV modulů bylo vzato v úvahu, že uvažovaná teplota okolí bude nejméně 70 °C.

DC kabely nebudou uloženy přímo na povrchu střechy, ale budou uloženy v samostatně izolovaných plechových elektroinstalačních žlabech.

Veškeré rozvaděče a odbočné skřínky v DC části budou v kovovém provedení.

### **Střídače**

Navržených 108 ks PV panelů bude napojeno prostřednictvím jednoho střídače o výkonu 30 kW.

Na fasádě bude umístěn trojfázový střídač a ve stávající chodbě v I, NP je stávající rozvaděč, který bude dovybaven potřebnými měniči. U střídače bude umístěn vypínač FVE STOP.

### **Popis PV systému**

V rozváděči R.DC budou instalovány DC pojistky 16A. Z rozváděče R.DC budou stringy vyvedeny do 3 ks zařízení PV-CombiBox, 2Mpp Tracker 1000VDC. Tato zařízení obsahují svodič BC a stykače, které umožňují bezpečné odpojení příslušných stringů PV systému jak v případě revize či opravy, tak v případě zásahu HZS. Cívky stykačů budou ovládány místními tlačítky FVE STOP.

Ze zařízení PV-CombiBox budou stringy vyvedeny do střídače. Výstupní AC strana střídače bude přes rozvaděč R.AC zavedena do instalace objektu - rozvaděč HRO. Propojení bude provedeno kabelem CYKY-J 4x25.

V rozváděči R.AC bude instalován jistič 3x 80A/C pro jištění vývodu do instalace objektu, přepětová ochrana PO II 3, 280V/40kA, typ 2 a hlavní vypínač rozvaděče.

### **Způsob řešení rozvodů**

Kabely a vodiče budou dle požadavků ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. NA.4.5.2.5 značeny nesmazatelnými štítky, na kterých bude vždy uvedeno minimálně označení kabelu, typ kabelu, a označení rozvaděče a vývodu, odkud je kabel napojen.

Trasy kabeláže NN budou ze střechy vedeny po fasádě do instalačního rozvaděče objektu. Trasa bude vedena částečně chodbou v objektu a kabely budou umístěny pod VPC omítku - tl. minimálně 30 mm (krytí). Trasa (mimo chodbu) bude vedena v plechových elektroinstalačních žlabech. Chodba není CHÚC.

### Ochrana před bleskem

V projektu jsou uvažovány tyto zóny ochrany před bleskem ve smyslu ČSN EN 62305-1 ed. 2:

- LPZ 0A: venkovní prostory, nechráněné před přímým úderem blesku;
- LPZ 1: vnitřní chráněné prostory dotčeného objektu.

Objekt bude vybaven systémem ochrany před bleskem a také před přepětím.

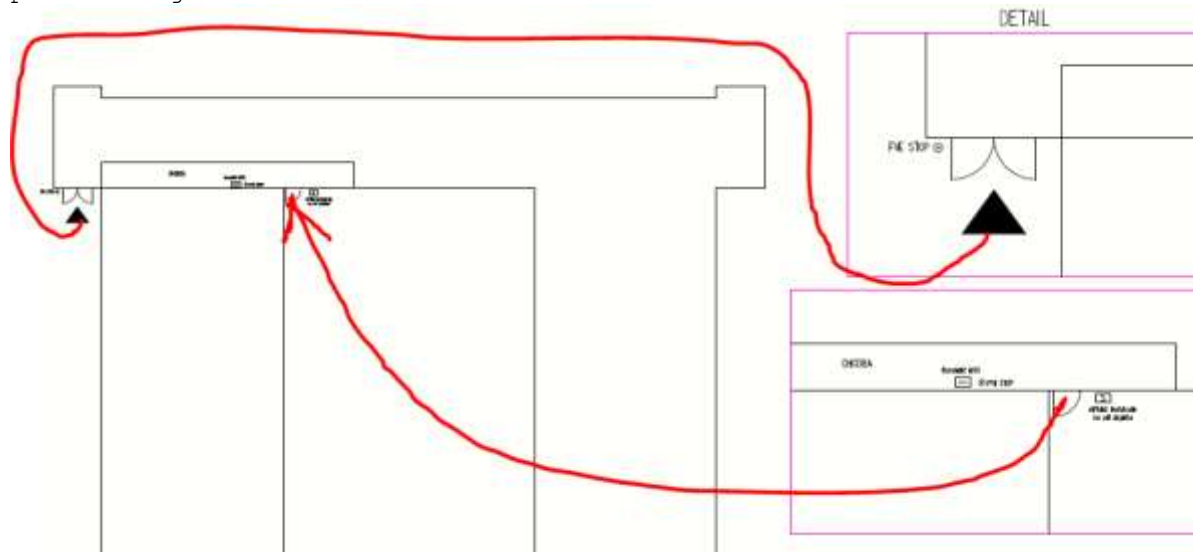
### Popis zajištění splnění požadavků na požární bezpečnost

Dle vyhlášky č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů, Příloha č. 3, Bod 9, se měnič napětí s odpojovačem 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.

U výroben elektřiny vybavených solárními fotovoltaickými (PV) systémy na objektech musí být dle ČSN 34 3085 ed. 2, čl. 5.4.2 u vstupu do objektu schéma výroby s označením místa, kde je přístroj pro odpojení PV hlavního kabelu (kabelů) DC, spolu s popisem jeho ovládání.

Vypínání objektu při požáru není součástí řešení tohoto projektu.

**Na fasádu dotčeného objektu bude u hlavního vstupu do objektu nově doplněno vypínací tlačítko FVE STOP.** Dále bude toto tlačítko doplněno k rozváděči objektu - pojistková skříň SR4/V. Tlačítka FVE STOP budou provedena jako aretační s odblokováním klíčem.



### Kabelové rozvody obecně

Veškeré vnitřní elektroinstalace budou provedeny kabely třídy reakce na oheň nejméně Eca.

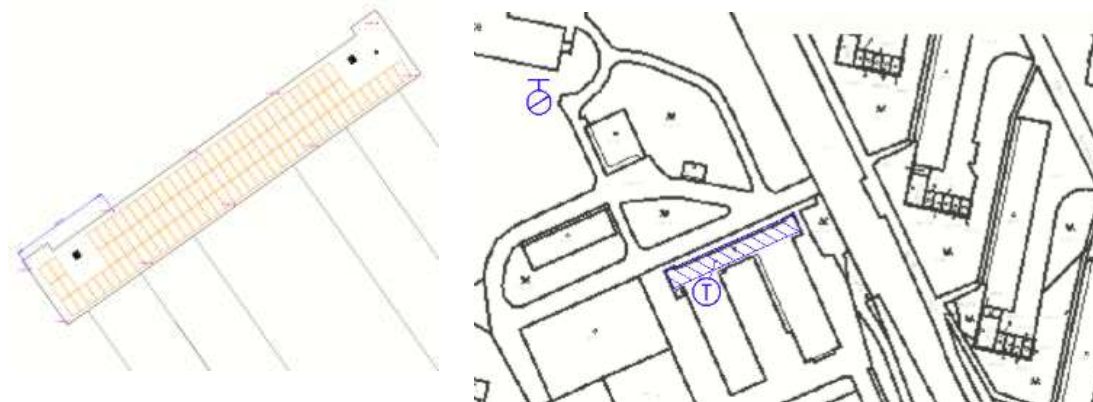
Dle ČSN EN 15423, čl. 5.5.2 nesmí být jakákoli elektrická zařízení nebo kabely pro jejich napájení instalovány ve vzduchovodech kvůli nebezpečí vznícení a možnosti vzniku a šíření zplodin hoření.

Prostupy musí být zřetelně označeny štítkem obsahujícím informace o: požární odolnosti, druhu nebo typu ucpávky, datu provedení, firmě, adrese a jméně zhotovitele, označení výrobce systému.

Veškeré prostupy elektroinstalací konstrukčními prvky objektu a jednotlivými požárními úseky budou provedeny a utěsněny dle požadavků ČSN 73 0810, čl. 6.2.1 a ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 527.2.

Nová FVE bude mít celkový instalovaný elektrický výkon 48.6 kWp. Jedná se o fotovoltaický systém, kde vyrobená el. energie je zpracována

výrobce v daném odběrném místě a přebytek el. energie je dodán do místní distribuční sítě.



Projekt je zpracován podle požadavků zadavatele a je v souladu s platnými ČSN, vyhláškami a směrnici. Jako technické podklady, byla použita dokumentace výrobce fotovoltaického systému a dalších použitých komponentů.

Dále provoz výroby musí splňovat podmínky stanovené „Pravidly pro paralelní provoz zdrojů se sítí provozovatele distribuční soustavy“ a ustanovení navazujících technických norem z hlediska vlivů na elektrizační soustavu.

#### **Základní informace o objektu**

Jedná se o nepodsklepený jednopodlažní objekt. Nosné a obvodové zdivo je vyžděno z pálených cihel. Konstrukce stropů je železobetonová. Střecha objektu je plochá a krytinu tvoří asfaltové svařované pásy. Objekt má nehořlavý konstrukční systém. Střecha objektu je pultová a krytinu tvoří PVC fólie.

Nově bude na pultové střechě vybudována fotovoltaická elektrárna. Fotovoltaické články budou umístěny na nehořlavých nosných rámech na střechě.

#### Charakteristické údaje

##### **Otevřené technologické zařízení:**

Pevné konstrukce se solárními panely na střechě objektu.

#### **D 1.3.1.3. Rozdělení stavby do požárních úseků**

##### **konstrukce se solárními panely**

Souvislá plocha s panely nepřesahuje délku 40 m.

Jedná se o otevřené technologické zařízení - O.K. + hliníkové panely s elektronickými prvky z křemíku, skla a bezpečnostního skla.

Navržený FVE systém je v souladu s technickými doporučeními a požadavky na rozhraní mezi FVE systému a uživatelskou sítí dle ČSN EN 61727.

FV panely lze hodnotit jako nehořlavé prvky třídy reakce na oheň A1, A2 - předpokládá se, že nedochází k padání hořících částí.

Dle ČSN 730804 čl. 9.8.7, lze požární odolnost konstrukce podporující toto technologické zařízení považovat za splněnou, neboť podpůrná konstrukce technologického zařízení je nehořlavá. Nové stavební konstrukce se nenavrhují, na podporující konstrukce se neklade požadavek- podle čl. 12.3.1.1 ČSN 730804.

Nejedná se o otevřená technologická zařízení v 6. a 7. skupině výrob ani zařízení s hořlavými kapalinami.

Při průchodu konstrukcemi budou kabelové prostupy protipožárně utěsněny.

Změny ve stávajícím objektu nejsou změnami dle ČSN 730834 a je zde nutné zachovat celistvost konstrukcí. Umístění rozvaděčů na průčelí nemá

vliv na stávající požárně bezpečnostní řešení objektu. Prostupy kabelů stěnami a stropy budou utěsněny protipožárními ucpávkami.

Kabelové trasy po střeších objektů vedou v kabelových ochranných trubkách a v kabelových žlabech. Střešní plášť nevykazuje třídu reakce na oheň  $B_{ROOF}(t_3)$ . Kabely nemusí vykazovat požární odolnost. Všechny spoje rozvodů od solárních panelů až k měničům budou provedeny s krytím IP 60, tak, aby nemohlo dojít k úniku energie (při případném zásahu hasičů) která se může, při denním světle ve vodičích vyskytovat.

Kabelové trasy budou vedeny na střeše minimálně 2 metry od požárně otevřených ploch (střešních oken, světlíků, odvětrávacích klapků atd.)

#### **Požární bezpečnost a velikost požárních úseků:**

**Stávající objekt** je zařazen do III.SPB.

#### **D 1.3.1.4. Stavební konstrukce**

Objekt má stavební konstrukce nehořlavé.

#### **D 1.3.1.5. Zhodnocení navržených stavebních hmot**

*Posouzení požární odolnosti stavebních konstrukcí objektu podle ČSN 730821 a ČSN 730810*

#### **Konstrukce se solárními panely**

Jedná se o venkovní - otevřené technologické zařízení, které není ochráněné stavebními konstrukcemi. Zařízení tvoří ocelová konstrukce s hliníkovými panely s elektronickými prvky a bezpečnostním sklem. Zařízení nemusí vykazovat požární odolnost.

Kabelové trasy po střeších objektů vedou v kabelových ochranných trubkách nad úroveň střešního pláště.

Navržený FVE systém je v souladu s technickými doporučeními a požadavky na rozhraní mezi FVE systému a uživatelskou sítí dle ČSN EN 61727. FV panely lze hodnotit jako nehořlavé prvky třídy reakce na oheň A1, A2 - předpokládá se, že nedochází k padání hořících částí.

Dle ČSN 730804 čl. 9.8.7, lze požární odolnost konstrukce podporující toto technologické zařízení považovat za splněnou, neboť podpůrná konstrukce technologického zařízení je nehořlavá.

Nové stavební konstrukce se nenavrhují, na podporující konstrukce se neklade požadavek - podle čl. 12.3.1.1 ČSN 730804.

Nejedná se o otevřená technologická zařízení v 6. a 7. skupině výrobků ani zařízení s hořlavými kapalinami.

Při průchodu konstrukcemi budou kabelové prostupy protipožárně utěsněny na minimálně 45 minut.

Požární ucpávky budou zřetelně označeny štítkem obsahujícím informace o:

- požární odolnosti;
- druhu nebo typu ucpávky;
- datu provedení;
- firmě, adrese a jméno zhotovitele;
- označení výrobce systému.

**Stavební konstrukce splňují požadavky ČSN 730802.**

#### **D 1.3.1.6. Zhodnocení možnosti provedení požárního zásahu a evakuace**

#### **Možnosti provedení požárního zásahu**

Objekt je přístupný po dostatečně únosných komunikacích požární technice a případný zásah je možné vést dveřmi i okny objektu.

K objektům vedou přístupové zpevněné komunikace minimální šířky 3 m. Na komunikaci není podjezd.



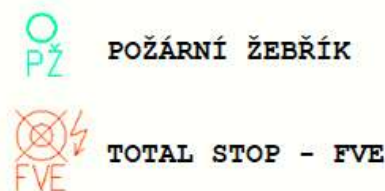
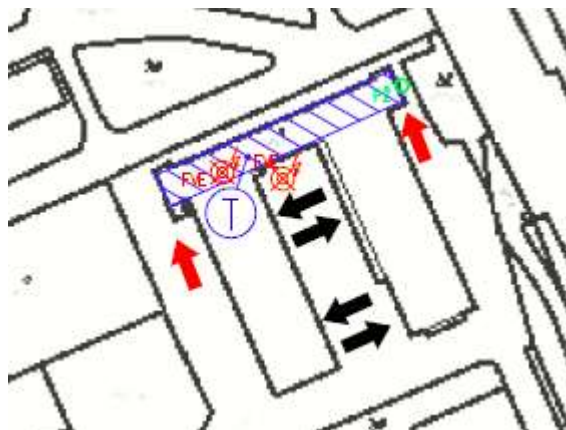
Výlez na střechu je řešen stávajícím způsobem - z požárního žebříku.

Vjezd do areálu je možný stávajícími vjezdy do areálu nemocnice, které mají rozměry větší, než 3.5 x 4.1 m.

### **Hlavní uzávěr elektřiny**

Na fasádě objektu u hl. vstupu bude nově doplněno vypínací tlačítko FVE STOP. Dále bude toto tlačítko doplněno k rozváděči objektu - pojistková skříň SR4/V. Tlačítka FVE STOP budou provedena jako aretační s odblokováním klíčem.

Rozváděč bude opatřen textovou tabulkou „TOTAL stop - odpojení FVE od distribuční sítě“. Elektroměrový rozváděč bude rovněž označen značkou jako „zařízení pod napětím“.



### **Evakuace - únikové cesty**

Jedná se o otevřené technologické zařízení a občasnou údržbou. Osoby zde budou pouze občasně při údržbě.

Stávající NÚC nebudou úpravami zasaženy.

**Parametry únikových cest z prostoru solární elektrárny splňují požadavky ČSN 730802.**

### **D 1.3.1.7. Stanovení odstupových a bezpečnostních vzdáleností**

#### **- konstrukce se sol. panely**

- jedná se o zařízení, ve kterém se nevyskytují hořlavé látky, kromě drobných spojovacích prvků a těsnění. Dle předložených podkladů se jedná o zařízení bez požárního rizika, kolem kterého nevzniká požárně nebezpečný prostor

#### **Stávající objekt**

Odstupové vzdálenosti od objektu a technologického zařízení jsou dodrženy a splňují požadavky ČSN 730802. Objekt neleží v požárně nebezpečném prostoru jiných objektů. Požárně nebezpečný prostor (PNP) objektů nepřesahuje hranici stavebního pozemku, ani nezasahuje do prostoru sousedních objektů, což je v souladu s ČSN 730802 a se zněním vyhlášky 23/2008 Sb. Konstrukce se solárními panely jsou mimo PNP posuzovaných objektů.

### **D 1.3.1.8. Určení způsobu zabezpečení stavby požární vodou**

Dle bojového řádu jednotek požární ochrany listu č. 48 ze dne 30.11.2017 „Požáry fotovoltaických elektráren“ se k uvedenému požáru se přistupuje stejně jako při hoření elektrických zařízení. Používají se nevodivá hasiva, např. CO<sub>2</sub>, práškové přenosné hasicí přístroje, popř. se aplikuje hašení vodou elektrických zařízení a vedení pod napětím do 400 V. Nutno postupovat s ohledem na nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Pokud to lze, hořící zařízení (např. měnič) se odpojí od ostatních částí FV

elektrárny zejména FV panelů a FV elektrárna odpojí od elektrické rozvodné sítě objektu, popř. trafostanice. Zvolený postup hašení požáru a záchranných prací se vždy řídí pokyny velitele zásahu.

Potřeba požární vody je zajištěna stávajícím způsobem z vnějšího odběrního místa v areálu nemocnice (DN 110, Q = 6l/s), které je 150 m od objektu.

#### **D 1.3.1.9. Vymezení zásahových cest**

Pro objekt bude nutné aktualizovat dokumentaci zdolávání požáru - DZP. Objekt je přístupný po dostatečně únosných komunikacích požární technice a případný zásah je možné vést dveřmi i vraty objektů.

K objektu vedou přístupové zpevněné komunikace minimální šířky 3 m. Na komunikaci není podjezd.

Výlez na střechu je řešen stávajícím výlezem z podesty schodiště.

Vjezddo areálu je možný stávajícími vjezdy.

#### **D 1.3.1.10. Stanovení počtu, druhů a způsobu rozmístění hasicích přístrojů**

V chodbě s rozvaděčem, bude nově umístěn PHP práškový s hasicí schopností min. 21A.

Pro solární panely není nutné na střeše instalovat hasicí přístroje.

#### **D 1.3.1.11. Zhodnocení technických a technologických zařízení stavby**

Kabeláže DC strany fotovoltaického generátoru vedoucí od panelů do strojovny (elektro rozvodny objektu), kde jsou umístěné fotovoltaické střídače a centrální rozvaděč technologie jsou proti „roztřelení proudem vody“ při hasičském útoku **zajištěny následovně:**

- o Kabely vedoucí od panelů do centrálního svazku DC kabelového vedení stringu jsou v UV odolných chráničkách.
- o Hlavní kabelový svazek DC vedení je na střeše umístěn v plechovém uzavřeném žlabu (žlab „U“ uzavřený víkem). Žlab přímo **neleží** na střešní krytině.
- o Dále vedení prostupuje do budovy průchodkou, která je opatřená protipožární ucpávkou.
- o Kabely dále pokračují ze střechy vedou po fasádě do rozvaděče pro rozvody a distribuci el. proudu.

Kabely a vodiče budou dle požadavků ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. NA.4.5.2.5 značeny nesmazatelnými štítky, na kterých bude vždy uvedeno minimálně označení kabelu, typ kabelu, a označení rozvaděče a vývodu, odkud je kabel napojen.

Všechny přístroje a zařízení musí být instalovány a provozovány podle předpisů výrobců.

Elektrická zařízení a rozvody jsou navrženy v souladu s požadavky ČSN.

Objekt i technologická zařízení mají navrženu ochranu proti působení atmosférické elektřiny uzemněním kovových částí a el. vedení.

#### **D 1.3.1.12. Stanovení zvláštních požadavků**

Provoz objektu neklade další nároky na zvláštní požadavky na zajištění požární bezpečnosti.

#### **D 1.3.1.13. Požadavky na zabezpečení stavby požární bezpečnostními zařízeními**

Zařízení elektrárny jsou jištěny zabezpečovacím zařízením, které je schopno rozeznat poruchy, včetně požáru a nahlásit je na centrálu, která může zavolat příslušný HZS.

#### **D 1.3.1.14. Výstražné a bezpečnostní značky a tabulky**

Objekt bude vybaven bezpečnostními značkami a viditelně musí být označeny všechny hlavní uzávěry. Na zařízeních budou výstražné tabulky „Nehasit vodou“.



Majitel objektu je povinen dodržovat příslušná ustanovení zákona 133/85, ve znění pozdějších předpisů a je povinen dbát na dodržování podmínek této zprávy a na provozuschopnost protipožárních zařízení.



Doplňková opatření:

Do rozvaděčů el. energie (RH) umístěných u střídačů FVE umístit jednopólové schéma zapojení/PD FVE - výrobní části

Rozvaděč RH bude označen tabulkou „POZOR ZPĚTNÝ PROUD“.



U vchodů, do objektu s FVE, označených ve schéma červenou šipkou, bude umístěna tabulka s piktogramem upozorňujícím na umístění FVE:



V Písku 15. 2. 2022

**Požární bezpečnost staveb**

projekty - zprávy - posouzení

Vladimír Fučík

Harantova 462, Písek 397 01

IČO: 43810446 ☎ 0362/211205

Vladimír Fučík

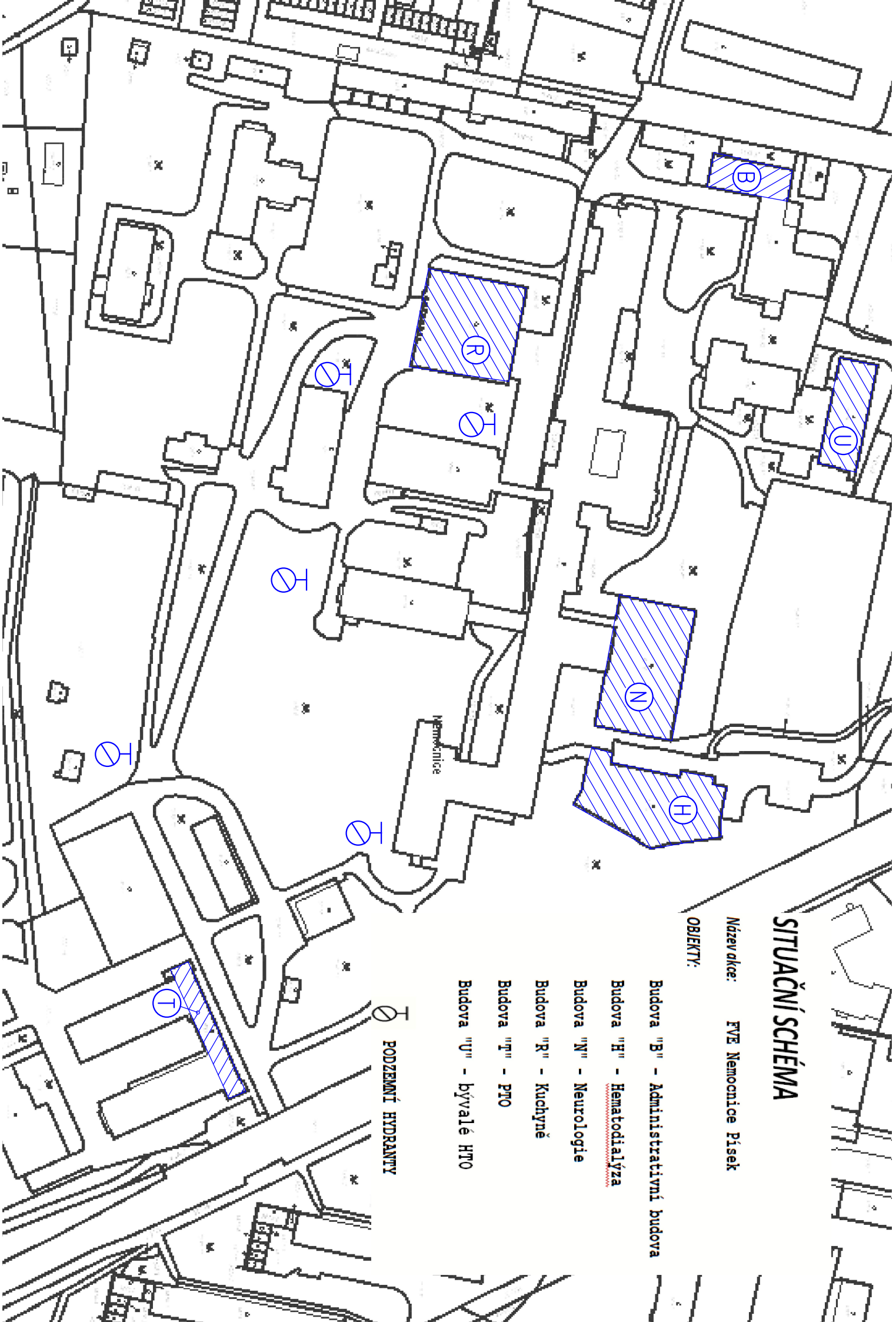
# SITUACNÍ SCHÉMA

Název ulice: FVE Nemocnice Písek

OBJEKTY:

- Budova "B" - Administrativní budova
- Budova "H" - Hematodíalýza
- Budova "N" - Neurologie
- Budova "R" - Kuchyně
- Budova "T" - PRO
- Budova "U" - bývalé HTO

PODZEMNÍ HYDRANTY



# SITUAČNÍ SCHEMA

Název akce: FVE Nemocnice Písek

OBJEKTY:

- Budova "B" - Administrativní budova
- Budova "H" - Hematodialýza
- Budova "N" - Neurologie
- Budova "R" - Kuchyně
- Budova "T" - PTO
- Budova "U" - bývalé HTO

PODZEMNÍ HYDRANTY

POŽÁRNÍ ŽEBŘÍK

TOTAL STOP - FVE

