

Chladenie

Projekt pre realizáciu stavby

obsah projektu:

A. písomná správa

- Technická správa

B. výkresová časť

- Pôdorys podkrovia M 1:50 (1260x841)

Názov stavby:	Stavebné úpravy a rekonštrukcia priestorov Strednej zdravotníckej školy vo Zvolene
Miesto stavby:	Zvolen, p.č.: 182/1
Investor:	Banskobystrický samosprávny kraj Námestie SNP 23 Banská Bystrica 974 01
Zodpovedný projektant:	Ing. Peter Macko
Projekt vypracoval:	Ing. Ján Domanický
Dátum :	05/2024

Chladenie

Projekt pre realizáciu stavby

Technická správa

Názov stavby:	Stavebné úpravy a rekonštrukcia priestorov Strednej zdravotníckej školy vo Zvolene
Miesto stavby:	Zvolen, p.č.: 182/1
Investor:	Banskobystrický samosprávny kraj Námestie SNP 23 Banská Bystrica 974 01
Zodpovedný projektant:	Ing. Peter Macko
Projekt vypracoval:	Ing. Ján Domanický
Dátum :	05/2024

1. ÚVOD

Projekt rieši návrh chladiaceho systému, pre rekonštrukciu objektu zdravotnej školy vo Zvolene. Návrh rieši iba chladenie podkrovia.

2. ZÁKLADNÉ RIEŠENIE

Systém zabezpečuje tepelné čerpadlo vzduchu-voda Buderus WLW 166 10.

Chladiaci systém je riešený vo forme stropného chladenia Uponor ThermoTop S.

3. VÝCHODZIE PODKLADY

- PD architektonicko -stavebná časť
- PD pre stavebné povolenie
- Podklady od výrobcov
- Požiadavky investora/architekta
- Požiadavky súvisiacich profesií
- Normy a vyhlášky a to najmä: normy pre posudzovanie tepelnotechnických vlastností budov STN 73 0540:2012, STN EN ISO 6946:2008, STN EN ISO 13370:2008, STN 730548-Výpočet tepelnej záťaže klimatizovaného priestoru, STN EN12828+A1 Navrhovanie teplovodných vykurovacích systémov, STN EN 14336 Montáž a odovzdávanie/preberanie vodných vykurovacích systémov STN 06 0830 Zabezpečovacie zariadenia pre ústredne vykurovanie a ohrievanie úžitkovej vody, STN 13 4309-3 Priemyselne armatúry. Poistne ventily 3. časť : Výpočet výtokov STN 42 0090 Materiál pre tepelne energetické zariadenia vyhláška 508/2009 Z.z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými, zákon č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci.

Navrhované riešenia v RP sú spracované na základe možných dostupných informácií. Projekt rieši max. pokrytie priestoru systémom chladenia.

Priestor je rekonštrukcia a preto projektant nevyklučuje nevyhnutnosť úpravy navrhnutého technického riešenia na základe nových skutočností zistených pri realizácii diela.

4. ENERGETICKÁ BILANCIA OBJEKTU

Výpočet tepelných ziskov objektu bol prevedený podľa normy STN EN 12831 a STN 73 0548 – Výpočet tepelnej záťaže klimatizovaných priestorov.

Tepelné zisky chladených miestností objektu 7,37kW

Energetická bilancia objektu je stanovená pre klimatické podmienky v okolí Zvolena.

Tabuľka č.1 Klimatické údaje v zmysle STN 73 0540:2-2002			
P.č.	Klimatické údaje	Hodnota	Fyz. jednotka
1	Výpočtová vonkajšia teplota	-15,00	°C
2	Výpočtová vnútorná teplota – zima	20,00	°C
3	Výpočtová vnútorná teplota – leto	26,00	°C
3	Intenzita výmeny vzduchu	0,5	-/h
4	Počet vykurovacích dní	222,00	deň
5	Priemerná ročná vonkajšia teplota	8,1	°C
6	Priemerná vonkajšia teplota počas vykurov. Sezóny	2,9	°C
	Priemerná vonkajšia teplota počas chladiacej sezóny	31	°C

5. TECHNICKÉ RIEŠENIE

5.1 ZDROJ CHLADU

Ako zdroj chladu bude slúžiť TČ Buderus WLW 166 10 SP AR + vnútorný hydraulický modul WLW 10E. Umiestnenie je v Technickej miestnosti. Pre zväčšenie objemu okruhu na hodnotu požadovanú výrobcom bude do okruhu vložený zásobník Reflex HR 300 RC s objemom 300 litrov, ktorý sa na mieste zaizoluje. Od TČ a AN je navrhnuté obehové čerpadlo Grundfos TPE3 32-150 S-A-F-A-BQQE-DYC, spätná klapka, manometer, teplomer a uzatváracia armatúra. Pre možnosť odčítania údajov budú osadené teplomery a manometre s kohútom. Ako opcia zmiešavania je navrhnuté zariadenie Grundfos MIXIT. Meranie bude zabezpečené meračmi tepla ENBRA Sharky 775 – TCH.

5.2 ROZVODY

Systém rozvodu potrubia chladu je navrhnutý ako uzavretá dvojrúrovňová vykurovacia sústava s núteným obehom vykurovacieho média (voda) s **teplotným spádom 16/18-19°C**.

Potrubie v strojovni bude oceľové, prípadne medené opatrené tepelnou kaučukovou izoláciou.

Rozvody chladiacej vody sa napoja za uzatváracími armatúrami v strojovniach a budú vedené k rozdeľovačom stropného chladenia z plastohliníkového potrubia Uponor MLC s tepelnou izoláciou zo syntetického kaučuku. Systém obsahuje kompletne prepojovacie prvky (kolená, T-kusy, redukcie, prechodky, zverné šróbenia). Trasa a dimenzie potrubia vid' výkresová dokumentácia.

Rozvody budú vedené pod stropom, v podhl'ade, v podstrešnom priestore a v drážkach v stene. Existujúce murované steny je možné drážkovať. Všetky drážky musia byť pred realizáciou rozvodov vyomietané. V prípade, že otvor bude v ŽB prievlaku, alebo v blízkosti nosných ŽB stĺpov bude potrebné vŕtanie odsúhlasiť statikom! V medzibytových stenách (predpokladané ako ŽB) – žiadne rozvody! Otvory do priemeru 150mm budú vŕtané jadrovými vrtmi.

Prestup cez požiarne deliacu konštrukciu je potrebné požiarne utesniť.

Okruh chladiacej vody bude vybavený v najvyšších miestach odvdzdušením a v najnižších miestach vypúšťaním. Spád potrubia bude 3 ‰.

Stropné chladenie je navrhnuté ako suchý systém UPONOR Thermatop S.

5.3 ZABEZPEČOVACIE ZARIADENIE

5.3.1 Expanzná nádoba

Chladiaci okruh bude zabezpečovať EN Reflex N35 6bar s poistnou skupinou.

5.4 ÚPRAVA VODY A DOPLŇOVANIE

POTREBNÉ ZHOTVIŤ ROZBOR VODY A ZHODNOTIŤ ÚPRAVU VODY.

5.5 MERANIE A REGULÁCIA

- Rieši samostatná časť. Meranie je navrhnuté Meračmi tepla ENBRA SHARKY 775 TCH. Projekt MaR nie je predmetom PD.

5.6 TEPELNÉ IZOLÁCIE A NÁTERY

Chladiaci okruh bude izolovaný izoláciou na báze syntetického kaučuku napr. K-FLEX ST. aby sa predišlo kondenzácii na povrchu chladového rozvodu.

Navrhovaná hrúbka izolácie:

DN15-DN50.....19mm

DN65-DN100.....25mm

Doplňovacie potrubie bude izolované izolačnými trubicami na báze kaučuku. Ostatné zariadenia a armatúry budú izolované izoláciou na báze kaučuku s min. hrúbkou 19mm.

Akumulačné nádrže a výmenníky budú zaizolované plošnou izoláciou zo syntetického kaučuku napr. K-FLEX s min. hrúbkou 25mm.

Viditeľné ocelové potrubia v strojovni budú natreté dvojnásobným náterom s odtieňom podľa prúdiaceho média podľa STN 13 0072.

5.7 ZÁVESY

Na uchytenie ležatých a stúpacích potrubí sa použije pozinkovaný systém (HILTI, SIKLA, Rabovský...). Vzdialenosti závesných opôr (prestaviteľných úchytiiek) namontovaných medzi podperami pevných bodov pri ležatých rozvodoch Uponor MLC je nasledovná:

Rozmer prierezu Dz x e (mm)										
14x2	16x2	18x2	20x2,25	25x2,5	32x3	40x4	50x4,5	63x6	75x7,5	90x8,5
Maximálna vzdialenosť medzi podperami (m)										
1,2	1,2	1,3	1,3	1,5	1,6	1,7	2	2,2	2,4	2,4

Pevné body budú umiestnené maximálne po 6m.

5.8 ARMATÚRY

Vyváženie sústavy zabezpečia ventily na rozdeľovači a regulačné armatúry TA pred rozdeľovačom. Pred každým bude regulátor diferenčného tlaku TA STAP s príslušným vyvažovacím ventilom STAD (otočeným). Uzatváranie jednotlivých častí a zariadení systému bude plnoprietochými guľovými kohútmi. Pre vypúšťanie systému resp. jeho jednotlivých častí a zariadení bude cez vypúšťacie guľové kohúty ½“. Odvzdušnenie jednotlivých častí systému bude automatickými odvzdušňovacími ventilmi a odvzdušňovacími ventilmi na koncových zariadeniach.

6. POŽIADAVKY NA JEDNOTLIVÉ PROFESIE

6.1 Požiadavky na Stavebnú časť

- Vonkajšiu jednotku je potrebné osadiť na antivibračné podložky, aby sa zabránilo vibráciám a nežiaducemu hluku.
- Pri montáži zariadení chladienia je nevyhnutné dodržať montážne návody od výrobcu. Chladiacu jednotku, ako aj akumulačné nádoby v podstrešnom priestore, treba dopraviť na miesto pred dokončením strechy pomocou zdvíhacieho zariadenia (na stavbe bude žeriav).
- Potrebné pripraviť nosnú konštrukciu z CD profilov pre upevnenie stropných sadrokartónových platní. Doplnenie neaktívnej plochy sadrokartónovými doskami.
- U systému Thermatop S pripraviť nosnú konštrukciu z CD profilov do ktorých sa vložia chladiace registre. Po osadení registrov montáž sadrokartónových platní s vyššou tepelnou vodivosťou.

6.2 Požiadavky na MaR a Elektro

- Napojenie a istenie chladiacej jednotky
- Riadenie trojcestných ventilov podľa nastavenej teploty – OPCIA.
- V technickej miestnosti napojenie a istenie elektrických zariadení , obehových čerpadiel.
- Napájanie konvertorov rosného bodu cez trať 230V AC/ 24V AC a Relé 24V AC
- Napájanie termopohonov na rozdeľovačoch (230V 1W NC)
- M-Bus komunikácia od meračov chladu

6.3 Profesia ZTI

- Odvod odpadovej vody z poistných ventilov a fillcontrol plus compact do kanalizácie.
- Prívod studenej vody kvôli plneniu a dopĺňaniu vody do systému a akumuláčnej nádrže.
- OPCIA - Umiestniť podlahovú vpusť v technických miestnostiach a odviesť kondenzát od vonkajších jednotiek.

6.4 Profesia VZT

- Hygienické vetranie technickej miestnosti.

SKÚŠKY ZARIADENIA

Všetky skúšky budú prevedené v súlade s normou STN EN 13480. Ku skúškam musia byť prizvané všetky zmluvné strany. O priebehu a výsledku skúšok sa musia vytvoriť oficiálne protokoly.

7.1 Vizualna kontrola

Vizuálna kontrola sa musí uskutočniť pred a po tlakovej skúške. Výsledkom vizuálnej kontroly je zápis o zhode systému s výkresovou dokumentáciou.

7.2 Tlaková skúška podľa STN EN 13480

P_0 = plniaci pretlak

$P_0 = 170\text{kPa}$

Testovací pretlak $P_{\text{test}} = 1,43 \cdot P_s$

P_s = prevádzkový pretlak

$P_s = 200\text{kPa}$

$P_{\text{test}} = 1,43 \cdot 200\text{kPa}$

$P_{\text{test}} = 286\text{kPa}$

Tlaková skúška sa uskutoční vodou. Testovací pretlak v potrubí sa musí zvyšovať postupne. Po dosiahnutí 50% testovacieho pretlaku sa musí uskutočniť vizuálna kontrola. Ďalej sa tlak zvyšuje po 10% hodnoty testovacieho pretlaku. Doba testovania je minimálne 30 minút pokiaľ nepožaduje klient inak.

Ako meradlo musí byť použitý ciachovaný manometer.

Po skúške sa musia vystaviť protokoly. Všetky výsledky skúšok musia byť zapísané v stavebnom denníku.

VTZ – VYHRADENÉ TECHNICKÉ ZARIADENIA – ZATRIEDENIE PODĽA VYHLÁŠKY Č.508/2009Z.Z.

I. ČASŤ ROZDELENIE TECHNICKÝCH ZARIADENÍ TLAKOVÝCH:

B. Technické zariadenia tlakovej skupiny B sú:

f) bezpečnostné príslušenstvo, ktoré:

1. chráni technické zariadenie tlakové pred prekročením najvyššieho pracovného tlaku,
2. zabezpečuje sledovanie a dodržiavanie pracovnej teploty v tých technických zariadeniach tlakových, pri ktorých jej prekročenie alebo pokles mimo určených hraníc ohrozuje ich bezpečnosť,
3. zabezpečuje sledovanie a dodržiavanie úrovne hladiny v tých technických zariadeniach tlakových, pri ktorých jej prekročenie alebo pokles mimo určených hraníc ohrozuje ich bezpečnosť,
4. je určené na automatickú prevádzku parného a kvapalinového kotla, napríklad na automatické odluhovanie a odkalovanie, na automatickú reguláciu prietoku, napájania a teploty prehriatej a prihriatej pary a vody.

Tlaková expanzná nádoba vstavaná 35L/6 bar, bezpečnost. súčin 35x6=210..... ZATRIEDENIE (I –A –b – 1)
Poistný ventil - pre zdroj tepla tepelné čerpadlo.....ZATRIEDENIE (I –B – f – 1)
Poistný ventil - pre expanznú nádobu.....ZATRIEDENIE (I –B – f – 1)

IV. ČASŤ ROZDELENIE TECHNICKÝCH ZARIADENÍ PLYNOVÝCH:

B. Technické zariadenia plynové skupiny B podľa druhu sú zariadenia pracujúce s nebezpečnými plynmi, ktoré sú určené na:

i) chladenie a mrazenie s množstvom plynu na chladenie do 25 kg

1x Tepelné čerpadlo VIESSMANN (7,0kg).....ZATRIEDENIE (IV – B – i)

Obsluha vyhradených technických zariadení

Upravuje §9 ods. 1 písm. b vyhlášky č. 453/2000 Z.z. a §17 ods. 3 vyhlášky č. 508/2009Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia.

Obsluhovať vyhradené technické zariadenie môže len osoba na obsluhu, ktorá má platný preukaz.

Obsluhovať vyhradené technické zariadenie určené bezpečnostno-technickými požiadavkami, ktoré nie je uvedené v odseku 1, môže osoba na obsluhu vyhradeného technického zariadenia, ktorá má písomný doklad o overení odborných vedomostí vyhotovený revíznym technikom; to sa nevzťahuje na obsluhu vyhradeného technického zariadenia elektrického.

V zmysle vyhl. 508/2009 Z.z. je podľa prílohy č. 5 potrebné na týchto zariadeniach vykonávať periodické prehliadky a skúšky.

OBSLUHA A ÚDRŽBA TLAKOVÝCH A PLYNOVÝCH ZARIADENÍ

Obsluhu a údržbu týchto zariadení môžu prevádzať osoby odborne spôsobilé. Pravidelné prehliadky, údržba a opravy sa môžu vykonávať len pri vypnutom stave. Pri obsluhu zariadenia je potrebné rešpektovať bezpečnostné pokyny uvedené výrobcom zariadení. K dlhodobej a ekonomickej prevádzke zariadení je potrebné zabezpečiť trvalý servis u výrobcov zariadení.

Podľa § 16 ods. 1 písm. a) zákona 124/2006 Z. z.: Fyzická osoba môže obsluhovať určený pracovný prostriedok a vykonávať určené pracovné činnosti ustanovené právnymi predpismi na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci pri jeho prevádzke len na základe platného preukazu na vykonávanie obsluhy alebo platného osvedčenia na vykonávanie opravy vydaného príslušným inšpektorátom práce, ak ide o činnosť uvedenú v prílohe č. 1a.

Podľa § 17 vyhlášky 508/2009 Z. z.:

(1) Obsluhovať vyhradené technické zariadenie môže len osoba na obsluhu, ktorá má platný preukaz, ak ide o:

a) parný a kvapalinový kotol I. až V. triedy,

c) technické zariadenie plynové skupiny A okrem technického zariadenia tlakových staníc a plynovodov.

(3) Obsluhovať vyhradené technické zariadenie, ktoré nie je uvedené v odseku 1, môže osoba na obsluhu vyhradeného technického zariadenia, ktorá má písomný doklad o overení odborných vedomostí vyhotovený revíznym technikom.

Podľa § 18 vyhlášky 508/2009 Z. z.:

(1) Opravovať a rekonštruovať vyhradené technické zariadenie a montovať vyhradené technické zariadenie do funkčného celku na mieste jeho budúcej prevádzky, riadiť práce pri

tejto oprave, rekonštrukcii alebo montáži a vykonať po ukončení opravy prehliadku a skúšku opravovanej časti vyhradeného technického zariadenia uskutočnenej výmenou opotrebovaných častí za nové s výnimkou zásahu do bezpečnostných zariadení a s výnimkou ustanovenou bezpečnostnotechnickými požiadavkami môže len osoba na opravu, ktorá má platné osvedčenie, ak ide o

- a) parný a kvapalinový kotol I. až V. triedy,
- b) potrubné vedenie uvedené v prílohe č. 1 I. časti skupine A písm. e),
- d) technické zariadenie plynové skupiny A.

(2) Vyhradené technické zariadenie, ktoré nie je uvedené v odseku 1, môže opravovať, rekonštruovať a montovať do funkčného celku na mieste jeho budúcej prevádzky osoba na opravu, ktorá má písomný doklad o overení odborných vedomostí vyhotovený revíznym technikom.

Prevádzka chladiaceho zariadenia je s ohľadom na veľkosť a vybavenie zariadenia stanovená ako zariadenie s plnoautomatickým režimom bez trvalej obsluhy. Prakticky je potrebné dbať na pravidelnú kontrolu a čistenie filtra, ako i sledovanie tlaku teplonosnej kvapaliny v chladiacej sústave. V prevádzke je ďalej potrebné pravidelne kontrolovať zabezpečovacie zariadenia chladiacej sústavy (predovšetkým funkčnosť poistných ventilov).

OCHRANA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA

Pri realizácii je nutné bezpodmienečne dodržať:

Zhotoviteľ je povinný zabezpečiť ekologicky bezpečnú likvidáciu všetkých odpadov a ekologických škôd vzniknutých pri realizácii diela. So všetkými odpadmi sa bude zaobchádzať v súlade so zákonom o odpadoch a príslušnými vyhláškami.

S látkami, ktoré môžu za mimoriadnych situácií poškodiť ktorúkoľvek zo zložiek životného prostredia, sa bude zaobchádzať podľa ich charakteru a v súlade s ustanoveniami platných predpisov, aby ku škodám na životnom prostredí nedošlo.

10.0 STAROSTLIVOSŤ O BEZPEČNOSŤ PRÁCE A TECHNICKÝCH ZARIADENÍ

Ide o stavbu, ktorá svojím charakterom nebude po realizácii zdrojom ohrozenia zdravia a bezpečnosti pracovníkov. Pri vykonávaní stavebných a montážnych prác počas realizácie výstavby je nutné dodržiavať všetky smernice a predpisy týkajúce sa bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci. Pri manipulovaní s elektrickými zariadeniami tieto musia byť odpojené od prívodu el. energie. Prevádzkovateľ je povinný dodržať pokyny pre prevádzku dodávateľa zariadenia, ktoré sú súčasťou dodávky zariadenia.

Za vydanie interných predpisov k zaisteniu ochrany zdravia a bezpečnosti práce zodpovedá prevádzkovateľ. Tieto predpisy musia byť súčasťou miestneho prevádzkového poriadku.

Dodávateľ odovzdá spolu so zariadeniami sprievodnú technickú dokumentáciu vrátane pasportov a certifikátov jednotlivých zariadení. Tieto budú súčasťou preberacieho protokolu.

Všetky práce musia byť prevádzané podľa platných predpisov, noriem STN a OBP hlavne :

vyhl. MPSVaR SR č.147/2013 Z.z. o bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach, vyhl. č. 124/2006 Zb., ktorou sa stanovujú základné požiadavky k zabezpečeniu bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach, vyhl. MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a odbornej spôsobilosti.

11.0 ZÁVER

Projektová dokumentácia bola spracovaná podľa príslušných noriem, predpisov a odbornej literatúry pre navrhovanie jednotlivých zariadení. Jednotlivé zariadenia sú zakreslené vo výkresovej dokumentácii.

Zanedbanie prevádzkových povinností môže mať za následok podstatné zníženie účinnosti zariadení, prípadne úplné zlyhanie jeho funkcie. Pri montáži, prevádzke a údržbe je potrebné dodržiavať všetky príslušné normy, vyhlášky a predpisy. Pri realizácii vykurovacieho systému je potrebné sa riadiť kompletnou projektovou dokumentáciou. Projektant neručí za funkčnosť, správnosť a chod zariadení a systému, pokiaľ budú zmenné akékoľvek zariadenia, alebo nestavenia uvedené v projekte stavby, bez predchádzajúcej písomnej konzultácie s projektantom.

V Košiciach dňa 05/2024

Ing. Ján Domanický