

1. Všeobecne

Projekt rieši návrh distribučnej časti vykurovacieho systému navrhovanej prístavby materskej školy. Objekt je situovaný do obce Dvory nad Žitavou, okres Nové Zámky. Jedná sa o objekt s jedným nadzemným podlažím – vykurované prízemie. Prístavbou vznikne samostatná trieda materskej školy s jedálňou, výdajom stravy a so sociálnou časťou. Kritérium minimálnej výmeny vzduchu pre nebytové priestory $n_N=0,5$ 1/h podľa STN 73 0540, čl. 5.2.22 bude v triede, jedálni, šatni a dennej miestnosti zabezpečené núteným spôsobom vetracou jednotkou s rekuperáciou, účinnosť rekuperácie 87%.

Špecifikáciu, umiestnenie zdroja tepla, spôsob odvodu spalín a prívodu spaľovacieho vzduchu a spôsob regulácie výkonu zdroja tepla táto projektová dokumentácia nerieši, neposudzuje a nemení. Distribučná časť vykurovacieho systému v existujúcej časti objektu zostáva bez zmien.

Vykurovanie prístavby bude prevedené konvekčným vykurovaním. Pre napojenie navrhovanej časti systému na zdroj tepla bude v kotolni v existujúcej časti objektu urobené na existujúcom rozdeľovači a zberači samostatné hrdlo ako bod napojenia PB. Napojenie navrhovaného systému konvekčného vykurovania na existujúci zdroj tepla tento projekt nerieši.

Projektová dokumentácia nerieši zabezpečenie zdroja tepla a celého vykurovacieho systému podľa STN EN 12 828. Po inštalácii, pri napúšťaní vody do systému, je potrebné podľa skutočného objemu vody v celom vykurovacom systéme overiť veľkosť požadovanej expanznej nádrže a v prípade potreby do systému zaradiť dodatočnú externú expanznú nádrž. V rámci skúšok zariadenia bude celý systém hydraulicky vyregulovaný.

Pred realizáciou je potrebné obhliadkou a meraním overiť všetky dotknuté stavebné konštrukcie, stavebné rozmery, dimenzie, smery prúdenia vykurovacieho média a navrhované trasy potrubí a realizáciu prispôbiť skutočnému stavu.

Práca obsahuje výpočet tepelno-technických vlastností stavebných konštrukcií, výpočet tepelných strát podľa STN EN 12 831, energetickú bilanciu podľa STN 38 3350 a návrh strojného zariadenia systému podľa STN EN 12 828.

Podkladom pre vypracovanie návrhu boli :

- ✓ výkresy stavebnej časti projektu, údaje o zložení stien, podláh a stropov
- ✓ príslušné technické normy a hygienické predpisy

Projekt je vypracovaný pre účely stavebného konania.

2. Energetická bilancia

2.1. Tepelné straty objektu

1) Tepelno – technické parametre objektu :

- obvodová konštrukcia	$U=0,17\text{W/m}^2\cdot\text{K}$
- okná	$U=1,00\text{W/m}^2\cdot\text{K}$
- vonkajšie dvere	$U=1,00\text{W/m}^2\cdot\text{K}$
- podlaha na I.NP	$U=0,25\text{W/m}^2\cdot\text{K}$
- strecha	$U=0,10\text{W/m}^2\cdot\text{K}$

2) Tepelná strata objektu :

Tepelné straty pre jednotlivé miestnosti daného objektu sú vypočítané pre najnižšiu výpočtovú teplotu $t_e = -11^\circ\text{C}$ (výpočtová oblasť 120m N.M.). Energetická bilancia prevedená pre neprerušovaný spôsob vykurovania a počet vykurovacích dní $n=205$.

Celková tepelná strata :	$Q_{\text{ú,k}} = 6.090 \text{ W}$
---------------------------------	--

Spotreba tepla na vykurovanie : $Q_{r,\text{vyk}} = 50 \text{ GJ/rok}$

3. Základné údaje o zdroji tepla a vykurovacom systéme

Existujúci zdroj tepla je postačujúci pre vykurovanie existujúcej časti a prístavby. Zdroj tepla je inštalovaný v samostatnej kotolni v existujúcej časti objektu. Prevádzka kotla s teplotou vykurovacej vody v kotlovom okruhu 70°C .

Systém regulácie, systém odvodu spalín a prívodu spaľovacieho vzduchu, systém dopúšťania systému tento projekt neposudzuje a nemení. Distribúcia tepla v existujúcej časti objektu bez zmien.

Zdroj tepla a vykurovací systém budú zabezpečené podľa STN EN 12 828 – zabezpečí investor počas realizácie konvekčného vykurovania a napojenia na existujúci zdroj tepla.

Vykurovanie jednotlivých priestorov bude zabezpečené konvekčným vykurovaním. Teplota vykurovacej vody pre okruh konvekčného vykurovania $t_{w,p}=61^\circ\text{C}$. Okruh konvekčného vykurovania :

$$Q = 6.700 \text{ W} \quad m = 525 \text{ kg/h} \quad dp = 40 \text{ kPa}$$

Primárna regulácia tepelného výkonu v okruhu konvekčného vykurovania ekvitermická, podľa vonkajšej teploty. Sekundárna regulácia podľa vnútornej teploty (termostatické hlavice).

Horizontálne rozvody budú vedené od zdroja tepla cez priestory existujúcej časti objektu pod stropom. V riešenej časti objektu budú rozvody vedené v podlahe. Rozvody budú po celej dĺžke opatrené tepelnou izoláciou.

4. Návrh strojného zariadenia systému

4.1. Zdroj tepla

Existujúci. Distribučná časť pre prístavbu bude napojená na existujúci zdroj tepla. Pripojenie navrhovaného systému na existujúci zdroj tepla tento projekt nerieši.

Požiadavky na pripojovací bod PB :

- tepelný výkon vrátane 10%-nej straty v potrubí $Q=6,7\text{kW}$, prietok média $m=0,525\text{m}^3/\text{h}$, dispozičný tlak $dp=40\text{kPa}$, prípojka DN25, voda 61/50°C

4.2. Zabezpečovacie zariadenie

Projektová dokumentácia nerieši zabezpečenie zdroja tepla a celého vykurovacieho systému podľa STN EN 12 828. Po inštalácii, pri napúšťaní vody do systému, je potrebné podľa skutočného objemu vody v celom vykurovacom systéme overiť veľkosť požadovanej expanznej nádrže a v prípade potreby do systému zaradiť dodatočnú externú expanznú nádrž.

Objem vody v systéme konvekčného vykurovania :

$V_{pv} = \text{cca } 120 \text{ litrov}$

4.3. Regulácia

Primárna regulácia tepelného výkonu zdroja tepla existujúca – bez zmeny.

Teplota vykurovacej vody na prívode do rozdeľovača ÚK v kotolni $t_{wp}=70^\circ\text{C}$.

Okruh konvekčného vykurovania so zmiešavačom. Teplotný spád vykurovacieho média 61/50°C. Regulačná 3-cestná armatúra vybavená pohonom zmiešavača 230V.

Regulácia okruhu konvekčného vykurovania ekvitermická SIEMENS Albatros RVA 46.531 (alt. RVA 36.531) pre reguláciu vykurovacieho okruhu so zmiešavačom podľa vonkajšej teploty. Súčasťou zmiešavacieho uzla vykurovacieho okruhu je servopohon SIEMENS SQS35 230V a obehové čerpadlo GRUNDFOS MAGNA 25-60 230V. Snímač vonkajšej teploty inštalovať na severnej fasáde objektu, vo výške minimálne 2,5m nad terénom. Snímač teploty vody príložený.

Sekundárnu reguláciu tepelného výkonu v okruhu konvekčného vykurovania zabezpečia regulačné ventily opatrené termostatickými hlaviciami osadené na vykurovacích telesách.

5. Rozvody

Horizontálne rozvody pre napojenie okruhu konvekčného vykurovania na zdroj tepla previesť z rúr oceľových závitových STN 42 5710-11 353. Potrubia po celej dĺžke opatriť základným náterom. Potrubia budú vedené priestormi existujúcej časti materskej školy pod stropom. Uchytenie rozvodov stropnými závesmi s objímkami s gumovou podložkou. Závesy vo vzdialenosti 1,5m.

Potrubia spádovať 3‰ smerom k najnižšiemu miestu systému. V najvyšších miestach systému inštalovať automatické odvzdušňovacie ventily plavákové, v najnižších miestach systému vypúšťacie ventily.

Montáž rozvodov vo výške max. 5,0m.

Rozvody pre napojenie vykurovacích telies okruhu konvekčného vykurovania vedené v podlahe vo vrstve tepelnej izolácie previesť z rúr plasthliníkových PE-X / AL / PE-X (napr. OVENTROP, alebo porovnateľné).

Hydraulické vyregulovanie jednotlivých telies bude riešené regulačnými ventilmi na prívode vykurovacích telies. Hydraulický výpočet a návrh hydraulického vyváženia vykurovacieho systému je prevedený pre vykurovacie médium voda s teplotou na prívode $t_{w,p} = 61^\circ\text{C}$ a s teplotným spádom $dt = 10\text{K}$.

V jednotlivých miestnostiach na regulačných ventilových vložkách OVENTROP QV DN15 (súčasť vykurovacieho telesa ventil-kompakt) nastaviť požadovaný prietok telesom podľa hodnôt predpísaných vo výkresovej časti projektu.

6. Konvekčné vykurovanie

Distribúcia tepla konvekčným spôsobom. Okruh konvekčného vykurovania s teplotným spádom vykurovacieho média – voda –61/50°C.

V jednotlivých miestnostiach budú na elimináciu tepelných strát inštalované výhrevné oceľové doskové telesá v prevedení Ventil – Kompakt so spodným pripojením a s ventilovou vložkou

OVENTROP QV pre nastavenie požadovaného prietoku a reguláciu diferenčného tlaku na prívode, s hornou mriežkou a bočnými krytmi. Súčasťou dodávky vykurovacích telies budú odvzdušňovacie ventily, zátky, závesné konzoly a opierky. Výrobca dodáva vykurovacie telesá s konečnou povrchovou úpravou.

Vykurovacie telesá so spodným pripojením napojené na rozvody ÚK pomocou priamych pripojovacích armatúr s uzatváraním a vypúšťaním, teleso opatrené termostatickou hlavicou OVENTROP UNI.

7. Tepelné izolácie

Viditeľné rozvody ÚK izolované PE-izoláciou hr.25mm, mat. syntetický kaučuk 0,035W/m².K (napr. Armacell Tubolit DG alebo porovnateľná). Rozvody ÚK vedené v podlahe vrátane tvaroviek opatrené po celej dĺžke PE-izoláciou hr.9,0mm, mat. syntetický kaučuk 0,035W/m².K (napr. Armacell Tubolit DG alebo porovnateľná).

8. Požiadavky na ďalšie profesie

Stavba

- prestupy vnútornými stavebnými konštrukciami pre rozvody ÚK a ich utesnenie po montáži
- koordinácia s ďalšími súvisiacimi profesiami

Elektroinštalácia

- obehové čerpadlo a regulátor vykurovania napojiť na sieť 230V, zariadenia a snímače prepojiť so systémom regulácie

9. Montáž, skúšky zariadenia a prevádzka

Montáž a prvé uvedenie do prevádzky môže previesť výhradne autorizovaná firma, ktorá zodpovedá za odborné uvedenie do prevádzky podľa príslušných predpisov a noriem.

Dodávateľ vrámci výrobnjej prípravy spracuje dielenskú dokumentáciu, ktorá bude obsahovať dielenské a montážne výkresy jednotlivých strojov, zariadení a potrubných rozvodov, spôsob ich zabudovania, upevňovania a izolácií, výkresy a špecifikácie pomocných konštrukcií, montážnych zariadení, detaily stykov a zvarov, špecifikácie drobného základného a pomocného materiálu na montážne práce, schémy vnútorných prepojení zariadení a pod.

Montáž a odovzdanie systému do užívania podľa STN EN 14 336 „Vykurovacie systémy budov. Montáž a odovzdávanie / preberanie vodných vykurovacích systémov“.

Skúšky zariadenia :

- ✓ kontrola pred odovzdaním a prebratím (systém musí zodpovedať STN EN 12 828)
- ✓ skúška vodotesnosti
- ✓ tlaková skúška
- ✓ prepláchnutie a čistenie systému
- ✓ napustenie a odvzdušnenie systému
- ✓ prevádzková kontrola
- ✓ uvedenie systému do chodu
- ✓ vyváženie / vyregulovanie prietokov vody
- ✓ nastavenie riadiacich prvkov

Pred odovzdaním do prevádzky je potrebné urobiť kontrolu pred odovzdaním a prebratím – overiť stav systému, previesť skúšku vodotesnosti, tlakovú skúšku, prepláchnutie a čistenie systému, napustenie a odvzdušnenie systému a prevádzkovú kontrolu. Pred uvedením systému do chodu je potrebné skompletizovať všetky záznamy o dokončení montáže zariadení – protokol o skúške vodotesnosti, protokol o tlakovej skúške, protokol o prepláchnutí systému, protokol o prevádzkových skúškach.

Skúšku vodotesnosti previesť po montáži, pred inštaláciou tepelných izolácií a pred úpravou drážok v stenách a podlahách. Systém napustiť upravenou vodou, odvzdušniť a uzatvoriť armatúry. Zo systému nesmie unikať voda.

Tlakovú skúšku vykonať ako hydraulickú, vodou. Počas napúšťania systému skontrolovať jeho tesnosť a odvzdušniť. Po napustení vodou zvýšiť tlak na hodnotu o 30% vyššiu ako projektovaný prevádzkový tlak a udržiavať ho minimálne 2 hodiny. V prípade poklesu tlaku skontrolovať a odstrániť netesnosti a opätovne uviesť systém do chodu. Po ukončení skúšok znížiť tlak v systéme a systém vypustiť.

Pred vyvážením systému je potrebné systém prepláchnuť vodou pri vysokej rýchlosti. Po vyčistení a vypustení nesmie žiadna časť systému zostať prázdna viac ako 24 hodín.

Systém naplniť vodou, pomaly v smere zdola nahor a odvzdušniť. Pred uvedením systému do chodu overiť, či sú všetky termostatické ventily otvorené. Vykurovací systém hydraulicky vyvážiť a uviesť do prevádzky.

Vrámcí skúšok zariadenia zaškolí dodávateľská firma užívateľa na obsluhu a údržbu zariadenia, o čom bude vykonaný zápis.

Zaistenie hygieny a bezpečnosti práce :

Pre zaistenie bezpečnosti práce bude obsluha vyškolená v prevádzkových predpisoch, ktoré budú súčasťou dodávky.

Prevádzka zariadenia :

Údržba a servis budú popísané v prevádzkových predpisoch. Prevádzkové predpisy pre kotolňu budú vypracované, vyvesené v kotolni a uložené u prevádzkovateľa najneskôr do 1 mesiaca po uvedení kotolne do prevádzky.

Prevádzka kotolne nevyžaduje stálu prítomnosť obsluhy. Pri občasnom dozore je obsluha kotolne povinná skontrolovať strojné zariadenie kotolne, systém MaR, odstrániť prípadnú poruchu a zabezpečiť plynulú prevádzku zariadenia. Obsluha musí byť zabezpečená pracovníkmi s príslušnou odbornou spôsobilosťou – poučený pracovník.

Zariadenie vyžaduje pravidelné servisné kontroly minimálne 1 krát do roka.

Po inštalácii je dodávateľ montážnych prác povinný oboznámiť prevádzkovateľa zariadenia s obsluhou a s bezpečnostným vybavením a odovzdať mu dokumentáciu preukazujúcu požadované vlastnosti diela (atesty, certifikáty) a príslušnú dokumentáciu z uvedenia zariadenia do prevádzky (prevádzkové predpisy, návody na obsluhu, dokumentácia k skúšobnej prevádzke, dokumentácia pre prevádzanie údržby strojov a zariadení).

Nové Zámky , marec 2017

Ing. Elena Belanová