

# Obsah

Obsah .....	1
1   Obsah projektu .....	2
2   Normy a predpisy použité pri návrhu .....	2
3   ZÁKLADNÉ PODKLADY PRE SPRACOVANIE PROJEKTU .....	3
4   Výpočtové klimatické údaje .....	3
5   Popis riešenia vetrania .....	3
6   Popis jednotlivých vzduchotechnických zariadení .....	4
6.1   Vetrание Infocentra .....	4
6.2   Chladienie serverovne .....	4
6.3   Chladienie prezenčnej miestnosti .....	4
7   Požiadavky na profesie .....	5
7.1   Stavebné úpravy .....	5
7.2   Zdravotechnika .....	5
7.3   Prevádzkové rozvody silnoprúdu .....	5
7.4   Meranie a regulácia .....	5
8   Hlukovo - tepelné izolácie .....	5
9   Potrubné rozvody, nátery .....	6
10   Protipožiarne opatrenia .....	6
11   Protihlukové opatrenia .....	6
12   Montážne práce a údržba .....	7
13   Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci .....	7

# 1 Obsah projektu

Projekt rieši na úrovni dokumentácie realizácie stavby vetranie novostavby Infocentra v Krásnohorskom Podhradí. Infocentrum bude nútené vetrané kompaktnou rekuperačnou jednotkou, ktorá bude umiestnená v technickej miestnosti. Projekt rieši aj chladenie miestnosti pre server a prezenčnej miestnosti.

V prípade, ak sú v súťažných podkladoch, v technických správach, vo Výkresoch/Projektovej dokumentácii alebo v inej dokumentácii poskytnutej verejným obstarávateľom uvedené konkrétne výrobky alebo konkrétny výrobca atď. podľa ustanovenia § 42 ods. 3 zákona č. 343/2015 Z. z. o verejnom obstarávaní a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, sú uvedené len ako referenčné v zmysle minimálnych technických parametrov. Uchádzači môžu ponúknuť v rámci ponuky popísané výrobky/zariadenia alebo ekvivalentné výrobky/zariadenia alebo výrobky/zariadenia s lepšími technickými parametrami ale len bez zníženia očakávanej životnosti, zvýšenia servisných nákladov a zhoršenia celkovej funkčnosti predmetu zákazky, pričom takýto ekvivalent podlieha schváleniu autormi architektonického návrhu.

## 2 Normy a predpisy použité pri návrhu

Vetranie a chladenie bolo navrhnuté v súlade s príslušnými hygienickými, zdravotníckymi, bezpečnostnými, protipožiarnymi predpismi a normami platnými na území Slovenskej republiky:

- STN 73 0548 - Výpočet tepelnej záťaže klimatizovaných priestorov
- STN 92 0201-1,2,3,4 - Požiarna bezpečnosť stavieb
- STN 73 0872 – Ochrana stavieb proti šíreniu požiaru vzduchotechnickým zariadením.
- STN EN 12792 - Vetranie budov. Symboly, názvoslovie a grafické symboly
- STN EN 1505 - Vetranie budov. Kovové plechové potrubie a tvarové kusy štvorhranného prierezu. Rozmery.
- STN EN 1506 - Vetranie budov. Kovové plechové potrubie a tvarové kusy kruhového prierezu. Rozmery.
- STN EN 16798-3 Energetická hospodárnosť budov. Vetranie nebytových budov. Všeobecné požiadavky na vetracie a klimatizačné systémy
- STN EN 16798-1 Energetická hospodárnosť budov. Vetranie budov. Časť 1: Vstupné údaje o vnútornom prostredí budov na navrhovanie a hodnotenie energetickej hospodárnosti budov – kvalita vzduchu, tepelný stav prostredia, osvetlenie a akustika..
- STN ISO 10780 – Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. Meranie rýchlosti a objemového prietoku plynov v potrubíach.
- Vyhláška MZSR 259/2008 Z.z. o podrobnostiach o požiadavkách na vnútorné prostredie budov a o minimálnych požiadavkách na byty nižšieho štandardu a na ubytovacie zariadenia
- Zb. zák. č. 94/2004 min. vnútra SR, ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na protipožiarnu bezpečnosť pri výstavbe a pri užívaní stavieb
- Nariadenie vlády č. 416/2005 o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou voči vibráciám
- Nariadenie vlády SR č.115/2006 Z.z. o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku
- Vyhláška MZSR č.544/2007 Z.z. o podrobnostiach o ochrane zdravia pred záťažou teplom a chladom pri práci
- Vyhláška MZSR č.549/2007 Z.z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí
- Nariadenie vlády SR č.391/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na pracovisko
- Nariadenie vlády SR č.247/2006 o podrobnostiach o ochrane zdravia pred záťažou teplom a chladom pri práci
- Zákon č. 286/2009 Z. z. Zákon o fluórovaných skleníkových plynoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- NARIADENIE EÚ č. 517/2014 o fluórovaných skleníkových plynoch
- STN EN 378 1-4 – Chladiace zariadenia a tepelné čerpadlá, požiadavky na bezpečnosť a ochranu ŽP
- vyhlášky MŽP SR č. 314/2009 Z. z. ktorou sa vykonáva zákon o fluórovaných skleníkových plynoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov

### 3 ZÁKLADNÉ PODKLADY PRE SPRACOVANIE PROJEKTU

Projekt je vypracovaný na základe požiadaviek investora s ohľadom na platné predpisy a technické normy. Podkladom pre návrh boli výkresy stavebnej časti, konzultácie s architektom a súvisiacimi profesiami.

### 4 Výpočtové klimatické údaje

Miesto stavby:	Krásnohorské Podhradie
Vonkajšia výpočtová teplota - zima:	$\theta_e = -15^{\circ}\text{C}$
Vonkajšia výpočtová teplota - leto:	$\theta_e = 32^{\circ}\text{C}$
Relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu v zime:	$\varphi_e = 95\%$
Relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu v lete:	$\varphi_e = 40\%$

### 5 Popis riešenia vetrania

Vetrané sú rozdelené do samostatných celkov, ktoré sú dané vlastnými dispozičnými riešeniami a charakterom prevádzky. Pri návrhu bolo brané do úvahy, aby sa jednotlivé priestory navzájom neovplyvňovali, čím by znížili funkčnosť samotného vetrania.

Na vetranie priestorov bude slúžiť rekuperačná vzduchotechnická jednotka. Transport a distribúcia vzduchu bude štvorhranným a kruhovým potrubím z pozinkovaného plechu. Pre rozvod vzduchu sa počíta s nízkotlakovým systémom.

Množstvo vetracieho vzduchu bolo stanovené podľa technickej normy STN EN 16798-1, pomocou ktorej sa stanovila dávka vzduchu pre dané vetrané priestory, t.j. pre kategóriu I, očakávané percento nespokojných 15% a málo znečistenú budovu. Odvodný vzduch bude pozostávať podľa STN EN 16798-3 z kategorizácie ETA1 a ETA3. Počet osôb bol daný investorom.

- Dávka vzduchu na osobu: 7 l/s.os
- Intenzita vetrania pre emisie z budovy: 0,7 l/(s.m<sup>2</sup>)
- Predpokladaný počet osôb: daný investorom

Pre činnosť vzt zariadení sú k dispozícii nasledovné druhy energií:

- Elektrická energia 3 x 400 V, 50 Hz; 1 x 230 V, 50 Hz
- Tepelná energia vykurovací voda s tep.spádom 40/30

Pre sociálne zariadenia boli uvažované nasledovné dávky vzduchu na zariaďovací predmet:

- WC 50 m<sup>3</sup>/h
- Pisoár 30 m<sup>3</sup>/h
- Umývadlo 30 m<sup>3</sup>/h
- Sprcha 150 m<sup>3</sup>/h
- Výlevka 50 m<sup>3</sup>/h
- Šatne 20 m<sup>3</sup>/h – na skrinku

Uvažované teploty privádzaného vzduchu:

Zimné obdobie:

Infocentrum	min.20°C
Prezenčná miestnosť	min.20°C
Vedľajšie priestory	min.20°C

Letné obdobie:

Infocentrum	25°C±3°C
-------------	----------

Prezenčná miestnosť	25°C±3°C
Serverovňa	max.26°C
Technické priestory	max.35°C
Vedľajšie priestory	bez nároku

Kritéria hlukovej záťaže (hladina akustického tlaku):

Infocentrum	40dB(A)
Konferenčné miestnosti:	40dB(A)
Šatne, chodby, toalety:	50dB(A)
Technické priestory:	70dB(A)

Energetické nároky VZT zariadení:

El. pr.: 3 x 400V / 50Hz	17,1 kW
El. pr.: 1 x 230V / 50Hz	4,2 kW
Chladiaci výkon	5,9 kW

## 6 Popis jednotlivých vzduchotechnických zariadení

### 6.1 Vetranie Infocentra

Priestory infocentra budú vetrané núteným spôsobom kompaktnou vzduchotechnickou jednotkou pozostávajúcou na strane čerstvého vzduchu z uzatváracej klapky, filtrácie triedy ePM1 55% (F7), doskového rekuperátora, komory ventilátora, z elektrického ohrievača a vodného chladiča. Na strane odvodu vzduchu bude jednotka pozostávať z filtračnej komory s filtrom triedy Coarse 60% (G4), z ventilátora a uzatváracej klapky. Vodný chladič sa napojí na rozvod chladiacej vody (rieši projekt vykurovania). Pred jednotku sa osadí elektrický predohrev. Jednotka bude umiestnená v technickej miestnosti. Zdrojom chladu bude tepelné čerpadlo zem – voda, ktoré je riešené v rámci projektu vykurovania.

Čerstvý vzduch bude nasávaný cez protidažďovú žalúziu umiestnenú na fasáde budovy. Vzduch sa dopraví do vetraných priestorov cez štvorhranné resp. spiro potrubie, kde bude fúkaný do pobytovej zóny vetracími mriežkami a tanierovými ventilmi. Dopravované množstvo vzduchu pre prezentačnú miestnosť a miestnosť infocentrum bude regulované regulátormi premenlivého prietoku vzduchu. Regulátory budú ovládané samostatným nástenným ovládačom. Nakoľko bude na vetranie slúžiť rekuperačná jednotka s tesným doskovým výmenníkom, budú ňou vetrané aj priestory WC. Priestory WC budú v miernom podtlaku, aby sa zabránilo možnému šíreniu zápachu do ostatných vnútorných priestorov infocentra. Znehodnotený vzduch sa odvedie pomocou odvodných výustiek a cez odvodné potrubie do vetracej jednotky, kde po odobratí tepelnej energie rekuperátorom sa následne vyfúkne cez anglický dvorček do vonkajšieho prostredia. Na potrubí, ktoré bude prechádzať požiaro-deliacou konštrukciou sa osadia protipožiarne klapky. V potrubných trasách sa budú ďalej nachádzať regulačné škrtiace klapky, ktorými sa doreguluje potrebné množstvo vzduchu, a čistiace otvory. Pre zníženie hluku sa v potrubí osadia tlmiče hluku.

### 6.2 Chladenie serverovne

Priestory budú chladené kompaktnou klimatizačnou jednotkou pre serverovne pre vnútorné vyhotovenie, ktorý umožní v zimnom období voľné chladenie. Jednotka bude ovládaná na základe teploty v priestore. Výkon chladiacej jednotky je navrhnutý na základe požiadavky technológie. Nasávanie a výfuk vzduchu primárneho okruhu, pre chladenie kompresora, bude z anglických dvorčekov. Zariadenie sa bude ovládať nástenným ovládačom, na ktorom sa nastaví požadovaná teplota vzduchu.

### 6.3 Chladenie prezenčnej miestnosti

Priestory budú chladené kanálovou klimatizačnou jednotkou umiestnenou v miestnosti skladu. Jednotka bude napojená na rozvod chladiacej vody (rieši profesia UK). Zariadenie sa bude ovládať nástenným ovládačom, na ktorom sa nastaví požadovaná teplota vzduchu.

## 7 Požiadavky na profesie

### 7.1 Stavebné úpravy

- prestupy cez stavebné konštrukcie a ich utesnenie po montáži
- súčinnosť pri osadzovaní ventilátorov a distribučných prvkov v podhladoch
- podhlady a osvetlenie – koordinácia pri rozmiestnení distribučných prvkov
- dvere do soc. zariadení sú bezprahové, alebo sú do nich osadené mriežky potrebného prierezu
- zabezpečiť kontrolné otvory ku vzduchotechnickým zariadeniam, k regulačným a požiarным klapkám, k čistiacim otvorom

### 7.2 Zdravotechnika

- rešpektovať pri montáži skordinované potrubné trasy VZT vedené pod stropmi
- prípadné kolízie riešiť v prospech VZT z priestorového hľadiska
- odvod kondenzátu od vnútorných chladiacich jednotiek
- odvod kondenzátu od rekuperačných jednotiek

### 7.3 Prevádzkové rozvody silnoprádu

Projekt silových rozvodov zaistí prívod elektrickej energie pre ventilačné a chladiace elektrické zariadenia podľa prílohy.

### 7.4 Meranie a regulácia

Navrhnuté klimatizačné jednotky budú riadené a regulované vlastným systémom merania a regulácie, ktorý zaistí tieto typické funkcie:

- ovládanie jednotlivých zariadení
- reguláciu teploty vzduchu riadením výkonu teplovodných a elektrických ohrievačov v zimnom období
- optimálne ovládanie prvkov spätného získavania tepla (SZT)
- ovládanie regulačných klapiek na jednotke (prívod, odvod)
- protimrazová ochrana teplovodných výmenníkov – meranie na strane vzduchu aj vody
- signalizácia bezporuchového chodu zariadenia
- signalizácia zanesenia filtrov pomocou diferenčného snímača tlaku
- poruchová signalizácia
- zabezpečenie režimu nočného vetrania vzduchotechnických jednotiek
- regulácia vlhkosti vzduchu

Otáčky ventilátorov VZT jednotky pre vetranie infocentra bude riadené podľa konštantného tlaku v potrubí, meraného v prívodnom potrubí. Profesia MaR ovláda regulátory premenlivého prietoku vzduchu na základe signálu od VOC snímača umiestnenom v prezentačnej miestnosti.

Všetky požiadavky vzduchotechniky boli prekonzultované s uvedenými profesiami.

## 8 Hlukovo - tepelné izolácie

Vzduchotechnické rozvody budú izolované izoláciami podľa potreby tak, aby sa v čo najväčšej miere eliminovali tepelné straty a zabránilo sa tvorbe kondenzácie na stenách potrubia. Vzduchotechnické rozvody budú izolované v zmysle projektu VZT a špecifikácie.

Potrubia čerstvého vonkajšieho vzduchu potrubia a odpadného vzduchu - 25 mm synteticky kaučuk na hliníkovej fólii – parotesné

#### Vnútorne potrubie:

-potrubia prívodného a čerstvého vzduchu - 20 mm synteticky kaučuk na hliníkovej fólii – parotesné.

## 9 Potrubné rozvody, nátery

Štvorhranné potrubie vyrobiť podľa platných smerníc z pozinkovaného plechu sk.I., v požadovanej triede tesnosti. Pri kruhovom potrubí spiro realizovať napojenie distribučných prvkov cez ohybné kruhové potrubie. Rozmiestňovanie distribučných prvkov vzduchotechniky previesť v koordinácii so stavebnou časťou a náväznými profesiami. Podľa požiadaviek interiéru je možné voľiť farebný odtieň distribučných prvkov. Potrubné časti nie je nutné farbiť, nakoľko plech je v pozinkovanom prevedení.

Potrubia systému vetrania sociálnych zariadení vždy od stropu najvyššieho podlažia po strešný prvok /strieška, hlavica/ vyhotovíť z hladkého SPIRO potrubia s pretmelenými spojmi.

Kotvenie/uloženie VZT potrubí riešiť ako pružné s maximálnym dôrazom na minimalizáciu prenosu vibrácií do stavebnej konštrukcie.

Všetky uholníky v detailoch obsahujú gumenú vložku pre tlmenie hluku. Uholníky pripevnené na konzoly obsahujú gumenú výstelku medzi vonkajším oceľovým uholníkom a oceľovým puzdrom, ktoré sa chytá do konzoly. Tým pádom je navrhnutý na ťah ako aj na tlak. Útlm hluku je certifikovaný na 12dBa – systém HILTI.

## 10 Protipožiarne opatrenia

Vzduchotechnické potrubia sa navrhujú v súlade s STN 73 0872. V miestach prestupov vzduchotechnických zariadení požiarne deliacimi konštrukciami musia byť osadené požiarne klapky, mimo prípadov:

- a) priemer potrubia (dielu, prvku) je menší ako 0,04 m<sup>2</sup>, pokiaľ požiarne deliacou konštrukciou prestupuje viacej takýchto potrubí, musí byť ich vzájomná vzdialenosť väčšia ako 0,5 m;
- b) potrubie (diel, prvok) je v posudzovanom požiarnej úseku v celej dĺžke chránený a je chránený aj v mieste prestupu požiarne deliacou konštrukciou, pokiaľ túto ochranu neposkytuje sama požiarne deliaca konštrukcia.

V miestach prestupov cez požiarne deliace konštrukcie musí byť vzduchotechnické zariadenie (potrubie či iné diely a prvky vrátane pružného potrubia) z nehorľavých materiálov, izolácia tohto zariadenia musí byť taktiež z nehorľavých materiálov, najmenej do vzdialenosti L rovné aspoň druhej odmocniny plochy priemeru, najmenej však do vzdialenosti 0,5 m. Do tejto vzdialenosti sa nesmú osadiť výustky.

Tesnenie prestupov cez požiarne deliace konštrukcie s plochou otvoru viac ako 0,04 m<sup>2</sup> sa označujú štítkom umiestneným priamo na utesnenom stavebnom prvku alebo v jeho tesnej blízkosti. Štítkoznačenie tesnenia prestupu sa umiestňuje aspoň na jednej strane požiarnej deliacej konštrukcie tak, aby bol vždy viditeľný, čitateľný prístupný a ťažko odstrániteľný. Štítkoznačenie tesnenia prestupu obsahuje najmä tieto údaje:

- a) nápis PRESTUP
- b) symbol kritérií a číselnú hodnotu požiarnej odolnosti
- c) názov systému tesnenia prestupu
- d) mesiac a rok zhotovenia
- e) názov a adresu zhotoviteľa požiarnej konštrukcie

## 11 Protihlukové opatrenia

Budú prevedené také opatrenia, ktoré zabránia šíreniu hluku do vonkajších priestorov i do vetraných miestností.

- Potrubné rozvody budú od vzduchotechnických strojov oddelené pryžovými vložkami.
- Na zabránenie šírenia hluku potrubím budú v potrubíach osadené tlmiče hluku
- Potrubia na závesoch budú podložené gumou
- Rýchlosť prúdenia vzduchu v potrubí a distribučné elementy sú zvolené tak, aby nevznikal nadmerný hluk.
- Pre zabránenie prenosu hluku do stien bude potrubie v prestupoch vždy obalené minerálnou vlnou. Začistenie omietky musí byť prevedené tak, aby nemohlo dochádzať k prenosu vibrácií.

## 12 Montážne práce a údržba

Montážne práce musí realizovať odborne spôsobilá firma. Je potrebné dodržiavať podrobné pokyny pre montáž jednotlivých zariadení a ich súčastí udávaných výrobcom alebo príslušnou normou. Presné umiestnenie závesov určí hlavný montér vzduchotechniky spolu so stavebným technikom v takých vzdialenostiach, aby bolo zaistené odpovedajúce uchytenie potrubí. Vzduchovody na závesoch, podperách alebo konzolách musia byť podložené gumou, čím sa zabráni prenosu vibrácií a vzniku hluku. Všetky vzduchotechnické zariadenia, potrubia i spoje vzduchovodov musia byť vodivo prepojené.

Výrobca vzduchotechnických a klimatizačných zariadení dodá užívateľovi všetky potrebné predpisy pre prevádzku a údržbu. Montážna firma vzduchotechniky zoznámi osoby poverené obsluhou s jednotlivými zariadeniami a ich údržbou.

## 13 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Všetky montážne práce treba vykonávať v súlade s platnými technologickými predpismi, bezpečnostnými predpismi a platnými normami. Pracovné prostriedky a stroje VZT, chladiacich a klimatizačných zariadení je možné uviesť do prevádzky podľa §13 ods.3 a 4 zákona NR SR 124/2006 Z.z. v znení neskorších predpisov a §5 ods.1 NV SR č.392/2006 Z.z. len ak zodpovedajú predpisom na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, po vykonaní kontroly, po ich nainštalovaní, pred ich prvým použitím, aby sa zabezpečila ich správna inštalácia a ich správne fungovanie. Pred uvedením VZT, chladiacich a klimatizačných zariadení do prevádzky po ich nainštalovaní na mieste používania je potrebné požiadať oprávnenú právnickú osobu o vydanie odborného stanoviska v zmysle §14 ods.1 písm. d zákona NR SR 124/2006 Z.z. v znení neskorších predpisov v nadväznosti na §5 ods.1 NV SR č.392/2006 Z.z.

Pri uvedení zariadenia VZT do prevádzky musia byť špecifikované podmienky z hľadiska dodržania bezpečnosti práce.

- Všetky rotujúce časti musia byť zakryté
- Musia sa dodržať všetky montážne a prevádzkové predpisy a normy
- Všetky VZT zariadenia musia byť uzemnené