

MINISTERSTVO VNITRA
generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR

Č. j. PO-72/IZS-2006

Praha 6. února 2006

Počet listů: 24

Přílohy: 0

S c h v á l i l :

.....
Generální ředitel HZS ČR
a náměstek ministra vnitra
genmjr. Ing. Miroslav Štěpán
v.z. plk. Ing. Miloš Svoboda v.r.

**Koncepce výstavby a používání trenažérů na pevná paliva
simulující reálné podmínky požáru při odborné přípravě hasičů**

Návrh technického řešení trenažéru při HZS Olomouckého kraje.



1. Úvod	3
2. Některé dotčené právní předpisy a vnitřní předpisy HZS ČR	4
2.1 Zákony a vyhlášky	4
2.2 Interní předpisy	5
2.3 Chybějící interní předpisy a další dokumenty	5
3 Analýza současného stavu	6
3.1 Současná situace	6
3.2 Realizované kroky	7
4. Technické provedení trenažéru	7
4.1 Určení zařízení	7
4.2 Postup realizace trenažéru.....	9
4.2.1 Přípravná fáze.....	9
4.2.2 Fáze výstavby.....	9
4.2.3 Kalibrační fáze	10
4.2.4 Fáze výcviku instruktorů.....	11
4.2.5 Fáze provozu	11
4.3 Technický popis trenažéru	11
4.3.1 Umístění trenažéru	11
4.3.2 Energetický zdroj	11
4.3.3 Funkční a dispoziční členění	12
4.3.4 Svislé a vodorovné konstrukce.....	15
4.3.5 Uzávěry otvorů a odvětrání	18
4.3.6 Speciální zařízení	19
4.3.7 Únikové cesty.....	19
4.4 Ověření funkčnosti a bezpečnosti trenažéru	20
4.5 Úpravy trenažéru na základě provedených zkoušek	22
5. Personální zajištění.....	22
5.1 Technik	22
5.2 Instruktor.....	22
5.3 Lektor.....	22
5.4 Komise	23
5.5 Požadavky pro získání odborné způsobilosti technik, instruktor, lektor	23
5.6 Požadavky na účastníky a organizátory odborné přípravy	23
5.7 Požadavky na vybavení.....	24
6. Koncepce zavedení odborné přípravy v trenažéru při HZS krajů	24
7. Závěr.....	25

1. Úvod

Výcvik hasičů v trenažeru na pevná paliva simulující reálné podmínky požáru (dále jen „trenažér“), v tzv. „flash over“ kontejneru, má téměř třicetiletou tradici. Z místa svého vzniku ve Skandinávii se tento způsob odborné přípravy rozšířil do celého světa. Původní charakter trenažeru jako prostředku výcviku se postupně měnil a v současnosti slouží tento trenažér také jako prostředí pro simulaci a zkoumání dynamických požárních jevů. Velkou popularitu si trenažéry získaly zejména pro svou schopnost vytvořit podmínky blízké se skutečnému prostředí působení požáru, vysokou mobilitu a variabilitu, jednoduchou obsluhu, nízkou cenu a bezpečnost.

V Evropských státech je trenažér běžným standardem. Některé členské státy EU, např. Francie, přistoupily k plošnému zavádění takových trenažerů zejména po té, co při zdolávání požáru několik hasičů zahynulo v souvislosti s neočekávaným rozvojem požáru.

V České republice dosud takový trenažér není, ačkoliv by to mohl být jeden z prostředků, jak udržet vysokou úroveň vycvičenosti hasičů i v situaci, kdy podíl požárů na celkovém ročním počtu mimořádných událostí stále klesá. Současně v našich podmínkách schází vědecké pracoviště pro výzkum, na kterém by se daly provádět nízkonákladové experimenty při spalování středních objemů hořlavého materiálu a kde by bylo možné verifikovat dynamické požární jevy, které se v zásahové praxi vyskytují jen zřídka. V neposlední řadě potřebu takového trenažeru signalizuje i poměrně nedávná tragická událost při zdolávání požáru v Brně.

Tento materiál navrhuje rámcovou koncepci zavedení trenažerů pro odbornou přípravu profesionálních i dobrovolných hasičů u HZS krajů. Současně navrhuje technické provedení prvního trenažeru při HZS Olomouckého kraje. Trenažér při HZS Olomouckého kraje bude pilotním projektem, na kterém budou ověřeny konstrukční a výcvikové postupy pro zavádění dalších takových trenažerů. Zdá se vhodné, aby druhý budovaný trenažér byl realizován v Čechách do 6 měsíců od dokončení prvního trenažeru.

Pro efektivní provádění odborné přípravy je třeba zpracovat příslušný konspekt odborné přípravy a příslušné interní předpisy HZS ČR upravující výcvik v trenažeru, zejména pokyn generálního ředitele Hasičského záchranného sboru České republiky a náměstka ministra vnitra upravující rozsah, osnovy a způsob provádění základní a pravidelné odborné přípravy hasičů a specializačních kurzů v trenažeru, případně metodický list Cvičebního řádu.





2. Některé dotčené právní předpisy a vnitřní předpisy HZS ČR

2.1 Zákony a vyhlášky

Vody vzniklé při odborné přípravě je nutno klasifikovat jako vody odpadní. Jejich likvidace musí být v souladu se zákonem č. **254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.**

Trenažér nelze zatřídit dle zákona č. **86/2002 Sb., o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů.** Proto může příslušná obec stanovit podmínky, za kterých tuto činnost povolí. V její pravomoci je také rozhodnout o nápravných opatřeních a uložit sankce za nedodržení stanovených podmínek při jejich porušení.

Při provozování trenažéru vzniká dle zákona č. **185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů,** odpad kat. č. 10 01 03. S takovým odpadem je třeba nakládat v souladu s příslušnými právními předpisy.

Dle zákona č. **50/1976 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů,** může být trenažér klasifikován jako krátkodobé přenosné zařízení, u kterého se stavební povolení ani ohlášení se nevyžaduje, nebo jako drobná stavba, u které se vyžaduje pouze ohlášení.

HZS kraje odpovídá za akceschopnosti a připravenosti jednotek HZS kraje a organizuje odbornou přípravu ostatních jednotek PO v souladu s §26 odst. 2 písm. d) a l) a §72 zákona č. **133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů,** a § 32 - § 40 vyhlášky č. **247/2001 Sb., o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany, ve znění vyhlášky č. 226/2005 Sb.** K zajištění úkolů souvisejících s připraveností jednotek PO a odbornou způsobilostí hasičů je ve smyslu výše uvedených ustanovení právních předpisů a tzv. norem znalostí důvodné, aby HZS krajů vytvářely podmínky pro praktický výcvik v trenažéru. Odborná příprava k získání odborné způsobilosti podle § 34 – 35 vyhlášky a pravidelná odborná příprava příslušníků HZS kraje podle § 36 vyhlášky je v souladu se zákonem prováděna v zařízeních HZS kraje.

Ve vzdělávacích zařízeních zřízených Generálního ředitelství HZS ČR je prováděna v souladu s výše uvedenými právními předpisy základní odborná příprava k získání odborné způsobilosti, některá instrukčně metodická zaměstnání a specializační kurzy. V tomto smyslu úkoly vzdělávacích zařízení zřízených Generálním ředitelstvím HZS ČR spočívají i v organizaci praktického výcviku v trenažéru.

2.2 Interní předpisy

Podle pokynu generálního ředitele Hasičského záchranného sboru ČR a náměstka ministra vnitra **č. 6/2005 k odborné způsobilosti příslušníků Hasičského záchranného sboru České republiky**, přípravou k prodloužení platnosti osvědčení o odborné způsobilosti příslušníků služebně zařazených ve funkci hasič a k prodloužení platnosti osvědčení o odborné způsobilosti ostatních příslušníků, kterým není stanoven k prodloužení odborné způsobilosti příslušný kurz se rozumí pravidelná odborná příprava podle vyhlášky č. 247/2001 Sb., o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany.

Dle pokynu generálního ředitele Hasičského záchranného sboru ČR a náměstka ministra vnitra **č. 17/2003, kterým se stanovují normy znalostí hasičů**, ve znění pozdějších předpisů, hasič zná Cvičební řád jednotek PO a umí provést jemu určené činnosti, mimo jiné pronikání do objektu, pohyb v neznámém prostředí, jištění, vytvoření útočného vedení, aplikace hasební látky, používání izolačního dýchacího přístroje apod. Na teze odborné přípravy uvedené v příloze výše zmiňovaného předpisu, se odkazují témata odborné přípravy stanovená MV-GR HZS ČR v pokynech k základnímu zaměření pravidelné odborné přípravy v jednotkách PO. V souladu s uvedeným předpisem:

- hasič **umí, ovládá, dovede**, pokud předvede skutečné činnosti jednotlivce nebo družstva, podle schválených postupů; výraz je užíván u činností, které je možné při prokazování dovedností předvést,
- hasič **je schopen**, pokud prokáže znalosti s uvedením zásad a postupů při praktické činnosti; činnost může být doplněna vysvětlením, ilustrací nebo jejich kombinací; výraz je užíván u činností, které nelze pro potřeby prokázání dovednosti objektivně simulovat (např. rozebírání konstrukcí).

Dle pokynu generálního ředitele Hasičského záchranného sboru ČR a náměstka ministra vnitra **č. 36/2003 k provádění odborné přípravy a odborné způsobilosti členů jednotek SDH obcí a jednotek SDH podniků**, ve znění pozdějších předpisů, základní odborná příprava strojníků, velitelů družstev, velitelů dobrovolných jednotek PO a odborná příprava techniků a nositelů dýchací techniky se provádí v odborných kurzech vzdělávacích zařízení Ministerstva vnitra, u HZS krajů nebo vzdělávacích zařízeních určených Ministerstvem vnitra v rozsahu a podle osnov vydaných Ministerstvem vnitra.

2.3 Chybějící interní předpisy a další dokumenty

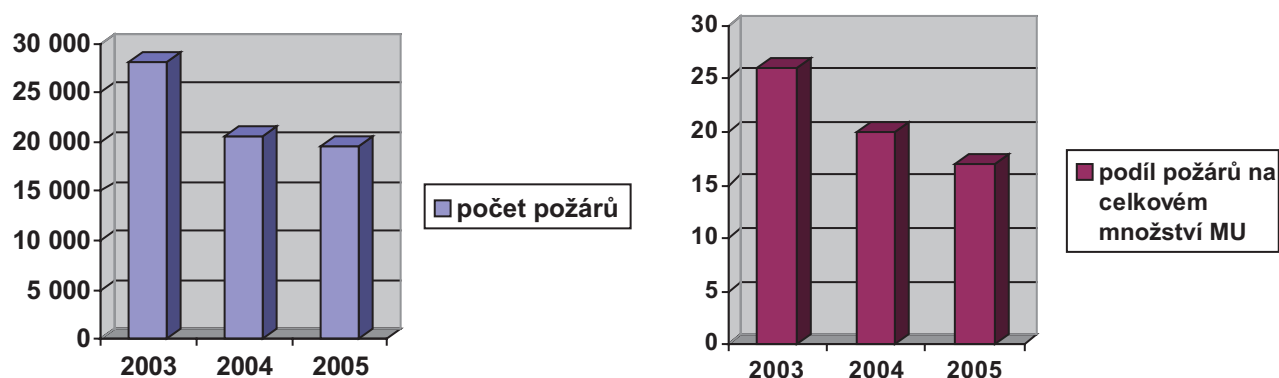
V současné době je třeba zpracovat:

- pokyn generálního ředitele Hasičského záchranného sboru České republiky a náměstka ministra vnitra upravující výstavbu trenažérů a rozsah, osnovy a způsob provádění základní a pravidelné odborné přípravy hasičů a speciálních kurzů v trenažéru,
- příslušný metodický list Pokynu generálního ředitele Hasičského záchranného sboru ČR a náměstka ministra vnitra č. 50/2004, kterým se mění Sbírka pokynů vrchního požárního rady ČR č. 20/1996, Cvičební řád jednotek požární ochrany - technický výcvik, ve znění Sbírky pokynů vrchního požárního rady ČR č. 10/1997,
- příslušný konspekt odborné přípravy věnovaný problematice výstavby trenažéru a výcviku v něm.

3 Analýza současného stavu

3.1 Současná situace

V současné době není v České republice žádný trenažér. V situaci, kdy počet požárů i jejich podíl na celkovém počtu mimořádných událostí klesá, dochází k tomu, že zejména na velkých stanicích si hasiči nemohou vytvořit patřičné návyky a získat příslušné dovednosti v rámci běžné zásahové činnosti. Jsou odkázáni na odbornou přípravu. Vzhledem k tomu, že činnosti při požáru nelze dostatečně objektivně simulovat, lze stupeň osvojení znalostí a dovedností charakterizovat spíše jako je schopen, než umí, ovládá nebo dovede. V jednotkách SDH obcí je situace obdobná, jen četnost výjezdů je zde ještě nižší. S uvedeného vyplývá, že schopnost hasičů efektivně a bezpečně zdolávat požár by mohla v dohledné době poklesnout, pokud nebude jejich odborná příprava doplněna o snadno dostupný trenažér, v němž lze vytvořit podmínky velmi podobné podmínkám při reálném zásahu.



V vzdělávacím zařízení Generálního ředitelství HZS ČR, odborném učilišti požární ochrany (dále jen „OUPO“) Brno, je provozován trenažér na plynná paliva simulující reálné podmínky požáru. Se spalováním plynu je však spojena řada omezení. Některé jevy nelze simulovat, protože ve spalínách nejsou přítomny saze, nelze proto demonstrovat šíření kouře, vznik neutrální roviny a ovlivňování hloubky vrstvy kouře. V jiných případech nelze některé činnosti provádět, protože výbuchové parametry explozivního hoření nebo výbuchu směsi plynu se vzduchem jsou příliš vysoké, a proto demonstrace některých jevů nepřichází v úvahu. V neposlední řadě je takový trenažér v ceně 1 – 2 mil. Kč pro využití u každého HZS kraje příliš drahý.

Navíc v lokalitě, ve které jsou OUPO Brno a OUPO Frýdek – Místek umístěna, není provozování výcvikového trenažéru v souladu s předpisy upravujícími výstavbu a ochranu životního prostředí, vod a ovzduší. Proto je zde možné zřizovat pouze výcvikové trenažéry na plynná paliva.

3.2 Realizované kroky

V uplynulém období byly pro uvedení trenažéru do provozu učiněny následující kroky:

- byla určena lokalita pro umístění trenažéru simulující reálné podmínky požáru; trenažér je možné umístit v jižní části areálu skladového zařízení HZS Olomouckého kraje v obci Hamry,
- proběhla jednání se starostou obce, se stavebním úřadem a odborem životního prostředí a byly dohodnuty podmínky, za jakých může být trenažér provozováno,
- byla zakoupena a přeložena německá norma upravující technické podmínky realizace a provozu trenažéru,
- na základě osobních kontaktů byla soustředěna obsáhlá literatura k problematice výstavby a provozování trenažéru,
- byla vypočítány náklady včetně orientačního rozdělení nákladů na jednotlivé položky,
- byla oslovena VŠB – TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství a požádána o spolupráci,
- bylo oslovena švédská Swedish Rescue Service Agency College ve Skövde a požádána o spolupráci.
- byla oslovena zařízení MV OU PO Brno a OU PO Frýdek-Místek, a dotázána, zda by měla zájem provádět v budoucnosti odbornou přípravu na trenažéru; odpověď byla kladná.

4. Technické provedení trenažéru

Konečná podoba trenažéru a technické řešení jednotlivých konstrukčních prvků bude uvedeno v prováděcí technické dokumentaci.

4.1 Určení zařízení

Trenažér je soubor prvků sestavených do systému, který dovoluje simulovat reálné podmínky, které lze při požáru v uzavřeném prostoru reálně předpokládat. Energeticky zdroj pracuje na principu spalování tuhých paliv, přesněji dřeva. V obecném smyslu se jedná o **zkušební výcvikový systém**, který je určen:

- k výcviku a ověřování schopnosti hasiče efektivně a bezpečně pracovat v předem definovaných podmínkách,
- k praktickému ověření závěrů teoretického zkoumání dynamických požárních jevů,
- k ověřování technický nebo taktických parametrů věcných prostředků požární ochrany a taktických postupů.

Trenažér může být provozován v režimu „trénink“ nebo v režimu „výzkum“. V režimu „trénink“ je možné simulovat charakteristické podmínky při požárech bytů a při požárech ve sklepních prostorech. Trenažér je přitom určen k provádění praktické přípravy hasičů bez rozdílu, v jakém druhu jednotky PO vykonávají službu. Praktický výcvik v trenažéru je zaměřen na to, aby hasič:

- získat praktické zkušenosti s projevy požáru,
- získal praktické zkušenosti se situací, kdy dojde při požáru v uzavřeném prostoru k celkovému vzplanutí nebo ke vzniku žíhových plamenů a ovládl základy chování v takové situaci,
- získat praktické zkušenosti s pozorováním příznaků požáru uvnitř objektu a uměl na základě svých pozorování předvídat možná nebezpečí a míru rizika,
- uměl účinně používat technické a ochranné prostředky,
- znal základní techniky hašení a uměl efektivním způsobem zmírnit působení účinků požáru a zdolávat požár.

V režimu výzkum je možné zkoumat a analyzovat účinky požáru a jejich parametry, při požárech bytů a při požárech ve sklepních prostorech. Trenažér je v režimu výzkum určen:

- k verifikaci teoretických závěrů zkoumání a ověření hypotéz v oblasti dynamiky požáru, sdílení tepla a požární taktiky,
- k ověřování technických nebo taktických parametrů věcných prostředků požární ochrany a taktických postupů, zejména proudnic a nových hasicích technologií.
- k doplnění výuky vysokoškolského studia v předmětech dynamika požáru, sdílení tepla a požární taktiky.

Zařízení pracující v režimu výzkum



Zařízení pracující v režimu trénink



4.2 Postup realizace trenažéru

Předpokládaný termín uvedení prvního trenažéru do provozu při HZS Olomouckého kraje je listopad - prosinec 2006. Postup při realizaci trenažéru je rozdělen do pěti fází, kterými jsou:

- **přípravná fáze**, ve které bude zpracována technická dokumentace trenažéru a výcvikové a bezpečnostní standardy,
- **fáze výstavby**, ve které bude proveden nákup součástí trenažéru a trenažér bude postaven,
- **kalibrační fáze**, ve které bude trenažér odzkoušen a změřeny sledované fyzikální veličiny; pokud se to ukáže jako nutné, budou provedeny potřebné změny a trenažér znovu proměřen; bude vycvičena skupina techniků,
- **fáze výcviku instruktorů**, ve které budou ověřeny výcvikové a bezpečnostní standardy a, pokud se to ukáže jako nutné, budou v nich provedeny potřebné změny; bude vycvičena skupina lektorů a skupina instruktorů,
- **fáze provozu**, ve které bude trenažér provozován.

4.2.1 Přípravná fáze

V této fázi, která dosud trvá, spolupracují HZS Olomouckého kraje a MV – GŘ HZS ČR. Při některých dílčích činnostech je plánována spolupráce s VŠB-TU Ostrava, zejména při provádění výpočtů a vytváření modelů činnosti trenažéru. Pro získání praktických zkušeností s výstavbou a provozem trenažéru je třeba vykonat služební cestu – pracovní stáž ve Skövde, kde sídlí Swedish Rescue Service Agency College a na universitě v Lundu.

V přípravné fázi se zpracovává následující dokumentace:

- koncepce využití trenažéru,
- prováděcí technická dokumentace trenažéru - textová a grafická část,
- investiční záměr,
- výcvikový program a návrh organizace výcviku,
- bezpečný pracovní postup pro práci v trenažéru,
- kvalifikační předpoklady pro výstavbu a provoz trenažéru a pro vedení výcviku v trenažéru,
- pokyn generálního ředitele a náměstka ministra vnitra.

4.2.2 Fáze výstavby

Vzhledem k charakteru trenažéru se bude jednat o dlouhodobý hmotný majetek. Trenažér bude pořízen v souladu se zákonem č. 218/2000 Sb., o rozpočtových pravidlech, ve znění pozdějších předpisů, se zákonem č. 586/1992 Sb. o daních z příjmu, ve znění pozdějších předpisů, a v souladu s dalšími právními předpisy.

Vzhledem k výši pořizovacích nákladů na výstavbu se nejedná o veřejnou zakázku podle zákona č. 40/2004 Sb., o veřejných zakázkách, ale o malou zakázku. Při pořízení majetku bude postupováno dle nařízení Ministerstva vnitra č. 24/2005 a pokynu generálního ředitele HZS ČR a náměstka ministra vnitra č.41/2005.

Ve fázi výstavby dojde k nákupu stavebního materiálu a jednotlivých konstrukčních prvků, nebo budou tyto konstrukční prvky vyrobeny. Jde zejména:

- o dva ocelové přepravní kontejnery třídy ISO 1A,
- ocelové profily HEB, L, I a U různých rozměrů,
- pásovou ocel,
- ocelové trubky,
- pórobetonové tvárnice různých rozměrů,
- desky nebo lamely z minerálních vláken,
- dlažba,
- trapézový plech,
- okna a dveře, včetně kování,
- zárubně,
- táhla,
- izolační pěna,
- stavební materiál, např. cement, kary sít', písek apod.

Nejprve bude vyroben zjednodušený funkční model trenažéru v měřítku 1:10. Tento model bude později využit jako praktická pomůcka při vlastní odborné přípravě. V tomto období bude provedeno sestavení trenažéru, které bude z části provedeno svépomocí. Některé činnosti budou provedeny v rámci odborné přípravy a některé odborné práce budou zajištěny smluvně a provedeny dodavatelsky. Předběžně byly vyčísleny náklady na výstavbu jednoho trenažéru **550 000,- Kč**.

Podrobnosti k provedení trenažéru v souladu s platnou legislativou budou uvedeny v technické dokumentaci. Životnost konstrukcí se liší podle posuzovaného konstrukčního prvku a četnosti užívání trenažéru. V současnosti je odhadována na 1 rok až 10 let podle posuzovaného konstrukčního prvku. Přesněji lze životnost stanovit až po kalibraci trenažéru.

4.2.3 Kalibrační fáze

V této fázi dojde k proměření parametrů trenažéru. Bude měřeno HRR energetického zdroje, teplotní pole v prostoru a v konstrukcích, energetická bilance, hustota tepelného toku, složení zplodin, parametry explozivního hoření apod. Bude také provedena zkouška správné funkce jednotlivých funkčních prvků. Pokud budou některé parametry trenažéru mimo interval dovolených hodnot, budou provedeny příslušné úpravy. Funkční prvky, které zkouškou neprojdou, budou opraveny nebo vyměněny. Kalibrační fáze bude provedena ve spolupráci s Technickým ústavem požární ochrany a s VŠB – TU Ostrava. V průběhu kalibrační fáze proběhne odborná příprava techniků trenažéru.

Náklady spojené s kalibrací trenažéru byly předběžně stanoveny na **50 000,- Kč**.

4.2.4 Fáze výcviku instruktorů

Ve fázi výcviku instruktorů proběhne odborná příprava instruktorů a lektorů.

4.2.5 Fáze provozu

Fáze provozu začíná okamžikem, kdy jsou vycvičení technici, instruktoři a lektoři a trenažér je plně funkční a bezpečný.

4.3 Technický popis trenažéru

4.3.1 Umístění trenažéru

Trenažér bude umístěn tak, aby byla zajištěna jeho plná funkčnost a bezpečnost. Bude volně uložen na podkladu s dostatečnou únosností a zajištěn proti posunutí. Ve směru požárně otevřených ploch bude zajištěn dostatečný odstup od okolo stojících objektů.

- pro $p_v = 20 \text{ kg.m}^{-2}$, při $l = 18 \text{ m}$ a $h = 2,5 \text{ m}$ při ploše požárně otevřených ploch $S_o = 3,95 \text{ m}^2$ při podílu požárně otevřených ploch k celkové ploše konstrukce $p = 10\%$ je za dostatečný odstup považována vzdálenost $d = 2,5 \text{ m}$.
- pro $p_v = 20 \text{ kg.m}^{-2}$, při $l = 2,5 \text{ m}$ a $h = 2,5 \text{ m}$ při ploše požárně otevřených ploch $S_o = 5,76 \text{ m}^2$ při podílu požárně otevřených ploch k celkové ploše konstrukce $p = 95\%$ je za dostatečný odstup považována vzdálenost $d = 3,5 \text{ m}$.
- pro simulaci explozivního hoření $d = 20 \text{ m}$ ve směru výronu pyrolýzních plynů a $d = 20 \text{ m}$ ve směru kolmém na výfukovou plochu.

Výše uvedené limity nejsou fixní a mohou být v souvislosti s novými poznatky získaným během kalibrační fáze měněny, pokud budou důvody tohoto kroku prokazatelné.

Cvičící osoby i osoby provádějící experiment nastupují k výcviku nebo k provádění experimentů v trenažéru vždy ze vzdálenosti $l \geq d$. Při provádění experimentů při kterých se předpokládá explozivní hoření, se nesmí osoby vyskytovat v prostoru šíření výbušných zplodin hoření a v prostoru, který přiléhá k výfukové stěně.

4.3.2 Energetický zdroj

Energetický zdrojem bude čistá dřevní hmota, ve které mohou být přítomny kovové nebo jiné anorganické nehořlavé prvky, u nichž v podmínkách požáru nehrozí roztržení a rozlet. Maximální HRR energetického zdroje v topeništi bude **300 kW**. Při obložení výcvikového prostoru hořlavými materiály je stanoven maximální HRR **500 kW**. Tyto limity nejsou fixní a mohou být v souvislosti s novými poznatky získaným během kalibrační fáze měněny.

4.3.3 Funkční a dispoziční členění

Celý тренаžér tvoří:

- topeniště,
- výcvikový prostor,
- stříška pro bránění povětrnostním vlivům,
- soustava vyrozumění,
- soustava pro osazení měřicích prvků,
- soustava havarijního odvětrání.

4.3.4 Svislé a vodorovné konstrukce

Konstrukce trenažeru je koncipována tak, aby odolala zvýšeným teplotám a tlakům. Dále bude trenažér izolován, aby bylo možné řídit podmínky odvětrání. Budou také splněny bezpečnostní požadavky, zejména požadavek na bezpečný únik, odvětrání a požadavek na odlehčení výbuchového tlaku.

Tepelným namáháním oceli klesá její pevnost. Díky vysoké hodnotě koeficientu přestupu tepla dochází k místně i časově proměnlivému sdílení tepla trenažeru s okolím. Proto je zvolena nehořlavá sendvičová konstrukce ztužená rámem z ocelových profilů, utěsněná montážní pěnou. Tento sendvič je v místě vyměnitelných konstrukčních prvků a výfukové stěny zeslaben. Obecné požadavky na konstrukci jsou

- odolnost konstrukčních prvků vůči teplotám 1000 °C $R_{1000^{\circ}\text{C}} = 60 \text{ minut}$; žádoucí je, aby byly minimalizovány nevratné materiálové změny vzniklé působením tepla,
- odolnost konstrukčních prvků vůči nárůstu tlaku $\Delta p_0 \leq 0,1 \text{ kPa}$ při rychlosti nárůstu tlaku $v = 0,2 \text{ kPa.s}^{-1}$,
- schopnost odlehčit výbuchový tlak při hodnotách nárůstu tlaku ve vnitřním prostoru $\Delta p_0 > 0,1 \text{ kPa}$,
- dostatečná těsnost zajišťující, že výměna plynů probíhá pouze dovolenými cestami,
- dostatečný počet únikových cest; pro bezpečný únik jsou požadovány dvě únikové cesty; maximální délka únikové cesty ze cvičebního prostoru $l = 6 \text{ m}$,
- možnost instalovat v trenažeru příslušné měřicí prvky,
- možnost odvětrat rychle prostor topeniště i cvičební prostor,
- přítomnost takových vyměnitelných prvků dovolujících pozorovat dynamické požární děje.

4.3.4.1 Obvodové konstrukce

Základem pláště trenažeru jsou dva upravené ocelové kontejnery ISO řady 1 A používané pro námořní, silniční a železniční přepravu. Rozměry kontejnerů jsou **2500 x 2500 x 12000 mm** – **výcvikový prostor** a **2500 x 2500 x 2500 mm** nebo **2500 x 2500 x 6000 mm** – **topeniště**. Stěny a strop tvoří příčně profilovaný ocelový plech. Jednotlivé kontejnery jsou spojeny. Po úpravách je rozměr topeniště **2500 x 2500 x 2200 mm** nebo **2500 x 2500 x 3700 mm**. Topeniště může být usazeno na rámu z ocelových profilů na úrovni + **500 mm** nebo může být celý trenažér vnesen na těchto profilech tak, aby byl zajištěn jeho podélný sklon.

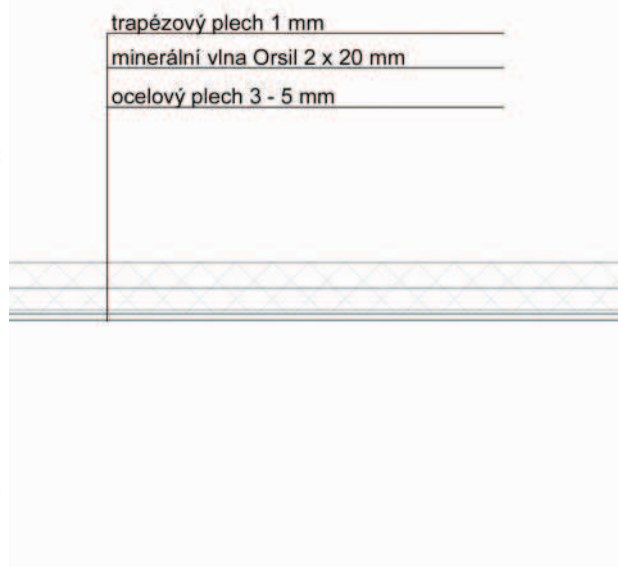
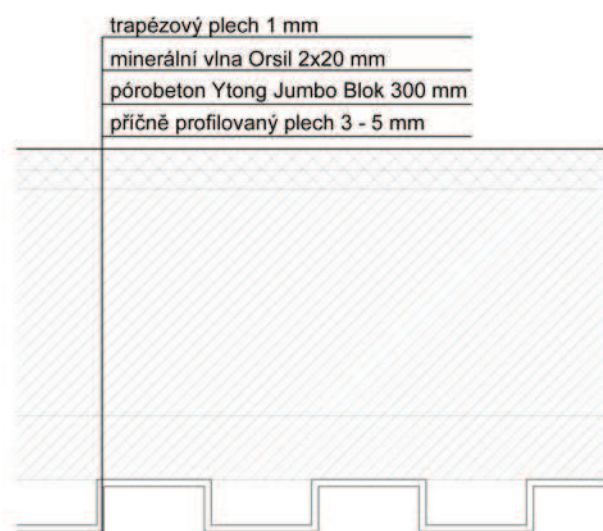
Plášť je zesílen rámem z ocelových profilů různého typu viz kapitola „Nosné konstrukce“ a tepelně izolován.

Dostatečnou tepelnou izolaci stěn v topeništi zajišťuje sendvičová konstrukce – trapézový plech, minerální vlna, pórobetonová tvárnice, vlastní plášť trenažéru. Vyzdívka je vyzděna pórobetonovými bloky na tenkovrstvou zdící směs. Stabilita vyzdívky je zajištěna pomocnými kotevními prvky. Kotevní prvky procházejí přes vyzdívku a slouží k uchycení trapézového plechu. Kotevní prvek je tvořen kulatinou o průměru 10 mm, prochází všemi vrstvami tepelné izolace. Ve vnější obvodové stěně je uchycen matkami na podločkách, ve vnitřní stěně je uchycen pomocí navařené pásovin. Mezi vyzdívkou a trapézovým krycím plechem je vložena vymežovací podložka, která vymezuje prostor pro rohož z minerálních vláken.

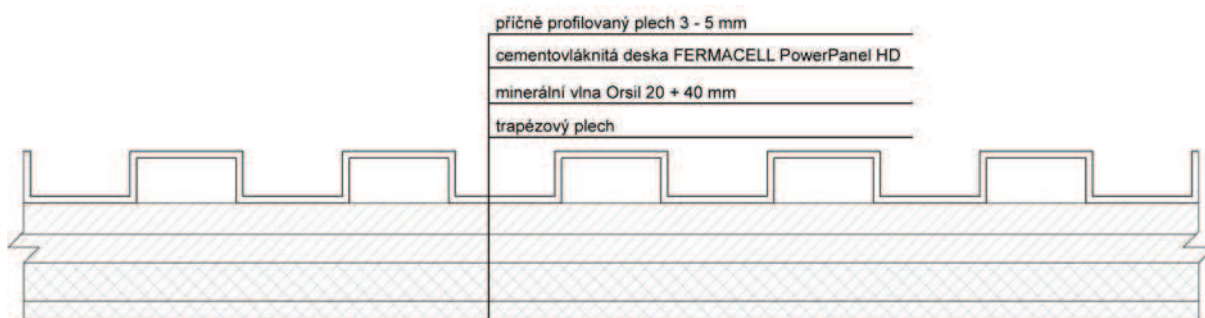
Výše uvedená konstrukce je v místech uzávěrů otvorů, vyměnitelných konstrukcí a výfukové stěny zeslabena – trapézový plech, minerální vlna, vlastní plášť trenažéru. Vzniklé netěsnosti v plášti jsou izolovány montážní pěnou.

Dostatečnou tepelnou izolaci stropu v topeništi zajišťuje sendvičová konstrukce – trapézový plech, minerální vlna, cementovláknité desky, vlastní plášť trenažéru. Obložení je uchyceno kotevními prvky. Kotevní prvky procházejí obložením a slouží k uchycení trapézového plechu. Kotevní prvek je tvořen kulatinou o průměru 10 mm, prochází všemi vrstvami tepelné izolace. Ve vnější obvodové stěně je uchycen matkami na podločkách, ve vnitřní stěně je uchycen pomocí navařené pásovin. Mezi cementovláknitými deskami a trapézovým krycím plechem je vložena vymežovací podložka, která vymezuje prostor pro rohož z minerálních vláken. Vzniklé netěsnosti v plášti jsou izolovány montážní pěnou.

Dostatečnou tepelnou izolaci ve výcvikovém prostoru zajišťuje sendvičová konstrukce – trapézový plech, minerální vlna, vlastní plášť trenažéru. Vzniklé netěsnosti v plášti jsou izolovány montážní pěnou.



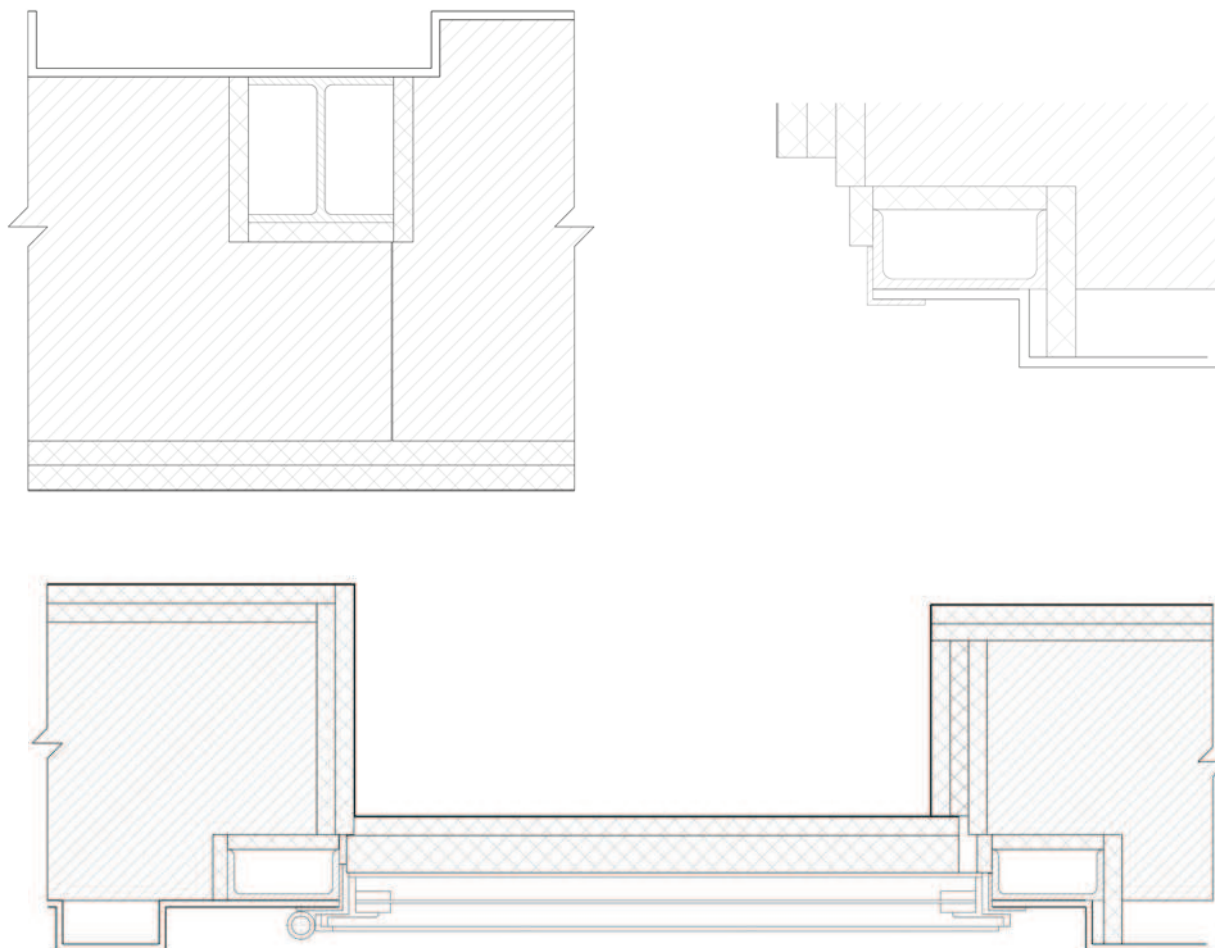
V obvodových konstrukcích jsou zřízeny kotevní prvky a vymezen prostor pro instalaci lišt pro upevnění měřících prvků, hořlavých materiálů zástěny pro backdraft apod.



4.3.4.2 Nosné konstrukce

Kontejner je původně samonosný. Po zásazích do jeho konstrukce dojde k vytvoření nerovnoměrného zatížení a vzniku ohybových momentů. Tepelné zatížení způsobí v místě zmíněných nerovnoměrných zatížení a ohybových momentů deformace, které by mohly ve svých důsledcích vést k zhroucení konstrukce. Proto bude zbudována ztužující konstrukce z ocelových profilů HEB 120, L 50, U 120 spojených sváry nebo šroubovými spoji. Ocelové profily jsou obloženy minerální vlnou, aby bylo minimalizováno jejich tepelné namáhání.

Ztužující konstrukce také tvoří dveřní zárubně a vynášejí pásovinu, která slouží k uchycení kotevního prvku.



4.3.4.3 Podlaha

Nášlapná vrstva podlahy ve spalovací části je tvořena plynosilikátovými tvarovkami tloušťky 10 cm uloženými na sucho.

Nášlapná vrstva podlahy ve výcvikovém prostoru je tvořena betonovou dlažbou o tloušťce 50 mm. Dlažba je uložena na sucho na původní podlahu kontejneru. Spáry jsou zasypány pískem. Ve vzdálenosti 2000 mm od dělicí přepážky mezi výcvikovým a spalovacím prostorem je dlažba položena na 50 mm silné vyspádované betonové desce s armovací sítí. Spád desky je 0,5 %. Odvod přebytečné vody z výcvikové části je pomocí otvorů o průměru 1 cm v původní podlaze kontejneru.

4.3.5 Uzávěry otvorů a odvětrání

V topeništi jsou zřízeny tři dveřní otvory. Jeden spojuje topeniště s výcvikovým prostorem v podélné ose trenažéru. Druhý slouží jako vymetací otvor, nebo jako průhled do trenažéru a je umístěn symetricky na příčnou osu topeniště. Třetí otvor je původní a je osazen původními ocelovými vraty.

V topeništi je zřízen odvětrací otvor 600 x 2000 mm, který slouží k odvětrání topeniště. Otvor je uzavřen klapkou, kterou tvoří ocelového plech 1 mm silný, ocelový pant, deska z minerální vlny 40 mm a táhlo. Klapka je ovládána táhlem z vnějšku trenažéru. Ovládání je řešeno pákou se zajišťovacím čepem.

Spojovací dveře mezi topeništěm a výcvikovým prostorem slouží k regulaci proudění zahřátých zplodin hoření. Šířka dveří je 900 mm, dveře jsou tepelně izolovány. Otevírají se směrem do výcvikového prostoru. Úhel otevření dveří je omezen tak, aby nedošlo k poranění obsluhy při náhlém otevření dveří. Dveřní kování umožňuje zajištění dveří v uzavřené poloze.

Dveře vybíracího otvoru se otevírají směrem ven a v uzavřené poloze jsou aretovány západkou. Prostor přede dveřmi je upraven pro bezpečné ukládání žhavého popela.

Otvor do topeniště a vymetací otvor jsou osazeny dvěma typizovanými ocelovými dveřmi 1970/900 mm z válcovaných profilů s plechovou výplní v zárubních z válcovaných profilů L50 a U 120.

Vymetací otvor je pro práci s trenažérem ve režimu výzkum osazen dvoudílnými ocelovými dveřmi zasklenými požárním sklem. Skleněná výplň je zalištována lištou z lehkých kovových slitin.

Cvičební prostor je vybaven čtyřmi dveřními otvory a jedním okenním otvorem. Okno o rozměrech 700 x 700 mm má výplň z požárního skla a je otevíratelné z obou stran. Okno je chráněno plechovou okenicí. Dveřní otvory jsou osazeny typizovanými dveřmi sendvičové konstrukce 900/1970 mm. Zárubně jsou vyrobeny z ocelových profilů U120 a L50. V dolní části únikových dveří je otvor pro vedení hadic.

Ve výcvikovém prostoru je zřízen odvětrací otvor 600 x 600 mm, který slouží k odvětrání topeniště. Otvor je uzavřen klapkou, kterou tvoří ocelový plech 1 mm silný, ocelový pant, deska z minerální vlny 40 mm a táhlo. Klapka je ovládána táhlem ze vnitř i z vnějšku trenažéru. Ovládání je řešeno pákou se zajišťovacím čepem.

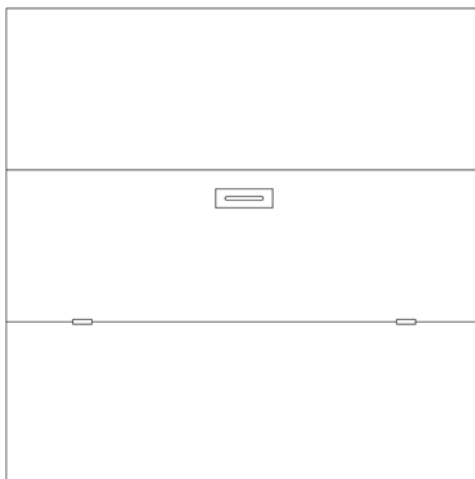
V případě havárie trenažeru je možné aktivovat havarijní větrání, kdy dojde k současnému otevření obou klapek. Pohyb každé klapky je zajišťován lanovým převodem a závažím o hmotnosti 60 kg umístěným v ochranném koši na vnější straně kontejneru. Pohyb obou závaží je na sobě nezávislý. Otevření klapek se provádí vytáhnutím aretačního čepu závaží. Aretační čep odjišťuje současně obě závaží. Vysunutí aretačního čepu je možné z vnitřní i vnější strany trenažeru.

Ovládací prvky uzávěrů otvorů a klapek jsou uzpůsobeny pro manipulaci v zásahových ochranných pomůckách.

4.3.6 Speciální zařízení

Ve výcvikovém prostoru je u stropu umístěna **kouřová zástěna**, jejíž výška určuje výšku kouřové vrstvy. Kouřová zástěna je tvořena plechem zavěšeným u stropu kontejneru, šířka kouřové zástěny je 0,7 m.

Zástěna pro backdraft o celkovém rozměru 2500 x 2500 mm $\pm$ 30 mm je tvořena třemi samostatnými díly ocelového plechu usazeného v rámu s válcovanými profily. Není pevnou součástí trenažeru, ale instaluje se v případě potřeby do předem připravených úchytů v prostoru topeniště. Dva díly o rozměrech 850 x 2500 mm zástěny jsou instalovány pevně. Prostřední díl o rozměrech 800 x 2500 mm je uložen v pantech umožňujících jeho vyklopení ve směru pohybu zplodin hoření. Ovládání prostředního dílu je řešeno pérovým zámkem a lanem, tak aby bylo možno díl otevřít z bezpečné vzdálenosti.



Výfuková stěna o rozměrech minimálně 2500 x 2500 mm je řešena jako výklopná. Je instalována v topeništi - tvoří část jedné stěny topeniště. Pojistný prvek tvoří západka a péro, které uvolní západku, pokud nárůst tlaku v trenažeru překročí hodnotu **0,1 kPa**.

4.3.7 Únikové cesty

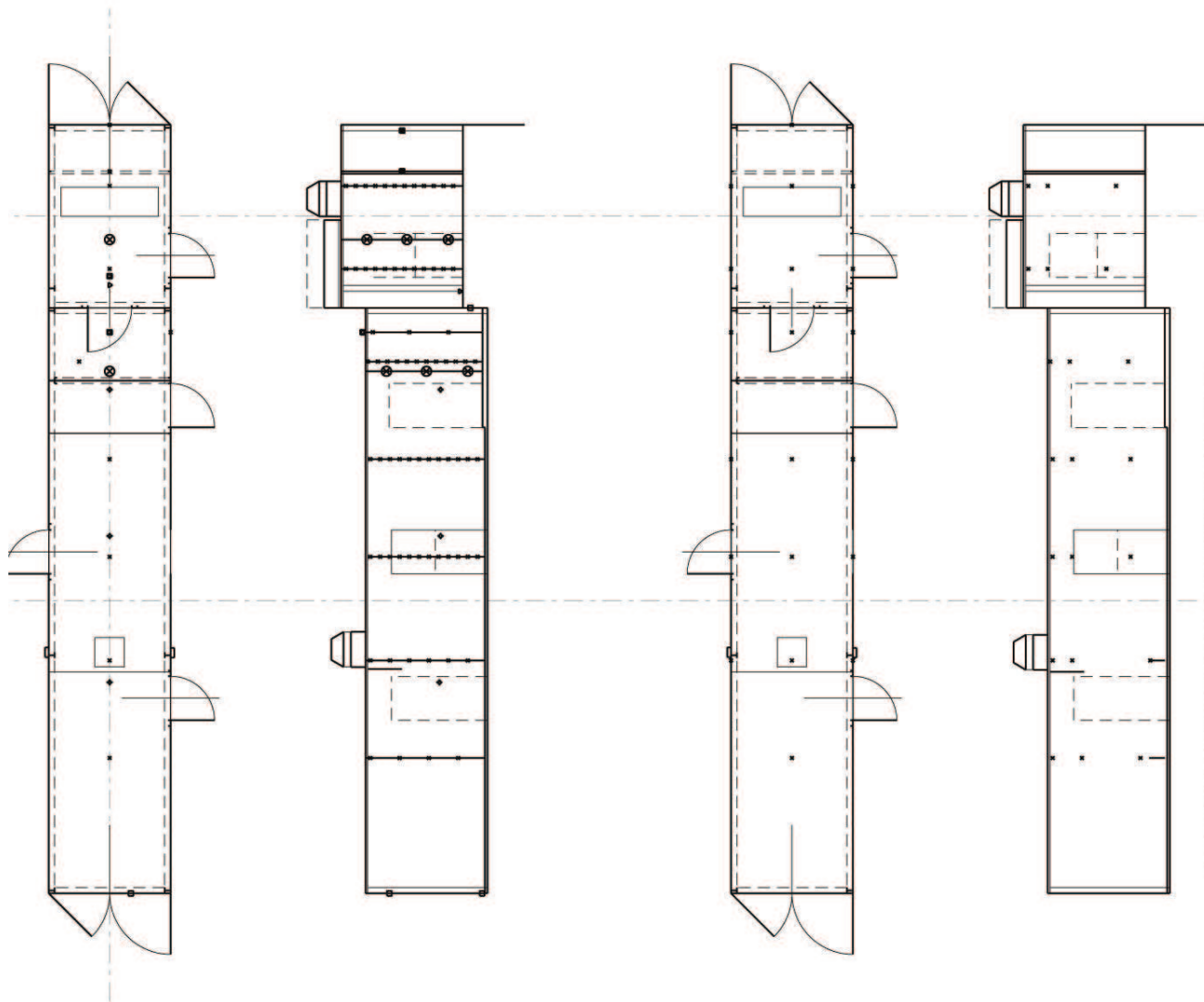
Výcvikový prostor bude obsazen maximálně 7 osobami. Z výcvikového prostoru vedou čtyři nechráněné únikové cesty na volné prostranství. Jedna úniková cesta vede přes dvoukřídlé dveře kontejneru. Šířka této únikové cesty je 2500 mm. Další tři únikové cesty vedou dveřmi v boční stěně výcvikového prostoru. Šířka těchto únikových cest je 900 mm.

Počet únikových cest je možné snížit, pokud je největší překonávaná vzdálenost uvnitř výcvikového prostoru 5 m a celková délka únikové cesty nepřesáhne 8 m. Všechny únikové cesty vedou na volné prostranství. Dveře na únikových cestách se otevírají ve směru úniku a lze je otevřít z obou stran.

4.4 Ověření funkčnosti a bezpečnosti trenažéru

Zkoušky a kalibraci trenažéru je třeba provést ze dvou důvodů. Prvním je jednoznačně bezpečnost a druhým správná funkčnost trenažéru. Zkoušky budou prováděny v rozsahu 14 zkušebních dní, kdy na jeden den připadají minimálně 2 testy. Zkoušky jsou zaměřeny zejména na:

- opotřebení konstrukcí a jejich deformaci,
- funkčnost bezpečnostních prvků po jejich vystavení zátěži,
- funkčnost speciálních zařízení,
- popis teplotního pole a zjištění HRR referenčního energetického zdroje působícího na volném prostranství,
- popis teplotního pole v trenažéru v závislosti na HRR energetického zdroje,
- popis teplotního pole v konstrukcích v závislosti na HRR energetického zdroje,
- popis funkcí teplot v trenažéru v závislosti na čase při konstantním HRR,
- popis tlakového pole v trenažéru v závislosti na HRR energetického zdroje,
- popis funkce tlaku v závislosti na čase,
- popis chování neutrální roviny v trenažéru,
- analýzu složení zplodin,
- určení podílů tepla
 - šířícího se prouděním,
 - šířícího se sáláním,
 - odvedeného do konstrukcí,
 - odvedeného do ocelového pláště.



- termočlánky - měření teploty a sledování její změny v čase
- ⊗ pyrometry - měření teploty a sledování její změny v čase
- ◆ měření hustoty tepelného toku a sledování její změny v čase
- ◻ měření tlaku a sledování jeho změny v čase
- odběr vzorků spalin, sledování koncentrace a její změny v čase

4.5 Úpravy trenažéru na základě provedených zkoušek

Na základě provedených zkoušek budou provedena příslušná opatření.

5. Personální zajištění

Níže uvedené názvy specializací nejsou názvy funkcí ve smyslu Nařízení vlády č. 469/2002 Sb., kterým se stanoví katalog prací a kvalifikační předpoklady a kterým se mění nařízení vlády o platových poměrech zaměstnanců ve veřejných službách a správě.

5.1 Technik

Technik je příslušník HZS ČR, který je oprávněn a umí uvádět trenažér do provozu, příp. provádět jeho drobné opravy. Technik odpovídá za správnou a bezpečnou funkci trenažéru. Oprávnění získá příslušník před komisí na základě zkoušky. Zkoušku tvoří teoretická část a praktická část. V teoretické části zkoušený odpovídá na otázky týkající se konstrukce trenažéru a dynamických dějů v něm probíhajících. Při praktické části musí uvést trenažér do provozu a provádět další činnosti nutné k bezpečné a správné funkci trenažéru. Okruh nutných znalostí bude tvořit samostatný dokument.

5.2 Instruktör

Instruktör je příslušník HZS ČR, který je oprávněn a umí vést v trenažéru výcvik v rámci běžné odborné přípravy a odborné přípravy členů jednotek SDH obcí. Oprávnění získá příslušník před komisí na základě zkoušky.

Zkoušku tvoří teoretická část a praktická část. V teoretické části zkoušený odpovídá na otázky týkající se konstrukce trenažéru, techniky hašení, bezpečného vedení výcviku, taktiky zásahů a dynamických dějů v trenažéru probíhajících. Při praktické části musí prokázat znalost základních technik hašení a základních taktických postupů a tyto předvést. Okruh nutných znalostí bude tvořit samostatný dokument.

5.3 Lektor

Lektor je příslušník HZS ČR, který je oprávněn a umí uvádět trenažér do provozu, provádět jeho drobné opravy, vést v trenažéru výcvik v rámci běžné odborné přípravy a odborné přípravy členů jednotek SDH obcí, vést v trenažéru výcvik v rámci specializačních kurzů a navrhovat nové trenažéry. Ve spolupráci s dalšími osobami je oprávněn a schopen provádět v trenažéru vědecké experimenty. Oprávnění získá příslušník před komisí na základě zkoušky.

Zkoušku tvoří teoretická část a praktická část. V teoretické části zkoušený odpovídá na otázky týkající se konstrukce trenažéru, základních výpočtů, sdílení tepla, chování materiálu techniky hašení, bezpečného vedení výcviku, taktiky zásahů a dynamických dějů v trenažéru probíhajících. Při praktické části musí prokázat znalost technik hašení a taktických postupů, technologických postupů pro simulování konkrétních jevů a tyto předvést. Okruh nutných znalostí bude tvořit samostatný dokument.

5.4 Komise

Komise je orgán, který schvaluje návrhy nových trenažérů, vydává souhlas k jejich používání po provedení kalibračních zkoušek. Dále je komise zkušebním orgánem, před kterým příslušník usilující o oprávnění technika, instruktora nebo lektora, složí zkoušku. Komise je minimálně tříčlenná a je složena z lektorů, příp. dalších osob určených generálním ředitelem HZS ČR a náměstkem ministra vnitra. Způsob ustanovení komise a její činnost bude upravena interním předpisem.

5.5 Požadavky pro získání specializace technik, instruktor, lektor

Před zařazením do výcviku pro získání příslušné specializace technik, instruktor, lektor musí uchazeč úspěšně absolvovat příslušný specializační kurz. Pro specializaci technik a instruktor není požadována praxe. Pro specializaci lektor je požadována minimální praxe 50 hodin ve výcvikovém trenažéru. Dále musí uchazeč ovládat znalosti a dovednosti v rozsahu požadavku na získání příslušné specializace. Rozsah, osnovy a způsob provádění základní a pravidelné odborné přípravy hasičů a specializačních kurzů v trenažéru bude řešit pokyn generálního ředitele Hasičského záchranného sboru České republiky a náměstka ministra vnitra.

Pro udržení specializace technik nebo instruktor je požadována roční praxe v rozsahu 50 hodin v trenažéru. Pro udržení specializace lektor je požadována roční praxe 100 hodin v trenažéru.

5.6 Požadavky na účastníky a organizátory odborné přípravy

Základní odborná příprava hasiče probíhá v rozsahu 24 hodin. Základní odborná příprava velitele a strojníka jednotky SDH obce probíhá v rozsahu 8 hodin. Do odborné přípravy je možné zařadit i další členy příslušné jednotky SDH obce. Odborná příprava instruktora a technika probíhá v rozsahu 50 hodin. Odborná příprava lektora probíhá v rozsahu 100 hodin.

Výcviku v kontejneru se mohou účastnit pouze hasiči s odbornou způsobilostí dle §72, zákona č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů, nebo účastníci základní odborné přípravy v zařízeních Ministerstva vnitra.

Příslušníci musí splňovat požadavky pro výkon funkce hasič dle vyhlášky č. 324/2001 Sb., kterou se stanoví požadavky na fyzickou a zdravotní způsobilost příslušníků Hasičského záchranného sboru České republiky, druhy služeb zvláště obtížných a zdraví škodlivých a postup při udělování ozdravného pobytu, ve znění pozdějších předpisů.

V případě, že se výcviku v kontejneru účastní členové jednotek SDH obcí musí mít absolvovanou základní odbornou přípravu člena jednotky SDH obce a platné osvědčení o absolvování kurzu nositelů dýchací techniky. Členové jednotek SDH obcí a zaměstnanci HZS podniku musí splňovat podmínky zdravotní způsobilosti pro výkon funkce hasič dle nařízení vlády č. 352/2003 Sb., o posuzování zdravotní způsobilosti zaměstnanců jednotek hasičských záchranných sborů podniků a členů jednotek sborů dobrovolných hasičů obcí nebo podniků.

Maximální délka nepřetržitého pobytu v trenažéru nesmí přesáhnout 30 minut. Výcviku se nesmí účastnit osoby, jejichž momentální stav nedovoluje provádět výcvik. Výcvik musí být okamžitě ukončen, jakmile jsou u účastníků výcviku pozorovány příznaky zhoršeného zdravotního stavu.

Organizátor před zahájením výcviku zajišťuje tekutiny pro jejich dostatečný příjem a personálně i materiálně předlékařskou pomoc po celou dobu trvání výcviku. Výcvik může být zahájen až po vytvoření jistících skupin.

5.7 Požadavky na vybavení

Všichni účastníci výcviku musí být vybaveni ochrannými pomůckami:

- zásahový oděv,
- zásahová obuv,
- přilba,
- zásahové rukavice,
- ochranná kukla,
- dýchací přístroj,
- osobní svítilna.

Všechny použité ochranné prostředky musí splňovat podmínky pro použití u jednotek PO.

6. Koncepce zavedení odborné přípravy v trenažéru při HZS krajů

V první fázi bude vybudován a uveden do provozu trenažér při HZS Olomouckého kraje a následně podobný trenažér při některém HZS kraje v Čechách. Konkrétní HZS kraje bude upřesněn na základě případného zájmu. Předběžně se zdá nejvhodnější HZS Plzeňského kraje, protože v kraji jsou lokality s nízkou hustotou osídlení a současně je možné, aby v trenažéru prováděli výcvik i příslušníci HZS Karlovarského kraje a členové jednotek SDH obcí Karlovarského kraje. Pro tuto fázi jsou předběžně stanoveny náklady **1 200 000,- Kč** a termín ukončení **léto 2007**.

Ve druhé fázi budou zbudovány trenažéry i v dalších krajích. V některých případech bude HZS kraje využívat trenažéry zřízené při jiném HZS kraje. Zařízení ministerstva vnitra mohou využívat trenažér místně příslušného HZS kraje. Pro tuto fázi jsou předběžně stanoveny náklady **4 200 000,- Kč** a termín **jaro 2009**.

Předpokládá se zřízení trenažérů při následujících HZS krajů – v závorce je uveden HZS kraje nebo zařízení MV, které trenažér také využívají:

- HZS Plzeňského kraje (HZS Karlovarského kraje),
- HZS Jihočeského kraje (OUPO Borovany),
- HZS Středočeského kraje (HZS hl. m. Prahy),
- HZS Ústeckého kraje (HZS Libereckého kraje, OUPO Chomutov),
- HZS Královéhradeckého kraje (HZS Pardubického kraje),
- HZS Moravskoslezského kraje (VŠB – TU Ostrava, OUPO Frýdek – Místek),
- HZS Olomouckého kraje (VŠB – TU Ostrava – referenční pracoviště, OUPO Frýdek – Místek),
- HZS Jihomoravského kraje (OUPO Brno, HZS Zlínského kraje),

- HZS kraje Vysočina.

Pokud nebude výše uvedený systém funkční, mohou být ve třetí fázi zřízeny trenažéry i při ostatních HZS krajů. Pro tuto fázi jsou předběžně stanoveny náklady **3 000 000,- Kč** a termín **do konce roku 2010**. Pro třetí fázi, která nemusí být nutně dokončena, se předpokládá zřízení trenažérů při:

- HZS Karlovarského kraje,
- HZS hl. m. Prahy,
- HZS Libereckého kraje,
- HZS Pardubického kraje,
- HZS Zlínského kraje.

Celkové předpokládané náklady pro zřízení trenažérů při všech HZS krajů jsou **8 400 000,- Kč**.

7. Závěr

Jak již bylo řečeno, trenažéry jsou standardem ve většině zemí EU. Je populární pro svou bezpečnost, reálnost nácviku, variabilitu, snadnou údržbu a nízké náklady. Lze se domnívat, že je v zájmu HZS ČR usilovat o plošné rozšíření těchto trenažérů do jednotlivých HZS krajů a do zařízení Ministerstva vnitra.