

Slovo prezidenta PKPO Bc. Františka Kregla

Vážený čtenáři, vážení spolupracovníci a kolegové, na konci dalšího roku Vám chci poděkovat za přízeň a podporu činnosti Profesní komory požární ochrany, která je největším profesním sdružením v oboru a zastupuje podnikající osoby v požární bezpečnosti. Tento rok byl pro nás dalším rokem, kdy jsme posunuli činnost naší komory nejen více směrem k podnikatelské sféře, ale i ke státní správě. Jsem rád, že naše práce přispívá stále více k dobrému jménu požární ochrany v České republice.

Chci Vás ujistit, že na tom budeme i nadále aktivně pracovat.

Závěrem mi dovoluji, abych Vám jménem svým i celého Prezidia a členů PKPO popřál hezké Vánoce a hodně zdraví a osobních i pracovních úspěchů v dalším roce.

4. mezinárodní konference PKPO

(autor – Miroslav Mach)

Ve dnech **1.-2.6.2023** se uskuteční **4. mezinárodní konference PKPO**. Do programu budou zařazena témata z aktuální legislativy, praktická realizace požární prevence, chyby při realizaci a kontrolách PBŘ, zkušenosti z praxe s fotovoltaikami a elektromobilitou, speciální stavby, diskuse s odborníky a praktické ukázky. V rámci dvoudenní akce budou praktické ukázky a kulturní program.



Závěrečné slovo redakční rady

Vážený čtenáři, pokud by Vás zajímala témata, kterým jsme se doposud v Profesníku nevěnovali, neváhejte nás oslovit. Upozorněte nás na zajímavou akci či událost, která se připravuje. Rádi o ní budeme následně informovat prostřednictvím tohoto nepravidelného zpravodaje i ostatní.

za redakční radu Miroslav Mach

Znalecká kancelář PKPO v oboru PO

Znalecká kancelář PKPO v oboru **požární ochrana** zpracovává nezávislé posudky související s právními úkony občanů, podnikatelů, státní správy, stavebních úřadů, Policie ČR a soudů a dalších organizací.

Metodický pokyn pro praxi v elektromobilitě

PKPO připravuje na základě metodiky GR HZS Metodický pokyn pro praxi při výrobě, skladování a nabíjení baterií určených pro podnikatele v PO, provozovatele provozů, projektanty, apod.



KONSTRUKCE
ODBOURNÝ ČASOPIS PRO STAVEBNICTVÍ A STROJIRENSTVÍ

Časopis Konstrukce

Jsm rádi, že Vám můžeme přinést další číslo časopisu Konstrukce. Stáhnout si ho můžete na stránkách PKPO [ZDE](#)

Nabídka publikací

„Hasicí přístroje jejich historie a současnost“
autorem publikace je Ing. Vasil Silvestr Pekar, Ph.D.

Tato publikace přináší odborný pohled na hasicí přístroje od jejich historie až po současné technické rozdělení, povinnosti při vybavování objektů, instalaci, kontrole, údržbě, apod.

Více o publikaci [ZDE](#)

„Stabilní hasicí zařízení vodní a pěnová“
autorem publikace je Ing. Pavel Rybář.

Publikace je koncipovaná jako komplexní zdroj informací a normativních odkazů k jednotlivým druhům SHZ s uvedením konkrétních příkladů ochrany majetku. Vychází z dosaženého technického stavu v oboru stabilních hasicích zařízení a reflektuje očekávané vývojové trendy i zahraniční zkušenosti.

Více o publikaci [ZDE](#)

Nabídka reklamních služeb

V rámci poskytovaných služeb nabízíme možnost reklamy, propagace a prezentace. Nabídka reklamního prostoru se týká především Profesníku, který je elektronicky distribuován nejen v rámci členské základny PKPO, a dále vyhrazeného prostoru na webových stránkách PKPO.

Informace na vyžádání emailem na adrese:

kancelar@komora-po.cz

Větrání garáží a elektromobilita

(autor Vid, PKPO)

V souvislosti s rozvojem elektromobility dochází k aktualizaci některých technických a legislativních předpisů. Nové předpisy musí stanovit bezpečné umístění a provedení nabíjecích a parkovacích míst. Zejména musí být eliminována rizika vznikající při nabíjení elektromobilů. Na rozdíl od automobilů s konvenčním pohonem u elektromobilů dochází k čerpání energie, pokud vozidlo není používáno a parkuje. Bezpečnost se týká právě hromadných garáží. V budoucnu se dá předpokládat, že elektromobilita přinese další technický pokrok. Budoucími trendy v oblasti elektromobility bude obousměrná výměna elektrické energie, autonomní řízení, robotaxi atp..



Návrh větrání garáží a elektromobilita

Rozšířením elektromobilů v populaci bude provozní větrání garáží ustupovat do pozadí. Důvodem je to, že elektrické vozy při svém provozu neprodukují žádné emise CO.

Jak bude vypadat návrh havarijního větrání pro případ požáru v podzemní garáži v souvislosti s elektromobilitou? Jak v případě ochrany evakuujících se osob a ochrany celé budovy? Na základě technických poznatků je nutné se v souvislosti s elektromobily soustředit na požár v tak zvané druhé fázi, kdy začne hořet baterie vozidla. Požár v první fázi má totožný průběh jako u běžného vozidla. Při návrhu zabezpečení nebereme v potaz to, že baterie elektromobilů bude konstruovaná z nehořlavých článků nebo že v případě požáru zafunguje ochranný mechanismus vozu.

V souvislosti s elektromobilitou je pro návrh hromadných podzemních garáží v tuto chvíli doporučováno následující:

- Stanovení stupně požární bezpečnosti (SPB) je doporučeno minimálně IV
- Je doporučeno osazení elektrické požární signalizace (EPS), Samočinné stabilní hasicí zařízení (SSHZ) a zařízení pro odvod kouře a tepla (ZOKT)
- U parkovacích míst s možností dobíjení je doporučena šířka parkovacího stání 3,5 m
- Místa pro dobíjení pouze u objektů s pevnými podlahami, ne v případě zakladačových garáží
- V PBŘS by měla být obsažena studie transportu elektromobilu v nestandardním stavu

Dle Metodického doporučení MV-generálního ředitelství HZS ČR:

- Viditelné umístění dobíjecích míst
- Dobíjecí místo osazené kamerovým systémem s přenosem signálu na trvalou službu nebo napojení na EPS, resp. vybavení dobíjecího místa automatickým hlášením požárního poplachu a provedením úkonů dle PBŘS
- Doporučená vzdálenost 5 m od východu z požárního úseku (PÚ)
- Parkování elektromobilů v dosahu vjezdu do garáží nebo +/- jedno podlaží, případně pokud má objekt parkoviště na střeše, tak tam
- Kabely pro dobíjení součástí stojanu
- Samostatný oddělený prostor pro dobíjení
- Případná instalace přepážek mezi nabíjenými vozidly nebo dostatečná šířka parkovacího stání
- Více směrů úniku (min. 2)
- Navržení transportních cest



Elektromobilita - definice rizik obecně a směr vývoje

Zaparkovaný elektromobil, který není nabíjen, nevykazuje zvýšené riziko oproti automobilu s konvenčním pohonem. S ohledem na riziko je možné dále uvést, že většina požárů elektromobilů ve světě byla iniciována mimo baterii vozidla. Jak bylo uvedeno výše, pokud už k požáru dojde, je možné konstatovat, že první fáze hoření je totožná s průběhem hoření běžného automobilu. V druhé fázi, pokud je požárem zasažena vlastní baterie, začínají ve zplodinách hoření převažovat nebezpečné toxické složky a požár se díky tomu stává velice nebezpečným. U moderních elektromobilů jsou články baterie chráněny proti mechanickému poškození ochranným rámem a celý bateriový blok obsahuje několik bezpečnostních prvků. Přes veškerou ochranu nelze požár elektromobilu v druhé fázi brát na lehkou váhu. Požár baterie je nesmírně nebezpečným jevem. Při návrhu havarijního větrání s ohledem na vozidla s elektrickým pohonem je nutné postupovat zvláště zodpovědně.

Výrobci testují automobilové bateriové bloky s ohledem na mechanické, tepelné a elektrické namáhání a do bateriového bloku instalují různé systémy ochrany. Bezpečnosti přispívá chemické složení baterií a systém optimálního vnitřního zapojení jednotlivých článků. V případě nehody, pokud baterie začne ve vozidle hořet, se začne uvolňovat uložená elektrochemická energie, a pokud to chemické složení baterie umožňuje, může dokonce vyvolávat požár opakovaně. Může také nastat situace, že velice zahřátá baterie bude hořet i pod vodní hladinou.

Dalším nebezpečím může být těsněný ochranný obal, který bateriové články ve vozidle chrání proti mechanickému poškození. Ten může při požáru vozidlo ohrozit v krajní míře i výbuchem. Pokud baterie obsahuje elektrolyt, tak se může při teplotách nad 200 °C uvolňovat vázaný kyslík. Tento proces může podporovat následné hoření. Důležité je přizpůsobit typ hašení a zasaženou baterii dostatečně chladit.

Na základě evidence Národní asociace požární ochrany (NFPA – nfpa.org) lze konstatovat, že požáry elektromobilů jsou asi 11x méně časté oproti automobilům se spalovacím motorem. Aby bylo porovnání obou skupin objektivní, tak metodika vyhodnocení zohlednila nižší podíl elektromobilů na trhu. Nicméně, jak bylo uvedeno v textu nahoře, jakmile začne elektromobil hořet, znamená to velké riziko pro okolí. Dopady mohou být větší než u požáru automobilu se spalovacím motorem. Jakým způsobem se bude elektromobil při požáru v druhé fázi chovat, bude záležet na chemickém složení článků baterie. Vývoj techniky v oblasti chemického složení baterií postupuje velmi rychle kupředu. Z pohledu složení jednotlivých článků lze zmínit dva zástupce, kteří se svou výslednou hořlavostí odlišují.

V elektromobilech se často používají Li-ion baterie složené z hořlavých článků (NCA – lithium nikl kobalt aluminium - LiNiCoAlO₂). Pro zvýšení bezpečnosti jsou od sebe jednotlivé články odděleny ochrannou speciální hmotou. V případě poruchy a vzplanutí jednoho článku tato dělicí hmota prudce zvýší svůj objem a baterii zvětšením povrchu roztrhá a jednotlivé články od sebe vzájemně odizoluje. Díky tomu u toho to typu ochrany nedojde k přenosu tepla z článku na článek a nevznikne nežádoucí runaway efekt.

Dalším typem baterií, kterými bývají moderní vozy osazeny, jsou nehořlavé železo – fosfátové baterie (LFP – lithium železo fosfát - LiFePo4). Riziko týkající se hořlavosti jednotlivých článků odpadá. Tento typ je svými rozměry jednotlivých článků přímo navržen pro použití v bateriích elektromobilů.

Co se týká řídicího systému elektromobilu moderní konstrukce, ten může podle teploty uvnitř bateriového bloku nechat články buď vyhřívat nebo chladit. Snahou je, aby jednotlivé články byly v optimálním prostředí. Díky tomu může celý bateriový blok v čase vykazovat velice nízký stupeň degradace.

Nicméně v budoucnu bude nutné řešit s rozšiřujícím se počtem elektromobilů další neméně vážná rizika. Jedno spočívá z pohledu uživatele v používání vlastních nabíjecích kabelů, které mohou být neodbornou manipulací nějak poškozeny. Dalším rizikem může být nabíjení z domácí elektrické sítě bez řádné revize. Návodem by nám mohl být způsob řešení problematiky v Norsku, což je země s nejvíce rozšířenou elektromobilitou, a navíc v této zemi převládají typické dřevostavby.

Pokud je elektrické auto nabíjeno v uzavřeném prostoru garáže, je s ohledem na bezpečnost nutné sledovat vývin tepla v nabíjené baterii. Vývin tepla je závislý na velikosti nabíjecího proudu. Pro garážová stání pod bytovými domy je většinou využíván pomalé nabíjení nízkým výkonem přes noc, když vozidlo parkuje, tak, aby bylo nabito v případě ranního odjezdu. Lze použít napájecí napětí s náležitým způsobem jištění jednofázové nebo třífázové elektrické zásuvky. V případě veřejného nabíjecího místa je doporučeno provedení s pevným přívodním kabelem k vozidlu. Právě toto provedení je možné v prostoru garáže průběžně kontrolovat.

Pro hromadné garáže obecně platí s ohledem na požární bezpečnost, že prioritu mají lidské životy, a proto je nutné v první fázi opatřeními zajistit bezpečný únik osob a poté řešit efektivní vedení požárního zásahu jednotkami požární ochrany. V případě elektromobilů zaparkovaných v hromadných podzemních garážích je důležité řešit to, zda je vozidlo nabíjeno nebo jen parkuje. V případě nabíjení je důležité vyznačený prostor pro nabíjení vybavit prvky včasné detekce požáru a nepoužívat z důvodu vyššího zahřívání baterie elektromobilu vysokovýkonné nabíjení stejnosměrným proudem (DC).

Co se týká zakladačových garáží, tak v tomto typu parkovacích prostor není nabíjení elektromobilů povoleno. Parkování elektromobilů bez dobíjení není nijak legislativou z pohledu požární bezpečnosti staveb regulováno.

Možná rizika lze shrnout do následujících bodů:

- Čím vyšší je nabíjecí proud, tím vyšší je produkce tepla v baterii vozidla. Tímto způsobem vzniklé teplo je nabíjeným vozem aktivně odváděno. Pokud teplota baterie překročí definovanou mez, musí být automaticky snížen nabíjecí proud. Teplota baterie vozidla je u moderních elektromobilů na několika místech bateriového bloku systémem měřena a vyhodnocována.
- Nežádoucí požár elektromobilu není v první fázi rozdílný od požáru automobilu s benzínovým/naftovým motorem. V druhé fázi, pokud je zasažena baterie elektromobilu, uvolňují se do okolí toxické výpary. Vývin je závislý na konstrukci použité baterie.
- Dalším rizikem pro podzemní garážová stání může být v případě nabíjení používání vlastních nabíjecích kabelů. Neodbornou manipulací uživatelem mohou být takové kabely poškozeny. Pro hromadné garáže bývají proto preferovány pevně připojené nabíjecí kabely. Takto provedené nabíjecí místa je možné během času pravidelně kontrolovat.
- Nabíjení v domácích podmínkách/garážích ze starých elektrických rozvodů bez výchozí revize.

V blízké budoucnosti v souvislosti s elektromobilitou lze očekávat prudký rozvoj systémů obousměrné výměny elektrické energie mezi baterií elektromobilu a rozvodnou elektrickou sítí a takzvané sdílené nabíjení. Každé připojené auto v síti bude součástí systému. Toto zapojení umožní mimo jiné chytré nabíjení nebo sdílené vybíjení více aut ve prospěch jednoho požadujícího rychlé dobíjení (vehicle to grid – V2G). Co se týká legislativy, je v tomto směru očekávána novelizace. Pro nás může být příkladem slovenská ATN 010:2021, kde v odstavci 6.3.1 je forma obousměrné výměny energie zmíněna. Další bodem, kde lze v budoucnu očekávat pokrok je autonomní řízení vozidel a dále tak zvané robotaxi. Automobilky investují velké množství prostředků do těchto oblastí vývoje. Dále kladou důraz na vývoj obslužných robotů, které v budoucnu mohou řešit kromě hlavních úkolů i případné měření fyzikálních veličin v prostorách garáží a upozorňovat na případné nepřijatelné odchylky. V současnosti je možné na trhu s autonomními roboty zaznamenat velký zájem automobilek o tuto oblast.

Elektromobily a nabíjecí stanice

Pro zjednodušení je možné rozdělit typy nabíjení elektromobilů na pomalé soukromé a na rychlé veřejné nabíjení.

Pomalé soukromé nabíjení

Nejčastěji využívané pomalé nabíjení v místě, kde automobil parkuje. Takové nabíjení probíhá střídavým proudem (AC) z běžné jednofázové nebo třífázové zásuvky do které se připojí nabíječka nebo tzv. wallbox. Velikost nabíjecího výkonu je dána konstrukcí použité nabíječky a obvykle se pohybuje u jednofázového nabíjení 230 V do výkonu 3,7 kW. V případě třífázové zásuvky obvykle výkonem 11 kW (22kW). Pro nabíjení se využívá čas, kdy vozidlo parkuje a není používáno. Energii je možné dodat vlastní z fotovoltaických panelů, nebo v případě potřeby nočního nabíjení z bateriového úložiště.



Rychlé veřejné nabíjení

Tento druh nabíjení se využívá, pokud je nutné elektromobil na delší cestě rychle dobít. Nabíjí se stejnosměrným proudem (DC) u nabíjecího stojanu který může poskytnout výkon až 350 kW. Doba nabíjení je dána konstrukcí elektromobilu a obvykle se směrem k 90 % nabití baterie zpomaluje. Nabíjení probíhá podle předem dané nabíjecí křivky. Například čas strávený nabíjením z 15 % do 85 % nabití baterie vozu se může pohybovat u rychlého nabíjení v řádu 20 až 30 min. Tento čas obvykle postačí pro další provoz vozidla na vzdálenost kolem 350 km. V případě veřejného nabíjení vysokým nabíjecím výkonem kvůli minimalizaci rizik jsou používány stojany, které obsahují pevně umístěný nabíjecí kabel a jsou umístěné ve venkovním prostředí.



(vid), foto archiv autora