

Možnosti MaR

ve snižování spotřeby energií

Ing. Karel Matějček

10/2014

www.ingmatejcek.cz

Úvod

Vliv na spotřeby energií

Z hlediska vlastního provozu

- ✓ Projektant
- ✓ Realizační firma
- ✓ Provozovatel

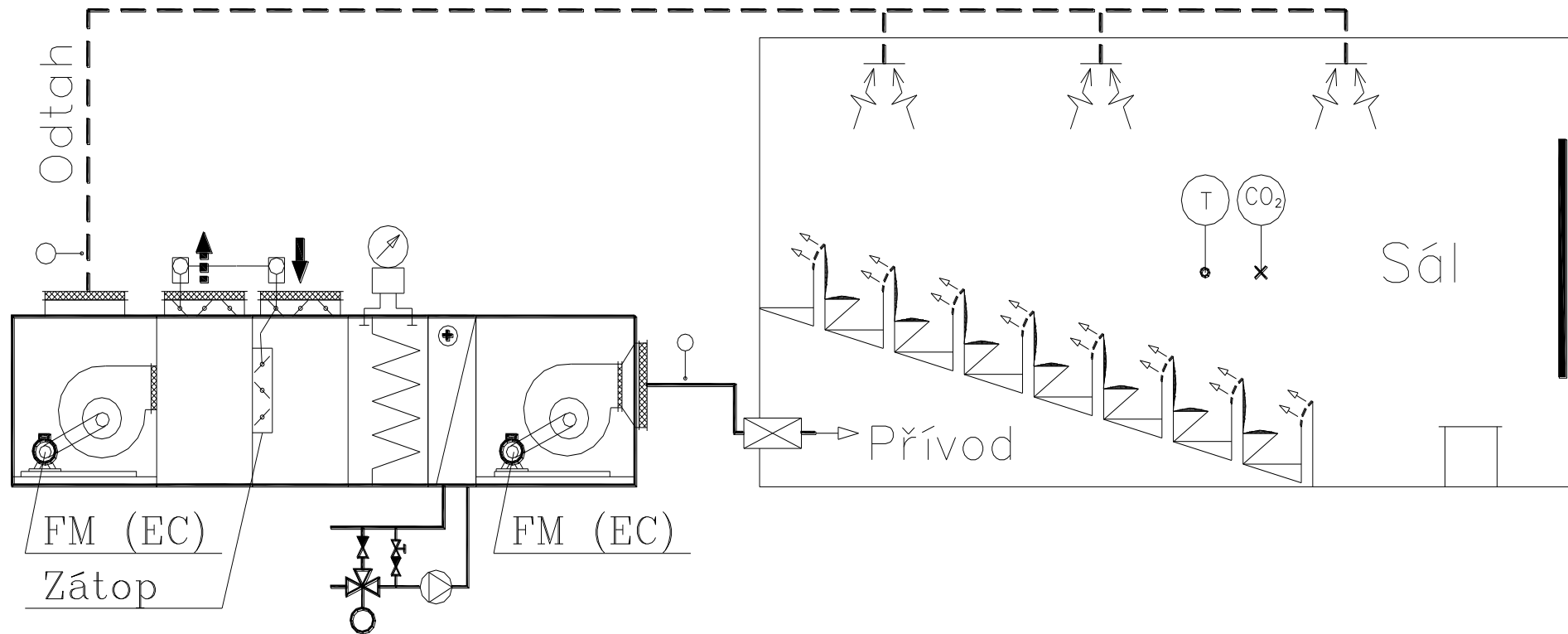
Z hlediska vlastního zařízení

- ✓ Technologické systémy VZT + RTCH
- ✓ Měření a regulace

Projektant

- ✓ Volit systémy, které umožní regulovat množství vzduchu dle vnitřních zátěží (teplota, vlhkost, škodliviny) nebo dle vnitřní kvality vzduchu (např. CO₂)
- ✓ Volit takovou distribuci vzduchu v prostoru (např. „Příčné větrání“), která umožňuje minimalizovat množství přiváděného vzduchu se zachováním maximálního pokrytí ztrát a zisků a pohody mikroklima
- ✓ Pokud je nezbytné zajistit „provětrání prostoru“ s požadovanou výměnou vzduchu, volit systémy s ekonomickým směřováním čerstvého vzduchu a tím minimalizovat energii na úpravu čerstvého vzduchu, jehož množství je proměnné
- ✓ Dělit zařízení do zón a tyto zóny ovládat (zapínat přívod vzduchu) přímo přítomností uživatele nebo požadavkem od technologie (kontakt od technologie, obsah CO₂)
- ✓ Navrhnout zařízení tak, aby šlo využívat programy pro optimalizaci:
 - Optimalizace času startu
 - Zátop
 - Ekonomické směřování
 - Rekuperace, atd

Větrání čerstvým vzduchem s proměnným množstvím vzduchu dle CO₂



Umístění čidla CO₂ ?

Prostor – Měření obsahu CO₂, **Spínání** zařízení od překročení hodnoty

Odtah – Měření obsahu CO₂

Provoz zařízení

Provozovat zařízení VZT jen tehdy, když to je skutečně potřeba

- ✓ Pokud nedochází k samovolnému zapínání VZT od „událostí“ nebo přímo uživatelem, musí být vypracován mechanismus, který zajistí provoz VZT zařízení v požadovaném časovém režimu
- ✓ Využívat programy pro optimalizaci startu a zátoku
- ✓ Vypínat zařízení, když je jejich provoz zbytečný a značně neekonomický. Např. provoz místních chladících jednotek, jsou-li otevřena okna
- ✓ **Monitorování zařízení v reálném čase a jeho následné vyhodnocení**

Proč monitorovat zařízení v reálném čase a provádět jeho vyhodnocení

Zařízení, která byla na začátku optimalizována , mohou po určitém čase pracovat neekonomicky, protože nastane...

- ✓ změna funkčního a časového využití budovy
- ✓ změna žádaných hodnot
- ✓ vadné prvky a periferní přístroje
- ✓ přepnutí do ručního ovládání a řízení
- ✓ neodborné zásahy provozovatelů systémů

Tyto faktory způsobují neekonomický provoz zařízení a vyšší spotřebu energií. Dochází ke snížení výkonu celého zařízení.

Snížení výkonu zařízení z důvodu neodborného provozu, zanedbané údržby a závad na systému, které zůstanou skryté

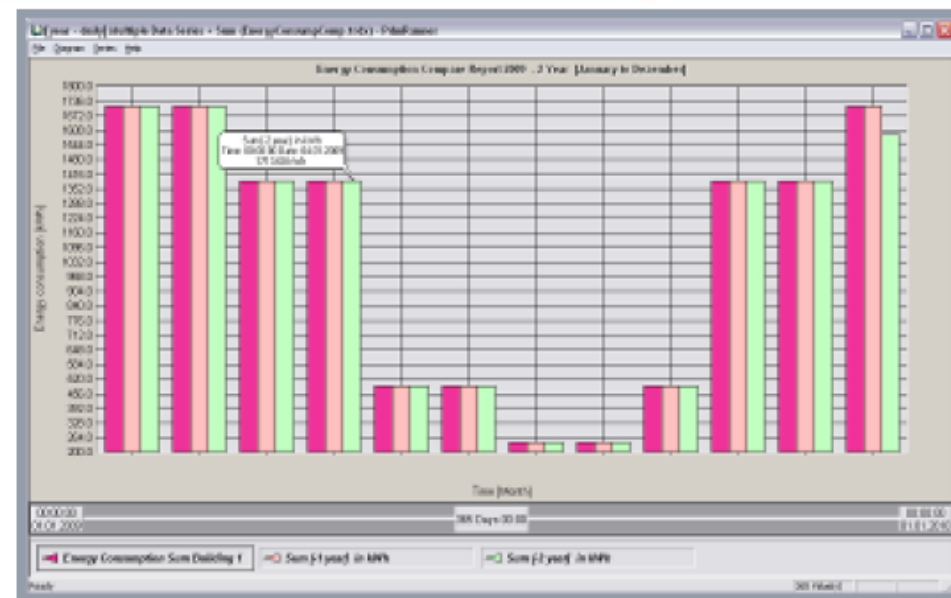
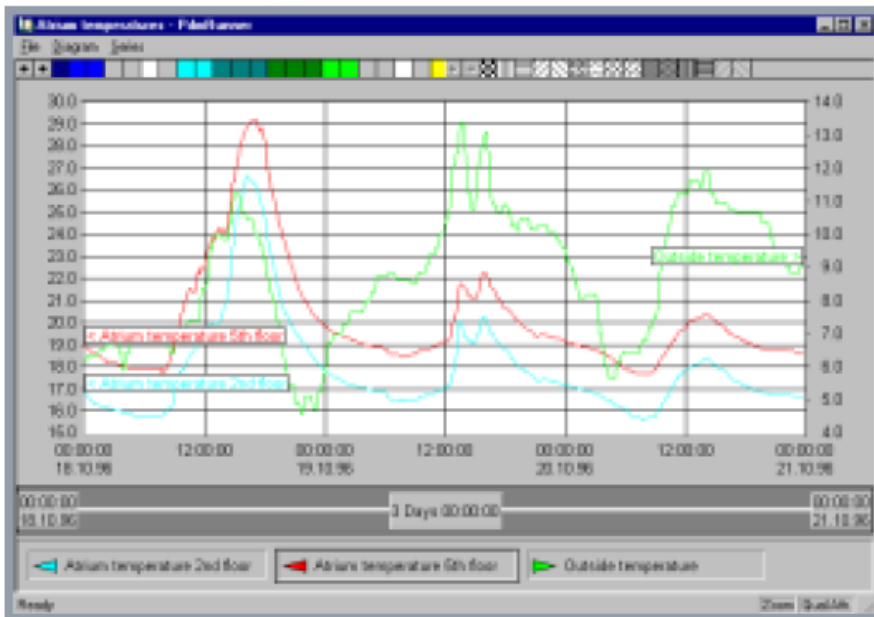
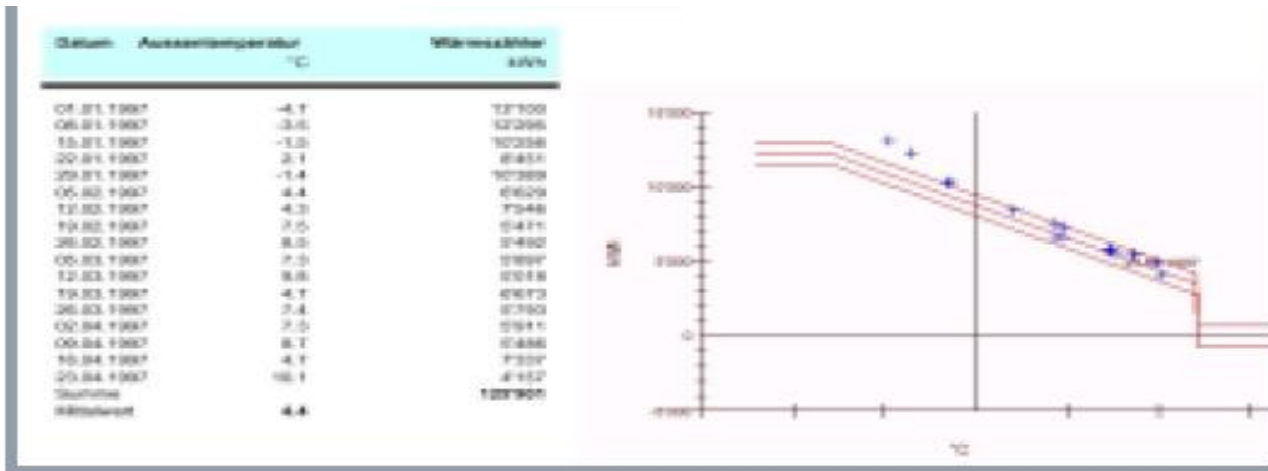
Některé příčiny:

1. Neodborně provozované zařízení.
2. Nepoužívají se časové programy.
3. Dochází k současnému topení a chlazení.
4. Úniky kapalin z potrubí a ventilů.
5. Nesprávná funkce frekvenčních měničů.
6. Závady na čerpadlech, ventilátorech, pohonech ventilů a klapek.
7. Není nastaveno požadované množství vzduchu - zaregulování.
8. Časové programy nerespektují požadavky na režim užívání budovy.
9. Chyby v aplikačním software.
10. Nesprávná montáž periferií, závady.
11. Systém není pro budovu správně navržen.
12. Atd. ...

Příklad monitorování zařízení: VZT jednotka

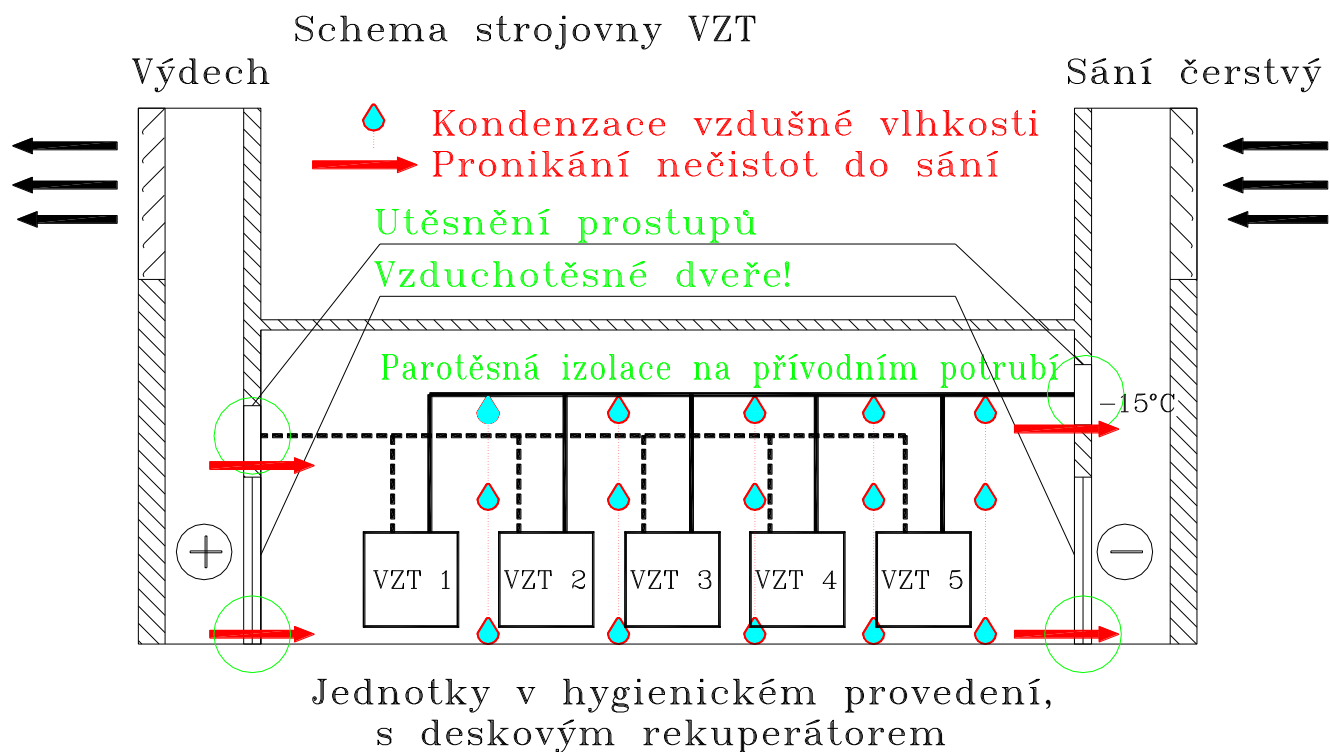
Technologie	Klíčové ukazatele výkonnosti	Vyhodnocování
Povelové signály	Změna povelového signálu	Událost
Provozní režim	Denní doba běhu	Maximální limit
Teplota přívodního vzduchu	Denní střední hodnota ve stavu "ON"	Průběh a velikost
	Odchyłka žádané hodnoty ve stavu "ON"	Omezení pásma
	Stabilita regulačního obvodu	Velikost a rychlost změny
Rekuperace	Denní doba běhu	Maximální limit
	Koeficient účinnosti	Minimální limit
Ventilátory	Denní doba běhu	Maximální limit
	Počet zapnutí během dne	Maximální limit
Čerpadla	Denní doba běhu	Maximální limit
Spotřeba tepla	Denní přírůstek	Maximální limit
Spotřeba chladu	Denní přírůstek	Maximální limit
Spotřeba el. energie	Denní přírůstek	Maximální limit
Průtok vzduchu	Denní přírůstek	Maximální limit

Výsledek - trendy

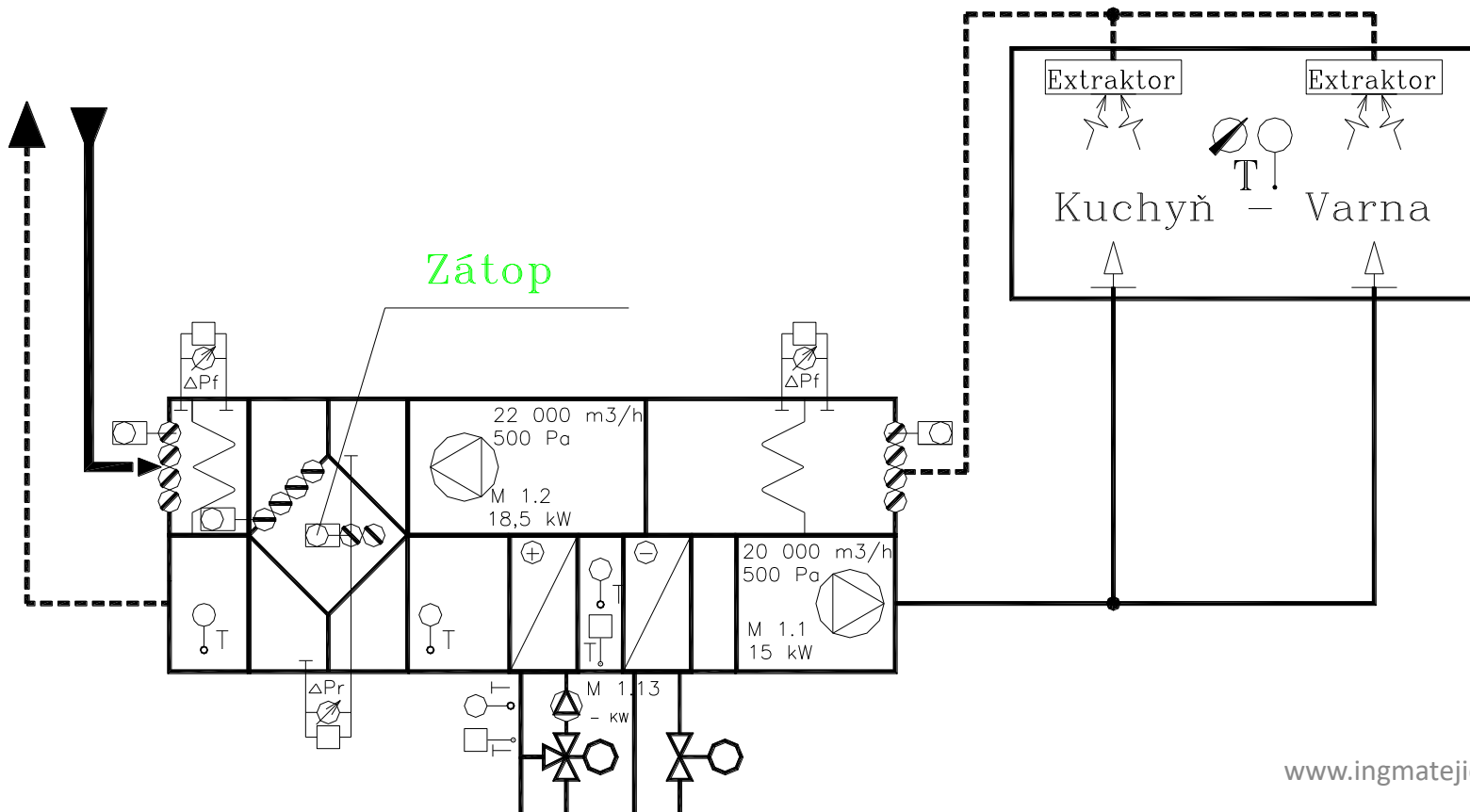


Opakující se problémy v projektech VZT

- ✓ Pronikání nečistot do sání čerstvého vzduchu z kanalizace (u 90% zař.), výdechu
- ❖ v PD chybí požadavek na vzduchotěsné dveře do nasávacího a výdechového kanálu a utěsnění prostupů VZT
- ✓ Kondenzace (namrzání) vlhkosti na potrubí sání čerstvého vzduchu
- ❖ na potrubí sání čerstvého vzduchu musí být **parotěsná izolace**



- ✓ ZZT – Při ranním startu nedostatečný výkon – ohříváč dimenzován na odtaž 22°C
- ❖ jednotka musí být osazena cirkulační klapkou pro ranní zátop
 - značná úspora energie – prostor před příchodem personálu kuchyně se vyhřeje cirkulačním vzduchem a ne čerstvým

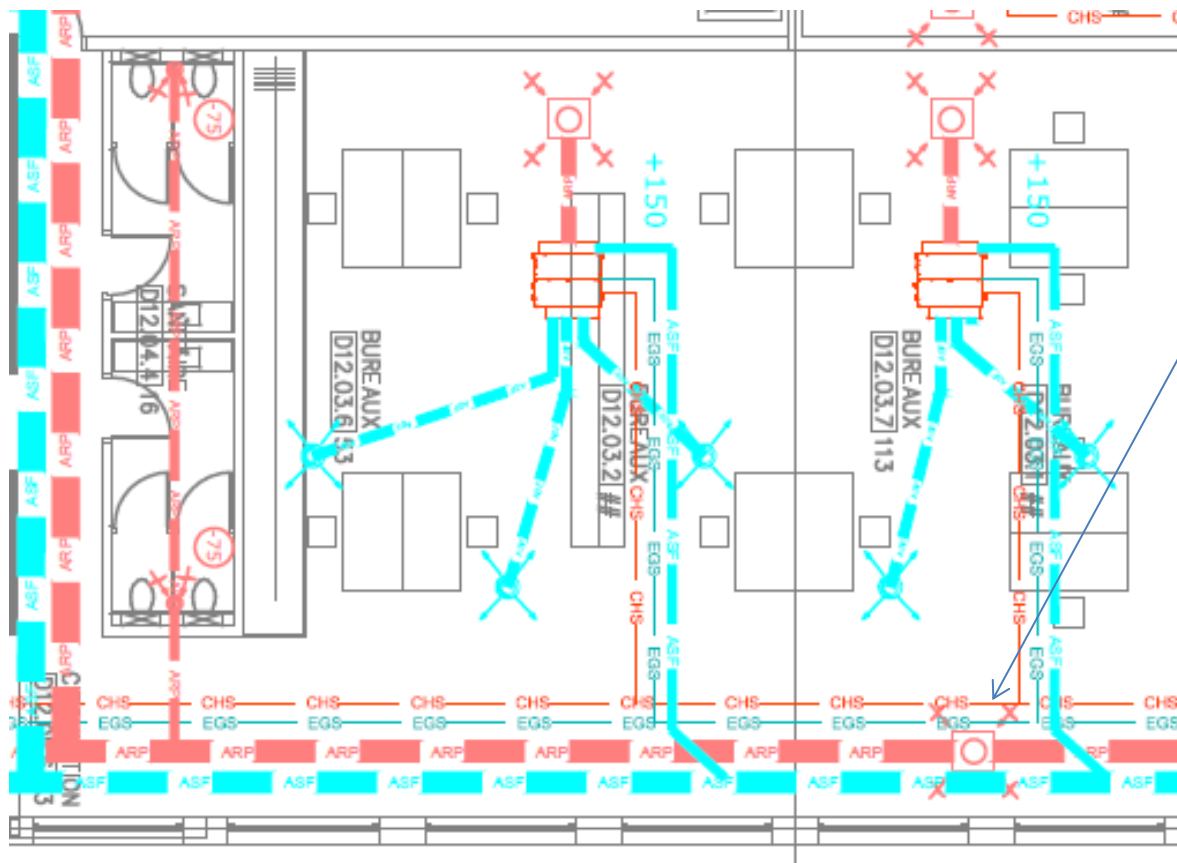


Distribuce vzduchu – obrazy proudění

➤ Stropní anemostaty – praktické zkušenosti

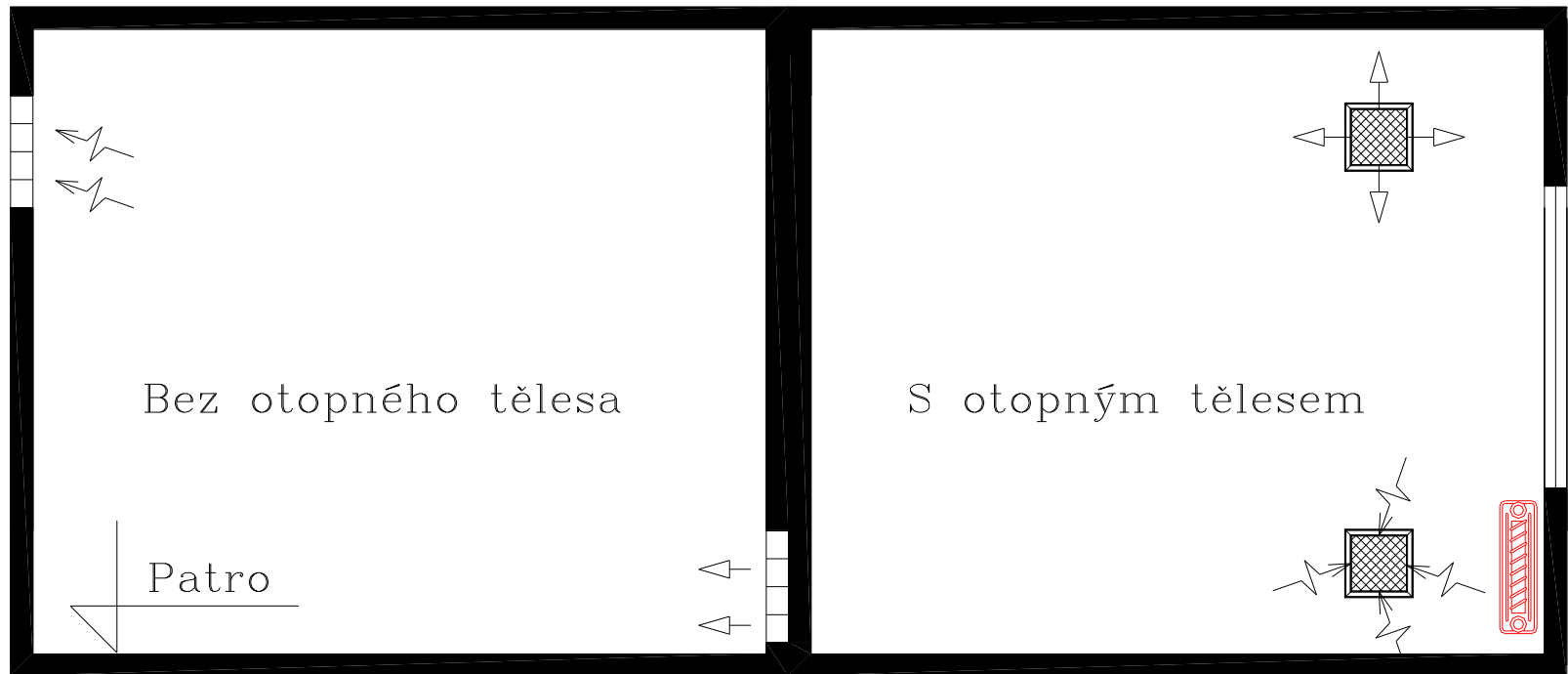
Typický projekt VZT kanceláří se stropními anemostaty – chyby:

- odtah konvekčního proudu vzduchu od otopných těles
- nejsou řešeny optimální obrazy proudění

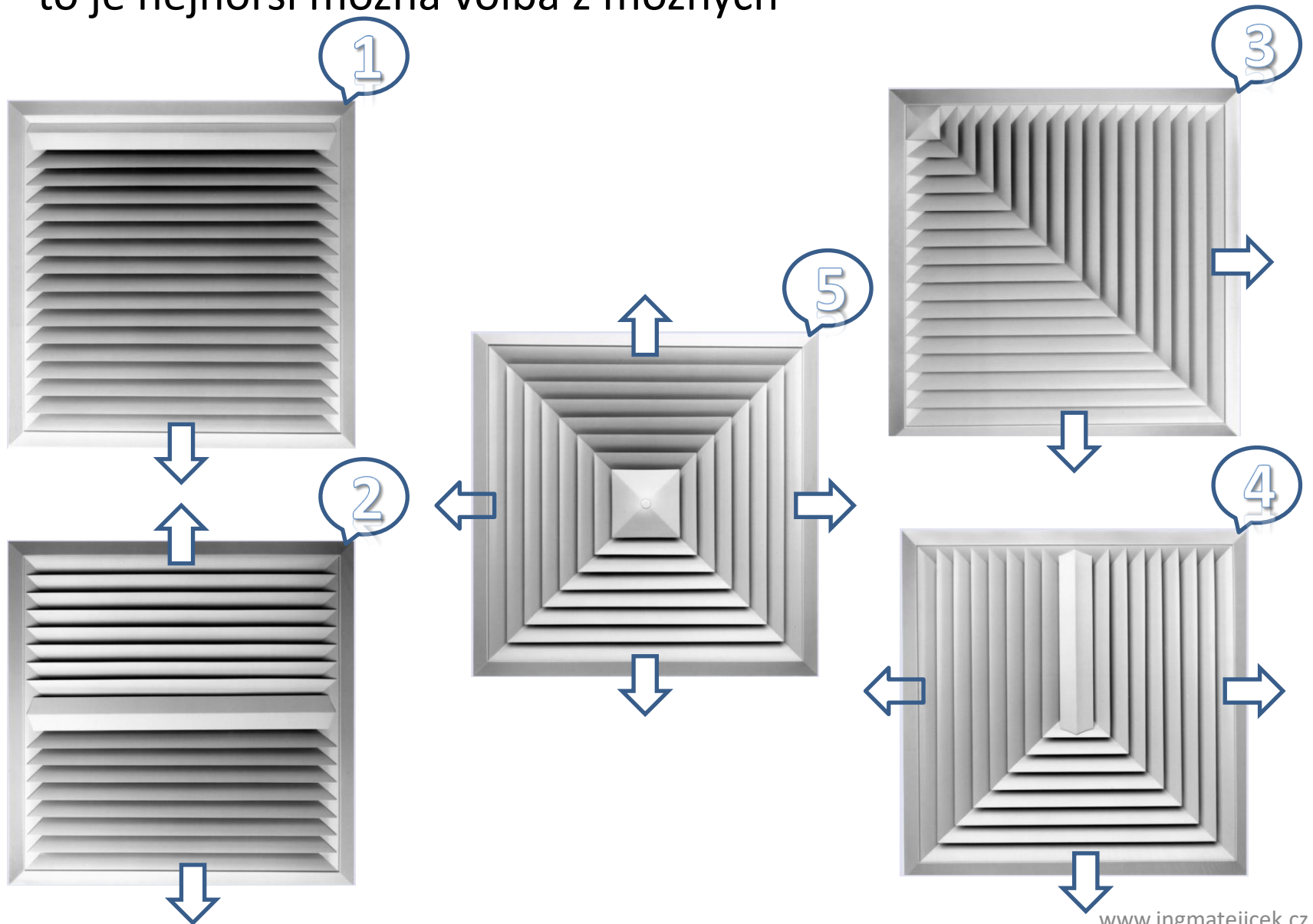


Otcové a dědové to uměli !

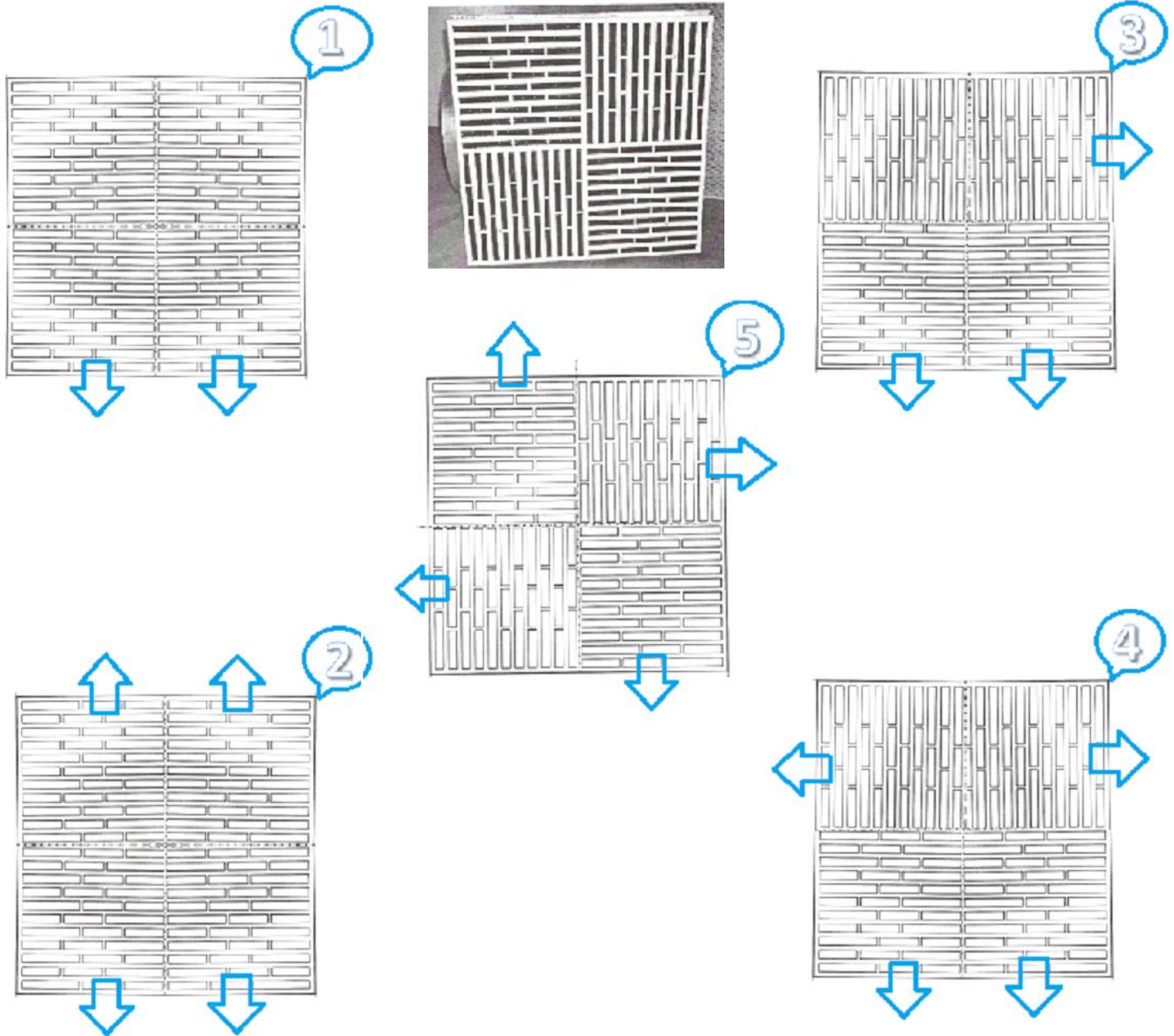
- respektování konvekčního proudu vzduchu od otopných těles
 - příklad distribuce vzduchu výstavních sálů Rudolfiny (tak to dělali naši otcové) – jsou to dva sousední sály



- možnosti použití čelních desek anemostatů pro přívod vzduchu
- ❖ ve většině případů je použit tvar desky č. 5 a ve většině případů to je nejhorší možná volba z možných

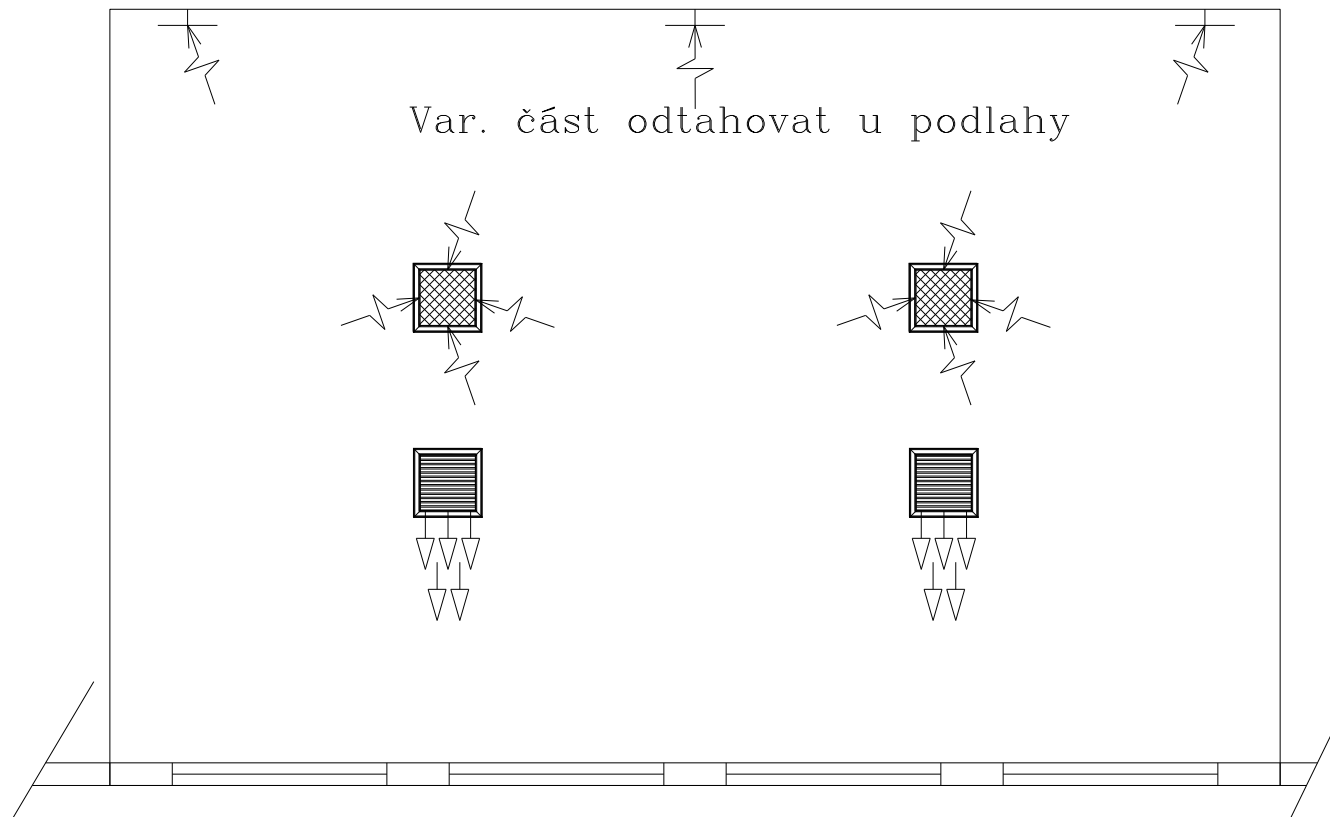


Jiný tvar čelních desek



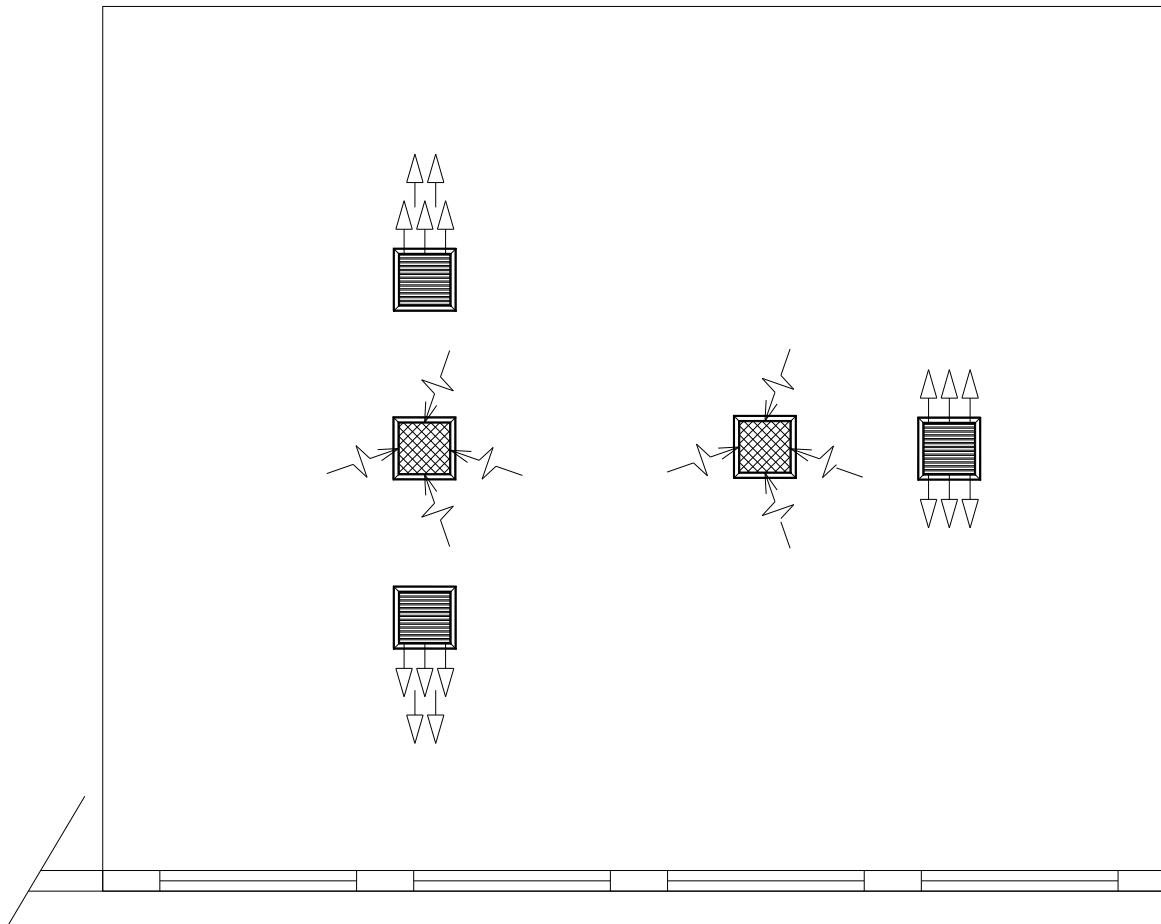
- Řešení obrazů proudění – použít tvar č. 1
 - pro každý prostor se musí řešit obraz proudění vzhledem k jeho velikosti, umístění zdrojů (tepla/chladu, škodlivin) a pracovních míst (pracovní místa zpětném proudě vzduchu)

Půdorys se stropními anemostaty – menší prostor



- Častý dotaz: Jak daleko má být od sebe přívodní a odtahová vyústka?
- Odpověď: „Vzdálenost není rozhodující. Rozhodující jsou obrazy proudění. Proud vzduchu nesmí obtěžovat a musí provětrat – musí „udělat svoji práci“. Toto se ve většině případů daří dosáhnout u stropních anemostatů jen tehdy, když pracovní místa jsou ve **zpětném proudu vzduchu**.
- příklad obrazu proudění s použitím tvaru 2 x č. 1 a tvar č. 2

Půdorys se stropními anemostaty – hlubší prostor



Děkuji za pozornost