

Zásobování vodou

Jaroslav Mikoláš & Radim Paloch

Zdroje vody

- Přirozené vodní zdroje
- Umělé vodní zdroje
- Dle § 19 zákona č. 133/1985 Sb. je každý na výzvu velitele zásahu povinen poskytnout zdroje vody pro zdolávání požáru
- Souvisejícím právním předpisem je i zák . č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích – obsahuje mj. povinnost umožnění přístupu a bezplatného odběru vody pro hašení požáru a osvobození jednotek PO z platby vodného a stočného při hašení požáru

Zdroje vody

- Vodní toky – řeky a rybníky – místa kde je vyhovující přístup pro požární techniku a dostatečná hloubka vody
- Přirozené a umělé vodní nádrže – studny, rybníky, jezera, požární nádrže, bazény, nádrže s vhodnou technologickou vodou

Zdroje vody

- Nadzemní hydranty – světlost potrubí DN, statický přetlak
- Podzemní hydranty – světlost potrubí DN, statický přetlak
- Výtokové stojany – areály výrobních a nevýrobních objektů
- Plnicí místa – areály výrobních a nevýrobních objektů

Zdroje vody

- Vydatnost vodního zdroje – množství vody, které vodní zdroj poskytuje za časovou jednotku (tzv. užitečnou vydatnost lze stanovit pokusem)

Zdroje vody

- **ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou**
- **ČSN 75 2411 Zdroje požární vody**

Zdroje vody – požární nádrž



Zdroje vody – výtokový stojan



Nadzemní hydrant



Příklad
označení
podzemního
hydrantu



Zdroje vody – podzemní hydrant



Obsluha nadzemního hydrantu



Obsluha nadzemního
hydrantu – usazování
hydrantového nástavce



Obsluha nadzemního
hydrantu – usazování
hydrantového nástavce



Obsluha nadzemního
hydrantu – otevírání
ventilu



Obsluha nadzemního
hydrantu –
hydrantového nástavce



Obsluha nadzemního hydrantu – demontáž víček (na horním obrázku typ s „bezpečnostním adaptérem“)



Obsluha nadzemního
hydrantu – otevírání
ventilu



Pohled na konstrukci
podzemního a
nadzemního hydrantu



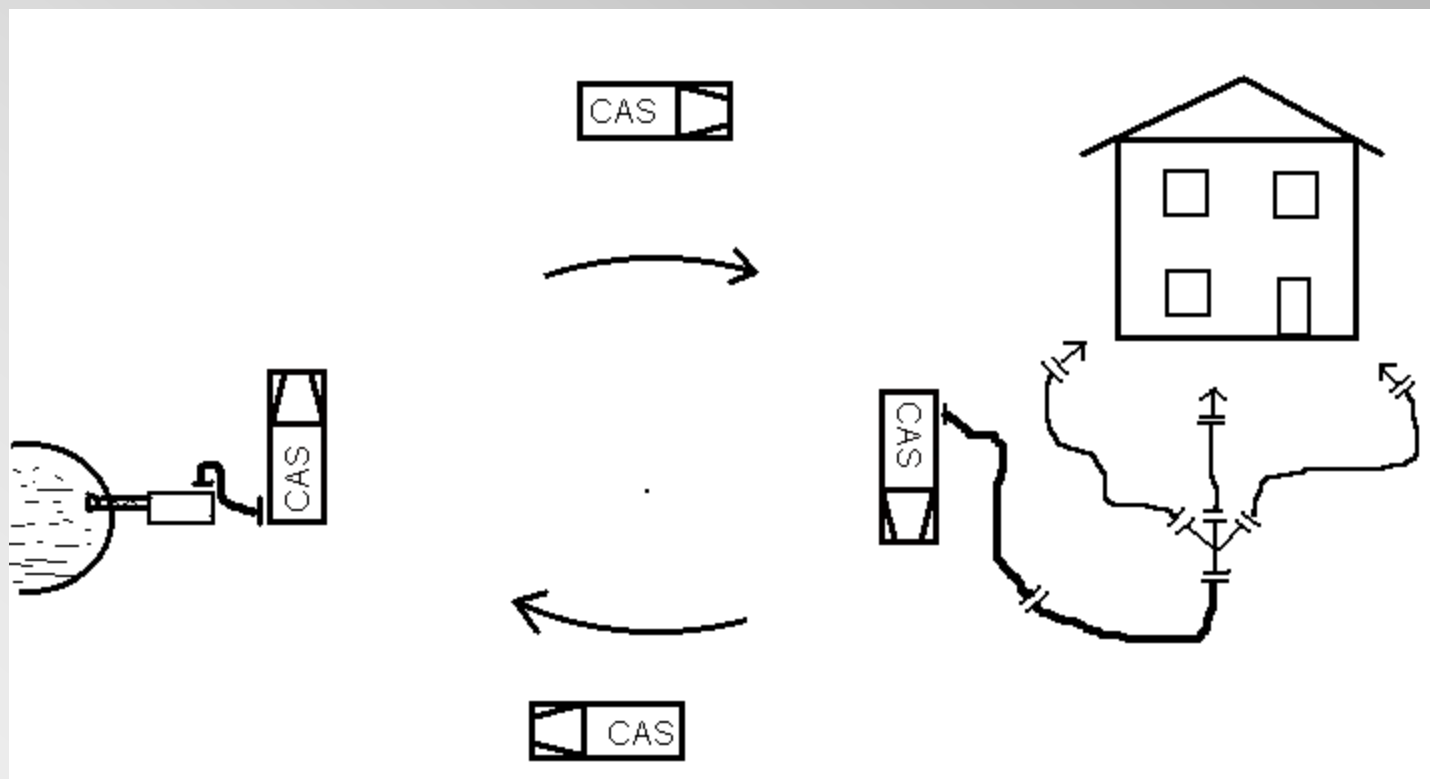
Dálková doprava vody

- **Kyvadlová – pomocí cisternových automobilových stříkaček**
- **Hadicemi – ze stroje (motorové stříkačky) do stroje**

Kyvadlová doprava vody

- **Provádí se pomocí cisternových automobilových stříkaček (CAS) nebo jiných cisternových automobilů (AKV)**

Kyvadlovová doprava vody



Pro zajištění kyvadlové dopravy vody je třeba:

- Mít k dispozici dostatečný počet CAS
- Určit vhodné plnicí stanoviště s dostatečnou zásobou vody
- Určit komunikace využitelné pro provedení dálkové dopravy vody
- Vhodným způsobem organizovat dopravu

Kyvadlová doprava vody - určení počtu CAS

$$N_{CT} = \frac{T_1 + T_2 + T_3}{T_4} + (2 \text{ až } 3 \text{ cisterny navíc})$$

N_{CT} = počet CAS teorie

T_1 = doba jízdy prázdné CAS, z místa události k vodnímu zdroji

T_2 = doba plnění

T_3 = doba jízdy plné CAS, od vodního zdroje k místu události

T_4 = doba vyprázdnění

T_1 se zpravidla rovná T_3

$T_1 = L$ (vzdálenost v km) / v (průměrná rychlost v km.h⁻¹) = 10 / 30 = 0,3h = 20min

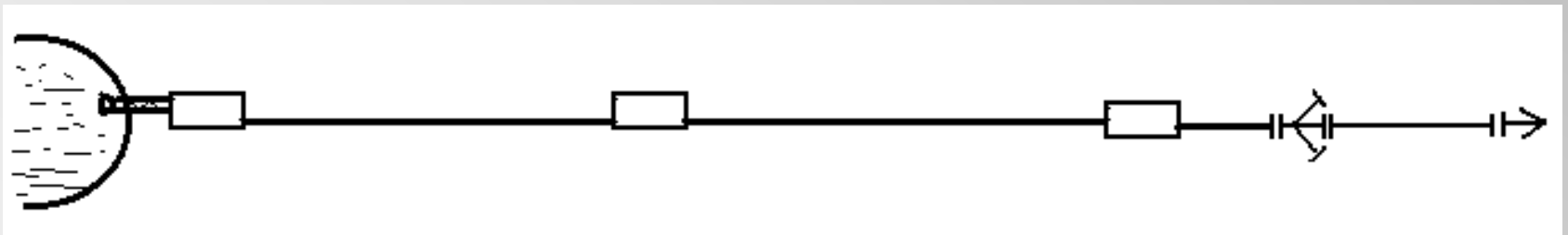
$T_2 = Q_c / q_{\check{c}} = 8200 / 1200 = 6,83 = 7\text{min}$

Kyvadlová doprava vody - komunikace

- Ideální stav jsou dvě samostatné trasy, jedna pro příjezd od zdroje vody na místo zásahu, druhá pro cestu od místa zásahu k vodnímu zdroji
- Důležitými omezujícími faktory je sjízdnost komunikací, jejich únosnost a šířka
- Pokud je nutné využívat pouze jednu úzkou komunikaci (možný průjezd pouze 1 CAS jedním směrem) je nutné provádět regulaci dopravy na této komunikaci
- Pro regulaci dopravy lze využívat i OPIS a Policii ČR

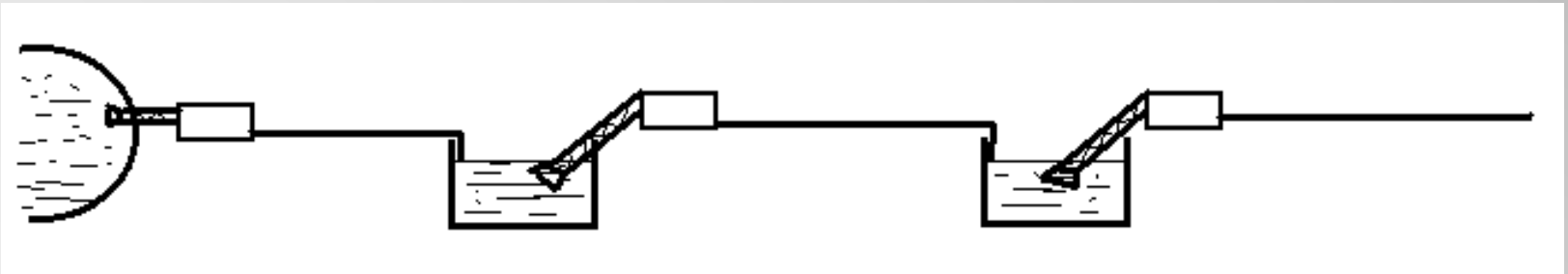
Dálková doprava hadicemi

- Ze stroje do stroje



Dálková doprava hadicemi

- Ze stroje do nádrže - přírodní, umělá
- CAS



Dálková doprava hadicemi

- Je třeba znát jednotlivé druhy ztrát a jejich velikost
- Využitelný tlak závisí na typu požární stříkačky (stroje) pro standardní PS 12 je 0,8 MPa

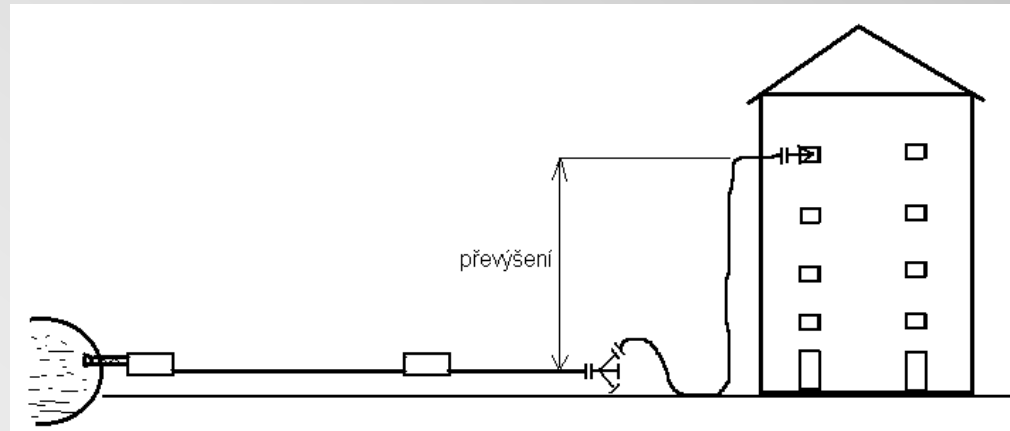
Dálková doprava hadicemi – jednotlivé ztráty

- Ztráta třením v hadicích – liší se v závislosti na délce hadicového vedení, průtoku a typu použitých hadic
- Tlakové ztráty třením v hadicovém vedení udává na 100 m hadic následující tabulka:

Průtok hadicemi (B75) [l.min ⁻¹]	Tlakové ztráty v hadicovém vedení na 100 m pro hadice [MPa]
400	0,04
600	0,08
800	0,16

Dálková doprava hadicemi – jednotlivé ztráty

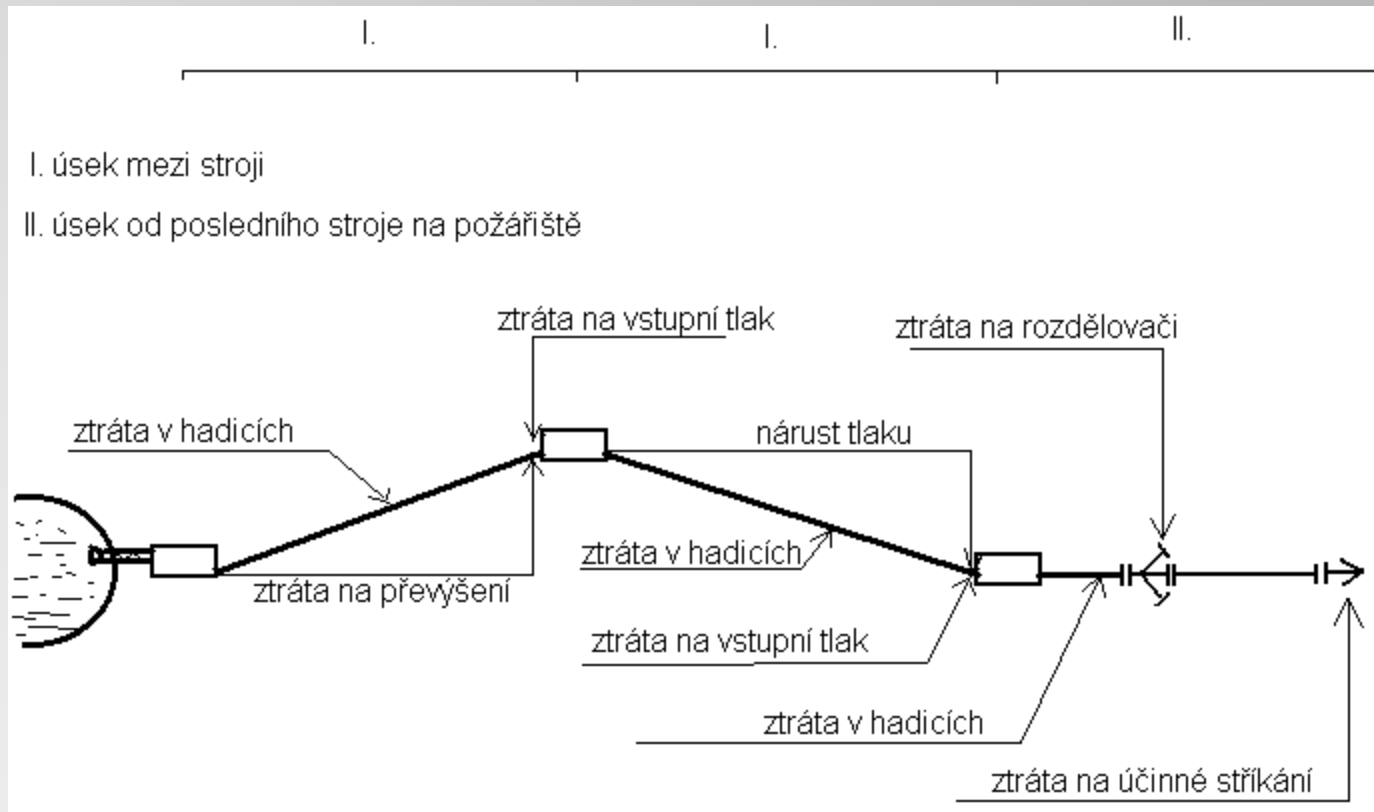
- Ztráta převýšením – na 10 m výšky se rovná 0,1 MPa



Dálková doprava hadicemi – jednotlivé ztráty

- Ztráta na armaturách – pro rozdělovač a jiné armatury je rovna 0,075 MPa
- Potřebný zbývající tlak – tlak nutný na vstupu do dalšího stroje je 0,15 MPa,
- Tlak potřebný pro účinné hašení útočnými proudy je 0,4 MPa

Dálková doprava hadicemi – jednotlivé ztráty



Dálková doprava hadicemi

- $$P_c = p_{had} \cdot \frac{L}{100} + p_{arm} + p_{proud} + \frac{Z}{100} + p_{vst}$$
- P_c - celkový tlak [MPa]
- p_{had} - tlaková ztráta třením v hadicovém vedení – délková, závisí na délce hadicového vedení L [m], na typu hadic,
- p_{arm} - tlaková ztráta rozdělovače, přiměšovače apod. (v armaturách), (0,075 MPa)
- p_{proud} - tlak na proudnici (potřebný tlak na účinné hašení), (0,4 MPa)
- p_{vst} - tlak na vstupu do dalšího stroje, (0,15 MPa)
- Z – převýšení [m]

Příklad: Kolik strojů PS 12 potřebuji za daných podmínek pro provedení dálkové dopravy vody?

- PS 12
- počet útočných proudů - 3C proudy – potřebný průtok $600 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$ z toho vyplývá hodnota tlakové ztráty 0,08
- hadice - B 800 m
- převýšení Z – 30 m
- Při tomto typu výpočtu se počítá celková tlaková ztráta P_c , podle zjištěné tlakové ztráty se určí počet strojů porovnáním s využitelným tlakem jednoho stroje
- Výpočet:
 - $$P_c = p_{\text{had}} \cdot \frac{L}{100} + p_{\text{arm}} + p_{\text{proud}} + p_{\text{vst}} + \frac{Z}{100}$$
 - $$P_c = 0,08 \cdot \frac{800}{100} + 0,075 + 0,4 + 0,15 + \frac{30}{100}$$
 - $$P_c = 0,08 \cdot 8 + 0,075 + 0,4 + 0,15 + 0,3$$
 - $P_c = 1,565 \text{ MPa}$ Při využitelném tlaku jednoho stroje PS12 = 0,8 MPa budou zapotřebí dva stroje
 - Musí být dva stroje PS 12

Jiný typ výpočtu – stanovení počtu čerpadel

- Tlakové jednotky MPa se pro lepší srozumitelnost převedou na jednotky metry vodního sloupce [m v.sl.]

- $$N_c = \frac{H + L \cdot H_t + H_a}{65}$$

- N_c – potřebný počet čerpadel
- H – ztráta převýšením [m]
- H_t – tlaková ztráta v hadicích....totožná s p_{had} - tlaková ztráta třením v hadicovém vedení – délková, závisí na délce hadicového vedení L [m], na typu hadic, pokud by se použila tlaková ztráta vyjádřená v m v.s., bylo by nutné ji násobit koeficientem 0,01
- H_a - tlaková ztráta rozdělovače, příměšovače apod. (v armaturách), (7,5 m v.s.)
- 65 je využitelný tlak jednoho troje PS 12, tato hodnota se získá odečtením potřebného tlaku na účinné hašení od celkového tlaku na stroji, (0,8 - 0,15 = 0,65 MPa, 80 – 15 = 65 m v.s.)

Příklad: Kolik strojů PS 12 potřebuji za daných podmínek pro provedení dálkové dopravy vody?

- PS 12
- počet útočných proudů - 3C proudy – potřebný průtok $600 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$ z toho vyplývá hodnota tlakové ztráty 0,08
- hadice - B 800 m
- převýšení Z – 30 m
- Při tomto typu výpočtu se počítá celková tlaková ztráta P_c , podle zjištěné tlakové ztráty se určí počet strojů porovnáním s využitelným tlakem jednoho stroje
- Výpočet:
 - $$N_c = \frac{H + L \cdot H_t + H_a}{65}$$
 - $$N_c = \frac{30 + 800 \cdot 0,08 + 7,5}{65}$$
 - $N_c = 1,56$ zaokrouhleno na 2
 - Pro realizaci dálkové dopravy vody ve výše popsaném příkladu jsou potřebné dva stroje PS 12

Další informace naleznete:

- Hanuška, Z. Metodický návod k vypracování dokumentace zdolávání požárů. Praha: MV - Ředitelství HZS ČR, 1996.
- Drozdík, L. Diplomová práce Problematika dopravy vody hadicemi, Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava. Fakulta bezpečnostního inženýrství, 2006