

doc. Ing. Zuzana STRAKOVÁ, PhD.

 **STU** SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
SvF STAVEBNÁ FAKULTA
KATEDRA TECHNICKÝCH ZARIADENÍ BUDOV

adresa: Radlinského 11, 810 05 Bratislava

e-mail: zuzana.strakova@stuba.sk

KLIMATIZÁCIA

Témy prednášky:

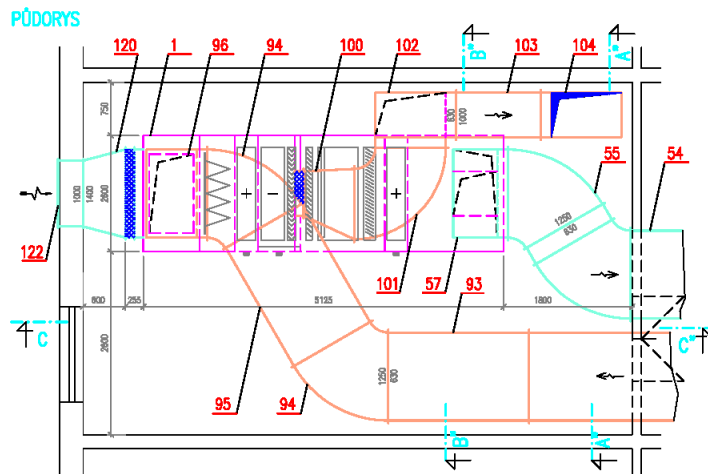
- STROJOVNĀ VZDUCHOTECHNIKY
- STAVEBNÉ A DISPOZIČNÉ POŽIADAVKY



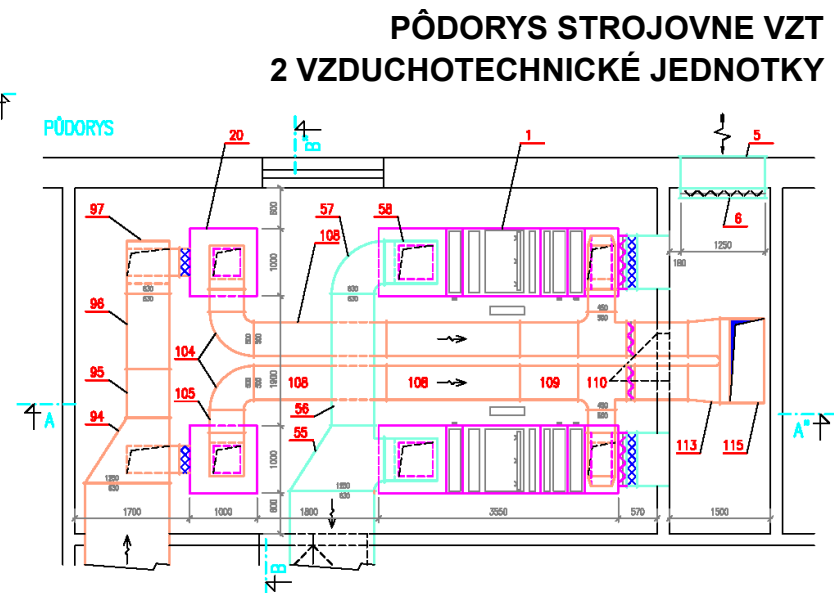
STROJOVNÁ VZDUCHOTECHNIKY

1.1 DEFINÍCIA

Strojovňa vzduchotechniky, ozn. **Strojovňa VZT**, je priestor (uzavretá vnútorná miestnosť), v ktorej sú inštalované 1 alebo viaceré vzduchotechnické jednotky.



**PÔDORYS STROJOVNE VZT
1 VZDUCHOTECHNICKÁ JEDNOTKA**

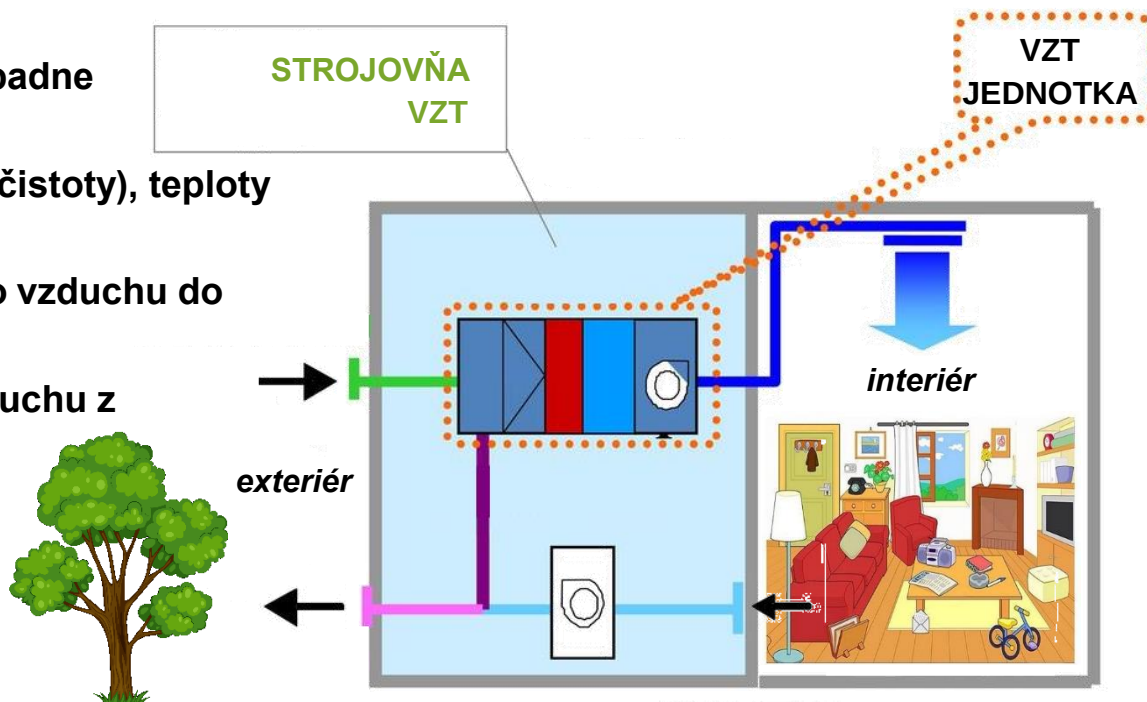


STROJOVNÁ VZDUCHOTECHNIKY

1.2 FUNKCIE

Hlavnou funkciou strojovne vzduchotechniky je zabezpečiť v centrálnych vzduchotechnických sústavách:

- prívod vonkajšieho vzduchu,
- odvod odpadového vzduchu do vonkajšieho prostredia,
- úpravu vonkajšieho, prípadne obehového vzduchu, t. j. úpravu jeho kvality (čistoty), teploty a vlhkosti,
- distribúciu privádzaného vzduchu do vnútorných priestorov,
- odvod odvádzaného vzduchu z vnútorných priestorov.



STROJOVNÁ VZDUCHOTECHNIKY

1.3 VEĽKOSŤ STROJOVNE

Veľkosť strojovne VZT závisí od:

- počtu vzt-jednotiek,
- ich veľkosti
(výdatnosť, resp. vzduchový výkon (m^3/h , l/s)).



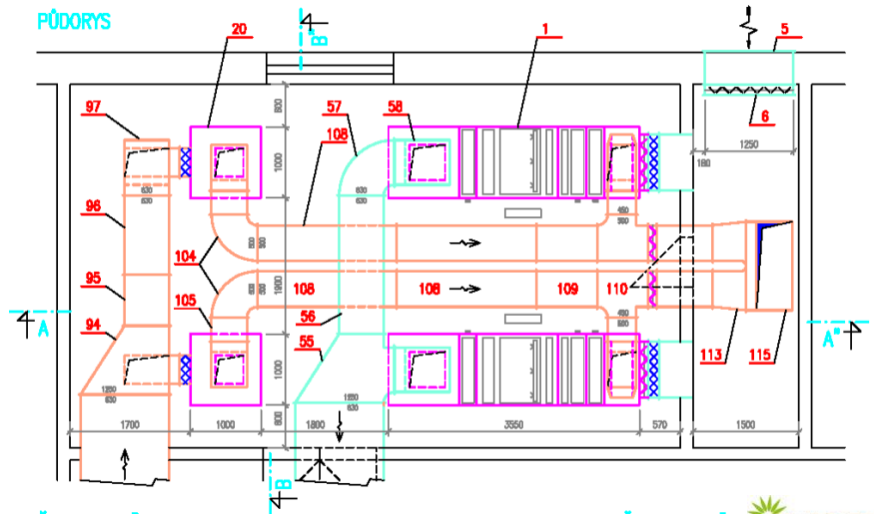
STROJOVNÁ VZDUCHOTECHNIKY

1.3 VEL'KOST' STROJOVNE

1.3.1 Vzduchotechnické jednotky pre centrálnu úpravu vzduchu:

- **komorové (murované)**, kde sú zariadenia pre jednotlivé úpravy vzduchu osadené do tehlových, murovaných či plechových komôr.

Používali sa na veľké prietoky vzduchu (nad 100 000 m³/h). Vyznačovali sa pomerne veľkým poklesom tlaku vzduchu vplyvom strát v dôsledku častého a náhleho rozšírenia a zúženia prietokového prierezu. Prinášali síce určité úspory na vzduchotechnickom zariadení, ale zvyšovali stavebné náklady. Komorové zariadenia sa používali len v technologických objektoch, prevažne v textilnom priemysle. V súčasnosti sa komorové zariadenia už nenavrhujú, možno sa s nimi stretnúť iba v rámci rekonštrukcií.



STROJOVNÁ VZDUCHOTECHNIKY

1.3 VEĽKOSŤ STROJOVNE

1.3.1 Vzduchotechnické jednotky pre decentralnú úpravu vzduchu:

SÚČASNÉ
TYPY
-
MENŠIE
VZDUCHOVÉ
VÝKONY

- **blokové (kompaktné)** sú zhotovené ako jeden celok.

Väčšie jednotky majú na chladenie vzduchu vodný chladič s prívodom chladiacej vody z ústredne chladenia, menšie jednotky majú vyparovací chladič s prívodom chladiva z vlastnej kompresorovej chladiacej jednotky. Na ohrev vzduchu možno zvoliť teplovodný, parný alebo elektrický ohrievač, na vlhčenie vodný alebo parný zvlhčovač. Ostatné funkčné prvky zvyčajne nemožno zmeniť. Jednotky však možno doplniť ďalšími časťami, napr. výmenníkom na spätné získavanie tepla a klapkovými, prípadne filtračnými časťami, pričom všetky časti sa montujú na spoločný základový rám.

STACIONÁRNA LEŽATÁ
VZT-JEDNOTKA



STACIONÁRNA STOJATÁ
VZT-JEDNOTKA

PODSTROPNÁ
VZT-JEDNOTKA



STROJOVNÁ VZDUCHOTECHNIKY

1.3 VEĽKOSŤ STROJOVNE

1.3.1 Vzduchotechnické jednotky pre centrálnu úpravu vzduchu:

SÚČASNÉ
TYPY
-
VÄČŠIE
VZDUCHOVÉ
VÝKONY

- **zostavovacie**, sú zložené z typizovaných zostáv prvkov (skriň, komôr) slúžiacich na úpravu a dopravu vzduchu. Jednotlivé diely zostavy tvoria skrine, ktoré majú rovnaké pripojovacie rozmery a môžu sa jednoduchým spôsobom spájať a utvoriť tak zostavu na požadovanú úpravu vzduchu.

POHĽAD NA VZT-JEDNOTKU
SO ZATVORENÝMI KOMORAMI

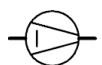


KOMORY ZOSTAVOVACEJ
VZT-JEDNOTKY

1.3 VEĽKOSŤ STROJOVNE

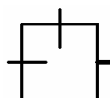
1.3.2 Komory vzduchotechnickej jednotky

sú prvky na úpravu a dopravu vzduchu:



VENTILÁTOROVÁ KOMORA

1. radiálny ventilátor s el. motorom, prevod hnacej sily pomocou klinového remeňa
2. radiálny ventilátor s voľným obehovým kolesom umiestneným priamo na hriadeli el. motoru



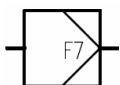
ZMIEŠAVACIA KOMORA

- je vybavená 3 regulačnými klapkami z hliníkových lamiel s gumovým tesnením a ovládaním pre servopohon,
- klapky umožňujú vzájomné zmiešavanie vonkajšieho a obehového vzduchu v požadovanom pomere ⇒ spätný zisk tepla a úspora energie



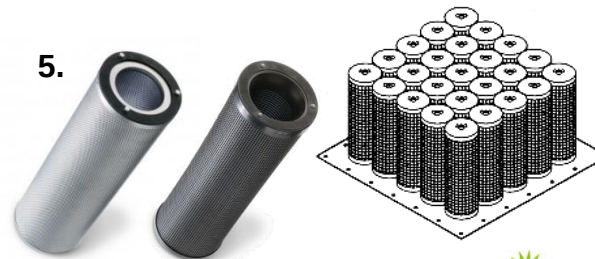
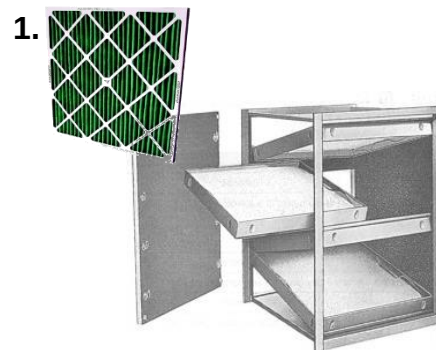
1.3 VEĽKOSŤ STROJOVNE

1.3.2 Komory vzduchotechnickej jednotky



FILTRAČNÁ KOMORA

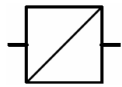
1. Vložkový filter vkladaný do rámov (stupeň filtrácie G2 až F5)
2. Kapsový filter (stupeň filtrácie G3 až F9)
3. Lapač tuku
4. Elektrostatický filter
5. Náplňový filter s aktívnym uhlím
(odlučovanie plynov, pár a zápachov)



STROJOVNÁ VZDUCHOTECHNIKY

1.3 VEĽKOSŤ STROJOVNE

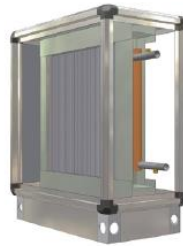
1.3.2 Komory vzduchotechnickej jednotky



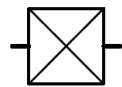
OHRIEVACIA KOMORA, tzv. OHRIEVAČ

- 1. vodná
- 2. plynová
- 3. elektrická
- 4. parná

1.



2.



CHLADIACA KOMORA, tzv. CHLADIČ

- 1. vodná
- 2. s priamym výparníkom

1.



2.



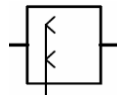
+



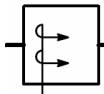
1.3 VEĽKOSŤ STROJOVNE

1.3.2 Komory vzduchotechnickej jednotky

ZVLHČOVACIA KOMORA, tzv. ZVLHČOVAČ

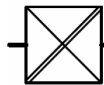
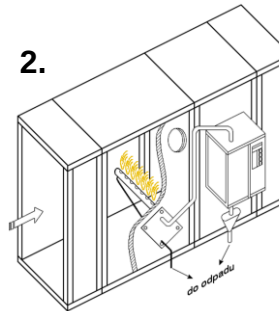


1. **vodná** (vodná pračka)



2. **parná** (parný zvlhčovač)

1.



KOMORA SPÄTNÉHO ZISKU TEPLA, ozn. KOMORA SZT

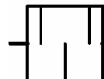
1. **rekuperačná**

2. **regeneračná**

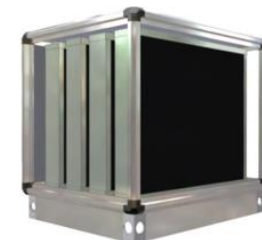
1.



2.

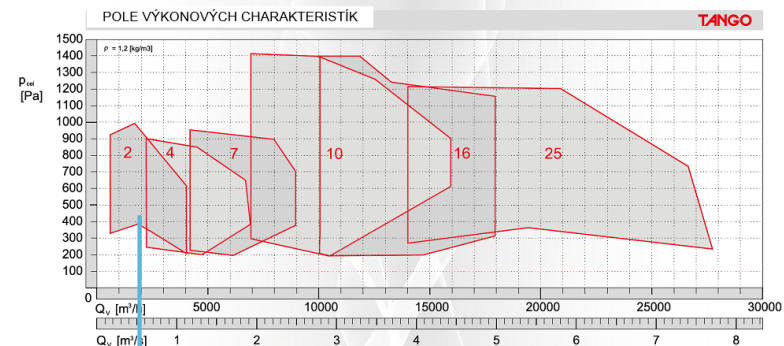
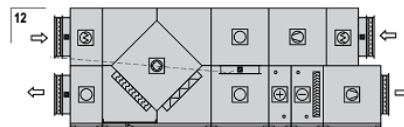
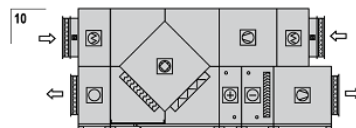
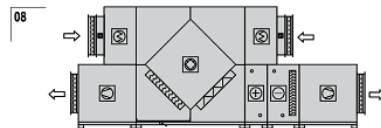
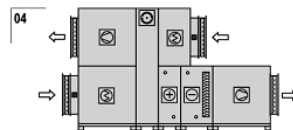
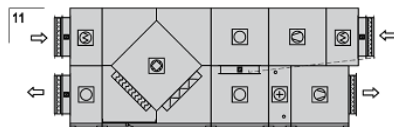
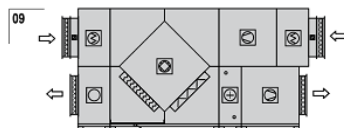
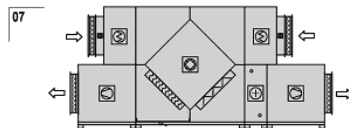
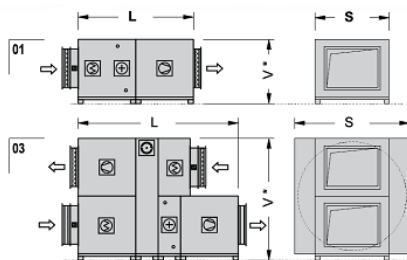


TLMIACA KOMORA, tzv. TLMIČ HLUKU



1.3 VEĽKOSŤ STROJOVNE

1.3.3 Veľkosť vzduchotechnickej jednotky



		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
TANGO 2	S	755	755	1200	1200	1200	1200	755	755	755	755	755	755
	V	620	620	1120	1120	1120	1120	1120	1120	1120	1120	1120	1120
	L	1560	2060	1980	2480	2470	2820	2620	3120	2610	2960	3110	3460
	L	1500	2000	1860	2360	2510	2860	2650	3150	2700	3050	3300	3650
TANGO 4	S	855	855	1300	1300	1300	1300	855	855	855	855	855	855
	V	720	720	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320
	L	1700	2200	2260	2760	2910	3260	3450	3950	3300	3650	4100	4450
	L	1700	2200	2260	2760	2910	3260	3450	3950	3300	3650	4100	4450
TANGO 7	S	1000	1000	1600	1600	1600	1600	1000	1000	1000	1000	1000	1000
	V	920	920	1720	1720	1720	1720	1720	1720	1720	1720	1720	1720
	L	1700	2200	2260	2760	2910	3260	3450	3950	3300	3650	4100	4450
	L	1700	2200	2260	2760	2910	3260	3450	3950	3300	3650	4100	4450
TANGO 10	S	1200	1200	1800	1800	1800	1800	1200	1200	1200	1200	1200	1200
	V	1020	1020	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920
	L	1800	2300	2500	3000	3150	3500	3850	4350	3600	3950	4500	4850
	L	1800	2300	2500	3000	3150	3500	3850	4350	3600	3950	4500	4850
TANGO 16	S	1500	1500	2200	2200	2200	2200	1500	1500	1500	1500	1500	1500
	V	1220	1220	2320	2320	2320	2320	2320	2320	2320	2320	2320	2320
	L	2000	2500	2900	3400	3550	3900	4550	5050	4100	4450	5200	5550
	L	2000	2500	2900	3400	3550	3900	4550	5050	4100	4450	5200	5550
TANGO 25	S	1900	1900	2600	2600	2600	2600	1900	1900	1900	1900	1900	1900
	V	1420	1420	2720	2720	2720	2720	2720	2720	2720	2720	2720	2720
	L	2200	2700	3300	3800	3950	4300	4950	5450	4300	4650	5600	5950
	L	2200	2700	3300	3800	3950	4300	4950	5450	4300	4650	5600	5950

STROJOVNÁ VZDUCHOTECHNIKY

1.3 VEĽKOSŤ STROJOVNE

1.3.4 Varianty vyhotovení vzduchotechnickej jednotky

- vnútorné vyhotovenie (stacionárne / podstropné)
- vonkajšie vyhotovenie

STACIONÁRNA LEŽATÁ/STOJATÁ
VZT-JEDNOTKA
VONKAJŠIE VYHOTOVENIE



STACIONÁRNA LEŽATÁ/STOJATÁ
VZT-JEDNOTKA
VNÚTORNÉ VYHOTOVENIE



PLOCHÁ STRECHA
PODKROVIE

PODSTROPNÁ
VZT-JEDNOTKA
VNÚTORNÉ VYHOTOVENIE



VETRANÁ MIESTNOSŤ
CHODBA

MIESTNOSŤ
STROJOVNÁ VZT

STROJOVNÁ VZDUCHOTECHNIKY

1.3 VEĽKOSŤ STROJOVNE

1.3.5 Umiestnenie vzduchotechnickej jednotky na streche



STROJOVŇA VZDUCHOTECHNIKY

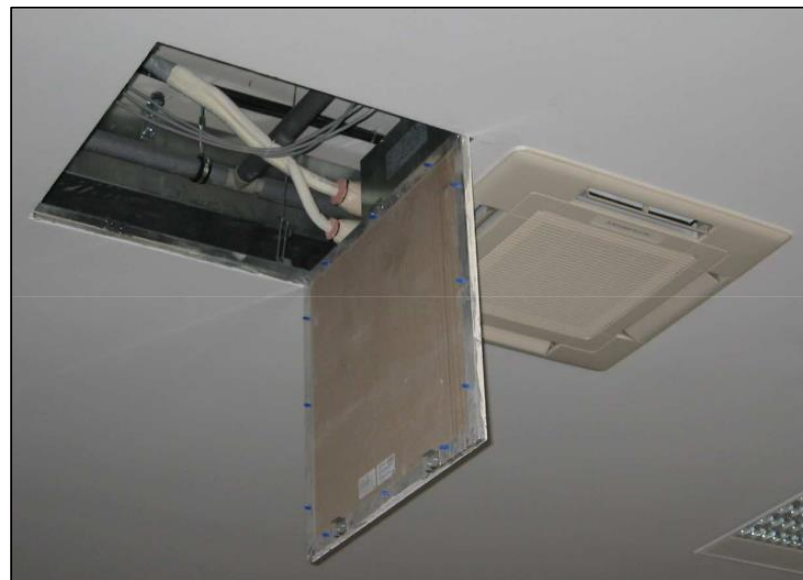
1.3 VEĽKOSŤ STROJOVNE

1.3.5 Umiestnenie vzduchotechnickej jednotky na vyvýšenej plošine



1.3 VELKOST STROJOVNE

1.3.5 Umiestnenie vzduchotechnickej jednotky vo vetranej / klimatizovanej miestnosti (pod stropom)



1.3 VEĽKOSŤ STROJOVNE

1.3.5 Umiestnenie strojovne VZT v objekte (v suteréne, na podlaží, v technickom podlaží) ⇒ Strojovňa VZT

Výhody oproti umiestneniu na streche:

- ochrana pred nepriaznivým vplyvom vonkajšieho prostredia (dážď, sneh slnko),
- ochrana pred neželaným vstupom nepovolaných osôb,
- rozvody vody (vykurovacej, chladiacej) sú chránené pred zamrznutím,
- nevznikajú nadbytočné tepelné straty v rozvodoch,
- zariadenia sa dajú dobre uložiť a možno tak eliminovať hluk a vibrácie do okolia,
- možnosť sústredenia nadväzujúcich profesií do jedného miesta (rozdávače MaR, rozdeľovače VYK a CH, zásobníky, atď.),
- servis a opravy možno riešiť celoročne.

Nevýhody:

- strojovňa VZT si vyžaduje konkrétny priestor v objekte, čím sa zvyšujú investičné náklady

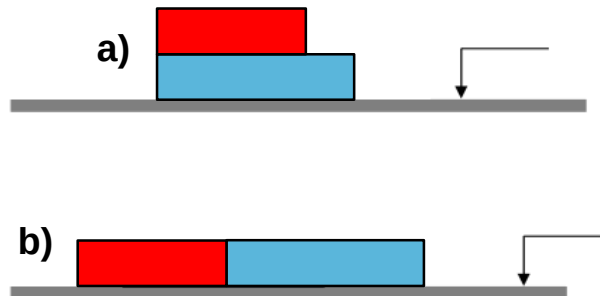


1.3 VELKOST STROJOVNE

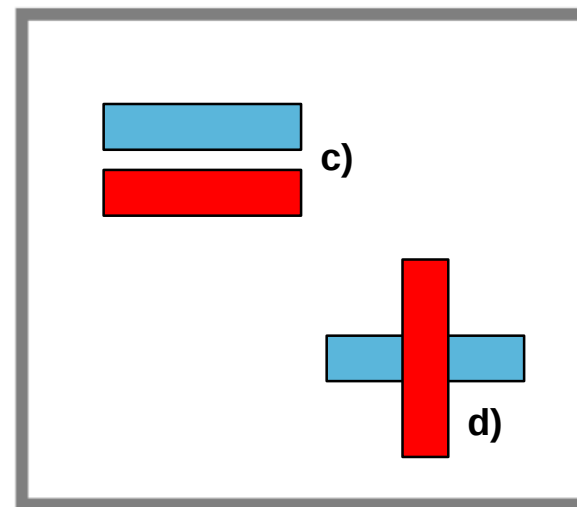
1.3.6 Varianty rozmiestnenia vzduchotechnických jednotiek

- a) nad sebou
- b) za sebou
- c) vedľa seba
- d) do kríža

REZ



PÔDORYS



Legenda:

- vzduchotechnická jednotka pre prívod vzduchu 
- vzduchotechnická jednotka pre odvod vzduchu 

STROJOVNÁ VZDUCHOTECHNIKY

1.3 VEĽKOSŤ STROJOVNE

Pre predbežný návrh strojovne vzduchotechniky sú odporúčané uvedené rozmery strojovni pre vetranie a klimatizáciu (čiastočnú/celkovú):

Objemový prietok (m ³ /h)	Vetranie		Klimatizácia		Výška (m)
	dĺžka x šírka (m)	plocha (m ²)	dĺžka x šírka (m)	plocha (m ²)	
5000	4,0 x 2,0	8	4,7 x 2,4	11	2,4
10000	4,7 x 2,4	11	5,0 x 3,0	18	2,7
20000	6,0 x 3,0	18	6,6 x 3,6	24	2,7
30000	6,6 x 3,6	24	7,8 x 4,2	33	3,0
50000	7,8 x 4,2	33	8,4 x 4,8	40	3,0
75000	8,4 x 4,8	40	10,2 x 5,4	55	3,6
100000	10,2 x 5,4	55	12,0 x 6,0	72	3,6

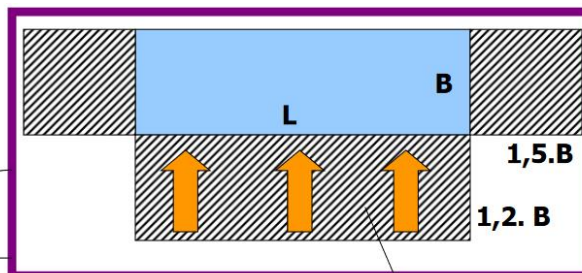
Plocha strojovne VZT = cca 10x pôdorysná plocha vzt-jednotiek

Plocha strojovne VZT = 5 až 20 % podlahovej plochy riešených miestností

Obslužný priestor:

ŠÍRKA DVERÍ

= min. 1,1 m alebo $B+0,1$ m

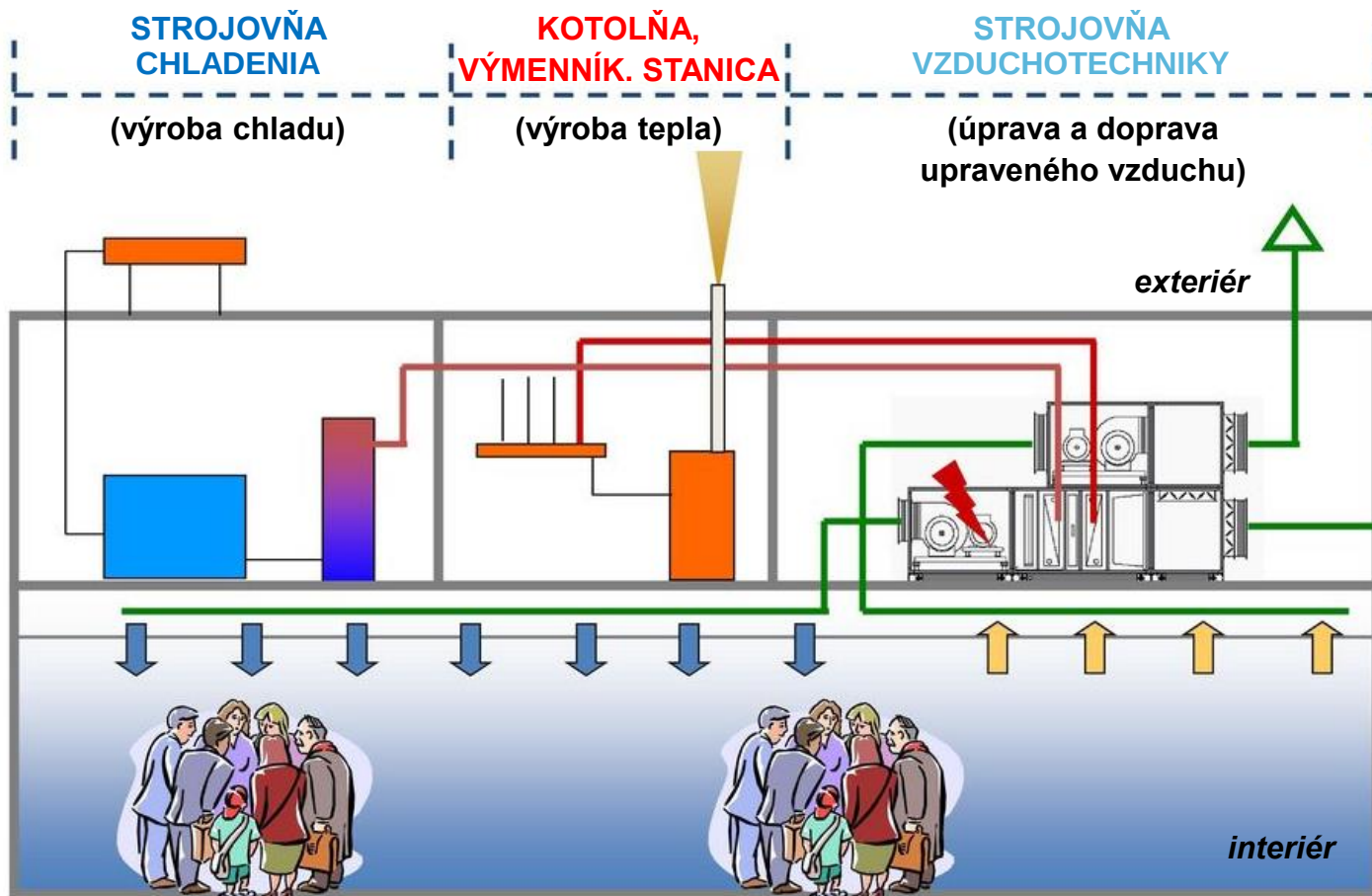


OBSLUŽNÁ STRANA VZT-JEDNOTKY

STROJOVNÁ VZDUCHOTECHNIKY

1.4 PRIDRUŽENÉ PRIESTORY

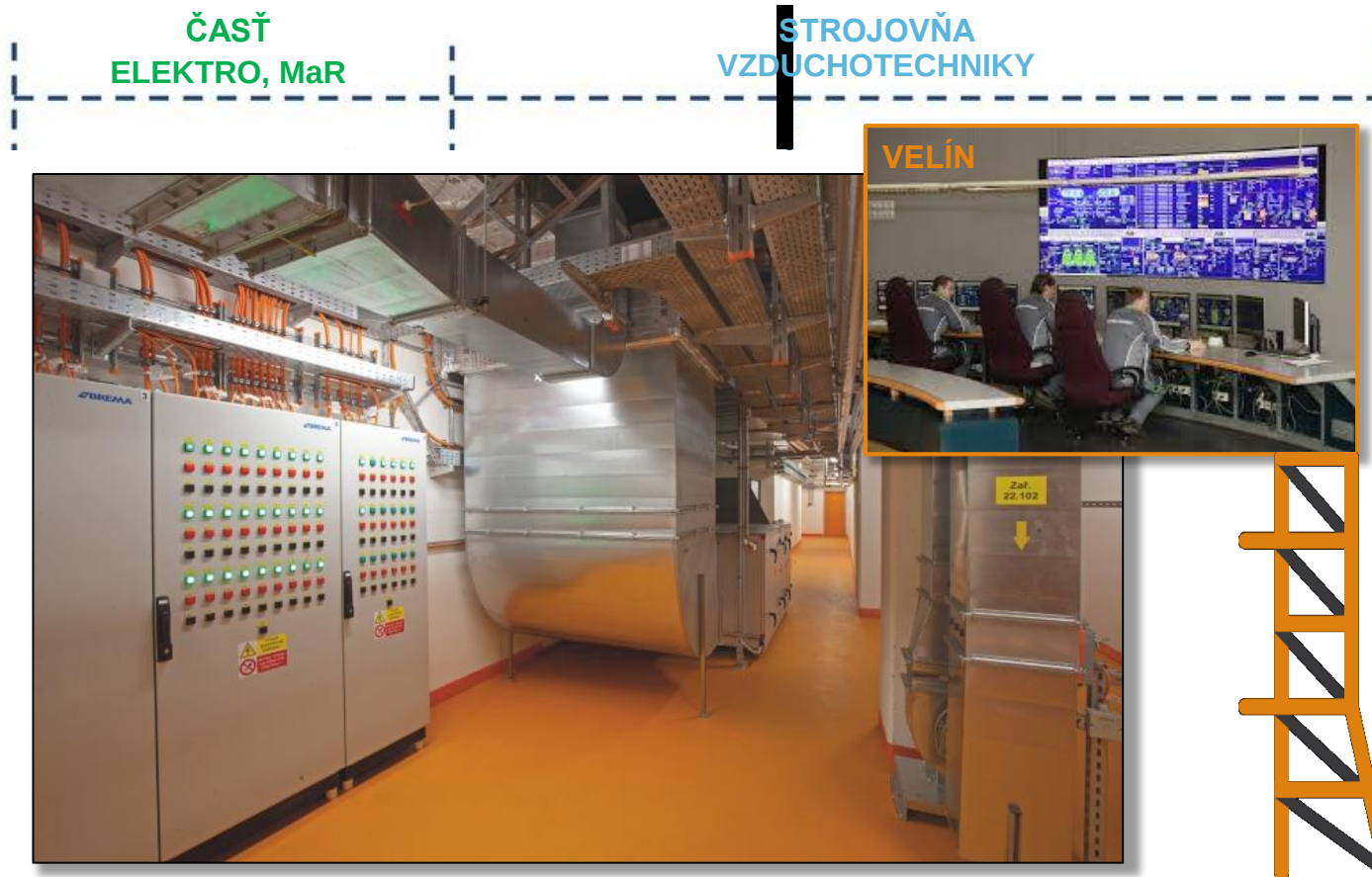
Na strojovňu vzduchotechniky nadväzujú ďalšie priestory potrebné k zabezpečeniu chodu vetracích a klimatizačných zariadení:



STROJOVNĀ VZDUCHOTECHNIKY

1.4 PRIDRUŽENÉ PRIESTORY

Pri veľkých strojovniach vzduchotechniky býva zriadený tzv. **velín**, t. j. riadiace pracovisko na ovládanie, kontrolu a riadenie chodu technických zariadení v budove.



STAVEBNÉ A DISPOZIČNÉ POŽIADAVKY

2.1 DISPOZIČNÉ POŽIADAVKY

Správne umiestnenie strojovne VZT v danom objekte je potrebné riešiť už v prvých fázach návrhu projektovej dokumentácie z nasledujúcich dôvodov:

- stavebných požiadaviek,
- priestorových požiadaviek,
- požiadaviek na prívod vonkajšieho vzduchu, odvod odpadového vzduchu,
- požiadaviek na distribúciu vzduchu potrubnou sieťou – vzduchovodmi v rámci stavebného objektu.



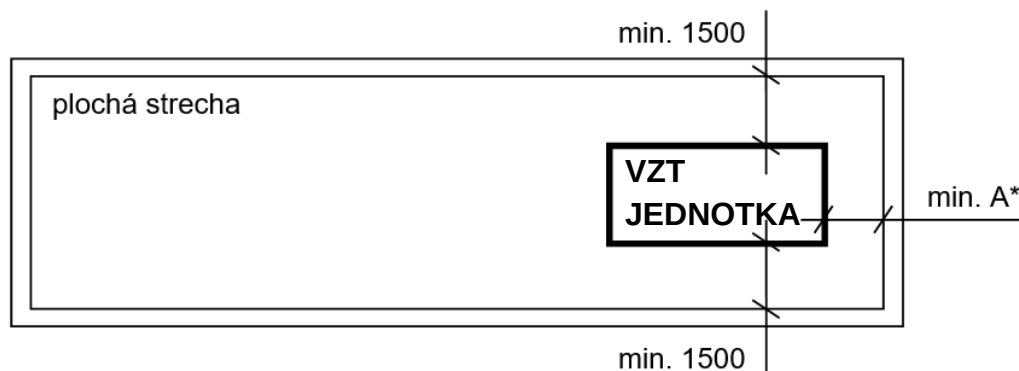
Cieľ správneho umiestnenia strojovne VZT:

- návrhu strojovne musí zohľadňovať požiadavky právnych predpisov a technických noriem,
- pri návrhu umiestnenia priestorov technických zariadení ako sú zdroj chladu, zdroj tepla, rozvodňa elektroinštalácie, vetrania a klimatizácie, úpravňa vody a podobne, je snaha umiestniť tieto priestory blízko seba, do spoločných technických podlaží alebo samostatných dilatácie oddelených celkov,
- je vhodné umiestniť strojovne VZT v blízkosti vertikálnych jadier, aby sa minimalizovali a zjednodušili potrubné rozvody.

STAVEBNÉ A DISPOZIČNÉ POŽIADAVKY

2.1 DISPOZIČNÉ POŽIADAVKY

Pre **umiestnenie strojovne VZT na streche** sú požadované nasledujúce vzdialenosti od atiky:



Objemový prietok vzduchu (m ³ /h)	Vzdialenosť A od atiky (m)	Objemový prietok vzduchu (m ³ /h)	Vzdialenosť A od atiky (m)
6000	1,5	25000	2,5
9600	1,5	30000	2,5
12500	1,7	33500	2,5
18000	2,0	40000	2,5

STAVEBNÉ A DISPOZIČNÉ POŽIADAVKY

2.2 STAVEBNÉ POŽIADAVKY

- v priestoroch strojovní nemajú byť vo vnútri dispozície zavetrovacie steny,
- najvhodnejšie sú stavebné konštrukcie s hladkými stropmi,
- do priestorov strojovne nemajú vyúsťovať stúpacie potrubia vodovodu a kanalizácie, ani šachty iných rozvodov,
- strojovňou nemajú prechádzať rozvody a konštrukcie znižujúce svetlú výšku strojovne,
- veľkosť strojovne musí umožniť dobrú dopravu, montáž a prevádzku všetkých osadených zariadení,
- strojovňa nesmie slúžiť na iné účely (napr. skladovanie),
- strojovňa musí byť uzamykateľná,
- je ideálne, ak je strojovňa prístupná priamo z exteriéru,
- pre strojovňu je potrebné určiť montážnu trasu a montážny otvor, z dôvodu umiestnenia najväčšieho a najťažšieho kusu strojného zariadenia,
- vstupné dvere do strojovne musia byť nehorľavé, musia sa otvárať smerom von z miestnosti a ak je strojovňa samostatný požiarly úsek, musia byť dvere odolné voči požiaru,
- vstupné dvere do strojovne musia byť v tesnom vyhotovení, ich stabilita musí zodpovedať tlakovým rozdielom v prevádzke,

STAVEBNÉ A DISPOZIČNÉ POŽIADAVKY

2.2 STAVEBNÉ POŽIADAVKY

- tesné dvere musia byť osadené tak, aby boli vzniknutým podtlakom zatvárané,
- pri požiadavkách na útlm hluku sa osádzajú akustické dvere s útlmom 20 až 30 dB,
- pri veľkých tlakových rozdieloch je nutné budovať medzikomory na vyrovnanie tlaku vzduchu,
- pri vstupných otvoroch je potrebné osadiť havarijné tlačidlá na odstavenie zariadenia,
- minimálna priechodná šírka v strojovni je 600 mm (STN EN 13779:2007 vyžaduje minimálnu vzdialenosť 500 mm),
- v strojovniach s akustickou úpravou povrchu je potrebné počítať s hrúbkou akustického obkladu stien min. 100 až 160 mm, stropu 60 až 100 mm,
- povrchová úprava stien, stropov a podláh strojovne musí byť taká, aby sa dali čistiť od prachu,
- materiál obkladu musí byť nehorľavý,
- materiál dielov vzduchotechnického zariadenia a filtračný materiál musí byť nehorľavý,
- pôsobením ohňa nesmú vzniknúť z použitých materiálov toxické látky,
- intenzita osvetlenia v miestach, kde je potrebné odčítavať písomné hodnoty, je min. 300 lx,

STAVEBNÉ A DISPOZIČNÉ POŽIADAVKY

2.2 STAVEBNÉ POŽIADAVKY

- osvetľovacie telesá sa rozmiestňujú nakoniec, až po montáži strojov a rozvodov,
- v strojovni musí byť podlahový vpust a podlahy k nemu vyspádované,
- ak je strojovňa v bežnom podlaží, podlaha musí byť vodotesná,
- podlahy v strojovni musia byť akusticky odizolované od vodorovných a zvislých stavebných konštrukcií,
- do stavebnej konštrukcie musia byť pružne osadené všetky zariadenia spôsobujúce hluk, vibrácie a chvenie,
- zaťaženie podlahy strojovne dosahuje hodnotu 1000 až 1500 kg/m²

Tab. Odporúčaný príkon elektromotorov, potreba tepla a chladu

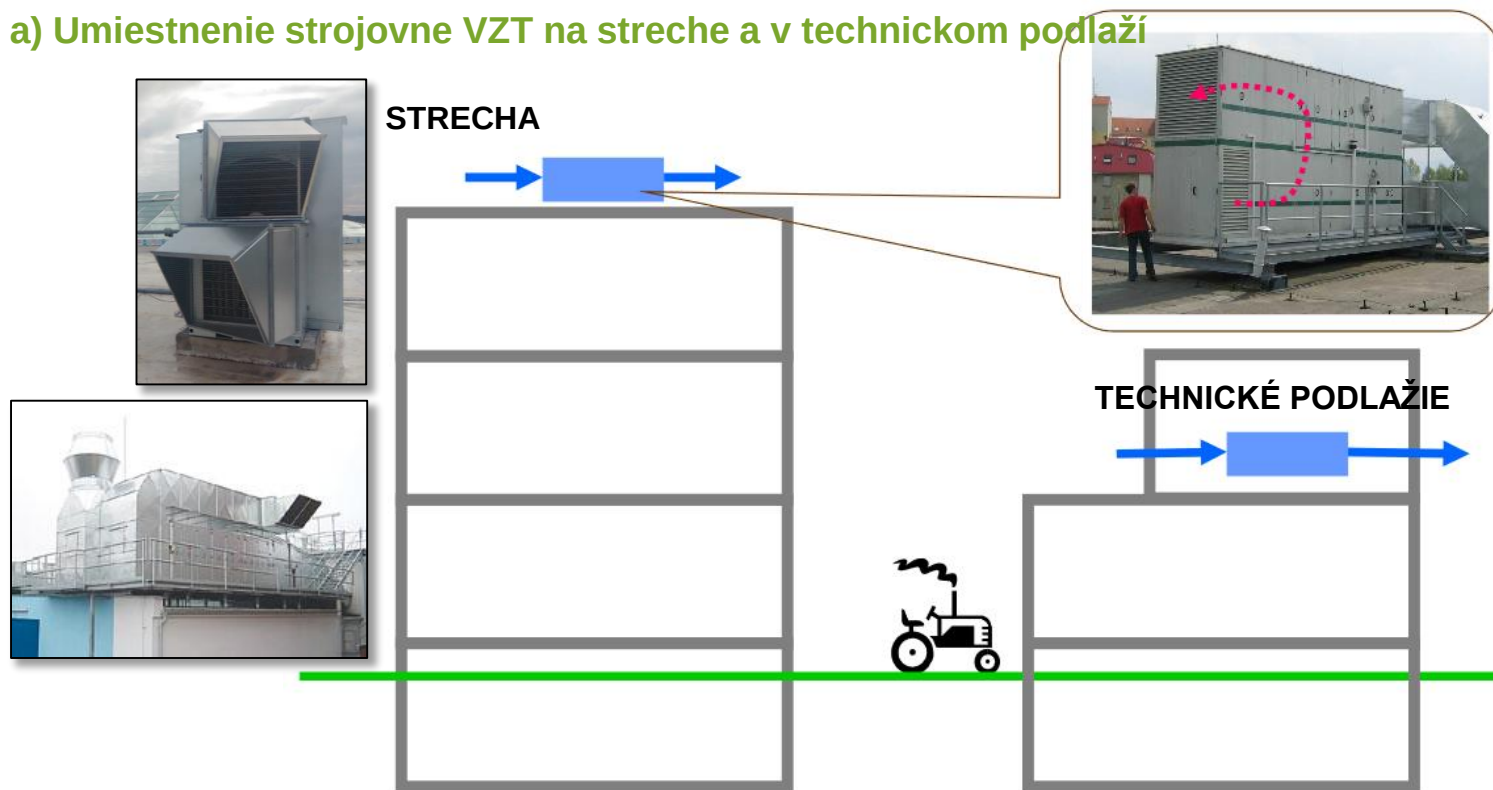
Objemový prietok (m ³ /h)	Rozmery vzt-jednotky šírka x výška x dĺžka (m)	Hmotnosť vzt-jednotky (kg)	Príkon elektromotorov (kW)	Potreba tepla (kW)	Potreba chladu (kW)
2000	1,0 x 1,0 x 3,4	450	3	13	12
5000	1,0 x 1,5 x 4,0	900	5	33	30
10 000	1,0 x 1,8 x 4,4	1250	10	66	60
20 000	2,8 x 2,5 x 4,8	2400	15	130	120

STAVEBNÉ A DISPOZIČNÉ POŽIADAVKY

2.3 VZÁJOMNÁ POLOHA MEDZI NASÁVANÍM A VÝFUKOM VZDUCHU

Od vzájomnej polohy otvorov pre nasávanie vonkajšieho vzduchu a výfuku odpadového vzduchu závisí **kvalita nasávaného vzduchu** do vzduchotechnickej sústavy.

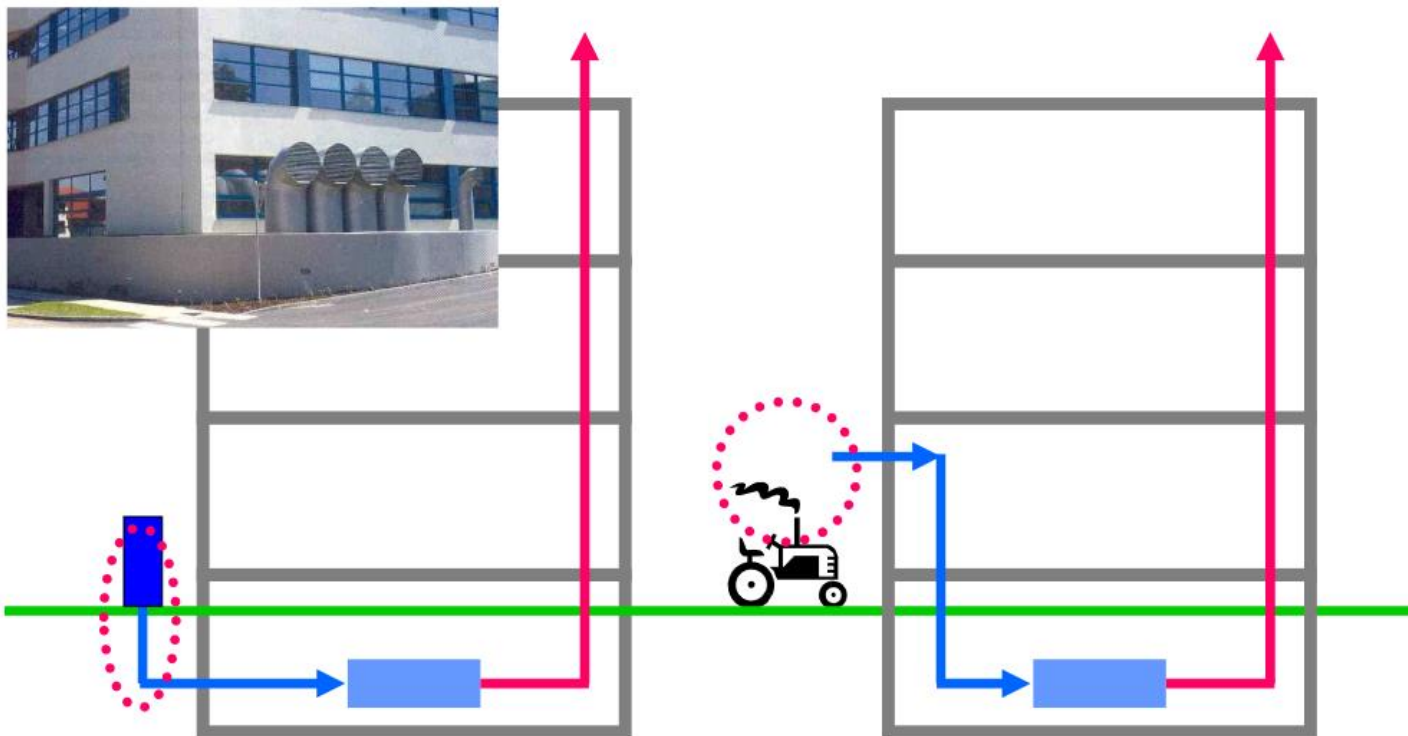
a) Umiestnenie strojovne VZT na streche a v technickom podlaží



STAVEBNÉ A DISPOZIČNÉ POŽIADAVKY

2.3 VZÁJOMNÁ POLOHA MEDZI NASÁVANÍM A VÝFUKOM VZDUCHU

b) Umiestnenie strojovne VZT v suteréne



2.3 VZÁJOMNÁ POLOHA MEDZI NASÁVANÍM A VÝFUKOM VZDUCHU

- prívod vzduchu do strojovne je vhodné situovať z chladnejšej svetovej strany (**sever, severo-východ, východ**) alebo z tienenej strany,
- nesmie sa však nasávať v blízkosti vjazdu alebo výjazdu z garáží a v blízkosti parkovacích miest z dôvodu možného znečistenia vzduchu exhalátmi,
- nasávať sa nesmie ani zo svetlíkov, do ktorých ústi odvetranie z WC a kuchýň alebo v blízkosti hlavice s odpadovým vzduchom,
- na základe skúseností z praxe sa odporúča minimálna vzdialenosť medzi prívodom vonkajšieho vzduchu a odvodom odpadového vzduchu pri umiestnení **na tej istej obvodovej stene 3 m, ak sú na rôznych obvodových stenách, tak 2 m.**

STAVEBNÉ A DISPOZIČNÉ POŽIADAVKY

2.3 VZÁJOMNÁ POLOHA MEDZI NASÁVANÍM A VÝFUKOM VZDUCHU

- z hľadiska umiestnenia sa môžu nasávacie alebo výfukové prvky osadiť v stavebnej konštrukcii - stena, strecha alebo mimo objekt a kanálom priviesť vonkajší vzduch do budovy



UMIESTNENIE NASÁVACÍCH A VÝFUKOVÝCH PRVKOV NA FASÁDE OBJEKTU

STAVEBNÉ A DISPOZIČNÉ POŽIADAVKY

2.3 VZÁJOMNÁ POLOHA MEDZI NASÁVANÍM A VÝFUKOM VZDUCHU

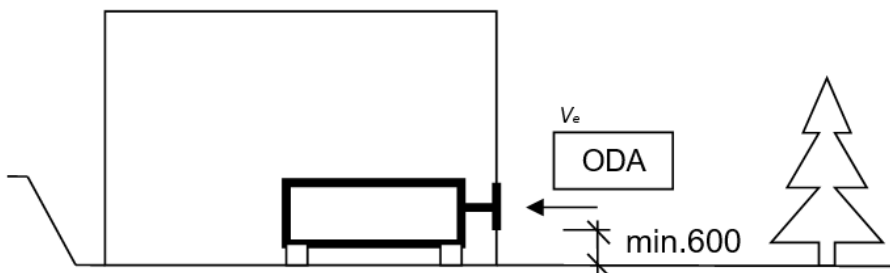


UMIESTNENIE NASÁVACÍCH A VÝFUKOVÝCH PRVKOV SAMOSTATNE VO VONKAJŠOM PROSTREDÍ

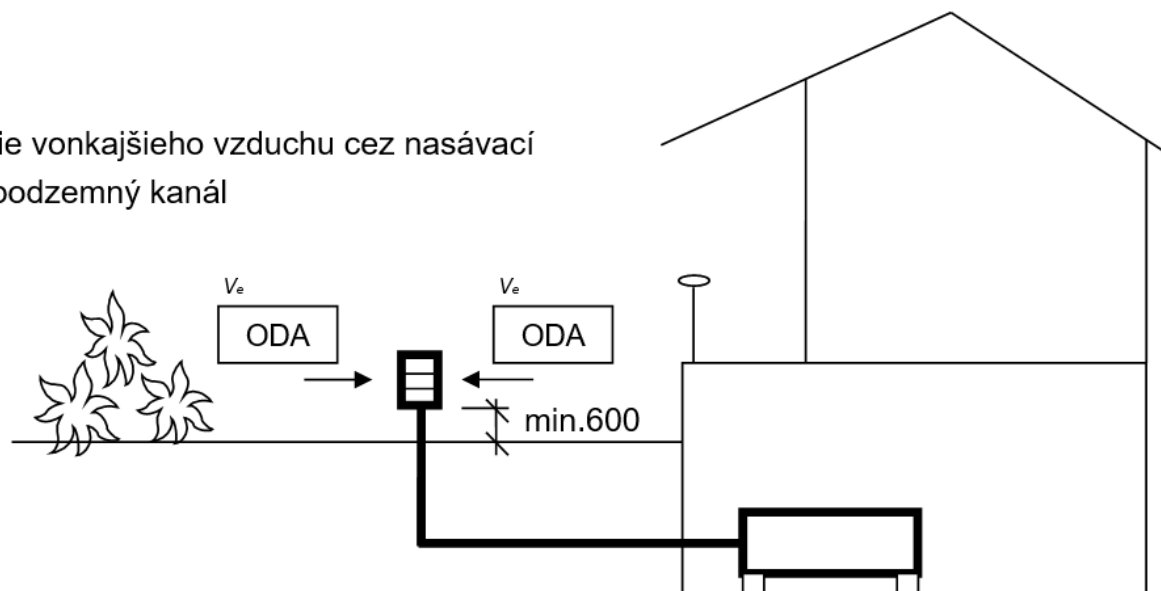
STAVEBNÉ A DISPOZIČNÉ POŽIADAVKY

2.3 VZÁJOMNÁ POLOHA MEDZI NASÁVANÍM A VÝFUKOM VZDUCHU

a) nasávanie vonkajšieho vzduchu cez obvodovú stenu



b) nasávanie vonkajšieho vzduchu cez nasávací prvok a podzemný kanál



STAVEBNÉ A DISPOZIČNÉ POŽIADAVKY

2.3 VZÁJOMNÁ POLOHA MEDZI NASÁVANÍM A VÝFUKOM VZDUCHU

Rýchlosť prúdenia vzduchu:

- **Prívod vonkajšieho vzduchu** podľa STN EN 13779:2007 musí byť pre nútené vetranie vzdialené od parkovísk, ciest a garáží minimálne 8 m. V prípade chladiacich zariadení nesmie byť otvor umiestnený v smere prevládajúceho vetra. Čo sa týka minimálnej výšky od terénu, musí to byť 1,5-násobok maximálnej výšky snehu. Ak je umiestnený na streche, tak v smere prevládajúcich vetrov a chránený pred slnečným žiarením. **Rýchlosť nasávaného vzduchu má byť max. 2,5 m/s.**
- **Odvod odpadového vzduchu** s malým alebo väčším zdrojom znečistenia (EHA 1, EHA 2 - napríklad znečistenie fajčením) musia byť od susednej budovy vzdialené minimálne 8 m. **Rýchlosť prúdenia vzduchu by mala byť max. 4 m/s.** Odpadový vzduch s vysokým a veľmi vysokým stupňom znečistenia (EHA 3, EHA 4) sa nesmie odvádzať cez obvodovú stenu, ale musí sa vyviesť nad strechu.



ĎAKUJEM ZA POZORNOSŤ

Táto práca bola podporovaná Ministerstvom školstva, vedy, výskumu a športu SR prostredníctvom grantu KEGA 005STU-4/2021.

doc. Ing. Zuzana STRAKOVÁ, PhD.



Deutsch-Slowakische
Industrie- und Handelskammer
Slovensko-nemecká
obchodná a priemyselná komora

www.energymanager.eu

