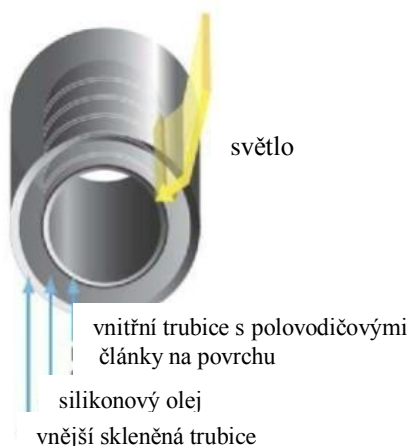


<i>Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky</i>		
Bojový řád jednotek požární ochrany - taktické postupy zásahu		
<i>Název:</i> Požáry střešních konstrukcí s trubicovým fotovoltaickým systémem	Metodický list číslo	49 P
	<i>Vydáno dne: 21. prosince 2016</i>	<i>Stran: 3</i>

I.

Charakteristika

- 1) Trubicový fotovoltaický systém je **FV systém** se zvláštní konstrukcí FV panelů, kdy polovodičové články jsou oproti běžné deskové konstrukci umístěny v trubicích. Pro trubicový FV systém se používá název technologie „SOLYNDRA“ odvozený od názvu výrobce, který má tento systém patentován.
- 2) Technologie **SOLYNDRA** je specificky navržena pro umístění na plochých střechách komerčních budov. FV panely se na střešní konstrukci nekotví, před instalací FV systému se střecha opatří odraznou PVC fólií a na tu se stavebnicově pokládají FV panely. Trubicové FV panely jsou díky své konstrukci méně výkonově citlivé na směr dopadajícího slunečního záření a vytvářejí nízké statické zatížení střešní konstrukce (do 16 kg/m²). Udávaný výkon jednoho panelu je dle typu 150 až 220 Wp.



- 3) Konstrukčně se jedná se o kovový rám s rozměry 1,08 m x 1,82 m (u série Solyndra 200 1,09 m x 2,28 m), na kterém je vodotěsně namontováno 40 trubic z technického skla a který je uzemněn. V každé trubici je druhá trubice složená ze 150 FV článků. Prostor mezi těmito dvěma trubicemi je vyplněn chemickým materiálem na bázi silikonového oleje tvořícím optickou čočku. Elektricky jsou články v rámci jedné trubice zapojeny sériově a všechny trubice v panelu pak spojeny paralelně.
- 4) Elektrické napětí na trubicovém FV panelu může dle typu dosahovat cca 60 až 130 V, procházející proud je 2 až 3 A, panely se sériově propojují. Výsledné napětí stejnosměrného proudu (DC) odcházejícího z propojených panelů může být až 1000 V.
- 5) Další prvky charakteristiky jsou obdobné jako u konvenčního (deskového) FV systému viz metodické listy č. 47/P a č. 48/P.

- 6) Požáry střešních konstrukcí s trubicovým FV systémem jsou oproti konvenčním FV systémům navíc charakterizovány:
- možným šířením požáru po PVC odrazné fólii umístěné pod trubicovými FV panely,
 - zásadním vlivem olejové výplně FV trubic na rozvoj požáru – silikonový olej není za běžných podmínek hodnocen jako hořlavý (teplota vzplanutí nad 300 °C), avšak pokud dojde k požáru střešní konstrukce, dochází vlivem vyšších teplot k praskání FV trubic a olejová výplň trubic zvyšuje intenzitu požáru s tendencí řetězové reakce,
 - praskání FV trubic je doprovázeno zvukovým jevem „výstřelu“,
 - může docházet k šíření požáru tekoucím olejem do dešťových svodů a zatékáním do netěsností ve střešním plášti,
 - zbytky po požáru obsahují zvýšené množství karcinogenních látek - jemný prášek (oxid křemičitý), který se lehce rozvíříje do okolí.

II.

Úkoly a postup činnosti

- 7) Při požárech střešních konstrukcí s FV panely je třeba:
- požadovat odpojení FV elektrárny od elektrické sítě nebo baterií,
 - zabránit šíření požáru mimo požárem zachycenou část na střeše ve vhodných místech a v těchto místech organizovat hlavní směr nasazení sil a prostředků¹ v požární obraně,
 - chránit nosné konstrukce ochlazováním, aby nedošlo ke ztrátě jejich nosnosti, sledovat jejich stav,
 - při rozvinutých požárech o velké ploše tvořit proluky v konstrukci střechy v dostatečné vzdálenosti od fronty šíření požáru, při tvoření proluk neodmontovávat či jinak odstraňovat FV panely,
 - nevstupovat na střechu bez opatření proti propadnutí a pádu (utvoření lávek mezi hlavními nosníky, jištění) a posouzení rychlosti rozvoje požáru (*nebezpečí pádu*),
 - vyhýbat se kontaktu s vodivými částmi střechy a FV panelů; nešlapat po FV panelech, nedotýkat se kovových konstrukcí FV panelů nebo střechy pokud jsou viditelně spojeny s nosnou konstrukcí panelů (*nebezpečí úrazu elektrickým proudem*), podle situace dále nasadit útočné proudy
 - vnitřní zásahovou cestou budovou k uhašení hořící konstrukce střechy, krytiny a panelů ze spodu, k ochraně nosných konstrukcí a k zabránění šíření požáru dovnitř budovy, s ohledem na přítomnost FV vedení a jejich pravděpodobnost pod napětím stejnosměrného proudu²,
 - vnější zásahovou cestou, na krytinu, panely z dostatečné vzdálenosti, nikoliv kompaktním proudem z koše výškové techniky, viz *Hašení vodou elektrických zařízení a vedení pod napětím do 400 V*,
 - v případě neúčinnosti sprchových vodních proudů z důvodu hořící kapalné výplně FV trubic (olej) pokrýt střechu hasící pěnou z koše výškové techniky; vhodná je střední pěna dopravovaná (dopadající) na místo hoření z výšky tak, aby nevytvářela souvislý proud,
 - na hasební práce na střeše určovat jen nezbytný počet hasičů, s ohledem na únosnost střešního pláště, používat věcné prostředky pro rozložení hmotnosti,

¹ ML č. 1/P Zdolávání požáru.

² ML č. 14/N Nebezpečí úrazu elektrickým proudem.

- h) nenasazovat na střechu hasiče při současném hašení střechy el. vodivými hasivými,
 - i) organizovat ochranu hasičů před narušenými konstrukcemi,
 - j) hrozí-li zřícení střešní konstrukce, je nutné včas přemístit síly a prostředky z ohroženého prostoru,
 - k) je-li to možné, k hašení požáru vyžádat přítomnost odborného pracovníka firmy, která FVE instalovala, se záměrem posouzení aktuálního nebezpečí a s cílem uvést FVE do bezpečného stavu pro dohašování požáru,
 - l) pokud se manipuluje se zbytky po požáru, je nutná ochrana dýchacích cest z důvodu vzniku jemných prachových částic.
- 8) Při hasebních pracích s nemožností odpojení elektrické energie nad 400 V je možno v odůvodněných případech uplatnit oprávnění velitele zásahu dle právního předpisu:

„Velitel zásahu je oprávněn na nezbytnou dobu záchranu osob, zvířat nebo majetku přerušit v případě, kdy již nelze, ani přes vynaložení všech dostupných sil a prostředků, osoby, zvířata nebo majetek zachránit anebo pokračování v zásahu by bezprostředně ohrožovalo život zasahujících hasičů.“³

III.

Očekávané zvláštnosti

- 9) Při požárech střešních konstrukcí s přítomností FV panelů je nutno počítat s následujícími komplikacemi:
- a) FV panely nejsou vidět ze země (ploché střechy),
 - b) špatný nebo znemožněný přístup na střechu,
 - c) špatné nástupní plochy pro výškovou požární techniku,
 - d) u rozsáhlých střešních konstrukcí nelze vždy dopravit hasivo na celou plochu požáru v potřebné intenzitě,
 - e) velké požární zatížení na střešní konstrukci,
 - f) další technologické konstrukce a vybavení budov (bleskosvody, ventilace, světlíky, zařízení pro odvod tepla a kouře, antény),
 - g) vytvoření soustředěného zatížení stropů spadlou střešní konstrukcí,
 - h) výšková poloha střechy,
 - i) existence požárních mostů, chybějící nebo poškozené požárně dělicí konstrukce,
 - j) neznámé umístění ovládacích (odpojovacích) prvků,
 - k) možnost záměny trubicového FV systému se systémy solárního ohřevu vody,
 - l) rychlý rozvoj požáru po dosažení teploty vzplanutí kapalné výplně FV trubic.

³ § 14 odst. 2 vyhlášky č. 247/2001 Sb.