



# 01 – Instalační sítě

Roman Vavříčka

ČVUT v Praze, Fakulta strojní  
Ústav techniky prostředí



## Co jsou zdravotně technické instalace?

Zdravotně technickými instalacemi rozumíme souhrn všech jednotlivých profesí v technickém zařízení budov.

**Vytápění**

**Vzduchotechnika**

**Vodovody**

**Plynovody**

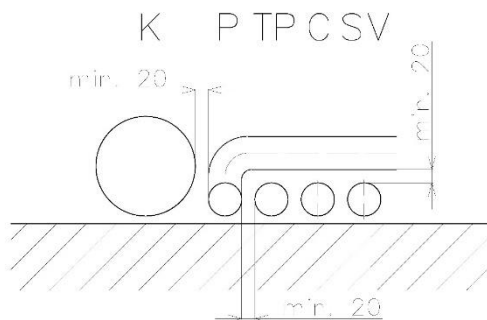
**Kanalizace**

**Elektroinstalace silová, sdělovací, strojní atd.**

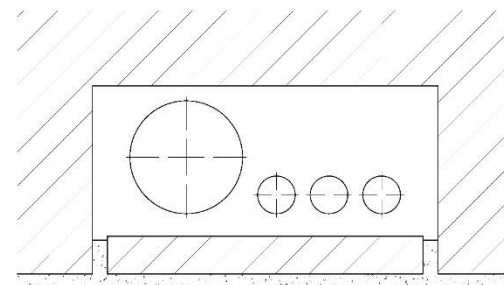
## Instalační sítě slouží k dopravě energie nebo odvádění odpadních látek.

- 1) **Instalační sítě přivádějící energie** – elektřina, teplo, plyn
- 2) **Instalační sítě přivádějící nezbytné hmoty** – voda, vzduch
- 3) **Instalační sítě odvádějící odpadní hmoty** – kanalizace, odsávací zařízení, apod.

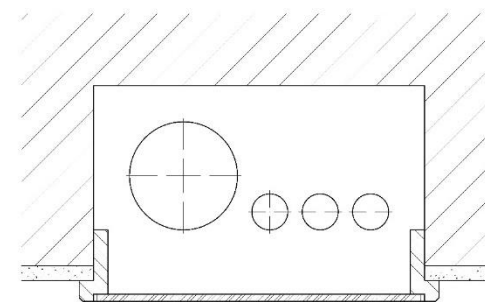
Vedení potrubí volné,  
nezakryté po stavební  
konstrukci



Vedení potrubí v drážce  
s odnímatelným krytem  
či v zadržené drážce

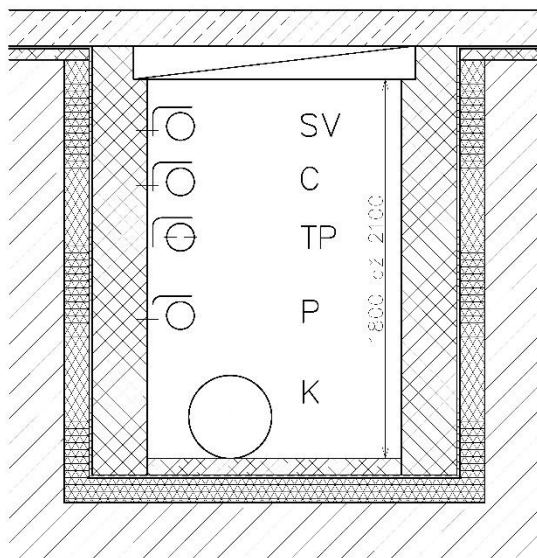


K TP C SV

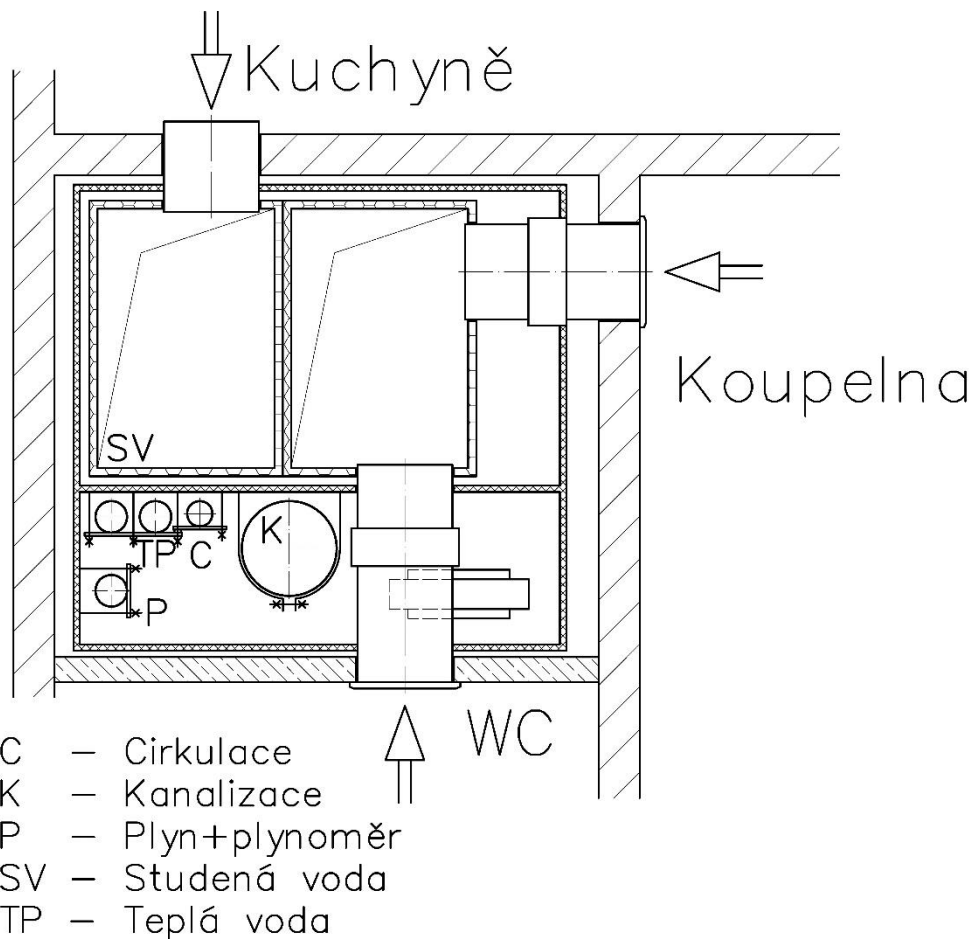


K TP C SV

Vedení potrubí v průchozím kanálu



## Instalační šachty



<b>Skupina potrubí</b>	<b>Materiál</b>	<b>Spoje podle druhu materiálu</b>
<b>Ocelové potrubí</b>	Pozinkovaná ocel	závitové, lisované, svařované, nerozebíratelné a šroubové spoje
	Nerezavějící ocel	
	Holá ocel	
<b>Měděné potrubí</b>	Měď	pájené a lisované spoje
<b>Plastová potrubí</b>	PE-HD, PE-X, PP-R, PVC-C, PVC-U, PB	svařované, lisované, nerozebíratelné a lepené spoje
<b>Smíšené potrubí</b>	Kov s plastem	svěrkové a lisované spoje

Výhody – nižší cena, variabilita spojování

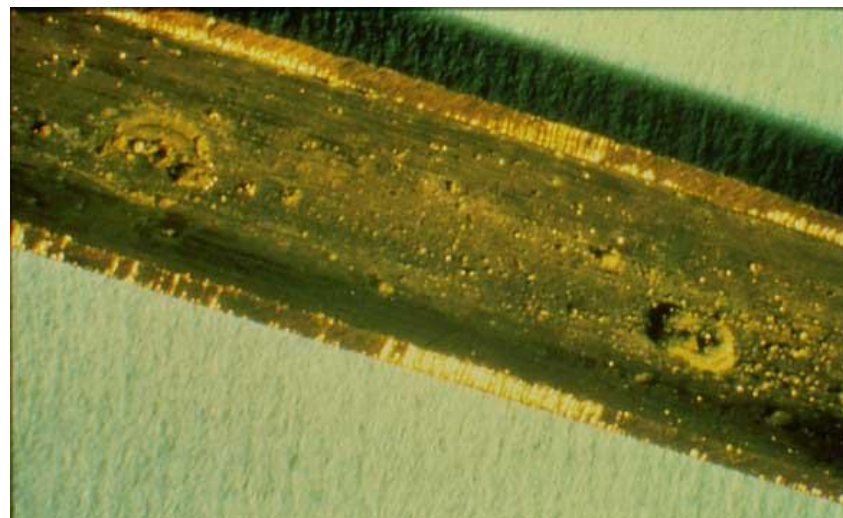
Nevýhody – nižší odolnost proti korozi



Vznik koroze v potrubí:

Povrchová koroze - tenký  
stejněměrný povlak, který se skládá  
za zásadité uhličitanové sloučeniny

Bodová koroze - vznik inkrustací na  
vnitřní straně trubky vlivem špatného  
chemického složení vody a *pH*.



Základní opatření proti vzniku koroze:

Dodržení *pH* otopné vody (ocel *pH* = 10, měď *pH* > 6)

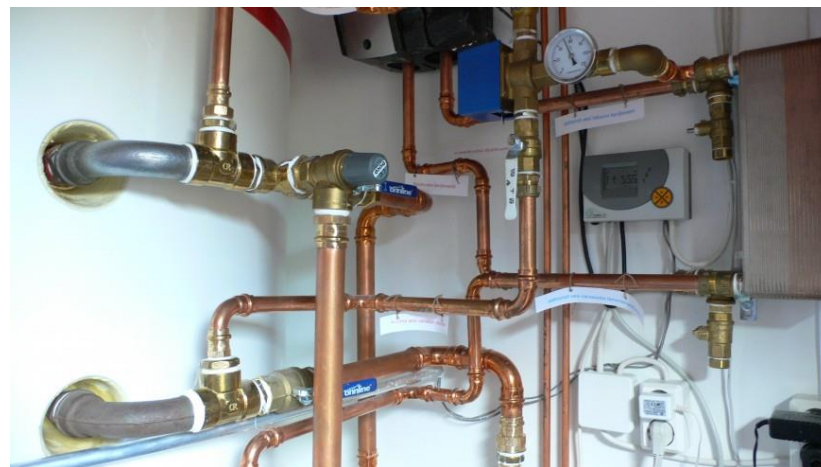
Nepřekročení maximálních rychlostí proudění otopné vody v potrubí

## Výhody

– vysoká odolnost proti korozi, malá hmotnost 1 m potrubí, snadnější montáž, nižší tlakové ztráty

## Nevýhody

– vyšší cena, větší teplotní délková roztažnost (ve srovnání s ocelí asi o 40 %)





## Výhody

– odolnost proti korozi, nízká tlaková ztráta, elektrická nevodivost, dobrá tvárnost, hygienická nezávadnost

## Nevýhody

– výrazně vyšší hodnoty teplotní délkové roztažnosti (10 x větší než u kovových materiálů), nižší tepelná odolnost, malá pevnost, hořlavost

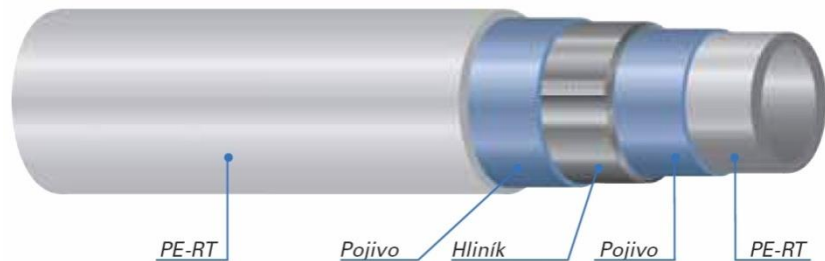
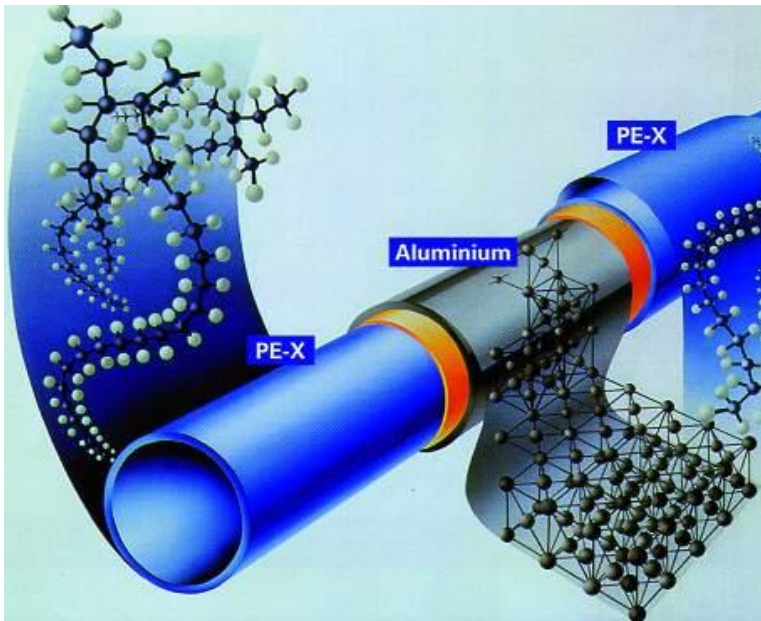


Výhody

– spojují přednosti kovů a plastů

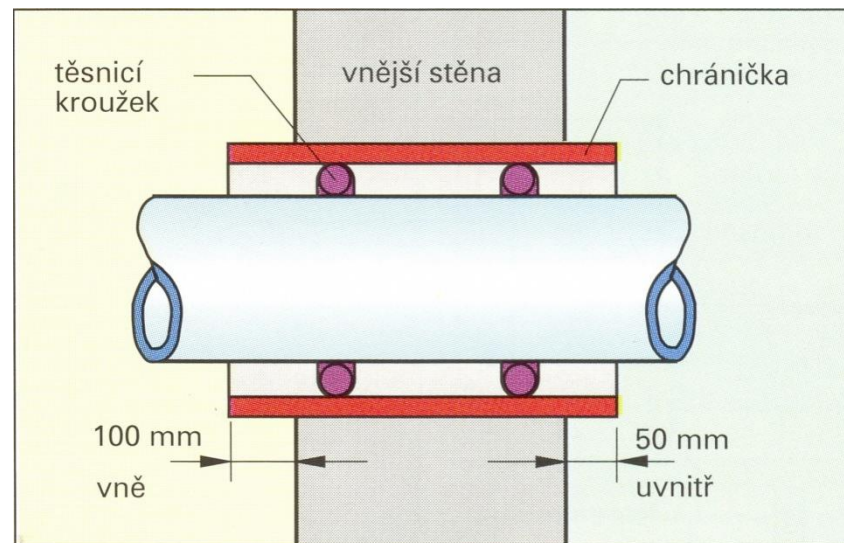
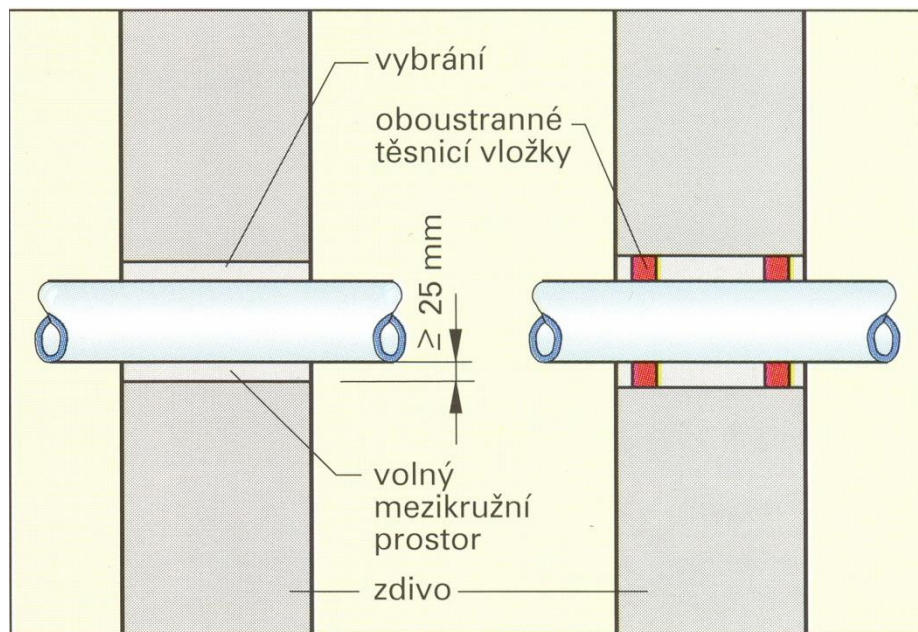
Nevýhody

– problematické spojování potrubí (lisování)



Nutno zohlednit následující požadavky:

1. protipožární ochranu
2. protihlukovou ochranu
3. tepelnou rozpínavost potrubí



$$\Delta l = l_0 \cdot \alpha \cdot \Delta t$$

$\Delta l$  - změna délky potrubí [mm]

$l_0$  - délka úseku potrubí [m]

$\alpha$  - součinitel teplotní délkové roztažnosti potrubí [mm/m·K]

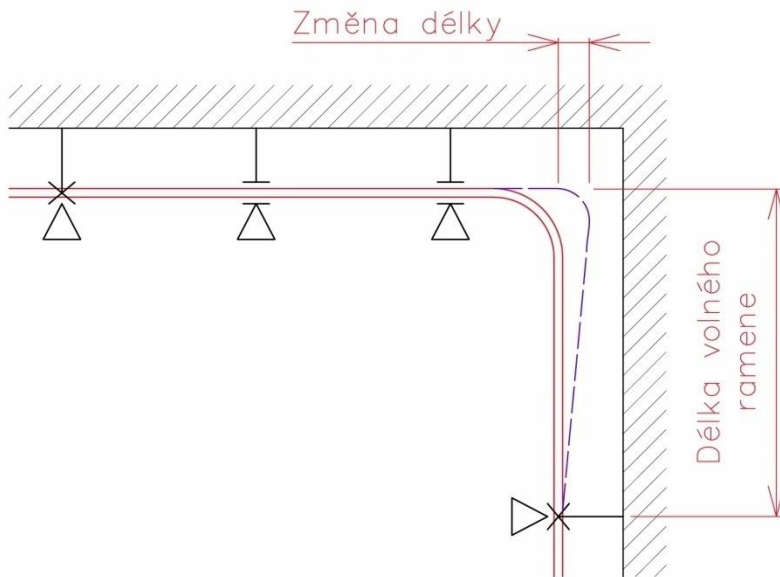
$\Delta t$  - rozdíl teplot [K]

Materiál potrubí	Součinitel délkové roztažnosti $\alpha$ [mm/m·K]	Modul pružnosti $E$ [MPa]	Hmotnost potrubí DN 15 [kg/m]
Ocel	0,012	200 až $250 \cdot 10^3$	1,23
Měď	0,017	110 až $130 \cdot 10^3$	0,48
Hliník	0,0238	66 až $76 \cdot 10^3$	0,34
AL-PEX (vícevrstvé)	0,026	5 až $7 \cdot 10^3$	0,147
PVC	0,08	3 až $9 \cdot 10^3$	0,137
PEX	0,15	6 až $9 \cdot 10^3$	0,169
PE-HD (PN 10)	0,18	0,8 až $1,4 \cdot 10^3$	0,174

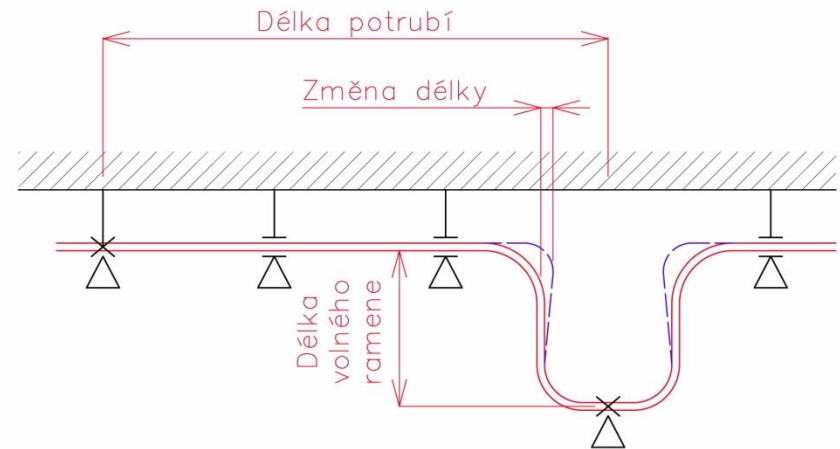
## Změna délky 10 m dlouhého potrubí DN 15 při ohřátí o 50 K

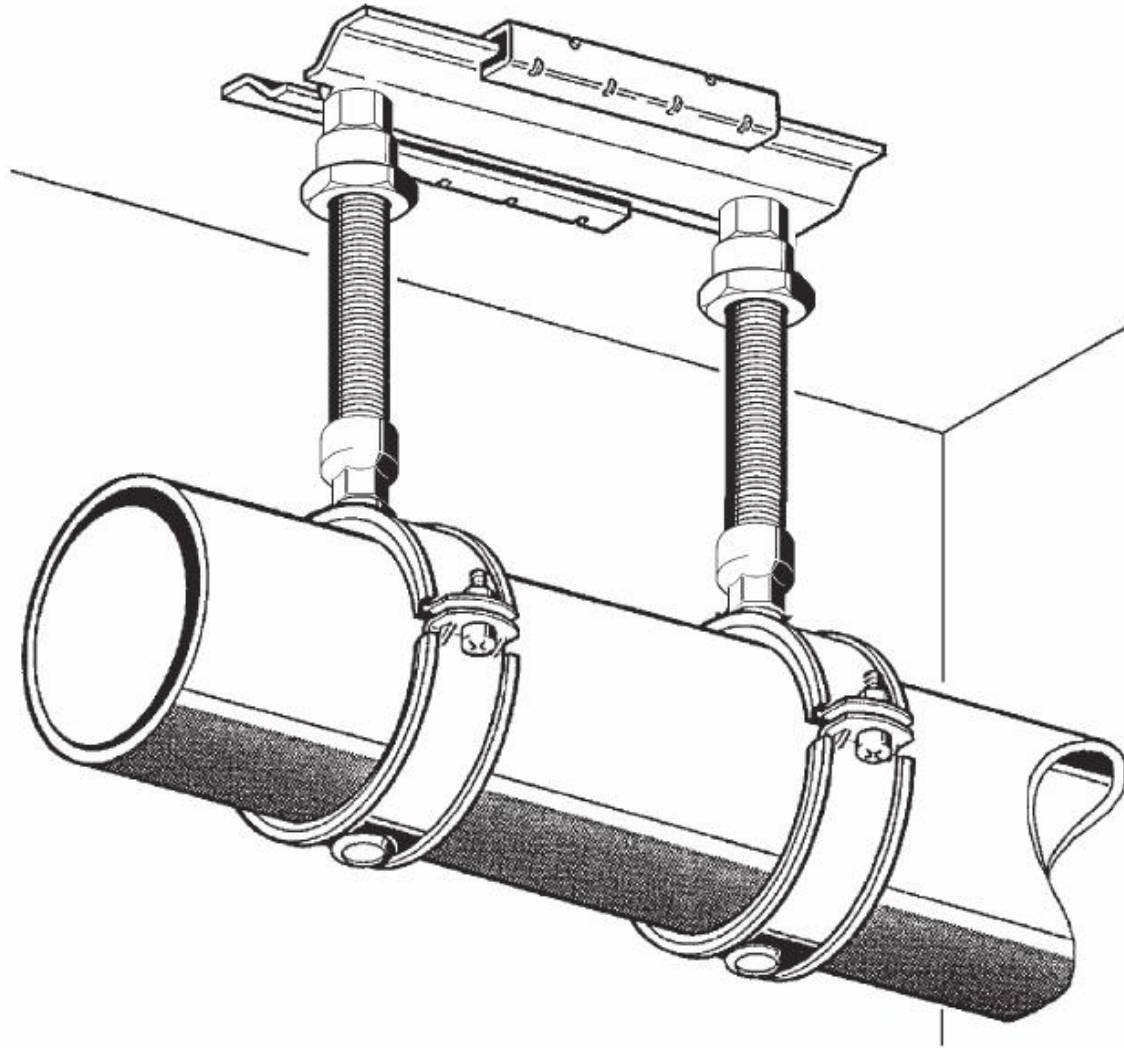
Materiál potrubí	Změna délky $\Delta l$ [mm]
Ocel	6
Měď	8,5
Hliník	12
AL-PEX (vícevrstvé potrubí)	13
PVC	40
PEX	75
PE-HD (PN 10)	90

## Lom trasy potrubí



## Ohybový kompenzátor





## Délka volného ramene

$$L_K = 21,85 \cdot \sqrt{d \cdot \Delta l} \quad - \text{Ocelové potrubí}$$

$$L_K = 32,5 \cdot \sqrt{d \cdot \Delta l} \quad - \text{Měděné potrubí}$$

$$L_K = 29,9 \cdot \sqrt{d \cdot \Delta l} \quad - \text{Plastové potrubí}$$

$$L_p = 0,125 \cdot \sqrt[3]{\frac{a \cdot E \cdot J}{m}}$$

$L_p$	- vzdálenost podpěr potrubí [m]
$a$	- spád potrubí [%]
$E$	- modul pružnosti materiálu [Pa]
$J$	- moment setrvačnosti potrubí [m <sup>4</sup> ]
$m$	- hmotnost potrubí [kg/m]



$$\eta = \frac{I_q}{I}$$

$\eta$

- činitel vnitřního tlumení [-]

$I_q$

- část intenzity chvění přeměněná v teplo [W/m<sup>2</sup>]

$I$

- celková intenzita chvění [W/m<sup>2</sup>]

ocel, beton – mají činitel vnitřního tlumení nízký => dobře vedou chvění

cihly, dřevo – mají činitel vnitřního tlumení vyšší => hůře vedou chvění

## 1. Metoda redukce hluku ve zdroji

Odstranění zdroje hluku nebo ve snížení jeho hlučnosti. V případech zdravotně technických instalací se většinou jedná o vhodnou konstrukci jednotlivých zařízovacích.

## 2. Metoda dispozice

Správný návrh prostorové situace uvnitř budovy např. kotelen, toalet, kuchyní, koupelen atd., může ušetřit výrazné finanční prostředky na zajištění akustické pohody chráněných místností.

## 3. Metoda izolace

Odizolování hlučného zařízení nebo celého hlučného prostoru, speciálními zvukoizolačními kryty, příčkami apod. Příkladem je vkládání izolačních rohoží mezi zařízovací předměty zdravotní techniky zavěšených na stěnách apod.

