

**Ministerstvo vnitra
Ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR**

Metodický návod k vypracování dokumentace zdolávání požárů

Ing. Zdeněk Hanuška

Praha 1996

Úvodem

Tato publikace je druhým a současně upraveným vydáním Metodického návodu k vypracování dokumentace zdolávání požárů, který byl Ministerstvem vnitra - hlavní správou Sboru požární ochrany vydán v roce 1988 pod č.j. PO - 3085/R -1986 jako důsledek realizace ustanovení § 37 vyhlášky MV ČSR 37/ 1986 Sb., kterou se provádí některá ustanovení zákona ČNR č.133/1985 Sb. o požární ochraně. Publikace byla vydána jako svazek č.75 Knihnice požární ochrany.

Důvodem obnoveného vydání je nejen uspokojit stálou poptávku po této publikaci, ale také reagovat na změny, které si zejména vynutila stávající podoba zákona o požární ochraně - zákon České národní rady č.133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění zákona č. 425/1990 Sb., zákona č. 40/1994 Sb. a zákona č.203/1994 Sb., úplné znění č.91/1995 Sb. V době zpracování této publikace se dokončují práce na právních předpisech, kterými se vyhláška č.37/1986 Sb. nahradí. I v těchto předpisech je v určitých případech uváděna jako součást dokumentace požární ochrany právnických nebo podnikajících fyzických osob dokumentace zdolávání požáru. Je nutné, aby metodika k vypracování dokumentace zdolávání požárů nejen reagovala na změny v použitém názvosloví nových právních předpisů, ale zejména na problematiku činností nebo objektů se zvýšeným požárním nebezpečím, a s tím spojeným posuzováním požárního nebezpečí u právnických a podnikajících fyzických osob.

Vydání druhého upraveného vydání Metodického návodu k vypracování dokumentace zdolávání požárů však v žádném případě není signálem ani důvodem ke změně vyjímatečných příloh již vypracované dokumentace zdolávání požárů podle předešlého vydání. Podstata a obsah vyjímatečných příloh operativních plánů nebo operativních karet zůstává nezměněna i ve smyslu nových prováděcích právních předpisů k zákonu o požární ochraně.

OBSAH

Úvodem

ČÁST PRVÁ Provedení dokumentace zdolávání požárů

1. Všeobecně k účelu dokumentace zdolávání požárů a postupu při zpracování
 2. Operativní plán
 - 2.1 Základní text operativního plánu
 - 2.1.1 Operativně taktická studie
 - 2.1.2 Nejsložitější varianta požáru
 - 2.1.3 Výpočet sil a technických prostředků jednotek požární ochrany
 - 2.2 Textová část vyjímatelyné přílohy operativního plánu
 - 2.2.1 Operativně taktická charakteristika
 - 2.2.2 Doporučení pro velitele zásahu
 - 2.3 Grafická část vyjímatelyné přílohy operativního plánu
 - 2.3.1 Společné zásady pro úpravu
 - 2.3.2 Situace podniku
 - 2.3.3 Púdorys
 3. Operativní karta
 - 3.1 Zpracování a obsah operativní karty
 - 3.2 Textová část operativní karty
 - 3.3 Grafická část operativní karty
- PŘÍLOHA Č. 1 ZNAČKY dokumentace zdolávání požárů
- PŘÍLOHA Č. 2 Vzor popisového pole grafické části vyjímatelyné přílohy operativního plánu

ČÁST DRUHÁ Metodika výpočtu sil a technických prostředků jednotek požární ochrany

1. Východiska pro výpočet sil a technických prostředků jednotek požární ochrany
2. Charakter objektu
3. Taktické zásady zásahů jednotek PO
 - 3.1 Záchrana osob, zvířat a předmětů
 - 3.2 Soustředění jednotek PO
 - 3.3 Hlavní směr nasazení jednotek PO
4. Parametry požáru
 - 4.1 Doba volného rozvoje požáru
 - 4.2 Plocha požáru
 - 4.3 Plocha hašení požáru
5. Postup při výpočtu SaP
 - 5.1 Výpočet parametrů požáru pro nasazení SaP
 - 5.2 Určení potřebné dodávky hasební látky na hašení a ochranu
 - 5.3 Stanovení počtu proudů
 - 5.4 Určení potřebného počtu sil a požárních automobilů k hašení a ochlazování
 - 5.5 Dýchací technika a její nasazení
 - 5.6 Použití ochranných protichemických obleků
 - 5.7 Dálková doprava vody
 - 5.8 Hašení pěnou
6. Závěr

TABULKOVÁ ČÁST - tabulky č.1až 18

PŘÍLOHA Č.3 VZOR

- Základní text operativního plánu
- Textová část vyjímátné přílohy operativního plánu
- Grafická část vyjímátné přílohy operativního plánu - situace
- Grafická část vyjímátné přílohy operativního plánu - půdorys

PŘÍLOHA Č.4 VZOR

- Textová část operativní karty
- Grafická část operativní karty

Metodický návod k vypracování dokumentace zdolávání požárů

Část první

Provedení dokumentace zdolávání požárů

1. VŠEOBECNĚ K ÚČELU DOKUMENTACE ZDOLÁVÁNÍ POŽÁRŮ A POSTUPU PŘI ZPRACOVÁNÍ

Dokumentaci zdolávání požárů tvoří operativní plán zdolávání požárů (dále jen "operativní plán") a operativní karta zdolávání požárů (dále jen "operativní karta"), které upravují zásady rychlého a účinného zdolávání požárů a záchrany osob, zvířat a majetku v objektech právnických osob a podnikajících fyzických osob.

Účelem dokumentace zdolávání požárů je vytvořit dokument pro jednotku požární ochrany, který by jí poskytl informace o objektech právnických osob a podnikajících fyzických osob takového druhu, že ji upozorní na ne zcela zřejmá nebezpečí nebo na možné komplikace při zásahu a pomůže eliminovat složitost těchto objektů.

Z účelu a definice dokumentace zdolávání požárů vyplývá, že se tento dokument nezpracovává na všechny objekty. Důvodem pro zpracování dokumentace zdolávání požárů je návrh na opatření z posouzení požárního nebezpečí činností nebo objektů se zvýšeným požárním nebezpečím podle přílohy zákona České národní rady č.133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění zákona č. 425/1990 Sb., zákona č. 40/1994 Sb. a zákona č.203/1994 Sb., úplné znění č.91/1995 Sb. (dále jen "zákon"). Samotná existence činností nebo objektů se zvýšeným požárním nebezpečím není automatickým důvodem pro zpracování dokumentace zdolávání požárů. Při posouzení požárního nebezpečí a návrhu, zda zpracovávat dokumentaci zdolávání požárů, je rozhodující skutečnost, **zda jsou podmínky pro zdolávání požárů natolik složité**, že je dokumentace zdolávání požárů nutná. V některých případech může být důvodem i fakt, že právnická nebo podnikající fyzická osoba chce sama co nejlépe informovat jednotku požární ochrany, neboť je zřejmé, že každá informace o objektu může urychlit jak rozhodování velitele zásahu, tak nasazení jednotek požární ochrany, a tím i zmírnit rozsah případných škod.

Při dodržení výše uvedených podmínek pro důvodné zpracování dokumentace zdolávání požárů je třeba stanovit objekt vlastního zpracování. Tím nemusí být celý objekt se zvýšeným požárním nebezpečím, ale i jen jeho část, kde složité podmínky existují. Objektem se proto pro účely této metodiky rozumí např. část území, závod, pracoviště, budova nebo její část, technologické zařízení apod.

2. Operativní plán

Operativní plán je základní formou dokumentace zdolávání požárů. Při zpracování operativního plánu je nutno vycházet z hlavního účelu dokumentace zdolávání požárů a z toho, aby počet informací nečinil operativní plán nepřehledným a nesrozumitelným pro použití při zásahu jednotky požární ochrany.

Operativní plán tvoří

- a) **základní text**, který obsahuje operativně taktickou studii, nejsložitější variantu požáru a výpočty pro stanovení sil a prostředků jednotek požární ochrany,
- b) **vyjímatečná příloha**, určená pro jednotky požární ochrany při zdolávání požáru, která obsahuje
 - ba) textovou část s operativně taktickou charakteristikou objektu, např. údaje o objektu, stručný popis technologie výroby, zdroje vody, technická zařízení včetně hasicích zařízení, přístupové komunikace, únikové cesty, doporučení pro velitele zásahu jednotek požární ochrany,
 - bb) grafickou část s plánem objektu včetně okolních objektů, zdrojů vody a komunikací.

Součástí vyjímatelné přílohy operativního plánu může být také operativní karta. Vzor operativního plánu je uveden v příloze č.3.

2.1 Základní text operativního plánu

Základní text operativního plánu se zpracovává jako podklad (koncept) pro vyjímatelné přílohy operativního plánu. Slouží také pro posouzení správnosti vyjímatelných příloh operativního plánu.

Základní text se vypracovává v jednom provedení a z hlediska praktického využívání se ukládá odděleně od vyjímatelných příloh operativního plánu, např. jako součást dokumentů o posouzení požárního nebezpečí.

Při posuzování požárního nebezpečí činností nebo objektů, které již mají zpracovanou dokumentaci zdolávání požárů ve formě operativního plánu, může být základní text operativního plánu dostačující pro posouzení stanovení způsobu účinné likvidace požáru v částech dotýkajících se určení šíření požáru a pro stanovení potřebných sil a technických prostředků jednotek požární ochrany k likvidaci nejsložitější varianty požáru.

Při zpracování základního textu lze využít textovou a výkresovou část projektové dokumentace požární bezpečnosti staveb.

2.1.1 Operativně taktická studie

V základním textu operativního plánu se uvedou závěry z operativně taktické studie. Operativně taktická studie organizace slouží k:

- **Určení rozsahu operativního plánu**, tzn. k určení počtu vyjímatelných příloh operativního plánu. Na základě operativně taktické studie se v organizaci vyhodnotí ty objekty, které budou předmětem zpracování OPERATIVNÍHO PLÁNU z pohledu účelnosti operativního plánu.
- **Zdůvodnění podkladů** při výpočtu potřebných sil a technických prostředků pro likvidaci nejsložitější varianty požáru a pro vyhotovení vyjímatelné přílohy operativního plánu.

Rozsah příloh operativního plánu bude záviset na složitosti podmínek pro vedení zásahu.

Složité podmínky pro zásah jednotek požární ochrany nastávají zejména v případech:

- dispozičně složitých a nepřehledných objektů, v nichž hrozí, s přihlédnutím k možnosti zakouření, ztráta orientace jednotky požární ochrany a ostatních osob,
- prostorů, které nelze vůbec odvětrat od zplodin hoření nebo je odvětrat bez znalosti ovládacích prvků příslušných technických zařízení, dokonalého dispozičního řešení objektu, nebo v případě, že se zplodiny mohou šířit cestami, které nelze dobře odhadnout nebo zjistit průzkumem jednotky požární ochrany,
- prostorů a zařízení, kde by vstup nebo jednání jednotky požární ochrany bez upozornění na zde platný zvláštní režim znamenal ohrožení životů hasičů (laboratoře, elektr. rozvodny, kabelové hospodářství apod.),
- řešení stavebních konstrukcí nebo technologického zařízení, které je těžko poznatelné a skýtá snadnou možnost šíření požáru mimo požární úsek nebo i objekt, ve kterém hoří, stejně jako vzájemná těžko rozpoznatelná spojitost zařízení, objektů z hlediska jejich havárie nebo šíření požáru,
- výskytu nebezpečných látek,
- objektů, kde musí být přesně dodržen postup v množství a druhu nasazené požární techniky a prostředků požární ochrany.

Za **nebezpečné** se považují zpravidla tyto vlastnosti látek:

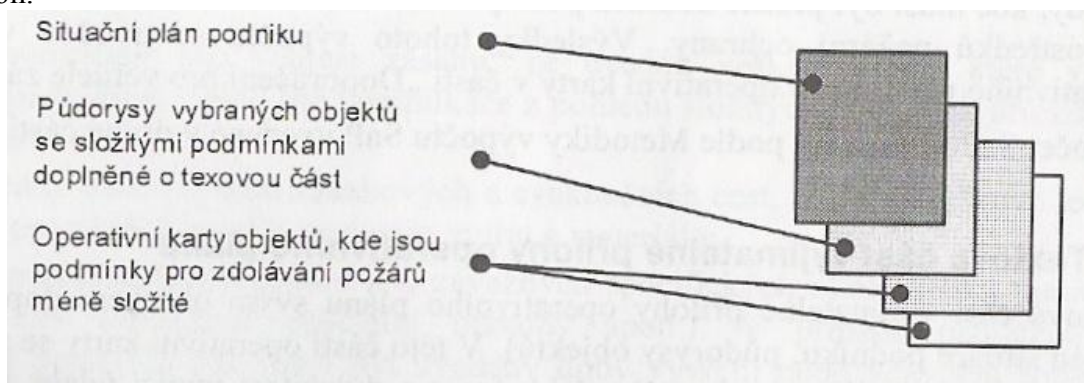
- výbušnost,
- vysoká hořlavost,
- samovznětlivost,
- schopnost prudké a nebezpečné reakce s vodou,
- chemická nebo fyzikální nestálost,
- jedovatost,
- radioaktivita,
- žíravost.

Je třeba počítat i s tím, že JEDNA LÁTKA MŮŽE MÍT I NĚKOLIK NEBEZPEČNÝCH VLASTNOSTÍ. Ne vždy se určitá nebezpečná vlastnost projeví a způsobí na místě zásahu potíže nebo škody. To závisí na určité míře pravděpodobnosti = **riziku**, že se nebezpečná vlastnost látky projeví. Havárie i stejných nebezpečných látek mohou mít v konečných důsledcích rizika odlišná, protože existují různé vnější podmínky těchto havárií.

Mimo kontrolu se látka může dostat:

- **u požáru**: nebezpečnými látkami jsou zejména plynné produkty hoření nebo produkty rozkladu látek vystavených tepelným účinkům požáru;
- **únikem**: z nějakého prostoru, nádoby, zařízení. Nebezpečné látky se mohou vyskytovat tam, kde se vyrábí, zpracovávají, skladují nebo při jejich přepravě.

Z hlediska počtu vyjímatečných příloh a jejich formy je třeba respektovat skutečnost, aby většina informací (tzn. 70 až 90 %) byla v grafické části. U rozlehlých podniků, na které se zpracovává operativní plán, je vhodná následující sestava grafické části vyjímatečných příloh:



2.1.2 Nejsložitější varianta požáru

Nejsložitější varianta požáru je požár, který by si z hlediska ohrožení osob, zvířat a možných přímých a následných škod vyžádal největší nasazení sil a technických prostředků jednotek požární ochrany.

Stanovení nejsložitější varianty požáru je součástí posouzení požárního nebezpečí, které se provádí u právnických a podnikajících fyzických osob, které provozují činnosti nebo vlastní objekty se zvýšeným požárním nebezpečím. V této části základního textu operativního plánu se uvede pouze místo nejsložitější varianty požáru a její souvislost se zpracovávaným operativním plánem, tzn. se složitostí podmínek pro zdolávání požáru. Pokud jsou podmínky v místě nejsložitější varianty požáru složité pro zdolávání požáru, zpracovává se na tento objekt vyjímatečná příloha operativního plánu.

Pro výpočet sil a technických prostředků jednotek požární ochrany se uvede předpokládané místo vzniku nejsložitější varianty požáru a možné cesty šíření požáru, časový průběh rozvoje a likvidace požáru.¹

2.1.3 Výpočet sil a technických prostředků jednotek požární ochrany

Výpočet sil a technických prostředků jednotek požární ochrany (dále jen "SaP") se provádí pro:

a) nejsložitější variantu požáru. Tento výpočet se provádí v případě, že tato dokumentace zdolávání požárů nahrazuje příslušnou část posuzování požárního nebezpečí (viz kap. 2.1). Výpočet slouží zejména pro zjištění potřeb SaP právnické nebo podnikající fyzické osoby provozující činnosti nebo vlastníci objekty se zvýšeným požárním nebezpečím.

Potřeba SaP daná výpočtem se porovná se SaP, které zajišťuje požární poplachový plán, do kterého je organizace zařazena. Vypočtené SaP slouží k návrhu opatření posouzení požárního nebezpečí. Jde např. o kontrolu oprávněnosti zařazení právnické nebo podnikající fyzické osoby do daného stupně poplachu nebo k odůvodnění pro zřízení a vybavení jednotky požární ochrany. Vypočtené SaP se také porovnají s možnostmi první zasahující jednotky požární ochrany, slouží jako podklad k návrhu na posílení její akceschopnosti, (vybavení technikou, změnu organizace hlášené služby, změnu druhu a kategorie jednotky požární ochrany apod.). Závěry mohou posloužit i pro stanovení způsobu vyhlašování vyšších stupňů poplachu - zda bude vyšší stupeň vyhlašován okamžitě po ohlášení vzniku požáru nebo až na základě rozhodnutí velitele zásahu (velitele první zasahující jednotky požární ochrany) po dojezdu na místo požáru a provedení průzkumu.

b) objekty, kde musí být přesně dodržen postup v množství a druhu nasazené požární techniky a prostředků požární ochrany. Výsledky tohoto výpočtu se uvedou v textové části operativního plánu nebo operativní karty v části "Doporučení pro velitele zásahu".

Výpočet SaP se provádí podle Metodiky výpočtu SaP uvedené v druhé části.

2.2 Textová část vyjímatelyné přílohy operativního plánu

Textová část vyjímatelyné přílohy operativního plánu svým obsahem doplňuje grafickou část (plán situace podniku, půdorysy objektů). V této části operativní karty se s ohledem na co největší stručnost (nejlépe heslovitě), přehlednost a důležitost vypíše údaje, které slouží pro základní orientaci velitele zásahu a které nelze spolehlivě zakreslit v grafické části vyjímatelyné přílohy operativního plánu.

¹ Výpočet geometrických parametrů požárů (plocha požáru, fronta hašení) svádí k úvahám, že nejsložitější variantou požáru je ta, která má uvedené parametry největší. Volba objektu nebo pracoviště pro uvažovanou nejsložitější variantu požáru však musí mít hlubší podtext. Kromě samotné pravděpodobnosti vzniku požáru hraje stěžejní roli i určitá strategie, která z případných variant požárů bude znamenat největší škody pro právnickou nebo podnikající fyzickou osobu. Aby tedy stanovení nejsložitější varianty mělo praktický význam, je třeba se zabývat i otázkami jako je důležitost objektu pro ohrožení výroby, postavení právnické nebo podnikající fyzické osoby (podniku) na trhu apod. Sklad starého papíru v celulózce může mít sice velkou plochu požáru, ale výrobu a tím spojenou ztrátu trhu právnické nebo podnikající fyzické osoby tak neohroží.

2.2.1 Operativně taktická charakteristika

Operativně taktická charakteristika obsahuje zejména následující části a údaje:

a) Údaje o podniku nebo budovách a technologiích

- stručná stavební charakteristika objektů z hlediska hořlavosti stavebních konstrukcí, jejich požární odolnosti a možnosti šíření požáru;
- množství osob v různých denních režimech, počty zvířat, koncentrace zvláštních hodnot;
- specifikace činností se zvýšeným požárním nebezpečím;
- nebezpečí skladovaných nebo zpracovávaných látek a případná rizika;
- umístění a ovládání stabilního hasicího zařízení (dále jen "SHZ") nebo elektrické požární signalizace (dále jen "EPS");
- zvláštnosti v systému rozvodu elektrické energie, topení, ventilace nebo klimatizace z hlediska šíření požáru;
- upozornění na složité podmínky při zdolávání požáru.

b) Vodní zdroje a hasicí látky

- vodní zdroje v podniku a v jeho bezprostřední blízkosti, vydatnost zdrojů, zvláštnosti v dodávce hasicích látek;
- speciální druhy skladovaných hasicích látek.

c) Komunikace

- stav komunikací v podniku s ohledem na rozměry požární techniky;
- zvláštní pokyny pro jízdu nebo parkování požární techniky.

2.2.2 Doporučení pro velitele zásahu

V části "Doporučení pro velitele zásahu" se uvedou veškeré údaje, které vystihují specifické rysy podniku a očekávané komplikace z pohledu složitých podmínek pro zdolávání požáru, zejména:

- způsob záchrany osob (využití zásahových a evakuačních cest, mobilní výškové techniky, záchranných prostředků apod.), evakuace zvířat a materiálů;
- informace o možném šíření požáru a o závažných specifických okolnostech, majících na toto šíření vliv (ventilace, speciální rozvody apod.). V případě petrochemického a chemického průmyslu pak musí být uvedeny doby vyvření nebo vzkypění ropy, popř. i rychlosti vyhořívání nebo prohřevu hořlavých kapalin apod.;
- zásady bezpečnosti práce z hlediska specifiky podniku, zejména nutnost použití speciálních ochranných prostředků (dozimetrie, ochranné obleky apod.), jakož i místa, kde jsou uloženy nebezpečné látky;
- místa, kde v důsledku požáru lze předpokládat vznik toxických zplodin (uvede se druh), výbušných koncentrací apod. Dále se uvedou také způsoby zneškodnění nebezpečných látek (neutralizace apod.), popř. osoby, které o tom rozhodují nebo zneškodnění provádí;
- potřebné údaje k dodržení zásad bezpečné dekontaminace osob i techniky, kterou je nutno provést bezprostředně při zásazích, jakož i omezení doby pobytu v radioaktivním prostředí s ohledem na aktivitu zářiče;
- podmínky pro použití speciální požární techniky pro zásah;
- způsob uzavření plynu, vypnutí el.energie včetně upozornění na prostory, které jsou pod napětím i po vypnutí hlavního vypínače el. proudu (viz nouzové zdroje, UPS apod.) , odstavení technologických zařízení, odpojení a vyprázdnění technolog. zařízení apod. a seznam osob (pracovní zařazení, adresa, telefon) v podniku, které tuto činnost vykonávají nebo o ní rozhodují;
- způsob dálkové dopravy vody, zásady výpomoci mezi podniky pro speciální případy

- havárií;
- nasazení speciálních druhů hasicích látek na vybrané prostory v podniku apod.;
- výsledky výpočtů pro objekty, kde musí být přesně dodržen postup v množství a druhu nasazené požární techniky a prostředků požární ochrany.

2.3 Grafická část vyjímatelné přílohy operativního plánu

2.3.1 Společné zásady pro úpravu

Názvy objektů musí být v celém operativním plánu jednotné a shodné s běžně užívanými názvy.

Grafické značky základních operativně taktických údajů (příloha č. 1) se kreslí shodnou tloušťkou čar a jejich velikost je třeba uzpůsobit měřítku. Použije-li se na výkresu značka, která není uvedena v příloze č. 1, musí se uvést a popsat v legendě na tomtéž výkresu. Značky se kreslí do míst, kde operativně taktický údaj má svoje opodstatnění nebo se označí pozicí k uvedenému místu. Místo značky lze uvést přímo nápis, upozorňující na danou skutečnost.

Ve výkresech se užívají následující barvy:

MODRÁ	- vše, co souvisí s hašením požáru (vodní zdroje, sklady požárního nářadí),
ČERVENÁ, ORANŽOVÁ	- vše, co komplikuje zdolávání požárů nebo vytváří nebezpečí,
ZELENÁ	- plochy okolí objektů bez úpravy pro vedení požárního zásahu, vegetace a zeleň,
HNĚDÁ	- místa nebo objekty s hořlavým povrchem nebo hořlavou konstrukcí, představující s ohledem na možné šíření požáru tzv. požární mosty,
ŽLUTÁ	- nástupní plochy, komunikace vhodné pro požární techniku.

Na každém výkresu se provede popisové pole s označením názvu objektu, právnické nebo podnikající fyzické osoby, s jejím razítkem a podpisem statutárního zástupce. Popisové pole viz příloha č.2.

Pro odhad vzdáleností a velikosti objektů se na výkresech zakresluje síť 10x10 m .

2.3.2 Situace podniku

Výkres situace je situační schéma podniku a jeho bezprostředního okolí, v němž jsou zakresleny základní údaje operativně taktického charakteru. V situaci se uvádí:

- rozmístění objektů podniku (budovy, otevřená technologická zařízení). Objekty nebo části objektů, jejichž vnější povrch obvodových konstrukcí je hořlavý, se kreslí hnědě; to neplatí pro povrchy a pláště střech;
- v půdorysu prostoru ohraničeného objektem se uvede:
 - název objektu²;
 - počet podzemních a nadzemních podlaží, celková výška objektu H_c v metrech²;
 - umístění nebezpečných látek s označením množství, názvu a nebezpečí látky²;
 - uzávěry vody, el.energie, plynu a dalších produktovodů, ovládací a řídicí centra s

² s přihlédnutím k rozměrům půdorysu lze tyto údaje uvést i mimo, avšak s označením pozice k objektu

- centrální působností pro podnik nebo objekty;
 - sklady materiálu určeného ke zdolávání požáru;
 - zákaz hašení vodou, jestliže se objekt jako celek nesmí hasit vodou;
- c) komunikace a nástupní plochy pro vedení zásahu v organizaci a jejím nejbližším okolí podle zásad uvedených v kap.2.3.3;
- d) místo, kde se soustřeďují evakuované osoby, zvířata, materiál;
- e) zdroje vody viz kap.2.3.3;
- f) konstrukce a zařízení spojující jednotlivé objekty a umožňující šíření požáru (pásové dopravníky, kabelové mosty, produktovody, potrubí pneumatické dopravy apod.) se vybarví hnědě, popř. označí značkou nebo nápisem;
- g) místo, odkud lze vyhlásit požární poplach v podniku nebo odkud lze řídit evakuaci osob v podniku;
- h) zeleň, lesoparky a jiné proluky;
- i) světové strany.

2.3.3 Půdorys

Výkres půdorysu je půdorysný plán objektů (budovy nebo technologického zařízení). V případě potřeby může být doplněn svislým řezem objektu.

V půdorysu se zakreslí veškeré údaje mající vliv na rozvoj požáru, orientaci velitele zásahu a hasební práce, zejména:

- a) schéma objektu, např. místnosti (označí se názvem), rozmístění vchodů a oken, únikové a zásahové cesty (vnější a vnitřní) s vybavením;
- b) komunikace a nástupové plochy vhodné pro vedení zásahu v nejbližším okolí objektu se vybarví žlutou barvou. Místo, kde je pohyb jednotky požární ochrany omezen (šířka menší než 3 m a podjezd nižší než 4 m), se označí značkou (viz příloha č.1). Všechna místa, která se nehodí pro umístění (odstavení) mobilní požární techniky z důvodu jejího bezprostředního ohrožení, např. výbuchem, zřícením konstrukcí, se tence černě vyšrafují;
- c) rozdělení objektu do požárních úseků;
- d) prostory chráněné SHZ; strojovny SHZ se označí značkou do půdorysu prostoru. V případě, že je SHZ chráněna jen část prostoru, označí se jeho obrys modrou čerchovanou čarou;
- e) místa, kde se soustřeďují evakuované osoby, zvířata, materiál podle evakuačních plánů;
- f) produktovody, umístění nebezpečných látek s označením množství, názvu a nebezpečí látky a místo, kde se provádějí činnosti se zvýšeným požárním nebezpečím;
- g) rozvodny, hlavní uzávěry vody, el. energie, plynů a kapalin i místa, kde jsou soustředěna ovládací a řídicí centra, např. dispečerská pracoviště;
- h) místa, kde nelze k hašení použít vodu;
- i) zdroje vody, čerpací místa pro mobilní požární techniku, požární potrubí a armatury pro připojení požární mobilní techniky na SHZ, ovládání SHZ, suchovody, hydranty apod.;
- j) sklady materiálu určeného pro hašení, sklady hasebních látek s označením jejich množství;
- k) ventilační šachty, místnosti, kde je nucená ventilace strojovny, ventilace a klimatizace, potrubí pneumatické dopravy materiálu a požární uzávěry těchto zařízení, popřípadě SHZ;
- l) konstrukční prvky (stěny, sloupy), jejichž narušení by znamenalo zásadní změnu ve statické konstrukce budovy (ztráta stability, zřícení apod.), se označí červeně.

Pokud to vyžaduje účel operativního plánu a složitost podmínek pro zdolávání požáru,

může se u vícepodlažních, zejména atypických budov, provádět půdorys pro každé odlišné podlaží zvlášť. V opačném případě, u stejných podlaží a se stejnými údaji operativně taktického charakteru, se každé podlaží zobrazovat nemusí.

3. Operativní karta

3.1 Zpracování a obsah operativní karty

Údaje pro zpracování operativní karty vychází z posouzení požárního nebezpečí u právnických a podnikajících fyzických osob.

Operativní karta se zpracovává pro objekty, u kterých jsou méně složité podmínky pro zdolávání požáru. Operativní karta je zjednodušenou formou vyjímatečných příloh operativního plánu a její obsah tvoří:

- a) textová část, která obsahuje charakter objektu, konstrukční zvláštnosti objektu, evakuační cesty, vnitřní rozvod požární vody, popis míst uzávěru plynu, vypnutí elektrické energie, zapojení nouzového osvětlení;
- b) grafická část, která obsahuje plán objektu, podle potřeby i vedlejší objekty, komunikace, zdroje vody.

Operativní karta se zpracovává na ofsetový nebo kladívkový papír formátu A4 tak, aby její grafická část byla umístěna na druhé straně textové části operativní karty. Operativní karta se doporučuje vložit do průhledného impregnovaného obalu.

Vzor operativní karty je uveden v příloze č.4.

3.2 Textová část operativní karty

Textová část operativní karty je formulář, který shrnuje obsah operativní karty zejména do těchto bodů:














- charakter objektu,
- hasicí látky,
- doporučení pro velitele zásahu.

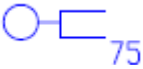












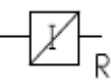
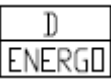
Význam jednotlivých bodů odpovídá významu pojmů, užívaných v operativním plánu.



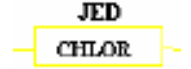








3.3 Grafická část operativní karty









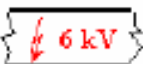
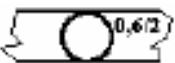

V plánu grafické části operativní karty se údaje operativně taktického charakteru, důležité pro činnost jednotky požární ochrany a zdolávání požáru, zakreslují pomocí značek (příloha č. 1) podle zásad pro grafické vyjímatečné přílohy operativního plánu.


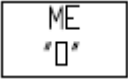



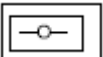






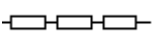
Pokud to vyžaduje složitost podmínek pro zdolávání požárů, může se u několikapodlažních budov (zejména atypických) zakreslovat každé podlaží objektu zvlášť.















Příloha č. 1	Značky dokumentace zdolávání požárů
Značka	Význam
I. ZDROJE VODY	
	Nadzemní požární hydrant
	Podzemní požární hydrant
	Nástěnný požární hydrant
	Studna s možností použití při zdolávání požáru (objem v m ³)
	Stanoviště pro čerpání vody automobilovými stříkačkami (objem v m ³)
	Stanoviště pro čerpání vody přenosnými stříkačkami (objem v m ³)
	Otevřená požární nádrž (objem v m ³)
	Podzemní požární nádrž (objem v m ³)
	Řeka, potok
	Přírodní vodní nádrž
	Stavidlo na vodním toku
	Vodojem (objem v m ³)
	Kanalizační vstup, ze kterého je možné čerpat vodu (sací výška v m)


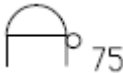
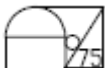


Příloha č. 1	Značky dokumentace zdolávání požárů
Značka	Význam
II. POŽÁRNÍ POTRUBÍ, UZÁVĚRY, ARMATURY	
	Vyústění nezavodněného potrubí (světlost mm)
	Čerpací stanice (pož. vody), stanice pro zvyšování tlaku vody, čerpací stanice SHZ (vodní)
<u>P 30 - 0,2</u>	Potrubí s pitnou vodou (průměr potrubí v mm – tlak v MPa)
<u>U 80 - 0,5</u>	Potrubí s užitkovou vodou (průměr potrubí v mm – tlak v MPa)
	Parovodní potrubí
	Hlavní uzávěr vody v podniku
	Vedlejší uzávěr vody
	Hlavní uzávěr plynu v podniku
	Vedlejší uzávěr plynu
	Hlavní uzávěr hořlavých kapalin
	Vedlejší uzávěr hořlavých kapalin
	Hlavní vypínač el. proudu v podniku
	Vedlejší vypínač el. proudu
	TOTAL STOP
	CENTRAL STOP
	Požární klapka (na potrubí klimatizace, pneumatické dopravy apod.) s ovládáním automatickým (A) nebo ručním (R)
	Dispečerské pracoviště, ovládací centrum, velín (nápis upřesňuje řízenou soupravu)


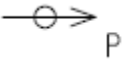




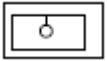

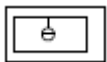



Příloha č. 1	Značky dokumentace zdolávání požárů
Značka	Význam
III. PRODUKTOVODY, SKLADY	
	Potrubí s hořlavým jedovatým plynem
	Potrubí s hořlavým nejedovatým plynem
	Potrubí s nehořlavým jedovatým plynem
	Potrubí s nehořlavým nejedovatým plynem
	Potrubí s hořlavou kapalinou
	Potrubí pneumatické dopravy hořlavého materiálu (šipka označuje směr dopravy)
	Sklad nebo pracoviště s nebezpečnou látkou s označením názvu a množství; označuje se popisem červenou barvou a pozicí umístění, případně se doplní značkou s obecnou výstrahou nebo se symbolem nebezpečí
	Obecná výstraha
	Nebezpečí – výbuch
	Nebezpečí – tlaková láhev s nehořlavým plynem
	Nebezpečí – vysoká hořlavost

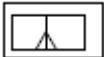

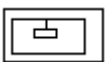









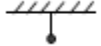
Příloha č. 1	Značky dokumentace zdolávání požárů
Značka	Význam
	Nebezpečí – samovznětlivá látka, chemická nebo fyzikální nestálost, oxidační účinky
	Nebezpečí – zdraví škodlivé, dráždivé
	Nebezpečí – jedovaté, toxické
	Nebezpečí – radioaktivní záření
	Nebezpečí – žíravost, poleptání
	Označení vedení el. proudu obecně s udáním napětí
	Rozvodna, transformovna, kabelová komora s označením nejvyššího napětí
	Zdroj el. proudu s označením nejvyššího napětí
	Kabelový kanál, most apod.
	Vstup do kabelového kanálu (průměr/hloubka v m)
	Hlavní vstup do kabelového kanálu, kolektoru (průměr/hloubka v m)

Příloha č. 1	Značky dokumentace zdolávání požárů
Značka	Význam
IV. EVAKUACE, POŽÁRNÍ POPLACH	
	Výtah evakuační (E), požární (P)
	Místo, kde se soustřeďují evakuované osoby (O), zvířata (Z) nebo materiál (M)
	Místo, odkud lze řídit nebo vyhlásit evakuaci
	Tlačítko pro ovládání akustického poplachového zařízení
	Telefonní přístroj tel. stanice pro vnitřní styk, spojený přímo se závodní ohlašovou požáru
	Ústředna EPS (hlavní)
	Úniková cesta (typu A, B nebo C) s větráním umělým (U) nebo přirozeným (P)
V. KOMUNIKACE, DISPOZICE OBJEKTU, HAŠENÍ	
	Komunikace nebo nástupní plochy vhodné pro vedení požárního zásahu
	Zákaz vjezdu
	Místo nehodící se pro umístění (odstavení) techniky z důvodu ohrožení
	Násyp
	Příkop
	Betonový plot

Příloha č. 1	Značky dokumentace zdolávání požárů
Značka	Význam
	Dřevěná ohrada
	Drátěný plot
	Železniční přejezd
	Železniční nadjezd
	Ojedinělý strom – jehličnatý
	Jehličnatý les
	Ojedinělý strom – listnatý
	Listnatý les
	Travnatý porost, keře
	Zdravotnická pomoc
	Hlavní vchod do objektu, podniku, popř. začátek vnitřní zásahové cesty
	Vedlejší vchod do objektu, popř. začátek vnitřní zásahové cesty
	Rourová propust'
	Hranice požárního úseku

Příloha č. 1	Značky dokumentace zdolávání požárů
Značka	Význam
	Požární žebřík – základní značka
	Požární žebřík s ochranným košem a suchovodem s označením jmenovité světlosti
	Požární žebřík s ochranným košem, odpočívadlem a suchovodem s označením jmenovité světlosti
	Zákaz hašení vodou
	Objekty nebo části objektů, jejichž vnější povrch obvodových konstrukcí je hořlavý

Příloha č. 1	Značky dokumentace zdolávání požárů
Značka	Význam
VI. POŽÁRNÍ PROSTŘEDKY, SHZ, VENTILACE	
	Požární větrání (samočinné zařízení pro odvod kouře a tepla)
	Lafetová proudnice pěnová (P) nebo vodní (V)
	Skříň na hasící zařízení
	Sklad hasiv s označením druhu a množství
	Zapěňovací otvor
	Hranice prostoru chráněného SHZ
	Strojovna vodního SHZ
	Prostor chráněný vodním SHZ
	Strojovna pěnového SHZ
	Prostor chráněný pěnovým SHZ
	Strojovna halonového SHZ
	Prostor chráněný halonovým SHZ

Příloha č. 1	Značky dokumentace zdolávání požárů
Značka	Význam
	Strojovna SHZ na CO ₂
	Prostor chráněný SHZ na CO ₂
	Strojovna práškového SHZ
	Prostor chráněný práškovým SHZ
	Pěnový pojízdný hasicí přístroj
	Sněhový pojízdný hasicí přístroj
	Práškový pojízdný hasicí přístroj
	Tlačítko pro ovládání požárního větrání
	Strojovna ventilace, klimatizace
	Prostor s nucenou klimatizací, ventilací
	Hasičská stanice (HS), skladiště pož. prostředků (PR)
	Vodní clona (délka značky odpovídá délce vodní clony)
	Mechanické ovládání požárního zařízení, spouštění SHZ apod.

Metodický návod k vypracování dokumentace zdolávání požárů

Část druhá

Metodika výpočtu sil a technických prostředků
jednotek požární ochrany

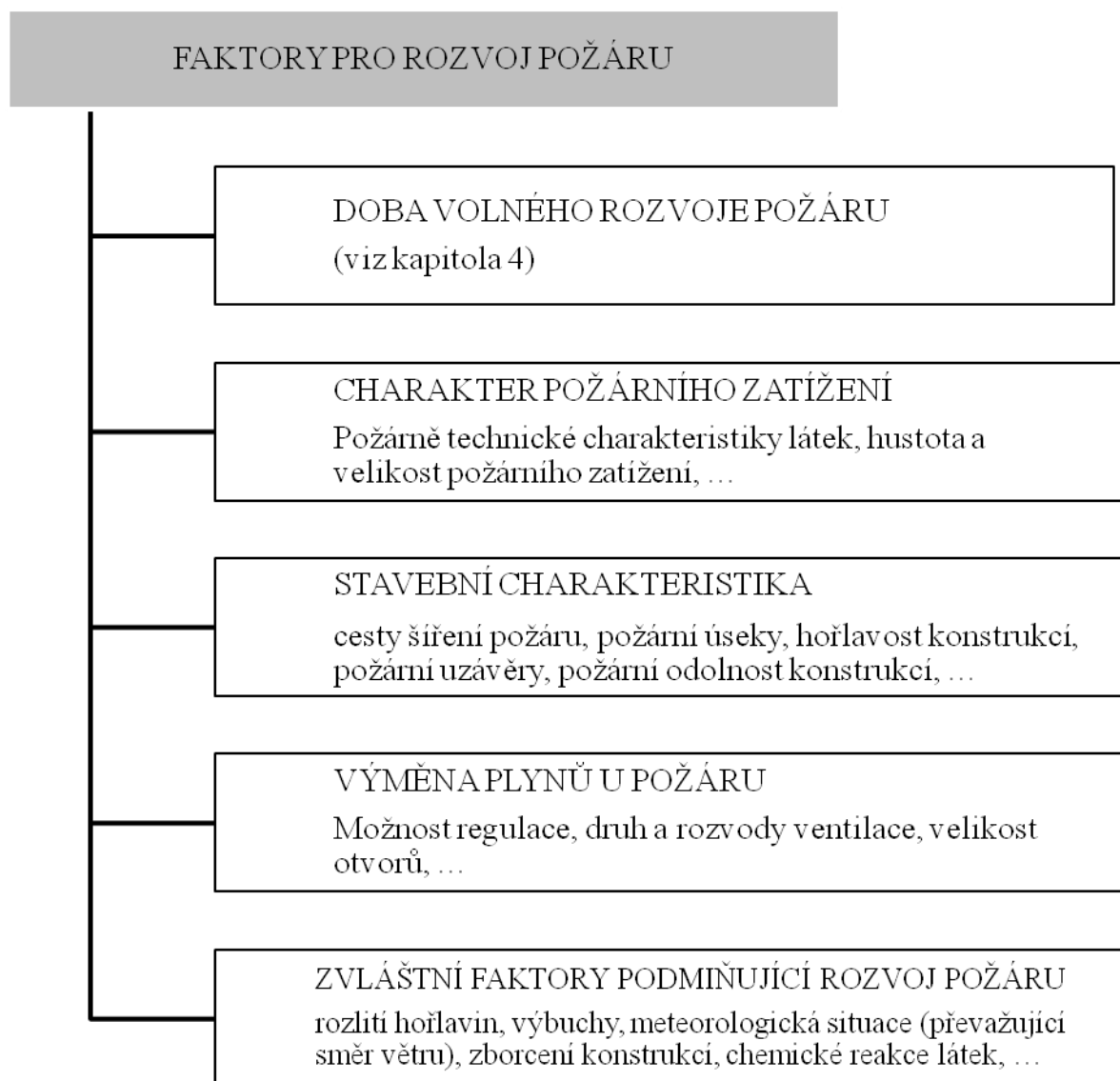
1. Východiska pro výpočet sil a technických prostředků jednotek požární ochrany

Výpočet sil a technických prostředků (dále jen " SaP ") jednotek požární ochrany musí vycházet z:

- a) charakteru objektu viz kapitola 2,
- b) taktických zásad zásahů jednotek požární ochrany (dále jen " jednotky PO") při určení směru nasazení SaP viz kapitola 3,
- c) parametrů předpokládaného požáru viz kapitola 4.

2. Charakter objektu

Charakter objektu vytváří základní rámec pro předpokládanou činnost jednotek požární ochrany. Charakter objektu je nutné vyhodnotit ve smyslu obsahu posouzení požárního nebezpečí především s ohledem *na podmínky pro volný rozvoj požáru a pro zásah jednotek PO*. Výčet faktorů pro rozvoj požáru ukazuje následující schéma:



3. Taktické zásady zásahů jednotek PO

Výpočet SaP musí vycházet z hledisek požární taktiky a respektovat hlavní úkol jednotek PO, tzn. záchranu osob, zvířat a majetku. Vypočítané množství SaP musí umožnit jednotkám PO vést požární útok, tzn. organizované nasazení potřebných SaP v určitém směru proti požáru.

3.1 Záchrana osob, zvířat a předmětů

Záchrana osob je prvořadý úkol jednotek PO. Způsob záchrany se určí na základě podmínek pro šíření požáru a pro zásah jednotek PO, počtu a možnosti pohybu osob a místa, odkud má být záchrana provedena. Záchrana osob se provádí v některých případech současně s hašením. Záchrana osob má přednost před záchranou zvířat a majetku. Nestačí-li SaP současně pro likvidaci požáru a záchranu osob, použijí se veškeré SaP k záchraně.

Záchraně osob musí předcházet evakuace osob před příjezdem jednotek PO, kterou zabezpečuje, v souladu s evakuačním plánem, právnická nebo podnikající fyzická osoba.

Záchrana znamená odstranit bezprostřední nebezpečí pro osoby, které nemohou samostatně ani za pomoci ošetřujícího personálu (např. v nemocnicích) opustit budovu evakuačními cestami. Hlavní způsoby záchrany jsou:

- vyvedení osob hasiči, např. zakouřenými evakuačními cestami,
- vynesení osob,
- spouštění osob pomocí speciální výškové techniky a prostředků.

Záchrana zvířat se provádí bezpečnými cestami, podle potřeby se vyváděná zvířata chrání vodními proudy. Zvířata se odvádí proti větru a soustředí se na bezpečném místě. K záchraně je především třeba použít ty osoby, které zvířata ošetřují. Způsob záchrany závisí na druhu a množství zvířat.

Záchrana cenných předmětů se provádí, je-li materiál bezprostředně ohrožen a není ho možno chránit jiným způsobem. Záchrana nebo evakuace ostatních předmětů se provádí ve zvláštních případech, zejména jde-li o nebezpečné látky (např. tlakové lahve) ohrožující bezpečnost práce jednotek PO nebo působící na rozšíření požáru.

3.2 Soustředění jednotek PO

Při výpočtu SaP se musí vycházet ze zásady, že soustředění jednotek PO v určitém stupni požárního poplachového plánu bude postupné (dojezdy, druh jednotky apod.). Z postupnosti soustřeďovaných jednotek PO vychází i jejich nasazování proti požáru.

Po soustředění SaP v hlavním směru se, v závislosti na podmínkách rozvoje požáru, nasazují buď další SaP v dalších směrech proti šíření požáru, nebo se postupuje z hlavního směru tak, aby se zajistila likvidace požáru.

Proces soustředění jednotek PO k požáru začíná vyhlášením požárního poplachu první jednotkou PO ve zvoleném poplachovém stupni a končí příjezdem poslední jednotky PO v tomto stupni k požáru.

Doba dostavení se jednotky PO k požáru t_{DO} se vypočte podle vzorce:

$$t_{DO} = t_v + t_j \text{ /min/}$$

kde

t_v - doba výjezdu jednotky PO závisí na druhu jednotky PO. Výjezd jednotky PO musí být po vyhlášení poplachu do opuštění místa její dislokace proveden nejpozději do:

- dvou minut u jednotky složené z hasičů, kteří vykonávají službu v jednotce PO jako svoje povolání,
- deseti minut u jednotky složené z hasičů, kteří vykonávají službu v jednotce PO dobrovolně vedle svého zaměstnání,
- pěti minut u jednotky PO složené společně z hasičů podle písmen a) a b) nebo z hasičů smluvně vázaných k pohotovosti v místě svého bydliště.

t_j - doba jízdy jednotky k požáru; vypočítá se podle vzorce:

$$t_j = \frac{60L}{v_j} \text{ /min/}$$

kde

L - vzdálenost k místu požáru /km/,

v_j - průměrná rychlost jízdy požárních automobilů = 45 km.h⁻¹. Doba jízdy se ověřuje požárně taktickým cvičením.

Doba soustředění speciálních mechanismů k likvidačním pracím, které nejsou ve výbavě jednotek PO (bagry, jeřáby apod.), může určit právnická nebo podnikající fyzická osoba, pokud je má smluvně zajištěny nebo určeny vnitřním havarijním plánem. To se týká i ostatních SaP, které nejsou v požárním poplachovém plánu a jsou zajištěny jinak.

Při výpočtu SaP je výhodné stanovit dobu t_R mezi příjezdem poslední a první jednotky PO:

$$t_R = t_{DO}^{Po} - t_{DO}^{Pr} \text{ / min/}$$

3.3 Hlavní směr nasazení jednotek PO

Výpočet SaP musí vycházet ze základních zásad nasazení jednotek PO daných Bojovým řádem jednotek PO.

Pro určení hlavního směru nasazení SaP platí obecně:

- ohrožuje-li požár, živelní pohroma nebo jiná mimořádná událost lidský život, popřípadě život zvířat, nasadí se jednotky PO do takového směru, který zajistí jejich záchranu nebo likviduje nebezpečí ohrožující život;
- zachvátí-li požár větší část objektu nebo požární úsek a dále se rozšiřuje, nasadí se jednotky PO na hašení v cestách šíření požáru;
- zachvátí-li požár celý osamoceně stojící objekt nebo celý požární úsek a rozšíření požáru dále nehrozí, nasadí se jednotky PO ve směru nejintenzivnějšího hoření;
- zachvátí-li požár celý objekt a bezprostředně ohrožuje vedlejší objekt, nasadí se jednotky PO na ochranu ohroženého objektu;
- zachvátí-li požár nádrží hořlavých kapalin, nasadí se jednotky PO na ochlazování nádrže a ochranu okolních objektů, po soustředění nezbytného množství sil a prostředků se provede hašení požáru nádrže;

- i) jsou-li v předpokládaném směru šíření požáru, účinku živelních pohrom nebo jiných mimořádných událostí zjištěna výrobní zařízení, nebezpečné látky a předměty, které vlivem účinků těchto událostí mohou explodovat nebo jinak nebezpečně havarovat, nasadí se jednotky PO na jejich ochranu, s cílem zabránit výbuchu nebo havárii těchto zařízení;
- j) v případě, že by zdolávání požáru osamoceně stojících objektů, jakými jsou např. stohy, sklady píce apod., bylo s ohledem na rozsah požáru neúčelné a mohlo by zásahem dojít k dalším neúměrným ekonomickým a ekologickým škodám, je velitel zásahu oprávněn ukončit nasazení jednotek PO na tento objekt. Při tom musí zajistit ochranu okolí hořícího objektu před rozšířením požáru;
- k) úkolem jednotek PO při provádění záchranných prací při živelních pohromách nebo jiných mimořádných událostech je omezení rizik vyvolaných těmito událostmi, např. zabránění dalšímu úniku nebezpečné látky.

Hlavní směr nasazení SaP se může v závislosti na vývoji požáru měnit.

3.3 Hlavní směr nasazení jednotek PO

Výsledkem úspěšné činnosti jednotek PO je lokalizace a následující likvidace požáru. Výpočet SaP se provádí pro lokalizaci požáru. Požár je lokalizován, jestliže se zásahem proti němu vedeným přestal šířit a je zabezpečena likvidace těmi SaP, které jsou na místě zásahu k dispozici. Požár je likvidovaný, když hoření ustalo a nehrozí nebezpečí jeho dalšího pokračování.

Množství SaP musí zajistit lokalizaci požáru ve stanované době uhasínání po nasazení poslední potřebné jednotky PO na místo požáru. Tato doba je následující pro:

- hašení pevných hořlavých látek vodou:

5 minut při lineární rychlosti šíření požáru do 2 m.min⁻¹

10 minut při lineární rychlosti šíření požáru nad 2 do 3 m.min⁻¹

15 minut při lineární rychlosti šíření požáru nad 3 m.min⁻¹

Uvedené časové hodnoty jsou stanoveny na základě optimálního času hašení pro optimální intenzitu dodávky hasební látky a slouží především pro stanovení doby od nasazení prvních proudů do lokalizace požáru (t_3). Za předpokladu, že optimální intenzita dodávky hasební látky nebude zaručena, může být shora uvedená časová hodnota vyšší než 15 min., např. při požáru v dutinách (mrazírny) se řídí dobou potřebnou pro rozebrání konstrukcí;

- hašení hořlavých kapalin v nádržích pěnou:

10 minut je doba normativní povahy, zahrnující různá rizika spojená s rozkladem pěny nebo eliminující špatnou činnost proudů. Po tuto dobu musí být dodávána potřebná intenzita dodávky pěny na hladinu hořlavé kapaliny. Do určité míry tato doba znevýhodňuje pěny s velkou tekutostí na povrchu hořlavých kapalin, např. fluorotenzidické pěny typu AFFF. Pokud výrobce garantuje menší dobu uhasínání, lze na základě výsledků praktických zkoušek použít pro výpočet menší dobu uhasínání.

4. PARAMETRY POŽÁRU

4.1 Doba volného rozvoje požáru

Doba volného rozvoje požáru t_{VR} je doba, ve které dochází k šíření požáru bez ovlivnění lidským činitelem. Pro stanovení doby volného rozvoje platí vztah:

$$t_{VR} = t_{ZP} + t_{OH} + t_{DO}^{Pr} + t_{BR}^{Po} \quad / \text{ min } /$$

t_{ZP} - doba zpozorování požáru; závisí na organizaci požární ochrany v podniku, zařízeních požární ochrany (EPS), ostraze objektu apod.; určí se pomocí operativně taktické studie v podniku; v porovnání s ostatními, níže uvedenými dobami, má většinou na dobu volného rozvoje požáru největší vliv / min /;

t_{OH} - doba ohlášení požáru jednotce PO; závisí na organizaci PO v podniku, stavu spojení s ohlašovací jednotkou apod.; určí se na základě operativně taktické studie / min /;

t_{DO}^{Pr} - doba dostavení se jednotky PO k požáru; jedná se o první jednotku PO dle zvoleného poplachového stupně, viz kap. 3.2 / min /;

t_{BR}^{Pr} - doba bojového rozvinutí první jednotky PO u požáru; spočívá v přípravě na útok, závisí na objemu prací, který musí jednotka PO provést (viz tabulka č. 10), a končí zahájením dodávky hasiva na požářiště / min /.

4.2 Plocha požáru

Plocha požáru S_p je kolmý průmět povrchu hořících látek nebo kapalin na podlahu místností (požárního úseku) nebo povrch terénu. Do plochy požáru se zahrnuje i plocha proluk mezi ohnisky hoření, jestliže jejich šířka není překážkou šíření požáru pro dané požární zatížení. U objektů, kde je vysoká lineární rychlost šíření požáru ($v_1 > 2 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$), tj. zejména nádrže s hořlavými kapalinami, chemické provozy a jiné, nebo při malých prostorách (místnostech), se za plochu požáru považuje celá plocha objektu nebo prostoru. V případě, že technologické zařízení nezabírá celou půdorysnou plochu požárního úseku, resp. v jeho okolí nejsou umístěny hořlavé látky a objekt je z nehořlavých látek, považuje se za maximální plochu požáru půdorysná plocha technologického zařízení.

V prostředí s nebezpečím výbuchu se uvažuje s okamžitým zachvácením celé půdorysné plochy.

V případě, že došlo k zasažení více než 85 % plochy požárního úseku, počítá se celá plocha požárního úseku jako plocha požáru.

Při požárním zatížení, skládajícím se z rovnoměrně rozdělených pevných hořlavých látek, se požár šíří od svého ohniska na všechny strany s určitou lineární rychlostí. Střední hodnoty lineární rychlosti šíření požáru jsou uvedeny v tabulce č. 1. V počáteční fázi požáru (při rozhořívání) jsou tyto hodnoty menší. Pro potřeby výpočtu se v počátečních deseti minutách rozvoje požáru přijímá poloviční hodnota lineární rychlosti šíření požáru V_1 . Dále až do nasazení prvních proudů se požár šíří rychlostí uvedenou v tabulce č. 1. Po nasazení prvních proudů zasahujícími jednotkami PO se v důsledku ochlazování hořlavých látek rychlost šíření požáru snižuje a pro potřeby výpočtu přijímáme opět poloviční hodnoty tabulkových veličin.

Z výše uvedeného vyplývá, že při výpočtech plochy požáru se operuje se třemi dobami:

t_1 - doba rozhořívání 0 až 10 min; lineární rychlost šíření požáru je poloviční,

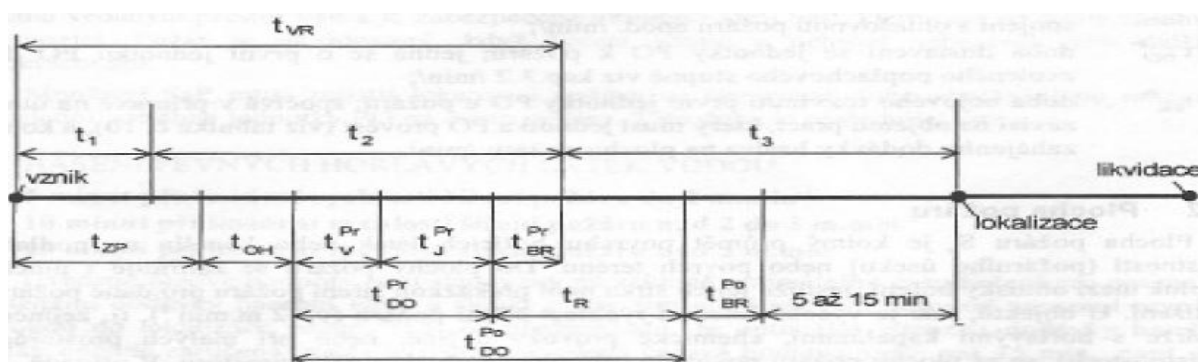
t_2 - doba volného rozvoje požáru (do nasazení prvních proudů); lineární rychlost šíření požáru má plnou hodnotu dle tabulky č. 1,

$$t_2 = t_{VR} - t_1 \text{ / min /}$$

t_3 - doba šíření požáru od nasazení prvních proudů do lokalizace požáru, tj. do úplného zastavení šíření požáru / min /; lineární rychlost šíření požáru je v této době poloviční.

$$t_3 = t_R + t_{BR}^{Po} - t_{BR}^{Pr} + (5 \div 15) \text{ / min /}$$

Vztah časových úseků charakterizujících rozvoj požáru a zásahové činnosti jednotek PO ukazuje následující schéma:



Jak je uvedeno výše, požár se od svého ohniska šíří určitou lineární rychlostí. Vzdálenost, o kterou se rozšířil přední okraj plochy požáru z místa jeho vzniku, nazýváme rádius šíření požáru R a určíme ho ze vzorců:

a) Při rozhořívání, tj. $t_1 = 0$ až 10 min:

$$R = 0,5 * v_1 * t_1 \text{ / m /}$$

b) Při volném rozvoji požáru trvajícím více než 10 min až do nasazení prvních proudů - požár se šíří po celou dobu t_1 a v době t_2 :

$$R = 5 * v_1 + v_1 * t_2 \text{ / m /}$$

c) Při dalším šíření požáru do jeho lokalizace - doba t_3 , tzn., jestliže nasazení prvních proudů nepostačilo k lokalizaci požáru:

$$R = 5 * v_1 + v_1 * t_2 + 0,5 * v_1 * t_3 \text{ / m /}$$

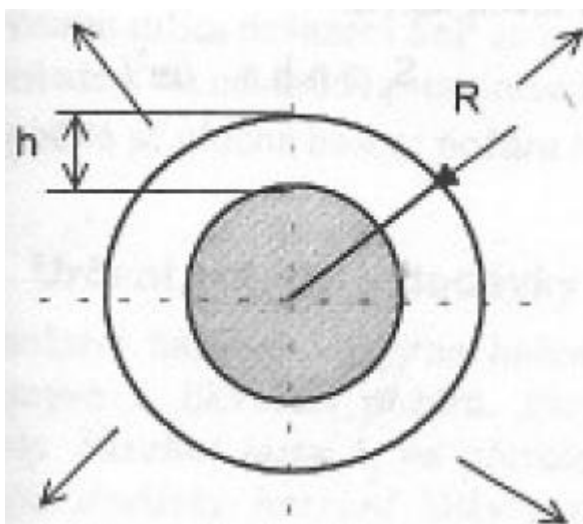
Při šíření požáru do vedlejších prostor otvory, které jsou zakryty nebo uzavřeny konstrukcemi **bez stanovené požární odolnosti**, se počítá s tím, že jsou otevřeny a tudíž nebrání volnému šíření požáru. Při přechodu požáru z jedné místnosti do druhé se počítá s tabulkovou lineární rychlostí šíření požáru (pokud je splněna podmínka, že doba hoření $t > 10$ min).

Při šíření požáru přes **konstrukce se stanovenou požární odolností** (požární uzávěry otvorů, příčky apod.) se počítá se zastavením šíření požáru po dobu požární odolnosti konstrukcí od okamžiku přímého působení fronty šíření požáru na tyto konstrukce.

Jestliže požár v důsledku svého rozšíření do sousedních prostor přijal složitou geometrickou formu, rozdělí se na jednoduché geometrické obrazce a celková plocha požáru se určí součtem jednotlivých ploch.

Podle toho, jak je omezeno okolními stavebními konstrukcemi šíření požáru, rozlišujeme různé formy šíření požáru. Výpočet plochy požáru S_p a plochy hašení S_h se provádí podle následujících vztahů:

a) **Kruhová forma šíření** - šíření požáru všemi směry od ohniska ničím neomezované.



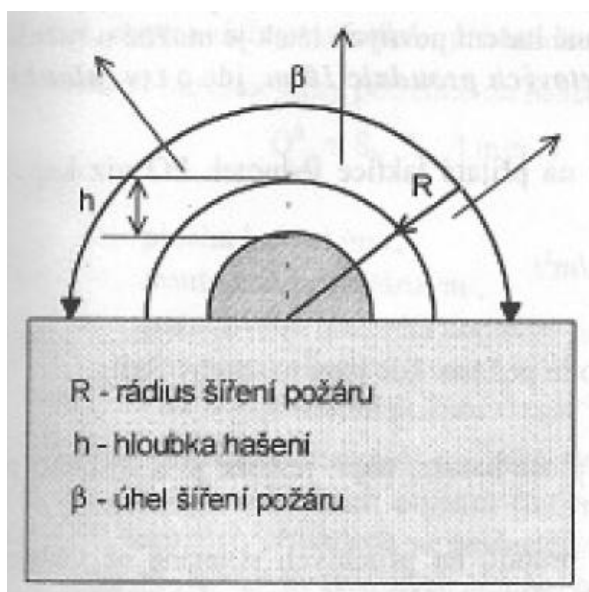
Plocha požáru:

$$S_p = \pi * R^2 / \text{m}^2 /$$

Plocha hašení (viz kap. 4.3 - plocha, na kterou se dopravuje hasivo):

$$S_h = \pi * [R^2 - (R - h)^2] / \text{m}^2 /$$

b) **Úhlová forma šíření** - šíření požáru je omezeno konstrukcemi s požární odolností ze dvou stran, které svírají úhel.



Plocha požáru:

$$S_p = f * \pi * R^2 / \text{m}^2 /$$

Plocha hašení:

$$S_h = f * \pi * [R^2 - (R - h)^2] / \text{m}^2 /$$

f - koeficient, který závisí na úhlu šíření požáru, a to následovně:

$b = 180^\circ \dots\dots\dots f = 0,5$

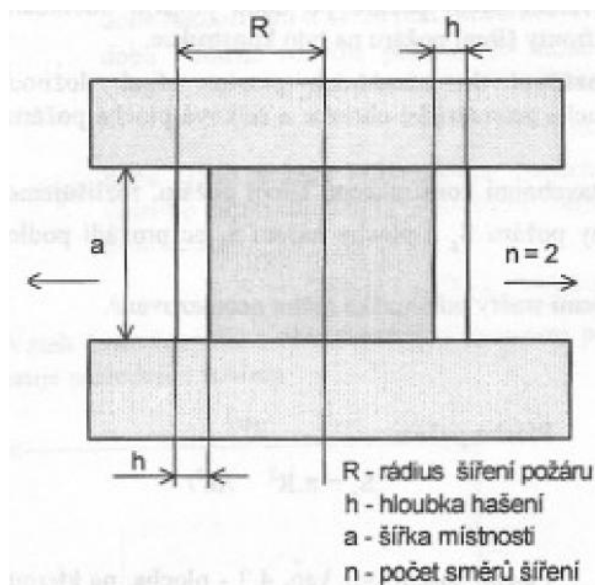
$b = 90^\circ \dots\dots\dots f = 0,25$

$b = 60^\circ \dots\dots\dots f = 0,16$

$b = 45^\circ \dots\dots\dots f = 0,12$

$b = 30^\circ \dots\dots\dots f = 0,08$

c) **Pravouhlá forma šíření** - frontální šíření požáru po celé šířce místnosti.



Plocha požáru:

$$S_p = n * R * a / \text{m}^2 /$$

Plocha hašení:

$$S_h = n * h * a / \text{m}^2 /$$

4.3 Plocha hašení požáru

Plochou hašení se rozumí část plochy požáru, na kterou se v daný moment dodává hasební látka. Při větších požárech není možné působit hasební látkou dodávanou z proudnic po celé ploše požáru. Pro výpočet se uvažuje s tím, že účinné hašení pevných látek je možné u ručních proudnic **C (52) a B (75) do hloubky 5 m** a u **lafetových proudnic 10 m**; jde o tzv. **hloubku hašení h**.

Plocha hašení S_h je závislá na ploše požáru a na přijaté taktice jednotek PO viz kap.3. Obecně platí, že je plocha hašení dána vzorcem:

$$S_h = O_h * h / \text{m}^2 /$$

kde O_h - fronta hašení požáru / m /; tj. délka obvodu požáru, kde jsou nasazeny SaP,
h - hloubka hašení / m /.

V některých případech je plocha požáru rovna ploše hašení, např. jestliže je $R = h$ nebo při požárech hořlavých kapalin v nádržích apod.

Při obdélníkové formě požáru a při nasazení proudů na přilehlých stranách se vědomě dopouštíme určité nepřesnosti (překrývání proudů). Tato nepřesnost nemá vliv na stanovení SaP a pomíjí se.

5. POSTUP PŘI VÝPOČTU SaP

5.1 Výpočet parametrů požáru pro nasazení SaP

Při výpočtu parametrů požáru pro nasazení SaP se postupuje následujícím způsobem:

- určí se doba soustředění jednotek PO podle zvoleného stupně požárního poplachového plánu, do kterého je podnik zařazen, a stanoví se hodnoty t_{VR} , t_2 , t_3 podle kap. 4.1 a 4.2;
- vypočítá se rádius požáru R (s ohledem na požární odolnost konstrukcí) a porovná se s rozměry požárního úseku;
- vypočítá se plocha požáru S_p ;
- určí se hlavní směr nasazení SaP (viz kap. 3.3) a stanoví se objem prací jednotek PO. Určením místa nasazení SaP se určuje zároveň fronta hašení O_h , dále se stanoví s ohledem na nasazené proudnice hloubka hašení požáru h ;
- vypočítá se plocha hašení požáru S_h (viz kap 4.3).

5.2 Určení potřebné dodávky hasební látky na hašení a ochranu

Množství hasební látky na hašení a ochranu je údaj potřebný k určení množství SaP nezbytných k likvidaci požáru. Pro jeho výpočet je nutná znalost **požadované intenzity dodávky hasební látky** I_p na přerušení hoření, popř. ochlazování konstrukcí. Pod pojmem intenzita dodávky hasební látky rozumíme množství hasební látky, která je dodávána na jednotku plochy nebo obvodu požáru za jednotku času.

Hašení požáru některých látek a materiálů roztokem vody a smáčedla umožňuje snížit intenzitu dodávky hasební látky v rozmezí 2/3 až 1/2 tabulkové hodnoty. Zvláště efektivní je použití smáčedel při hašení požáru prашných a vláknitých materiálů, rašeliny, sazí apod.

Hodnoty některých intenzit dodávky vody na vybrané prostory budov, technologických zařízení, dopravních prostředků i přírodního prostředí jsou uvedeny v tabulce č. 1.

Množství hasební látky potřebné na hašení Q_p^h určíme ze vzorce:

$$Q_p^h = S_h * I_p \text{ / l min}^{-1} \text{ nebo } Q_p^h = O_h * I_p \text{ / l min}^{-1}$$

kde S_h - plocha hašení / m^2 /,

O_h - fronta hašení požáru / m /,

I_p - požadovaná intenzita dodávky hasební látky:

- na plochu hašení / $l \cdot min^{-1} m^{-2}$ /,

- na frontu hašení požáru / $l \cdot min^{-1} m^{-1}$ /.

V mnoha případech nasazení jednotek PO vyžaduje situace dodávku hasební látky (vody, pěny) na ochranu nehořících objektů (místností, nádrže apod.), nacházejících se v blízkosti požáru. V takových případech se nejčastěji vychází z množství míst ochrany, např. jeden až dva proudy na poschodí, schodiště, sklepní a půdní prostory, střechu apod.

V některých případech se dodávka hasební látky na ochranu určuje z plochy, na kterou je možné rozšíření požáru z obvodu ochraňovaného objektu. Intenzita dodávky hasební látky na ochranu objektů ohrožených požárem je většinou 2 až 4 krát menší ve

srovnání s intenzitou dodávky hasební látky na hašení.

Dodávka vody nezbytná k ochlazování Q_p^o kovové nádrže, v níž hoří kapalina, se určí ze vzorce:

$$Q_p^o = p * D * I_p^o / \text{l min}^{-1} /$$

Kde

D - průměr nádrže /m /,

I_p^o - požadovaná intenzita dodávky hasební látky na ochlazování / $\text{l min}^{-1} \text{ m}^{-1}$ /.

Potřebná dodávka vody na ochranu Q_p^o sousedních nádrží, nacházejících se ve vzdálenosti do dvou průměrů hořící nádrže od ní, se určí ze vzorce:

$$Q_p^o = 0,5 * p * D * I_p^o * m / \text{l min}^{-1} /$$

kde D - průměr nádrže /m /,

I_p^o - požadovaná intenzita dodávky hasební látky na ochlazování / $\text{l min}^{-1} \text{ m}^{-1}$ /,

m - počet nádrží ochlazovaných vodou.

Některé hodnoty intenzity dodávky vody na ochranu a ochlazování sousedních objektů jsou uvedeny v tabulce č. 2. Vzdálenosti a výšky dostřiku proudnic, potřebné k úvahám o možnosti ochlazování objektů, jsou uvedeny v tabulce č. 3.

Celková potřebná dodávka vody Q_p je součtem potřebné dodávky vody na hašení a ochlazování:

$$Q_p = Q_p^h + Q_p^o / \text{l min}^{-1} /$$

5.3 Stanovení počtu proudů

Počet proudů potřebných k hašení požáru N_{pr}^h určíme ze vzorce:

$$N_{pr}^h = \frac{Q_p^h}{q_{pr}} / \text{ks} /$$

kde

Q_p^h - dodávka hasební látky potřebná na hašení / l min^{-1} /,

q_{pr} - průtok proudnice / l min^{-1} /, viz tabulky č. 4, 5, 6.

Počet proudů k hašení N_{pr}^h můžeme také určit ze vzorce:

$$N_{pr}^h = \frac{S_p}{S_{pr}} / \text{ks} /$$

kde

S_p - plocha požáru, popř. plocha hašení / m^2 /,

S_{pr} - plocha, kterou je možno uhasit jednou proudnicí / m^2 /.

Počet proudů potřebných k ochlazování okolí N_{pr}^o určíme ze vzorce:

$$N_{pr}^o = \frac{Q_p^o}{q_{pr}} / \text{ks} /$$

kde

Q_p^o - dodávka vody potřebná na ochlazování / l min^{-1} /,

q_{pr} - průtok proudnice / l min^{-1} /, viz tabulky č. 4, 5, 6.

Celkové množství proudnic potřebných pro hašení a ochranu N_{pr} je dáno součtem:

$$N_{pr} = N_{pr}^h + N_{pr}^o / \text{ks} /$$

Výkony nejčastěji používaných proudnic jsou uvedeny v tabulkách č. 4, 5, 6. Skutečná spotřeba hasební látky, tj. součet průtoků proudnic určených na hašení, ochlazování a ochranu konstrukcí, se porovná s možnostmi dodávky z místních zdrojů (hydrantová síť, vodní nádrže, zásoba pěnidla apod.). V případě nedostatečného množství je nutno organizovat dodávku hasební látky k objektu (dálková doprava vody, dovoz pěnidla apod.). Hodnoty možné vydatnosti vodovodní sítě jsou uvedeny v tabulce č. 7. Požadavek na odběr z vnějšího hydrantu osazeného na vodovodní síti udává tabulka č. 8. Tabulka č. 8 je sestavena z údajů ČSN 730873 Zásobování požární vodou (platná od r.1995). Z uvedené normy nebo ze skutečného stavu hydrantové sítě zjištěného zkouškou je nutno vycházet také v případě, že ve výpočtech používáme nebo uvažujeme s využitím hydrantové sítě pro zásah jednotky PO. Kromě hydrantu zavedla norma pro odběr požární vody tzv. požární výtakový stojan (odběr minimálně 2100 l min⁻¹) a plnicí místo (odběr minimálně 3600 l min⁻¹).

Z článku 9.2 uvedené ČSN také vyplývá, že při zkouškách vnitřních hydrantů je při minimálním přetlaku 0,1 MPa dovolen pro vnitřní hydrant D (25) průtok 16,2 l min⁻¹ a u vnitřního hydrantu C (52) pouze 102 l min⁻¹.

5.4 Určení potřebného počtu sil a požárních automobilů k hašení a ochlazování

a) **Počet družstev hasičů**, tj. zároveň i množství požárních automobilů se určuje podle taktických možností družstva hasičů. To znamená, že počet automobilů se neřídí jen potencionálně možným výkonem čerpadla požárního automobilu, ale vychází z počtu hasičů, kteří musí být na místo požáru dopraveni. Součet výkonů čerpadel požárních automobilů bude ve většině případů převažovat nad potřebným průtočným množstvím na hašení a ochlazování.

Počet požárních automobilů N_A určíme ze vzorce:

$$N_A = \frac{Q_p}{q_A} / \text{ks} /$$

kde

Q_p - potřebná dodávka vody /l min⁻¹/,

q_A - dodávka hasební látky, kterou může zabezpečit družstvo hasičů /l min⁻¹/.

Počet požárních automobilů N_A můžeme určit také ze vzorce:

$$N_A = \frac{N_{pr}}{n_{pr}} / \text{ks} /$$

kde

N_{pr} - celkové množství proudnic potřebných pro hašení a ochranu /ks /,

n_{pr} - počet proudnic, které může obsluhovat družstvo hasičů z jednoho automobilu /ks/.

Možnosti družstva hasičů jsou dány jeho složením a udává je následující tabulka:

Složení družstva (velitel + hasiči)	Dodávka vody		Dodávka pěny
	Počet proudnic	Průtok /l.min ⁻¹ /	Počet proudnic
1 + 2	1 C	200	1
1 + 3	1 C nebo 1 B	až 400	1
1 + 5	2 C nebo 1 C + 1 B	až 600	2
1 + 8	3 C nebo 2C + 1 B	až 800	2

K dodávce vody na místo požáru tedy zpravidla nepoužíváme všechny požární automobily na místě zásahu jednotky PO. **Množství techniky nezbytné** k zabezpečení potřebné dodávky hasební látky N_A^N určíme ze vzorce:

$$N_A^N = \frac{N_{pr} * q_{pr}}{0,75 * Q_C} / ks /$$

kde

N_{pr} - celkové množství proudů nutných pro hašení a ochranu /ks /,

q_{pr} - průtok proudnice /l min⁻¹/, viz tabulky č. 4, 5, 6,

Q_C - výkon čerpadla požárního automobilu /l min⁻¹/,

0,75 - ve vzorci se počítá pouze s 3/4 výkonů čerpadla požárních automobilů, ne vždy mohou čerpadla pracovat v optimálním jmenovitém režimu.

Od požárních automobilů určených podle výše uvedeného vzorce provádějí bojové rozvinutí i ostatní jednotky PO. Tím se dosáhne nejen využití techniky na plný výkon, ale urychlení bojového rozvinutí, a tím i zkrácení času dodávky hasební látky na plochu hašení. Vzhledem k různému postavení požárních automobilů a někdy odlišnému plnění úkolů při zásahu, např. při dodávce vody na ochlazování a pěny na hašení, je třeba v řadě případů *počítat techniku pro takto odlišný druh činností zvlášť*. Automobil nemůže současně dodávat vodu pro chlazení a pěnu k hašení. To lze jen připojením tzv. příměšovače na konec některého z hadicových vedení před proudnicí a pěnidlo odebírat z kanystrů. Je to však způsob poměrně zdlouhavý. Lépe je příměšovat pěnidlo přímo za čerpadlem automobilu a z jeho nádrže.

Technicko-taktické parametry nejpoužívanějších požárních automobilů jsou uvedeny v tabulce č.9.

b) **Potřebný počet hasičů** pro práci s proudy a pro další nutné práce určíme podle tabulky č.10. Celkový počet doplněný o velitele, strojníky a nutnou zálohu (např. 100% záloha pro práci s dýchací technikou nebo ochrannými protiplynovými obleky) se porovná s počty hasičů podle jednotlivých stupňů požárního poplachového plánu. Při tom je třeba uvažovat i s využitím jiných složek nebo i zaměstnanců podniku pro evakuaci materiálů a jiné pomocné práce.

Přibližný počet hasičů N_{Ha} můžeme také určit ze vzorce:

$$N_{Ha} = 1,25 * \sum_{i=1}^n k_i * N_{pri}$$

kde N_{pri} - počet proudů určitého typu /ks/,

k_i - počet hasičů obsluhující proudnici určitého typu,

n - počet typů proudnic,

1,25 - koeficient určující 25 % zálohu pro další nutné práce (velitelé, strojníci, rozebrání

konstrukcí, záloha hasičů pro dýchací techniku, apod.).

5.5 Dýchací technika a její nasazení

S počtem nasazených hasičů u zásahu souvisí i doba jejich možného aktivního nasazení či práce ve zvláště nebezpečných podmínkách, které vyžadují použití izolačních dýchacích přístrojů, protichemických obleků nebo obleků proti sálavému teplu. Pokud jsou v místech zakouření nebo úniku nebezpečných látek nasazeny proudy nebo hasiči vykonávající jiné záchranné práce, je nutné počítat se střídáním obsluh proudů a dýchacích přístrojů. Obměna dýchacího přístroje, popř. jen výměna náhradní láhve, musí být provedena mimo zakouřený nebo zamořený prostor. Po tuto dobu musí být za předpokladu stálé činnosti proudů nebo nepřerušenosti záchranných prací zajištěna 100 % záloha hasičů! Pokud vypočtená doba lokalizace požáru bude menší než ochranná doba dýchací techniky, bude požadavek na zálohu při povolávání jednotek PO jen 25 % hasičů a dýchací techniky.

Ochranná doba T_o vzduchového izolačního přístroje se vypočítá ze vzorce:

$$T_o = 10 * \frac{p_L * V_L}{M_v} \quad / \text{ min } /$$

kde

p_L - je počáteční tlak ve vzduchové lahvi izolačního dýchacího přístroje /MPa /,
(nejpoužívanější tlak v lahvích je 20 MPa nebo 30 MPa),

V_L - je obsah tlakové lahve / l /,(nejpoužívanější jsou lahve s obsahem 5, 6, 7 litrů podle typu přístroje),

M_v - minutová ventilace člověka - spotřeba vzduchu / l min⁻¹ / - je do jisté míry individuální, jsou však stanoveny přibližné hranice v závislosti na vykonávané práci:

Druh práce	Minutová ventilace M_v /l.min ⁻¹ /
Klid	13
Lehký pohyb	20
Lehká práce	25
Střední práce	35
Těžká práce	45
Nejvyšší vypětí	70

Doby použití některých izolačních dýchacích přístrojů jsou uvedeny v tabulce č.11.

5.6 Použití ochranných protichemických obleků

Stejně jako u problematiky obměny dýchací techniky je nutné počítat s omezenou dobou hasičů pracujících v ochranných oblecích (protichemických, proti sálavému teplu) a s tím spojenou zálohou hasičů. Pobyt hasiče je limitován nebezpečím přehřátí organismu nebo nárůstem tepové frekvence a je stanoven taxativně v závislosti na teplotě prostředí vykonávané činnosti:

Teplota prostředí /°C/	Doba použití nepřetržitá /min/	Doba použití v režimu: Činnost – přestávka – činnost /min/
do 25	35	20 – 5 – 20
25 až 30	15	10 – 5 – 10

Kromě omezené doby práce v ochranných oblecích a nutné zálohy na jejich vystřídání je třeba počítat také s tím, že hasiči, pracující v oblecích v prostředí nebezpečných látek, musí být zajištěni jisticí skupinou. Tato skupina musí mít připraveny ochranné obleky k použití. Jištění v prostředí nebezpečných látek se provádí podle následujícího principu:

- 2 hasiči pracují 2 jistí,
- 3 hasiči pracují 1 jistí,
- více než 3 hasiči se jistí vzájemně,
- při extrémně nebezpečných případech zásahů musí být počet jisticích a jištěných hasičů v poměru 1 : 1.

5.7 Dálková doprava vody

Dálková doprava vody se provádí hadicovým vedením nebo cisternovými automobilovými stříkačkami, tzv. kyvadlově.

a) Určení počtu cisteren N_c pro dodávku vody **kyvadlovou dopravou**:

$$N_c = \frac{T_1 + T_2 + T_3}{T_4} + (2 \div 3) \text{ /ks/}$$

kde T_1 - doba jízdy prázdné cisterny od místa zásahu k vodnímu zdroji /min/,

T_2 - doba potřebná k naplnění cisterny /min/,

T_3 - doba jízdy plné cisterny od vodního zdroje k místu zásahu /min/,

T_4 - doba vyprázdnění cisterny /min/.

Doby T_1 a T_3 jsou většinou stejné a jejich výpočet je totožný s dobou jízdy jednotky PO k požáru t_j (viz kapitola 3.2), kde L /km/ je vzdálenost místa zásahu a vodního zdroje.

Doba T_2 se vypočte ze vzorce:

$$T_2 = \frac{V_{nc}}{Q_c} \text{ /min/}$$

kde Q_c - výkon čerpadla požárního automobilu /l min⁻¹/,

V_{nc} - objem nádrže požárního automobilu /l/.

Doba T_4 se vypočte ze vzorce:

$$T_4 = \frac{V_{nc}}{q_v} \text{ /min/}$$

kde V_{nc} - objem nádrže požárního automobilu /l/,

q_v - průtok, kterým je cisterna vyprazdňována, může být dán součtem průtoků jednotlivých proudnic q_{pr} napojených na cisternu /l min⁻¹/.

b) Dálková doprava hadicovým vedením

Dálková doprava vody se uskutečňuje hadicovým vedením B (75) a počítá se s průtočným množstvím 400, 600 nebo 800 l.min⁻¹. Vedení může být i zdvojeno. Přímou na vodní zdroj se nasazuje čerpadlo s největším výkonem. Doprava vody může být vedena z jednoho čerpadla do druhého nebo s použitím pomocné nádrže (i CAS), z níž další čerpadlo odebírá vodu (dodávka vody je plynulejší).

Při **dopravě vody mezi čerpadly** bez pomocné nádrže je nutno počítat s tím, že vstupní

tlak do sacího hrdla druhého čerpadla **musí být minimálně 0,15 MPa, tzn. 15 m.v.sl.** (metr vodního sloupce). Při jmenovitém tlaku 0,8 MPa na výstupu z čerpadla tedy zbývá na dopravu vody **0,65 MPa (65 m v.sl.)**. Tento využitelný tlak 0,65 MPa se spotřebuje na :

- převýšení terénu H /m v.sl./ 1 m převýšení je 1 m v.sl.,
- tlakové ztráty odporem armatur H_a /m v.sl./ 7,5 m v.sl. (sběrač, přetlakový ventil, ..),
- tlakové ztráty třením v hadicovém vedení H_t /m v.sl./ udává na 100 m hadic následující tabulka:

Průtok hadicemi (75) /l.min ⁻¹ /	Tlakové ztráty v hadicovém vedení H_t na 100 m pro hadice /m v.sl./	
	konopné	izolované
400	8	4
600	16	8
800	32	16

Počet čerpadel na dálkovou dopravu vody mezi sebou je dán vzorcem:

$$N_c = \frac{H + 0,01 \cdot L_h \cdot H_t + H_a}{65} \text{ /ks / hodnota se zaokrouhluje nahoru}$$

kde L_h - vzdálenost pro dálkovou dopravu vody / m /.

Při volbě průtoku hadicovým vedením je třeba dbát na to, aby čerpadlo požární stříkačky bylo zatížené na 75 %. Je třeba rovněž posoudit vhodnost čerpacího stanoviště z vodního zdroje, neboť výkon čerpadla podstatně klesá se zvyšující se sací výškou. Jmenovitá sací výška většiny požárních čerpadel je 1,5 m.

Vzdálenost mezi čerpadly v závislosti na převýšení a dopravovaném průtočném množství vody je uvedena v tabulce č.12.

5. 8 Hašení pěnou

Hlavní zásady taktiky zásahu jednotek PO pro hašení pěnou jsou popsány v kapitole 3.3, normativní požadavek na dobu uhasínání v kapitole 3. 4 a výpočet SaP pro hašení a ochlazování kovových nádrží je uveden v kapitole 5.

Při požárech nádrží zpravidla nedochází k roztržení bočních stěn, ale k narušení i odmrštění střechy. Stav poškozené střechy i výška kapaliny v nádrži mají vliv na rozvoj požáru, zejména na stabilitu pěny a prohřev kapaliny (pokud vystupují nad povrch hořící kapaliny části stěn a zbytky zničené střechy, dochází ke zvýšení rychlosti až 1,2 krát). Částečně narušená střecha naopak prohřev zpomaluje. Dobu vyvržení kapaliny nebo var vody na dně nádrže způsobující vzkypění lze určit pomocí tabulek č. 13 a 14. Důležitým opatřením je chlazení kovových nádrží, které předchází nejen varu nebo vzkypění kapaliny, ale zejména zborcení konstrukce nádrže. U železobetonových nádrží však může dojít při ochlazování silně nahřátých stěn k urychlení jejich rozrušení.

Aby byl požár úspěšně likvidován, je nutné zabezpečit nepřerušovanou dávku pěny po dobu 10 minut. Pro neočekávané případy je zapotřebí, aby na místě požáru byla trojnásobná zásoba pěnidla, tedy na 3 x 10 minut.

Potřebné množství pěnidla V_p určíme ze vzorce:

$$V_p = N_{pr} * q_p * t_n * z \text{ /l/} \quad \text{nebo} \quad V_p = 0,01 * Q_p^h * p_p * t_n * z \text{ /l/}$$

kde

N_{pr} - celkové množství proudů nutných pro hašení /ks/,

q_p - průtok pěnidla proudnicí /l min⁻¹/, viz tabulky č. 5, 6.

Průtok pěnidla proudnicí q_p lze také určit ze vzorce:

$$q_p = 0,01 * q_{pr} * p_p \text{ /l min}^{-1} \text{ ,}$$

t_n - normativní čas uhasínání, tj. 10 min, viz kapitola 3.4,

$z = 3$, koeficient zálohy,

Q_p^h - dodávka hasební látky (roztoku vody a pěnidla) potřebná na hašení /l min⁻¹/,

q_{pr} - průtok proudnice /l min⁻¹/,

p_p - přimísení pěnidla do vody pro vznik pěnotvorného roztoku / % /.

Při hašení hořlavých kapalin hraje velký význam **požadovaná intenzita dodávky hasební látky** I_p / l min⁻¹ m⁻² / na plochu hašení. V tabulkách č. 5, 6 jsou hodnoty výkonů proudnic uváděny vždy pro určitý druh pěnidla, stejně jako v tabulce č.15 jsou stanoveny intenzity pro určitý druh pěnidla i výrobce. Při volbě pěnidla je nutné vzít v úvahu způsob dopravy pěny na plochu hašení a předpokládaný druh pěny (lehká, střední, těžká), objekt eventuálního použití (ropné látky, hořlavé polární kapaliny, velikost nádrže apod.). Rozsah problematiky intenzity dodávky hasební látky a vlastnosti základních typů pěnidel (proteinová, fluoroproteinová, tenzidická, fluorotenzidická) přesahuje možnosti této publikace. Tabulka č. 16 podává přehled o výhodách či nevýhodách jednotlivých pěnidel. Hodnoty **intenzit dodávky hasební látky** na plochu hašení je nutno považovat za informativní. Při výpočtech je třeba u konkrétních pěnidel vycházet z informací výrobce.

Informace o vhodnosti použití jednotlivých druhů hasiv včetně pěny udává tabulka č.17. Pěnou nelze hasit zařízení pod napětím el. proudu a některé látky uvedené v tabulce č.18.

6. Závěr

V metodice výpočtu SaP jsou pouze uvedeny výpočty pro hašení vodou nebo pěnou. Při použití jiného hasiva (CO₂, halony) nebo při výpočtech osob nutných pro evakuaci apod., lze použít odbornou literaturu (Požární taktika, Zásobování hasiv) vydanou v ČR.

Tabulka č.1			
Třídy charakteru a funkce prostoru, kde požár probíhá	Intenzita dodávky vody na obvod / plochu požáru		Lineární rychlost šíření požáru
	Io /l.m.min ⁻¹ /	Ip /l.m ² min ⁻¹ /	v_l /m.min ⁻¹ /
Třída č.1 Výroba, údržba (mimo živočišnou a rostlinnou)			
Výrobní prostor a samostatný pomocný provoz včetně samostatných kotelen	56,2	11,2	1,2
Pomocný provoz ve stejném požárním úseku jako výrobní prostor	47,7	10,0	0,7
Lakovny, technické sušárny, vypalovny	50,3	10,1	1,6
Svářecí dílny	23,2	4,6	0,6
Laboratoře a zkušebny (mimo školních)	36,0	7,2	0,5
Prostory ovládacích a řídicích zařízení a samočinných počítačů	66,7	13,3	0,8
Prachové odlučovače, prostory vzduchotechnických zařízení včetně potrubí, kompresorovny	50,0	10,0	0,5
Elektrické rozvodny, měničky, trafostanice a vedení el.proudu	73,7	14,7	0,5
Prostor rozestavěného stavebního objektu	34,1	6,8	1,0
Jiné	55,7	11,1	1,4
Třída č. 2 Skladování, obchod (mimo položky ve třídách 3, 6, 8)			
skladování, obchod (mimo položek ve třídách 3,8,9)			
Sklady paliv	36,5	7,3	0,5
Sklady materiálu, výrobků (hořlavých)	50,7	10,1	1,4
Staveništní sklady	49,9	10,0	0,7
Zásobníky pevných a sypkých hmot	-	10,3	-
Sklady a skládky odpadu	43,0	8,6	0,9
Expedice, výdejna, balárna, překládací rampa	45,0	9,0	1,4
Obchod - prodejní místnosti včetně souvisejících příručních skladů	52,5	10,5	0,6
Knihovny, archivy	55,0	11,0	0,6
Šatny, úschovny	36,4	7,3	0,6
Jiné (kolny, stodoly jako skladiště)	35,8	7,2	0,7

Třídy charakteru a funkce prostoru, kde požár probíhá	Intenzita dodávky vody na obvod / plochu požáru		Lineární rychlost šíření požáru
	Io /l.m.min ⁻¹ /	Ip /l.m ⁻² min ⁻¹ /	v_l /m.min ⁻¹ /
<p style="text-align: center;">Třída č.3</p> <p style="text-align: center;">Skladování hořlavých kapalin a hořlavin</p>			
Sklady hořlavých kapalin (budovy)	51,9	10,4	2,5
Sklady - výbušnin a trhavin	80,2	16,0	neomez.
- acetonu	-	24,0 ⁽⁺⁺⁾	-
- etanolu (etylalkoholu)	-	18,0 ⁽⁺⁺⁾	-
- etylalkoholu (lihu)	-	24,0	-
- gumových výrobků na hromadách	-	10,8	1,2
- kaprolaktanu	-	15,6	1,1
- kaučuku	-	8,4	1,0
- polystyrenu	-	30,0	0,8
- termoplastů	-	8,4	0,7
- teplem tvrditelných pryskyřic, odřezků plastů	-	6,0	0,4
- plexiskla	-	18,0	1,0
- textolitu, karbalitu, triacetátového filmu	-	6,0	2,5
- benzínu, motorové nafty a ostatních ropných produktů s teplotou vzplanutí do 28° C	-	24,0 ⁽⁺⁺⁾	-
- mazutů a ostatních ropných produktů s teplotou vzplanutí nad 28° C	-	12,0 ⁽⁺⁾	-
<p style="text-align: center;">Třída č.4</p> <p style="text-align: center;">Shromažďovací prostory</p>			
Jeviště, zákulisí, převlékárny, promítací kabiny	42,3	8,5	2,3
Hlediště kin a divadel, sportovní stadiony, tělocvičny, cirkusy	41,2	8,5	1,5
Učebny a posluchárny, třídy ve školách a školkách, přednáškové sály	38,2	7,6	0,9
Školní dílny, laboratoře, odborné kabinety	37,6	7,5	1,2
Jídelny, kantýny, bufety, restaurace	36,5	7,3	1,0
Výstavní sítě, výstaviště, pavilony, muzea a galerie, hrady, zámky, kostely	37,6	7,5	1,1
Čekárny a nástupní prostory budov hromadné dopravy	14,7	2,9	0,1
Taneční sály, veřejné místnosti, kluby, kavárny, bary	39,6	7,9	0,6

Jiné	62,0	12,4	0,2
Třídy charakteru a funkce prostoru, kde požár probíhá	Intenzita dodávky vody na obvod / plochu požáru		Lineární rychlost šíření požáru
	Io /l.m.min ⁻¹ /	Ip /l.m ⁻² min ⁻¹ /	v_I /m.min ⁻¹ /
<p style="text-align: center;">Třída č.5</p> <p style="text-align: center;">Bydlení, služby, kanceláře, sociální zařízení</p>			
Kanceláře, vrátnice v budovách	43,4	8,7	0,6
Lékařské služby	38,8	7,8	0,2
Pošty, banky	20,2	4,0	0,6
Obytné místnosti a ložnice bytového fondu, domovy důchodců - trvalé bydlení	43,2	8,6	0,7
Obytné místnosti a ložnice - přechodné ubytování (hotely, botely, motely, chaty, internáty)	45,4	9,1	0,7
Jesle, lůžková část zdravotnických zařízení a psychiatrických léčeben	43,9	8,8	0,6
Kuchyně včetně spíží apod.	46,3	9,3	0,7
Umývárny, koupelny, sauny, WC	36,2	7,2	0,5
Altánky, boudy pro hlídače, maringotky, stánky, staveništní buňky apod.	51,5	10,3	0,9
Jiné	58,3	11,7	0,9
<p style="text-align: center;">Třída č. 6</p> <p style="text-align: center;">Ostatní prostory u budov</p>			
Garáže včetně plechových a hangáry	55,0	11,0	0,8
Kotelny, výměníky	48,6	9,7	0,6
Prádelny, sušárny, mandlovny, kočárkárny	58,0	11,6	0,8
Půdy	38,0	7,6	0,7
Sklepy (pro ukládání paliva apod.)	44,0	8,8	0,5
Chodby, schodiště, výtahy, komunikační prostory	42,0	8,4	0,7
Instalační šachty, kanály a technická podlaží, prostory instalovaných propan-butanových lahví, kabelové kanály	61,1	12,2	0,6
Kůlny, dřevníky, udírny	41,7	8,3	0,8
Jiné (vnější zařízení a konstrukce spojené s budovou, mezistropní prostor apod.)	36,2	7,2	0,7

Třídy charakteru a funkce prostoru, kde požár probíhá	Intenzita dodávky vody na obvod / plochu požáru		Lineární rychlost šíření požáru
	Io /l.m.min ⁻¹ /	Ip /l.m ⁻² min ⁻¹ /	v_l /m.min ⁻¹ /
Třída č.7 Doprava			
Pásová doprava, dopravníky, pneumatická doprava	76,7	15,3	0,8
Silniční, kolejová vozidla, lodě (požár na palubě)	55,6	11,1	0,7
Konstrukce letadel	90,0	18,0	2,5 a více
Třída č.8 Chov zvířat a rostlinná výroba			
Ustájení užitkových zvířat	46,3	9,3	1,3
Drůbežárny a snáškové haly, umělé líhně	33,7	6,7	1,4
Příprava krmiv	47,1	9,4	0,8
Sklady zemědělských plodin a píce (mimo stohů)	32,6	6,5	1,3
Sušárny zemědělských plodin	76,6	15,3	0,5
Úpravny produktů živočišné a rostlinné výroby	40,4	8,1	0,8
Jiné	40,4	8,0	1,1
Třída č. 9 Přírodní prostředí			
přírodní prostředí			
Obilí na poli	12,1	2,4	3,1
Stohy slámy	29,9	6,0	1,4
Stohy píce	32,3	6,5	1,4
Sláma na poli a strniště, nesklizené pole	11,2	2,2	2,1
Meze, násypy	17,5	3,5	1,4
Sady, zahrady včetně skleníků, dvory včetně chovu včel a drobného zvířectva	29,1	5,8	1,4
Lesy, kosodřevina	9,2	1,8	1,3
Jiné	24,7	5,0	1,0

Tabulka č.2 Intenzita dodávky vody na ochlazování	
Objekt	Intenzita dodávky vody
	na plochu /l.m ⁻² .min ⁻¹ /
Technologická zařízení v petrochemickém průmyslu, sousedící s hořícími objekty	9,6 - 13,2
Nádrže, armatury a potrubí se stlačenými plyny	10,8 - 13,2
Kovové konstrukce lodí	10,8 - 13,2
Transformátory sousedící s hořícími objekty	10,8
Plynové a naftové fontány	
a) při přípravě útoku	
- okolní prostředí a kovové konstrukce zachvácené plameny	21,0
- okolní prostředí a kovové konstrukce nezachvácené plameny	9,0
b) v průběhu útoku	
- okolní prostředí a kovové konstrukce zachvácené plameny	12,0
	na obvod / l.m ⁻¹ .min ⁻¹ /
Nádrže s hořlavými kapalinami	
- hořící nádrž	30,0
- hořící nádrž při hoření v havarijní jímce	60,0
- sousední nádrž (na polovinu obvodu)	12,0
Požární opony v divadlech	30,0
Sčrechy a armatury na podzemních nádržích o objemu :	na jednu nádrž / l.min ⁻¹ /
100 - 700 m ³	600
701 - 2 000 m ³	1 200
2 001 - 10 000 m ³	1 800
10 001 - 50 000 m ³	3 000

Tabulka č.3	Vzdálenost / výška dostřiku proudnic v metrech				
Průměr hubice / mm /	Proud	Tlak na proudnici v MPa			
		0,30	0,40	0,50	0,60
12,50	kompaktní	16/14	19/15	20/16	22/17
	rozptýlený	23/17	25/19	27/20	29/22
18,00	kompaktní	18/15	21/17	23/18,5	25/20
	rozptýlený	27/20	29/22	32/24	34/26
25,00	kompaktní	21/17	24/19,5	26/21	27/23
	rozptýlený	30/23	34/25,5	37/27	38/30
30,00	kompaktní	26/20	30/22	33/24	36/25
	rozptýlený	33/26	40/30	46/34	52/38

Tabulka č.4	Průtočné množství vody u nejpoužívanějších proudnic		
Typ a průměr hubice / mm /	Tlak na proudnici / MPa /	Průtok vody q_{pr} / l min ⁻¹ /	Dostřik proudu / m /
B 75 - 18	0,40	400,00	29,00
B 75 - 25	0,40	800,00	36,00
C 52 - 12,5	0,40	200,00	25,00
C 52 - 16	0,40	337,00	28,00
C 52 Rozprašovací - 10	0,4	132	18 - 20
-mlhová tryska (kaskáda) MT 3	0,6	161	20 - 25
	0,4	47	3 - 4
	0,6	60	3 - 4
C 52 Clonová úplně otevřená clona	0,4	200	3 - 5
kompaktní proud - 16	0,4	47 - 337	28
Vysokotlaká (CAS K 25)	plný proud 2,5 tříštěný 2,5	152 - mezipoloha 112,5 max.poloha 76,5	22 15 - 17 11
Přenosná lafetová - RMT 16/24			
16	1,0	1 600	51 plný 50 pěna 28 tříšť.
24	1,0	2 400	55 plný 53 pěna 28 tříšť.
Otočná - WR 30			
30	0,8	1 660	40
	1,0	1 860	48
40	0,8	2 980	66
	1,0	3 300	71
Otočná - CAS 32 - T 815	0,8	1 674	40
- vodní	1,4	2 100	78
- otočná pěnotvorná	0,8	1600	40
Otočná - CAS K 25 - L 101			
- vodní	0,8	800 - 1600	40
- otočná pěnotvorná	0,8	1600	40

Výkony pěnotvorných proudnic na těžkou pěnu											
Typ	Tlak na proudnici / MPa /	Průtok proudnicí q_{pr}				Dostřik / m /	Nutná zásoba pěnidla / l /	Stupeň napěnění	Plocha hašení (jednou proudnicí) ropných produktů s teplotou vzplanutí / m ² /		
		pěny / m ³ min ⁻¹ /	roztoku / l.min ⁻¹ /	pěnidla / l.min ⁻¹ /	vody / l.min ⁻¹ /				do 28° C a nafta	nad 28° C	mazuty oleje
P 3	0,6	2,2	320	19,4	301	18,0	590	7,5	30,0	24,0	36,0
	0,8	3	400	24,0	376	22,0	720	7,5	40,0	33,0	50,0
P 6	0,6	5,1	680	41,0	639	22,0	1 230	7,5	68,0	56,0	85,0
	0,8	6	800	48,0	752	30,0	1 440	7,5	80,0	66,0	100,0
P 12	0,6	10,0	1 390	83,4	1 306	26,0	2 510	7,5	133,0	111,0	166,0
	0,8	12,0	1 600	96,0	1 504	40,0	2 880	7,5	160,0	133,0	200,0
Poznámka: Uvedené hodnoty platí pro 6 % přimíšení proteinového pěnidla " AFRODON ". Nutná zásoba pěnidla je uváděna pro zásah na celé ploše hašení ropných produktů při normativním čase hašení 10 minut a trojnásobné zásobě pěnidla.											

Tabulka č. 6		Informativní výkony pěnotvorných proudnic na střední pěnu								
Typ	Tlak na proudnici / MPa /	Průtok proudnicí q_{pr}				Nutná zásoba pěnidla / l /	Stupeň napěnění	Přimíšení pěnidla	Plocha hašení (jednou proudnicí) ropných produktů s teplotou vzplanutí / m ² /	
		pěny / m ³ min ⁻¹ /	roztoku / l.min ⁻¹ /	pěnidla / l.min ⁻¹ /	vody / l.min ⁻¹ /				do 28° C a nafta	nad 28° C
SP 20	0,40	16,00	175,00	8,75	166,00	263,00	91	5,00	36,00	58
	0,50	22,00	190,00	9,5	180,00	286,00	116,00	5,00	39,00	63
SP 350	0,60	26,00	350,00	21,00	329,00	630,00	75	5,00	73,00	116,00

Poznámka: Uvedené hodnoty odpovídají při použití tenzidického pěnidla " PYRONIL ". Nutná zásoba pěnidla je uváděna pro zásah na celé ploše hašení ropných produktů při normativním čase hašení 10 min a trojnásobné zásobě pěnidla.

Tabulka č.7	Vydatnost vodovodní sítě zásobované ze dvou směrů /l min⁻¹/					
Tlak v síti /MPa/	Vnitřní průměr potrubí / mm /					
	100,00	125,00	150,00	200,00	250,00	300,00
0,10	1500,00	2400,00	3300,00	3900,00	5100,00	6900,00
0,20	1800,00	3600,00	4200,00	5400,00	6900,00	10200,00
0,30	2400,00	4200,00	4800,00	6600,00	8700,00	12600,00
0,40	2700,00	5100,00	5400,00	7800,00	11200,00	14100,00
0,50	3000,00	5400,00	6300,00	8700,00	12000,00	15800,00
Poznámka: Při zásobování vodovodní sítě pouze z jednoho směru platí poloviční hodnoty.						

Tabulka č.8	Hodnoty nejmenší dimenze potrubí a odběru vody z vnějších hydrantů dle ČSN 73 0873	
Potrubí DN /mm/	Odběr vody při optimální rychlosti proudění 0,8 ms ⁻¹ /l min ⁻¹ /	Odběr vody při rychlosti 1,5 ms ⁻¹ při čerpání vody z potrubí /l.min ⁻¹ /
80	240,00	450,00
100,00	360,00	540,00
125,00	570,00	1080,00
150,00	840,00	1500,00
200,00	1500,00	2400,00

Tabulka č. 9	TECHNICKO- TACTICKÉ ÚDAJE NEJPOUŽÍVANĚJŠÍ POŽÁRNÍ TECHNIKY V ČESKÉ REPUBLICE											
Typ - označení	Osádka	Hmotnost /kg/	Šířka /mm/	Délka /mm/	Výška /mm/	Průměr otáčení /m/	Výkon čerpadla /l.min ⁻¹ /	Množství vody / l/	Ostatní hasiva /l/ - druh	Počet hadic "B"/"C"	Spotřeba PHM 100 km/ 1 MH /l/	Proudnice na pěnu typ - počet
CAS K 25 L 101	1 + 8	15 600	2 500	7 700	3 350	19,00	2 500	2 500	400 pěnidla	18/14	32,2/20	P6-1,SP 350-1 P3 - 2
CAS 25 Š 760	1 + 8	13 500	2 425	7 550	2 915	16,5	2 500	3 500	200 pěnidla	12/8	27,3//14	P6- 1,SP 20 -1 P3 - 1
CAS 32 T 815	1 + 3	22 400	2 500	8 510	3 350	20,00	3 200	8 200	800 pěnidla	10/6	36,6/35	P12- 1 P6 2
CAS 32 T 148	1 + 2	18 530	2 500	8 670	2 750	20,00	3 200	6 000	600 pěnidla	3/4	38/19	P6- 2 P12- 2
CAS 8 A 31	1 + 2	6 400	2 310	5 415	2 505	13,00	800,00	1 950	40 pěnidla	6/8	13,8/7,4	SP 350-1 P3- 1
AS 16 IFA W50L	1 + 8	9 700	2 500	7 850	3 000	16,4	2 200	200,00	200 pěnidla	12/11	22,5/11,0	P3 - 1
DA 12 A 31	1 + 2	5 320	2 230	5 610	2 676	13,00	1 200	-	80,00	12/8	13,8/7	SP 350 - 1 P3 - 1
PPS 12	1 + 5	900	1 800	3 400	1 700	-	1 200	-	-	5/4	-/-	-
PP 20/1 Š 706	1 + 3	13 580	2 500	10 970	3 560	16,5	dostupná výška 20 m					
PVP 27 T 815	1 + 3	21 000	2 500	12 500	3 350	20,00	dostupná výška 27 m					
AZ 30 IFA W50L	1 + 5	9 700	2 500	8 900	3 300	14,7	dostupná výška 30 m					
Poznámky k tabulce č.9 :												
Označení požárních vozidel												
CAS - cisternová automobilová stříkačka , číslo za zkratkou označuje výkon čerpadla v tisících l min ⁻¹												
AS - automobilová stříkačka , číslo za zkratkou označuje výkon čerpadla v tisících l min ⁻¹												
DA - dopravní automobil , číslo za zkratkou označuje výkon čerpadla v tisících l min ⁻¹												
PPS - přívěsná automobilová stříkačka, číslo za zkratkou označuje výkon čerpadla v tisících l min ⁻¹												
AZ - automobilový žebřík, číslo za zkratkou označuje nejvyšší dostupnou výšku v m												
PP - požární plošina, číslo za zkratkou označuje nejvyšší dostupnou výšku v m												
PVP - požární vysokozdvížná plošina, číslo za zkratkou označuje nejvyšší dostupnou výšku v m												
Další označení za uvedenými zkratkami je označení podvozku automobilu , např. T 815 = TATRA 815												

Tabulka č.10	Informativní normy času pro některé činnosti a požadovaný počet osob	
Vykonávaná činnost	Požadovaný počet osob	Normovaný čas / min /
Práce s C proudem na zemi	1 - 2	-
Práce s C proudem na střeše nebo na žebříku	2,00	-
Práce s B proudem	2 - 3	-
Práce s proudem v zakouřeném prostředí	3 - 4	-
Práce s přenosnou lafetovou proudnicí	3 - 4	-
Práce s pěnovými proudnicemi P (SP)	2,00	-
Průzkum v zakouřeném prostředí	nejméně 3	-
Vytvoření dopravního vedení ze svinutých hadic na vzdálenost - 100 m	2	2 - 3
- 240 m	3	4 - 6
- z "harmoniky"	2	1,5
nebo navijáku na vzdálenost 100 m		
Rozebírání 1 m ²		
- podlahy (parketové, prkenné)	1	2
- omítnuté dřevěné příčky	1	3
- střechy s hořlavou krytinou (lepenkovou)	1	5
- střechy s plechovou krytinou	1	1
- střechy s tepelnou izolací a hořlavou krytinou	1	10

Tabulka č.11	Orientační doba použití vzduchových dýchacích přístrojů / min /		
Druh práce	Lahev 5 litrů tlak 20 MPa	Lahev 7 litrů tlak 20 MPa	Lahev 6 litrů tlak 30 MPa
Lehká práce	40,00	56,00	72,00
Střední práce	28,00	40,00	51,00
Těžká práce	22,00	31,00	40,00

Tabulka č.12		Vzdálenost mezi čerpadly při dálkové dopravě vody vyjádřená počtem 20 m hadic B (75)													
Vedení	Průtok ve vedení / l min ⁻¹ /	Druh hadice	Převýšení terénu mezi čerpadly v metrech												
			0	5	10	15	20,00	25,00	30,00	35,00	40,00	45,00	50,00	55,00	60,00
1 x B	400,00	konopná	40	37	34	31	38	25	21	18	15,00	12,00	9	6	3,00
		izolovaná	80	74	68	62	56	50	42	36	30,00	24,00	18,00	12,00	6,00
	600,00	konopná	19	17	16	14	13	11	10	9	7	6	4		
		izolovaná	38	34	32	28	26	22	20	18	14	12,00	8		
	800,00	konopná	11	10	9	8	7	6	6	5	4	3			
		izolovaná	22	20	18	16	14	12	12	10	8	6			
2 x B	400,00	konopná	160,00	148,00	136,00	124,00	112,00	100,00	84	72	60	48,00	36,00	24,00	12,00
		izolovaná	320,00	296,00	272,00	248,00	224,00	200,00	168,00	144,00	120,00	96,00	72,00	48,00	24,00
	600,00	konopná	76	68	64	56	52	44	40	36	28	24,00	16,00		
		izolovaná	152,00	136,00	128,00	112,00	104,00	88	80	72	56	48,00	32,00		
	800,00	konopná	44	40	36	32	28	24	24	20	16	12,00			
		izolovaná	88	80	72	64	56	48	48	40	32	24,00			

Tabulka č.13	Přibližná doba vyvržení hořlavé ropné látky z nádrže vlivem varu vody na dně nádrže v hodinách														
Výška hladiny látky / m /	Tloušťka vrstvy vody u dna nádrže s ropnou látkou / m /														
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	
3,0	4,5	4,4	4,2	3,8	3,7	3,5	3,3								
6,0	9,1	8,9	8,8	8,6	8,5	8,4	8,2	8,0							
8,0	12,2	12,0	11,8	11,7	11,5	11,3	11,2	11,0							
10,0	15,2	15,1	14,9	14,7	14,6	14,5	14,3	14,1	14,0	13,8					
12,0	18,3	18,2	18,0	17,8	17,7	17,5	17,4	17,2	17,1	16,9					
14,0	21,4	21,2	21,1	20,9	20,8	20,6	20,5	20,3	20,2	20,0					
16,0	24,5	24,3	24,2	23,9	23,7	23,6	23,4	23,2	23,1	23,0					
18,0	27,6	27,4	27,3	27,1	26,9	26,7	26,6	26,4	26,2	26,0	25,8	25,6	25,2	24,6	
20,0	30,6	30,5	30,4	30,2	30,0	29,9	29,7	29,5	29,4	29,2	29,0	28,6	28,0	27,7	
22,0	33,7	33,5	33,4	33,3	33,1	32,9	32,8	32,6	32,5	32,3	32,0	31,7	31,4	30,8	

Tabulka č.14	Závislost teploty a rychlosti prohřevu ropy na obsahu její vlhkosti	
Obsah vlhkosti ropy / % /	Teplota zahřátí / °C /	Rychlost prohřevu ropy / mm.min ⁻¹ /
3,8	190,00	5,9
0,7	210,00	5,00
0,45	240,00	4,7
0,18	260	4,4
0,1	290,00	3,6
stopy	350,00	3,1

Tabulka č.15	Intenzita dodávky pěny				
Materiál nebo objekt	Těžká pěna ++			Střední pěna+++	
	Intenzita pěny	Intenzita roztoku	Plocha hašení na jednu P6	Intenzita roztoku	Plocha hašení na jednu SP 20
	/l.min ⁻¹ m ⁻² /	/l.min ⁻¹ m ⁻² /	/m/	/l.min ⁻¹ m ⁻² /	/m ² /
Ropné frakce s teplotou vzplanutí do 28° C nad 28° C	75,0+ 90,0	10,0+ 12,0	68,0 56,0	4,8 3,0	36,0 58,0
Nafta	75,0	10,0	68,0	3,0	58,0
Těžké ropné frakce (mazuty,oleje)	60,0	8,0	85,0	3,0	58,0
Roztékající se hořlavá kapalina při haváriích ropovodů	90,0	12,0	56,0	6,0	29,0
Transformátory	60,0	8,0	85,0	3,0	58
Teplem tvrditelné pryskyřice	60,0 - 75,0	8,0 -10,0	68,0 - 85,0	3,0	58,0
Termoplasty	75,0 - 90,0	10,0-12,0	56,0 - 68,0	3,0	58,0
Poznámka: Normativní doba hašení požáru (uhasínání) je 10 minut. Před zahájením pěnového útoku je zapotřebí zajistit trojnásobnou zásobu pěnidla. + - s výjimkou leteckého benzinu a nízkých úrovní hladiny hořlavé kapaliny v nádrži (více jak 2 m od horního okraje nádrže) ++ - použito proteinového pěnidla "AFRODON" +++ - použito tenzidického pěnidla "PYRONIL" P6 - proudnice na těžkou pěnu SP 20 - proudnice na střední pěnu					

Tabulka č.16		Pěnidla a jejich použití				
Druh pěnidla	Výhody	Nevýhody	Použití na pěnu	Přimísení /%/	Intenzita dodávky pěnotvorného roztoku těžké pěny pro uhlovodíky /l.min ⁻¹ m ⁻² /	
					Kritická ⁺	Doporučená
Proteinová (např. Tugen U6)	<ul style="list-style-type: none"> - velká vzdálenost dostřiku těžkých pěn, - vysoká přilnavost, žáruvzdornost, - ochlazovací účinek pěny, - dlouhý poločas rozpadu, - snadná biologická odbouratelnost, - nižší korozní agresivita. 	<ul style="list-style-type: none"> - malá smáčivost, - malá tekutost na povrchu hořlavé kapaliny, - okluze hořlavých kapalin na povrch pěny. 	těžkou	6	4	8,5 ⁺⁺
Fluoroproteinová (např. TutogenFP)	<ul style="list-style-type: none"> - velká vzdálenost dostřiku těžkých pěn, - vysoká přilnavost, žáruvzdornost, - ochlazovací účinek pěny, - dlouhý poločas rozpadu, - vysoká tekutost na povrchu hořlavé kapaliny, - nízká okluze hořlavých kapalin na povrch pěny. 	<ul style="list-style-type: none"> - vyšší cena 	těžkou	3 nebo 6	2,5	5,5 ⁺⁺
Tenzidická (např. Pyr /dříve Pyronil/, Finiflam allround)	<ul style="list-style-type: none"> - universální použití pro různé druhy pěn, - vysoká smáčivost, - velká vzdálenost dostřiku těžkých pěn, - menší spotřeba pěnidla u středních pěn, - dobrá stabilita při skladování, - netvoří usazeniny. 	<ul style="list-style-type: none"> - nižší odolnost proti žáru, - nižší poločas rozpadu pěny, - pomalejší biologická odbouratelnost, - vyšší korozivní agresivita. 	těžkou, střední, lehkou, (smáčedlo)	3 nebo až 6 smáčedlo 0,5 až 1	4	8,5 ⁺⁺⁺

Tabulka č.16	Pěnidla a jejich použití					
Druh pěnidla	Výhody	Nevýhody	Použití na pěnu	Přímísení / % /	Intenzita dodávky pěnotvorného roztoku těžké pěny pro uhlovodíky /l.min ⁻¹ m ⁻² /	
					Kritická ⁺	Doporučená
Fluorotenzidická (např. typu AFFF)	- vysoká tekutost na povrchu hořlavé kapaliny, - vysoká zacelovací schopnost na členitých površích hladiny hořlavé kapaliny, - nízká korozivní agresivita, - vyvábí film bránící odparu hořl.plynů, - velká vzdálenost dostřiku těžkých pěn, - dobrá stabilita při skladování, - netvoří usazeniny.	- nižší stabilita pěny, - vyšší cena.	těžkou	3 nebo 6	1,5	5,5 ⁺⁺ 5,0 ⁺⁺⁺
Zvláštní, např. PYROCOOL B	- velká vzdálenost dostřiku těžkých pěn, - vysoká ochlazovací schopnost, - vysoká tekutost po povrchu hořlavé kapaliny, - malé procento přímísení.	- bod tuhnutí -1°C	těžkou	0,4		3,5 až 4,5 ⁺⁺⁺
Poznámky: + - kritická intenzita je intenzita, na níž již bylo hašení zkušebních ohňů neúčinné (informativní údaj) ++ - údaj čl. 230 ČSN 65 0201 Hořlavé kapaliny, provozovny a sklady +++ - firemní literatura						

Tabulka č. 17	Vhodnost použití hasební látky			
Látka - materiál	Hasební látka			
	Voda	Pěna	Inertní plyn, halon	Prášek
Tuhé hořlavé látky a materiály	Doporučuje se na hašení i lokalizaci.	Může se použít na hašení.	Může se použít na hašení.	Může se použít na hašení.
Hořlavé a lehce hořlavé kapaliny (benzin, laky, oleje, alkoholy) a tavící se materiály (stearin, kaučuk)	Doporučuje se na lokalizaci a ochlazování. Může se použít na hašení.	Doporučuje se na hašení a lokalizaci.	Doporučuje se na hašení a lokalizaci.	Doporučuje se na hašení.
Hořlavé plyny (vodík, acetylen apod.)	Doporučuje se na lokalizaci.	Doporučuje se na lokalizaci.	Doporučuje se na hašení.	Doporučuje se na hašení.
Hořlavé kovy a jejich slitiny (sodík, draslík, hořčík, organokovové sloučeniny)	Nesmí se použít.	Nesmí se použít.	Mohou se použít na lokalizaci.	Doporučuje se na hašení.
Zařízení pod elektrickým napětím	Může se použít na hašení a lokalizaci, pouze však po odpojení elektrického proudu.		Doporučuje se na hašení.	Může se použít na hašení.
Organické prachy (uhelný, textilní, obilní)	Doporučuje se na hašení, pouze však v roztříštěném stavu (vodní mlha).	Může se použít na hašení.	Nedoporučuje se.	Nedoporučuje se.

Tabulka č.18	Některé látky , které nelze hasit vodou z důvodu prudké exotermní reakce
Identifikační číslo látky OSN - UN kód	Název látky
1102,00	triethylaluminium
1103,00	trimethylaluminium
1162,00	dimethyldichlorsilan
1196,00	ethyldichlorsilan
1242,00	methyldichlorsilan
1250,00	methyltrichlorsilan
1295,00	trichlorsilan (silicichloroform)
1298,00	trimethylchlorsilan
1305,00	vinyltrichlorsilan
1366,00	diethylzinek, samozápalný
1370,00	dimethylzinek (dimethylzinek)
1402,00	karbid vápenatý
1422,00	draslík a sodík, slitiny
1428,00	sodík
1717,00	acetylchlorid
1724,00	alkylchlorsilan
1831,00	oleum (kyselina sírová, dýmavá)
1930,00	alkyly hliníku - triisobutylaluminium
2003,00	alkyly boru, samozápalné
2003,00	alkyly galia, samozápalné
2003,00	alkyly zinku, samozápalné
2220,00	alkylaluminium halogenidy, roztoky (halogenidy alkylu hliníku)
2 221	alkylaluminium halogenidy (halogenidy alkylu hliníku)
2257,00	draslík
2445,00	alkyly lithia, samozápalné
2813,00	alkylaluminium halogenidy (halogenidy alkylu hliníku)
2813,00	alkylaluminium hybridy (hybridy alkylu hliníku)
2813,00	alkyly galia
2813,00	alkyly boru
2813,00	alkyly hliníku
2813,00	alkyly hořčíku
2813,00	alkyly lithia
2813,00	alkyly zinku
2985,00	chlorsilany
3 051	alkyly hliníku
3 052	alkylhalogenidy hliníku
3 053	alkyly hořčíku

V Z O R**Základní text operativního plánu****Postup:**

Návrhem na opatření v závěru posouzení požárního nebezpečí podniku Agro, bylo z důvodů složitosti podmínek pro zdolávání požárů, navrženo zpracovat dokumentaci zdolávání požáru podniku ve formě operativního plánu.

Zpracovatel provedl nejprve operativně taktickou studii, čímž stanovil rozsah vyjímatečných příloh operativního plánu.

1. OPERATIVNĚ TAKTICKÁ STUDIE

Z hlediska možného rozvoje požáru a složitých podmínek pro zdolávání požáru se navrhuje následující rozsah vyjímatečných příloh operativního plánu:

- a) textová část - celkový popis podniku jako doplněk ke grafické části,
- b) grafická část operativního plánu
 - situace podniku,
 - půdorys hlavního výrobního uzlu v úrovni 1. NP, tzn. lakovny, zkušebny a haly montáže,
 - operativní karta skladového hospodářství lehkého topného oleje.

V podniku pracuje celkem 900 zaměstnanců. Podnik pracuje na dvě směny, třetí směna je jen na provozu renovace a údržby. Doba zpozorování vzniklého požáru v nejnepríznivější situaci (noc, mimopracovní doba) je dána systémem strážní služby závodní stráže a činí max. 30 min.

Budova ředitelství je vybavena EPS s ústřednou na vrátnici podniku. Vrátnice má trvalé spojení s veřejnou ohlašovnou požáru na stanici HZS a současně slouží jako ohlašovna požáru v organizaci.

Stanice hasičského záchranného sboru (dále jen "stanice HZS") má dojezd v nejnepríznivější situaci 6 minut. V podniku je ustanovena jednotka sboru dobrovolných hasičů podniku (dále jen "JSDHP") tak, aby jeho početní stav byl na I. a II. směně 15 členů, na III. směně 9 osob. Vybavení JSDHP: CAS 25 Š 706 RTHP, PPS 12, SBA 4,5 a 1000 l pěnidla (záloha). Zásobování vodou: hydranty, vydatnost vodovodní sítě je 3600 l min⁻¹, další vodní zdroj řeka Oslava. Podnik je zařazen do II. stupně požárního poplachového plánu. V plošném rozmístění sil a prostředků je podnik hodnocen stupněm nebezpečí II B.

V základním textu operativního plánu se vyhotoví výpočet SaP na nejsložitější variantu požáru a pro operativní kartu skladu lehkého topného oleje.

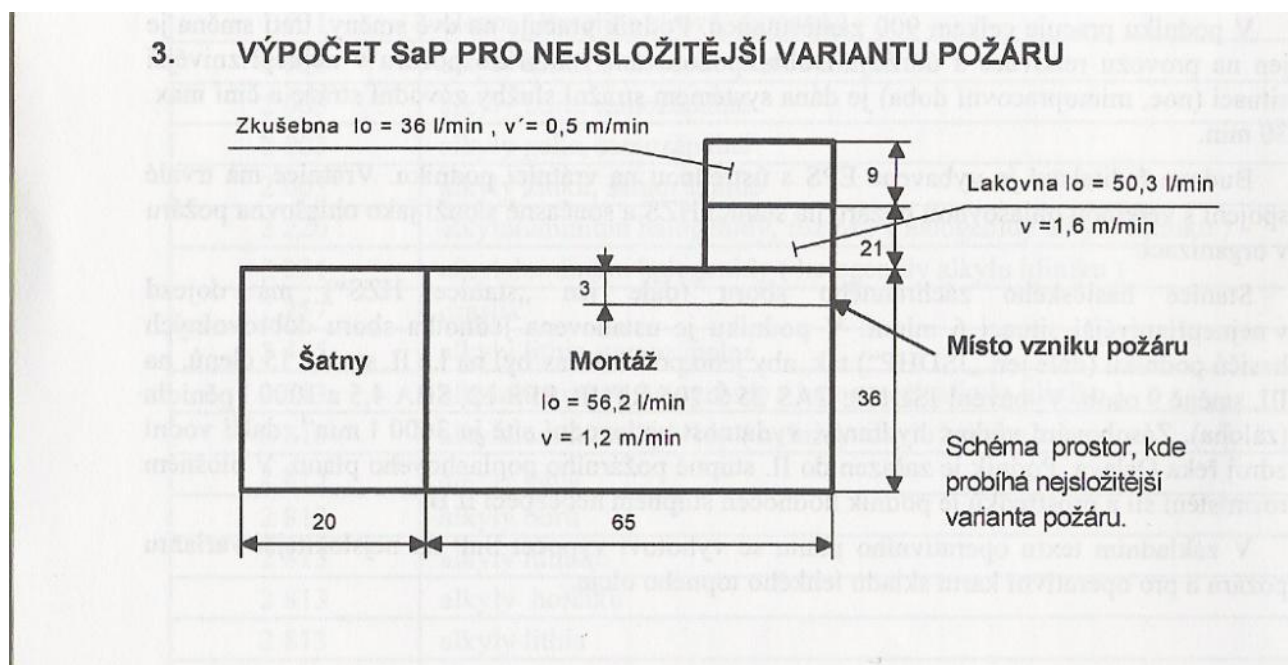
2. NEJSLOŽITĚJŠÍ VARIANTA POŽÁRU

Vznik nejsložitější varianty požáru byl posouzením požárního nebezpečí stanoven v budově montáže v místě, kde je pracoviště pro odmašťování výrobků, které používá technický benzin. Toto pracoviště a budova montáže celá je stěžejním výrobním uzlem hlavní produkce závodu. Z pracoviště pro odmašťování výrobků se požár šíří dvěma základními směry, tzn. do haly montáže a směrem k požární stěně lakovny s požárním uzávěrem o požární odolnosti 45 minut. Uvažuje se, že požár vznikne asi 3 hodiny po skončení II. směny.

Výpis z požárního poplachového plánu okresu pro podnik Argo:

Stupeň	Jednotka	
I.	JSDHP AGRO	CAS 25 Š 706 SBA 4,5 PPS 12
	HZS	CAS 32 T815 CAS 25 L 101
II.		

3. VÝPOČET SAP PRO NEJSLOŽITĚJŠÍ VARIANTU POŽÁRU



3.1 Výpočet parametrů požáru

Soustředění jednotek PO vychází z II. stupně požárního poplachového plánu:

1. JSDHP Agro	$t_{DO} = t_v + t_j = 10 + 2 = 12 \text{ min}$
2. Stanice HZS	$t_{DO} = 2 + 6 = 8 \text{ min}$
3. Jednotka sboru dobrovolných hasičů obce (dále jen "JSDHO") X	$t_{DO} = 10 + 6 = 16 \text{ min}$
4. JSDHP II	$t_{DO} = 10 + 7 = 17 \text{ min}$
5. Jednotka hasičského záchranného sboru podniku (dále jen "JHZSP") I	$t_{DO} = 2 + 8 = 10 \text{ min}$
První jednotka PO, která se k požáru dostaví, bude stanice HZS	$t_{DO}^{Pr} = 8 \text{ min}$
Poslední jednotka PO bude JSDHP II	$t_{DO}^{Pr} = 17 \text{ min}$
Rozdíl mezi dojezdy první a poslední jednotky PO	$t_R = t_{DO}^{Po} + t_{DO}^{Pr} = 17 - 8 = 9 \text{ min}$
Celková doba soustředění jednotek PO v II. stupni požárního poplachového plánu	$t_S = t_{DO}^{Po} = 17 \text{ min}$

Doba volného rozvoje požáru

Doba zpozorování požáru	$t_{ZP} = 30 \text{ min}$
Doba ohlášení požáru	$t_{OH} = 5 \text{ min}$
(dostavení se na vrátnici, vyhlášení poplachu JSDHP Agro, ohlášení požáru na veřejnou ohlašovnu požáru)	
Doba bojového rozvinutí první jednotky PO	$t_{BR}^{Pr} = 2 \text{ min}$
Doba bojového rozvinutí poslední jednotky PO	$t_{BR}^{Po} = 4 \text{ min}$
Doba volného rozvoje požáru	$t_{vr} = t_{ZP} + t_{OH} + t_{DO}^{Pr} + t_{BR}^{Pr} = 30 + 5 + 8 + 2 = 45 \text{ min}$

Doba do lokalizace požáru

$$t_1 = 10 \text{ min}$$

$$t_2 = t_{VR} - 10 = 45 - 10 = 35 \text{ min}$$

$$t_3 = t_R + t_{BR}^{Po} - t_{BR}^{Pr} + 5 = 9 + 4 - 2 + 5 = 16 \text{ min}; (v_1 < 2 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1})$$

Doba od vzniku požáru do lokalizace požáru: $t = t_1 + t_2 + t_3 = 61 \text{ min}$

Parametry požáru v montáži

$$\text{Rádus požáru: } R^M = 5 \cdot v_1 + v_1 \cdot t_2 + 0,5 \cdot v_1 \cdot t_3 = 5 \cdot 1 \cdot 2 + 1 \cdot 2 \cdot 35 + 0,5 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 16 = 57,6 \text{ m}$$

$$\text{Délka haly ve směru šíření požáru } L^M = 65 \text{ m}$$

$$R^M = 88\% L_M, \text{ potom plocha požáru } S_P^M \text{ je rovna ploše haly montáže } S^M$$

Hlavní směr požárního útoku je nutno stanovit tak, aby se zabránilo rozšíření do šaten, tzn. SaP nasadit na šířku haly.

$$\text{Fronta požáru v montáži } O_h^M = 36 \text{ m (je to zároveň šířka haly montáže).}$$

Parametry požáru v lakovně

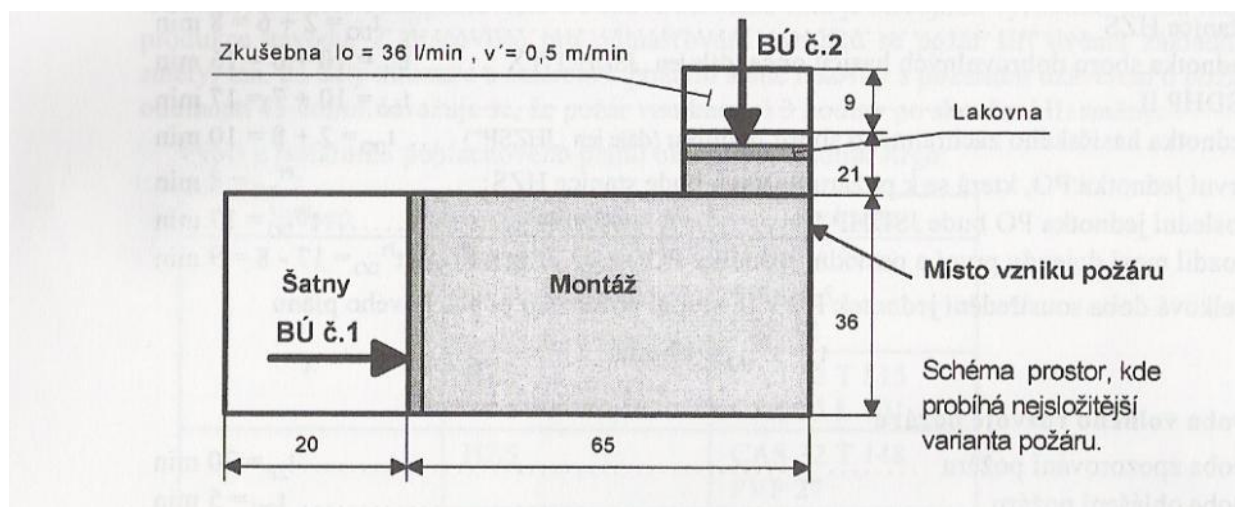
Při výpočtu šíření požáru do lakovny se musí respektovat odolnost požárně dělicí konstrukce mezi lakovnou a montáží, která je 90 min (odolnost uzavěru je 45 min).

Výpočet doby t_K , za kterou se požár rozšíří k požárně dělicí konstrukci:

- vzdálenost mezi ohniskem požáru a požárně dělicí konstrukcí je 3 m,
- lineární rychlost požáru v montáži je $v_1 = 1,2 \text{ m min}^{-1}$.

$$t_K = \frac{3}{1,2} = 2,5 \text{ min}$$

Tato velikost t_K se připočítává k odolnosti požárního uzávěru a stanoví se doba, po kterou se bude požár šířit v lakovně t_L :



$$t_L = t_{VR} - (45 + t_K) = 61 - (45 + 2,5)$$

$$t_L = 13,5 \text{ min}$$

Rádus požáru v lakovně R^L :

dobu $t_1 < t_3$ požár se šíří poloviční lineární rychlostí $v_1 = 1,6 \text{ m min}^{-1}$

$$R^L = 0,5 \cdot v_1 \cdot t_L \cdot v_1 = 0,5 \cdot 13,5 \cdot 1,6 = 10,8 \text{ m}$$

Hlavní směr útoku v lakovně bude veden proti směru šíření po celé šířce prostoru.

Fronta hašení v lakovně $O_h^L = 14\text{ m}$.

3.2 SaP

Z rozvoje požáru je zřejmé, že pro tento případ požáru bude vhodné volit dva bojové úseky a pro ně stanovit samostatně SaP.

Bojový úsek č. 1 - montáž

Potřebná dodávka na hašení Q_p^M : $Q_p^M = Q_h^M \cdot I_o^M = 36 \cdot 56,2 = 2023,21 \text{ min}^{-1}$

$$\text{Počet proudů k hašení } N_{pr}: \quad N_{pr} = \frac{Q_P^M}{q_{pr}^c} = \frac{2023,21}{200} = 10 \text{ proudů } C$$

Dodávané množství vody Q_D^M : $Q_D^M = N_{pr} \cdot q_{pr}^c = 10 \cdot 200 = 2000 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$

Proudy C můžeme nahradit částečně proudy B. Taktické bude zvolit 2 B proudy a 6 proudů C.

Množství požárních automobilů nezbytných pro dodávku vody N_A^M :

$$N_A^M = \frac{Q_D^M}{0,75 \cdot Q_c} = \frac{2000}{0,75 \cdot 2500} = 2 \text{ CAS } 25$$

Množství požárních automobilů pro dopravu družstev hasičů N_{AH}^M :

n_{pr} - počet proudnic, které může obsluhovat družstvo hasičů z jednoho automobilu, volíme 3 proudy C, tzn. $600 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$

$$N_{AH}^M = \frac{Q_D^M}{n_{pr}} = \frac{2000}{600} \cong 3 \text{ CAS } 25$$

Nedodaný zbytek vody $Q_z = Q_D - q_A^{25} \cdot N_{AH}^M = 2000 - 3 \cdot 600 = 200 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$

Uvedené nedodané množství (z důvodu chybějící obsluhy proudnic) může zabezpečit osádka automobilu CAS 32 nebo hasiči převelení z BÚ č. 2 apod.

Počet hasičů N_{HA} :

$$N_{HA} = 1,25 \cdot N_{pr}^{B+C} \cdot k = 1,25 \cdot 8 \cdot 2 = 20 \text{ hasičů}$$

$k = 2$ - obsluha proudů B a C

Bojový úsek č. 2 - lakovna

Potřebná dodávka vody na hašení Q_p^L :

$$Q_p^L = Q_h^L \cdot I_0^L = 14 \cdot 50,3 = 704,21 \text{ min}^{-1}$$

Počet proudů N_{pr}^L :

$$N_{pr}^L = \frac{Q_p^L}{q_{cp}^L} = \frac{704,21}{200} = 4 \text{ C proudy}$$

Dodávané množství vody bude tedy $Q_D^L = 4 \cdot 200 = 800 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$

Množství požárních automobilů nezbytné pro přepravu požárních družstev:

1 CAS 25 a 1 CAS 32 nebo 2 CAS 25

a část družstva bude přidělena na BÚ č. 1.

Množství požárních automobilů nezbytné pro dodávku vody N_A^L :

$$N_A^L = \frac{Q_D^L}{0,75 \cdot Q_c} = \frac{800}{0,75 \cdot 2500} = 1 \text{ CAS } 25$$

Počet hasičů N_{HA}^L :

$$N_{HA}^L = 1,25 \cdot N_{pr}^C \cdot k = 1,25 \cdot 4 \cdot 2 = 10 \text{ hasičů}$$

Celková potřeba SaP

Celkem dodávané průtočné množství vody Q_D :

$$Q_D = Q_D^L + Q_D^M = 800 + 2000 = 2800 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$$

Vydatnost vodovodní sítě $3600 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$ vyhovuje požadavkům na vodu pro hasební zásah.

Vypočtená potřeba SaP je:

5 x CAS 25 nebo 4 x CAS 25 a 2 x CAS 32 a přibližně 30 hasičů.

Vzhledem k možnosti šíření požáru také po střeše lakovny, montáže nebo v kabelovém kanálu

směrem do trafostanice, a dále k možné evakuaci nebo ochlazování tlakových lahví apod., bude třeba vytvořit určitou zálohu v počtu hasičů, které povolá velitel zásahu podle situace. Tato záloha bude minimálně dvě družstva o početním stavu 1 + 5. S ohledem na zajištění hasebního obvodu bude organizována z jednotek dobrovolných hasičů obcí nebo podniků, tzn. JSDHO, JSDHP. Celkově bude třeba asi 44 hasičů. Vzhledem k zakouření prostoru lakovny bude třeba počítat s 25 % zálohou dýchacích přístrojů. Doba od nasazení prvních proudů do času lokalizace nepřesahuje pro středně těžkou práci dobu použití dýchacího přístroje SATURN S 7.

Vypočtená potřeba techniky potvrdila oprávněnost zařazení podniku do II.stupně požárního poplachového plánu, bude však třeba tento stupeň z výše uvedených důvodů rozšířit o dvě jednotky sborů dobrovolných hasičů obcí jako zálohu. Tyto SaP budou povolány, pokud o tom rozhodne velitel zásahu.

4. VÝPOČET SAP PRO VYPRACOVÁNÍ OPERATIVNÍ KARTY PRO SKLAD LTO

4.1 Hašení jedné nádrže LTO - I. varianta požáru

Výpočet doby vyvření

Předpokládaná doba zahájení pěnového útoku t_{IJ} :

je- li doba bojového rozvinutí poslední jednotky PO $t_{BR}^{PO} = 5 \text{ min}$, pak

$$t_U = t_{VR} + t_R + t_{BR}^{PO} = 45 + 9 + 5 = 59 \text{ min}$$

Pokud je výška hladiny LTO v nádrži 3,8 m při max. hladině vody v nádrži, pak podle tabulky č.13 bude předpokládaná doba vyvření asi 3 hodiny po vzniku požáru. Vyvření hrozí asi za 2 hodiny po soustředění jednotek v případě, že nádrž nebude ochlazována nebo hašena.

Plocha hašení S_h (je stejná jako plocha požáru):

$$S_h = S_p = \pi \cdot r^2 = 3,14 \cdot 4,5^2 = 63,6 \text{ m}^2$$

Z tabulky č. 5 vyplývá, že nádrž lze uhasit jednou proudnicí P6 při použití proteinového nebo tenzidického pěnidla:

- nutná záloha pěnidla pro hašení P6.....1230 l.

Možnosti první jednotky (HZS) z hlediska množství pěnidla:

CAS 25 L101.....	400 l
CAS 32 T815	800 l
celkem.....	1200 l

Množství pěnidla PYRONIL u jednotky sboru dobrovolných hasičů podniku Agro:

CAS 25 Š 706.....	200 l
SBA 4,5.....	450 l
sudy.....	1000 l
celkem.....	1650 l

Chlazení hořící nádrže - potřebné množství vody Q_{p1}^0 :

$$Q_{p1}^0 = I_p^0 \cdot \pi \cdot D = 30 \cdot 3,14 \cdot 9 = 847,81 \text{ min}^{-1} \text{ počet proudů } N_{pr} = 4 \text{ C proudy nebo 2 B}$$

Chlazení sousední nádrže v jímce - potřebné množství vody Q_{p2}^0 :

$$Q_{p2}^0 = 0,5 \cdot I_p^0 \cdot \pi \cdot D = 0,5 \cdot 12 \cdot 3,14 \cdot 9 = 1691 \text{ min}^{-1} \text{ počet proudů } N_{pr} = 1 \text{ C proud}$$

Celkem potřebné SaP :

1 CAS 32 T815 + SBA 4,5 pěnidla pro hašení nádrže

1 CAS 25 pro ochlazování hořící nádrže a pro ochlazování, protože platí, že :

$$0,75 \cdot Q_c > Q_{p1}^0 + Q_{p2}^0$$

Přibližný počet hasičů při počtu hasičů na obsluhu jedné proudnice $k = 2$

$$N_{HA} = 1,25 \cdot k \cdot N_{pr} = 1,25 \cdot 2 \cdot 5 = 13 \text{ hasičů}$$

4.2 Hašení záchytné jímky a jedné hořící nádrže - II. varianta požáru

Nejsložitější varianta požáru náročná na velkou spotřebu vody, při které se musí současně zabezpečit chlazení nádrží.

Chlazení nádrží

$$Q_p^0 = 2 \cdot I_p^0 \cdot \pi \cdot D = 2 \cdot 60 \cdot 3,14 \cdot 9 = 3391,2 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$$

Použijeme - li proudy B (75), bude třeba nasadit $N_{pr} = 8$ B proudů. To znamená, že každá nádrž se bude chladit 4 B proudy.

Hašení jímky

Plocha záchytné jímky kolem nádrží $S_p = S_h = 12 \cdot 24 - 2 \cdot 63,6 = 161 \text{ m}^2$.

Na hašení použijeme proudnice SP 350. Podle tabulky č. 6 vychází celkem 3 ks těchto proudnic s nutnou zásobou pěnidla celkem 1890 l a při potřebě $Q_{pJ}^h = 987 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$ vody.

Hašení hořící nádrže

1x P6 se zásobou pěnidla 1230 l a při potřebě $Q_{pN}^h = 1360 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$ vody.

Celková nutná zásoba pěnidla pro pěnový útok na hašení jímky a nádrže:

$$1230 + 1890 = 3120 \text{ l}$$

Průtočné množství vody pro ochlazování a hašení

$$O_{p2} = Q_p^0 + Q_{pJ}^h + Q_{pN}^h = 5547 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$$

Vydatnost vodovodní sítě je $3600 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$, tzn., chybí $1947 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$ vody. Bude nutné provést dopravu vody z řeky Oslavy dvojitým vedením B (75) při průtoku $1600 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$. To bude vyžadovat nasadit na vodní zdroj CAS 25.

Potřebné SaP

Hašení jímky a nádrže - 1 x CAS 32 T815 + SBA 4,5 + 1870 l pěnidla

Ochlazování nádrží - 2 x CAS 25 + CAS 25 pro dopravu vody pro čerpání vody z řeky.

Přibližný počet hasičů při $N_{pr} = 12$ a $k = 2$:

$$N_{HA} = 1,25 \cdot k \cdot N_{pr} = 1,25 \cdot 2 \cdot 12 = 30 \text{ hasičů}$$

Z á v ě r:

Pro hašení požáru skladu LTO síly a prostředky II.stupně požárního poplachového plánu vyhovují.
Potřeba SaP se uvede v operativní kartě skladu LTO.

V Z O R

Textová část vyjímatelyné přílohy operativního plánu

(Titulní list)

OBJEKT: AGRO, a.s		OPERATIVNÍ PLÁN
ADRESA: Dlouhá č. 1 Měnin		Stupeň poplachu:
SPOJENÍ: tel. 233457 - vrátnice, ohlašovna požáru a ústředna		II.
OBSAH: TEXTOVÁ ČÁST - popis podniku a doporučení pro velitele zásahu GRAFICKÁ ČÁST: 1. situace podniku, 2. půdorys montáže, lakovny, zkušebny a šaten v 1.NP (schéma kabelových kanálů v montáži), 3. operativní karta skladu lehkých topných olejů (LTO).		
ZÁZNAM O PROVEDENÝCH ZMĚNÁCH: <i>(datum, ve které části došlo ke změně, provedl - popis)</i>		Datum: Podpis:
ZPRACOVAL:		
SCHVÁLIL:		

1. OPERATIVNĚ TAKTICKÁ CHARAKTERISTIKA

a) ÚDAJE O PODNIKU, BUDOVÁCH A TECHNOLOGIÍCH

V podniku pracuje 900 osob: I. směna - 400,
 II. směna - 300,
 III. směna - 200 (jen provoz údržby a renovace).

Hlavní výroba:

- opravy motorů zemědělských strojů (GO),
- výroba náhradních dílů.

Budovy podniku:

Ředitelství

- 4 NP, 1PP; celková výška = 12,8 m, půdorys 50 x 28 m,
- železná konstrukce s protipožárními nástřiky a obklady, zdivo plynosilikát, střecha živice,
- každé podlaží nejméně 2 požární úseky,
- 1. NP - kantýna, jídelna, závodní kuchyně,
- 2. NP - společenský sál, kapacita 200 lidí, šatny,
- 3. NP - kanceláře,
- 4. NP - kanceláře,
- 1. PP - výměník ÚT, rozvody vody, sklady potravin,
- budova chráněna EPS s ústřednou na vrátnici.

Kotelna

- 1 NP, celková výška = 6 m, půdorys 15 x 12 m,
- 2 kotle parovodní, automatické hořáky na lehký topný olej (hořlavina I. třídy).

Sklad lehkého topného oleje (LTO)

- 2 nádrže objemu 250 m³, záchytná jímka 390 m³ na LTO (hořlavina I. třídy),
- viz **Operativní karta**.

Sklad

- 1 NP, celková výška = 9 m, půdorys 40 x 30 m,
- montovaná železná konstrukce bez zvýšené požární odolnosti, střecha nehořlavá,
- skladuje se nehořlavý materiál - motory, polotovary, náhradní díly.

Demontáž

- 1 NP, celková výška = 4 m, půdorys 60 x 12 m, jeden požární úsek,
- železobetonový skelet, zdivo cihelné, střecha nehořlavá,
- není propojen s **Renovací II**, požární odolnost stěny 240 min,
- demontáž motorů před GO a čištění na dvou linkách,
- v hale je rozvod stlačeného vzduchu a dva odmašťovací boxy se samostatným lokálním odvětráváním nad střechu objektu.

Renovace I

- 1 NP, celková výška = 8 m, půdorys 30 x 18 m, samostatný požární úsek,
- železobetonová konstrukce, zdivo cihelné, střecha nehořlavá,

- výroba náhradních dílů, obráběcí stroje na kov.

Renovace II

- 1 NP, celková výška = 4 m, půdorys 30 x 15 m, samostatný požární úsek,
- železobetonová konstrukce, zdivo cihelné, střecha nehořlavá,
- povrchové úpravy náhradních dílů - leštění, lapování, nitridace,
- nucené větrání celé budovy,
- není propojena přímo s další budovou, požární odolnost dělicích konstrukcí 240 min.

Šatny

- 3 NP, 1 PP, celková výška = 9,6 m, půdorys 20 x 36 m, každé podlaží požární úsek,
- železobetonový skelet, zdivo plynosilikát, střecha hořlavá,
- 1. PP - sklady ochranných pracovních pomůcek, technické rozvody UT, vody,
- 1. NP - šatny, sklad nástrojů a náhradních dílů pro montáž,
- 2. + 3. NP - šatny,
- přímé propojení s montáží v 1.NP přes uzávěr s požární odolností 120 min.

Údržba

- 1 NP, celková výška = 3 m, půdorys 15 x 10 m, samostatný požární úsek,
- cihelné zdivo, střecha živice,
- kovoobráběcí stroje, tlakové lahve - sváření ! - 2 soupravy,
- není přímé propojení s ostatními budovami.

Montáž

- 1 NP, celková výška = 8 m, půdorys 65 x 36 m, samostatný požární úsek,
- železobetonový skelet, zdivo plynosilikát, střecha hořlavá,
- v podzemí kabelové kanály rozvodu el. energie,
- hlavní výrobní linka,
- tlakové lahve dusíku v každé lince,
- pracoviště pro odmašťování výrobků používající benzin.

Lakovna, zkušebna

- 1 NP, celková výška = 7,2 m, půdorys 14 x 30 m, 2 požární úseky,
- zdivo cihelné a plynosilikát, střecha hořlavá - živice,
- jde pracoviště, kde se provádí činnost se zvýšeným požárním nebezpečím;
barvy + ředidla - I. a II. třída hořlavosti,
- syntetická barviva,
- zkušební kabiny mají protihlukové obložení hořlavé (mezistěny),
- stříkací boxy mají vodní clonu na větracích kanálech a samostatné větrání,
- lakovna i zkušebna mají samostatné větrání nucené,
- požární odolnost stěn:
hasičská zbrojnice - zkušebna 240 min,
zkušebna - lakovna 120 min,
lakovna - montáž 90 min (pož.dveře č.45).

Požární dveře mezi lakovnou a montáží jsou během provozu linky otevřeny!

Trafostanice

- 1 NP, celková výška = 3 m, půdorys 7 x 15 m, samostatný požární úsek,
- nejvyšší napětí 22 kV; trať 2 ks - olejová náplň,
- z trafostanice vede do podniku pod vozovkou kabelový kanál s max. napětím 500 V, kabely nemají žádnou protipožární úpravu, izolace PVC,

- v trafostanici je hlavní vypínač el. proudu pro celý podnik.

B) VODNÍ ZDROJE A HASICÍ LÁTKY

Vodovodní síť má max. vydatnost vody 3600 l min⁻¹. Na řece Oslavě zřízené čerpací stanoviště. V betonovém oplocení je pro hadicové vedení propust.

V hasičské zbrojnici je pro účely požáru skladu LTO uloženo 1000 l pěnidla PYRONIL. V lakovně je 1 pojízdný práškový přístroj P 250 (250 kg prášku ABC) pro hašení skladu barev.

C) KOMUNIKACE

Je zakázán pohyb techniky mezi budovou ředitelství a Renovace I.

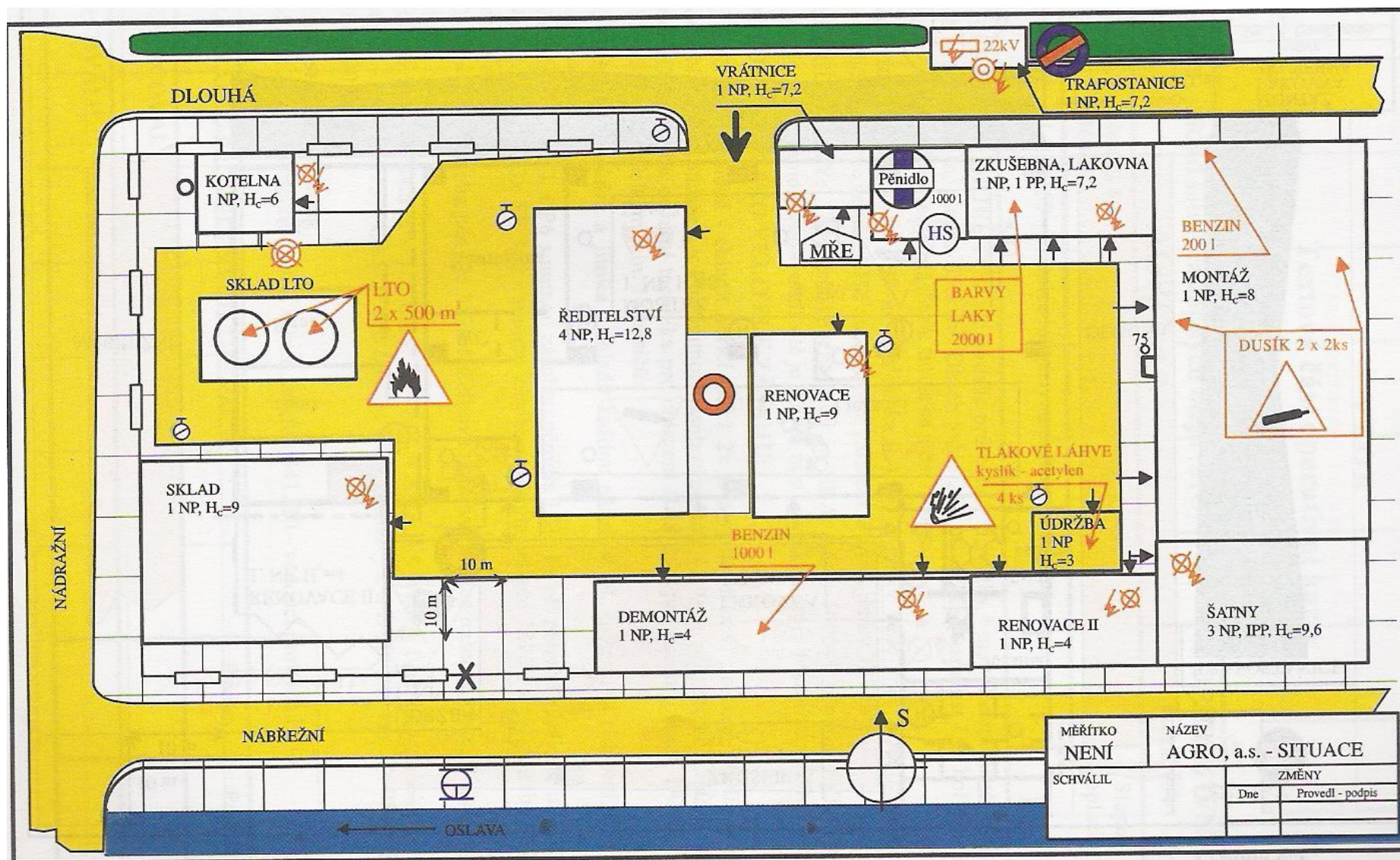
Nástupní plochy vyhovují ČSN.

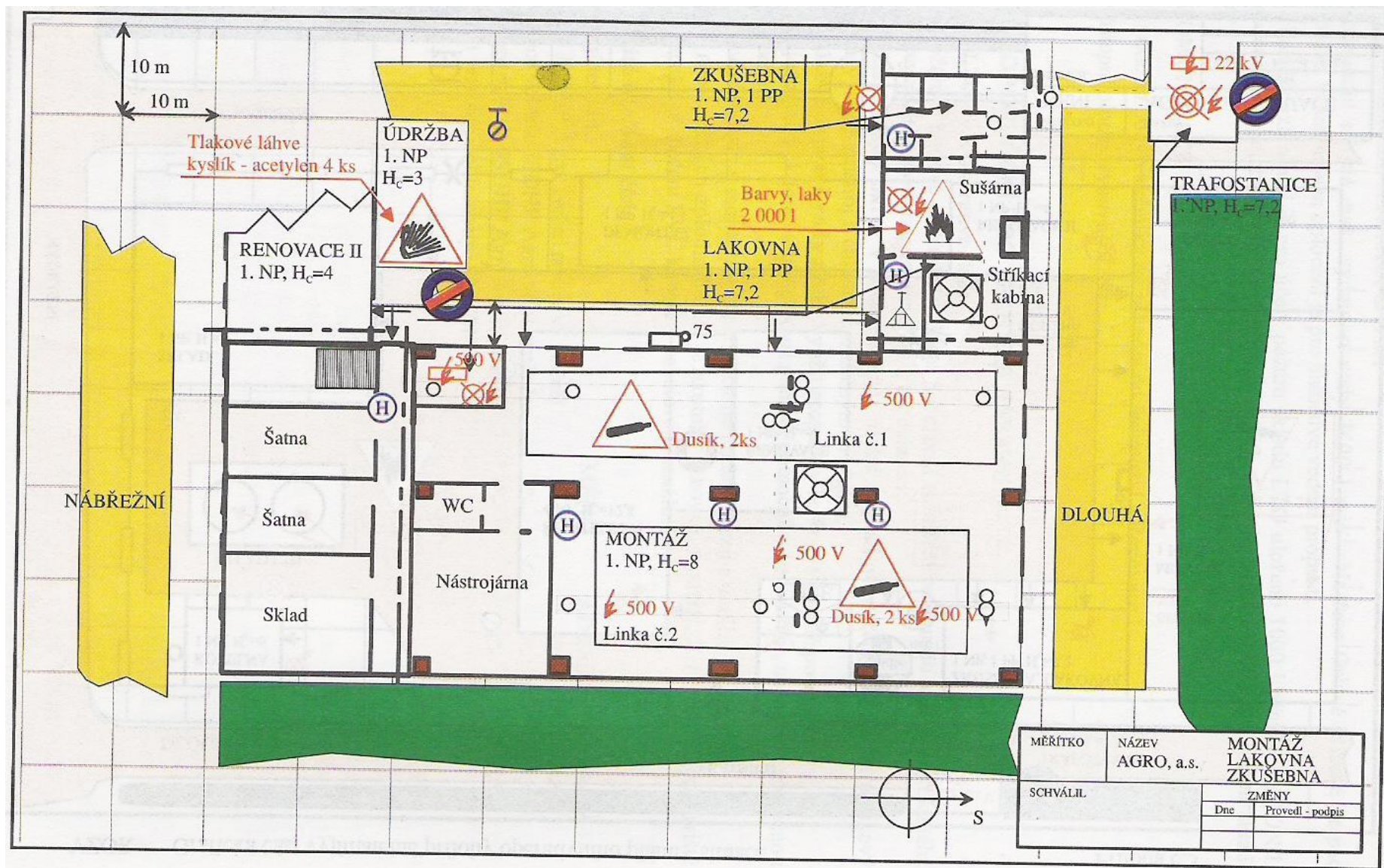
2. DOPORUČENÍ PRO VELITELE ZÁSAHU

- sklad LTO - viz Operativní karta,
- při požáru v **budově montáže** sledovat nebezpečí rozšíření požáru do kabelového kanálu, popř. vytvořit pěnové uzávěry směrem k trafostanici,
- při požáru **skladu barev v lakovně** může nastat rozklad pěny (ředidla); použít práškový pojízdný hasicí přístroj a chladit roztříštěným proudem,
- při **dálkové dopravě vody** z řeky využít propusť v betonové ohradě podniku,
- vjezd jednotek PO do areálu regulovat pomocí pomocníka ve vrátnici, nezajíždět zbytečnou technikou,
- vypínač el.proudu v montáži vypíná současně budovu šaten a údržby,
- vznik nebezpečných zplodin hoření je akutní v lakovně, montáži, Renovaci II (pracoviště nitridace) a při hoření PVC kabelů v kabelovém kanálu.

Důležitá telefonní čísla

	JMÉNO	ADRESA	telefon
- požární technik:	-"	-"	-"
- velitel JSDHP Agro: (velitel pracuje v I. směně)	-"	-"	-"
- zástupce velitele JSDHP Agro ve II. směně:	-"	-"	-"
- zástupce velitele JSDHP Agro ve III. směně:	-"	-"	-"
- telefon vrátnice - ohlašovny : 233457			





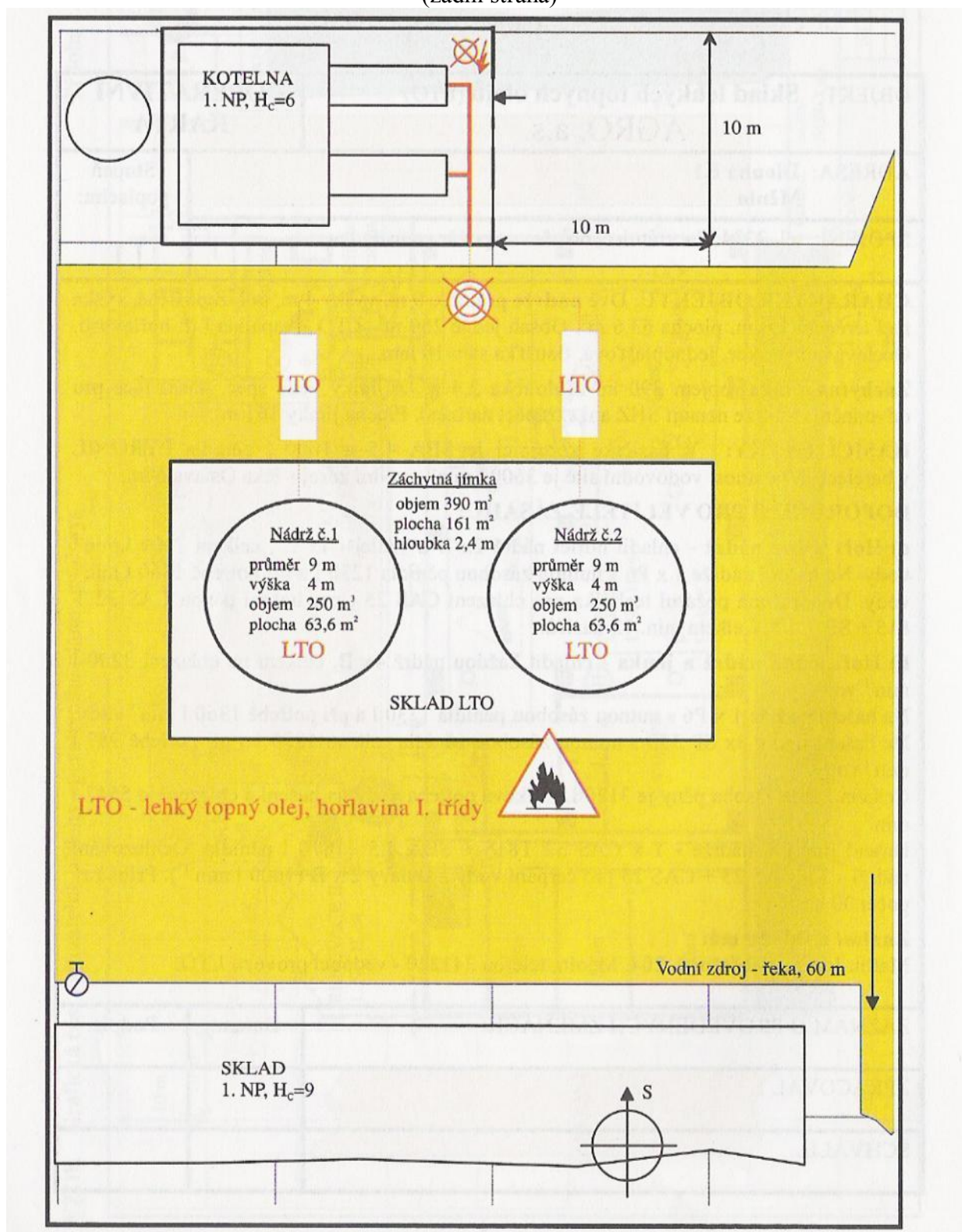
Textová část operativní karty

(přední strana)

OBJEKT: Sklad lehkých topných olejů (LTO) AGRO, a.s.		OPERATIVNÍ KARTA
ADRESA: Dlouhá č.1 Měnín		Stupeň poplachu:
SPOJENÍ: tel. 233457 - vrátnice, ohlašovna požáru a ústředna		I I.
<p>CHARAKTER OBJEKTU: Dvě nádrže průměru 9 m, výšky 4 m, polozapuštěné, výška nad terénem 1,6 m, plocha 63,6 m². Obsah jedné 250 m³ LTO - kapalina l.ř. hořlavosti. Ocelová konstrukce, jednoplášťová, tloušťka stěn 10 mm.</p> <p>Záchytná jímka, objem 390 m³ a hloubka 2,4 m. Z jímky vede spec. kanalizace pro odvodnění. Nádrže nemají SHZ ani skrápěcí zařízení. Plocha jímky 161 m².</p> <p>HASICÍ LÁTKY: V hasičské zbrojnici je SBA 4,5 a 1000 l pěnidla PYRONIL v barelech. Vydatnost vodovodní sítě je 3600 l min⁻¹, vodní zdroj - řeka Oslava 60m.</p> <p>DOPORUČENÍ PRO VELITELE ZÁSAHU:</p> <p>a) Hoří jedna nádrž - chladit hořící nádrž 2x B a vedlejší 1x C, celkem 1000 l.min⁻¹ vody. Na hašení nádrže 1 x P6 s nutnou zásobou pěnidla 1230 l a při potřebě 1360 l.min⁻¹ vody. Doporučená požární technika pro chlazení CAS 25, pro hašení penou CAS 32 T 815 + SBA 4,5. Celkem min. 13 hasičů.</p> <p>b) Hoří jedna nádrž a jímka - chladit každou nádrž 4x B, celkem na chlazení 3200 l min⁻¹ vody. Na hašení nádrže 1 x P6 s nutnou zásobou pěnidla 1230 l a při potřebě 1360 l min⁻¹ vody. Na hašení jímky 3x SP 350 s nutnou zásobou pěnidla celkem 1890 l a při potřebě 987 l min⁻¹ vody. Celkem nutná zásoba pěny je 3120 l. Celková potřeba vody na hašení a chlazení je 5547 l min⁻¹. Hašení jímky a nádrže - 1 x CAS 32 T815 + SBA 4,5 +1870 l pěnidla. Ochlazování nádrží - 2 x CAS 25 + CAS 25 pro čerpání vody z Oslavy 2 x B (1600 l min⁻¹). Přibližný počet 30 hasičů.</p> <p>Znalost o skladu má: Matlík Josef, Nábřeží č. 204, Měnín, telefon 341220 - vedoucí provozu LTO.</p>		
ZÁZNAM O PROVEDENÝCH ZMĚNÁCH:	Datum:	Podpis:
ZPRACOVAL :		
SCHVÁLIL:		

Grafická část operativní karty

(zadní strana)



Název	METODICKÝ NÁVOD K VYPRACOVÁNÍ DOKUMENTACE ZDOLÁVÁNÍ POŽÁRŮ
Autor	Ing. Zdeněk Hanuška
Odpovědný redaktor	PhDr. Alena Snášelová
Vydal	MV - ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR ve vydavatelství FACOM, Jílové u Prahy
Tisk	STUDIO PRESS, Čáslav
Vydání	2., opravené a doplněné
Náklad	10 000 výtisků
ISBN	80-902121-0-7

Určeno pro vnitřní potřebu Hasičského záchranného sboru ČR