

T E C H N I C K Á S P R Á V A.

1.1. Všeobecne

Projektová dokumentácia rieši vykurovanie na stavbu: **ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI OBJEKTU OBECNÉHO ÚRADU A KULTÚRNEHO DOMU, RABČA**, miesto stavby: Obec Rabča. Systém vykurovania je teplovodný s núteným obehom vykurovacej vody.

1.2 Technické podklady

Projekt je spracovaný v súlade s platnou vyhláškou MPSVaR č.508/2009 Z.z. na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, bezpečnosti tlakových, zdvíhacích a plynových technologických zariadení a o odbornej spôsobilosti a STN EN 12828. Pri spracovaní dokumentácie bolo použité zameranie existujúceho stavu pre plynovú kotolňu.

1.3. Montážna organizácia

Pre montáž strojovne musí mať prevádzkujúca organizácia oprávnenie pre odbornú spôsobilosť v zmysle vyhl. MPSVaR č.508/2009 Z.z. na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, bezpečnosti tlakových, zdvíhacích a plynových technologických zariadení a o odbornej spôsobilosti a normami STN EN 12828.

1.4. Potreba tepla:

Hodinová potreba tepla:

- | | |
|----------------------------------|-----------|
| - nezateplený existujúci objekt: | 198 084 W |
| - zateplený existujúci objekt: | 122 000 W |

1.4.1 Ročná potreba tepla:

- pred zateplením: $Q_{\text{UK}} = 24 \cdot E \cdot Q_h \cdot \frac{d \cdot (t_v - t_{zs})}{t_v - t_z} \cdot e = 24,0,7,198,1 \cdot \frac{247 \cdot (20 - 2,6)}{20 - (-18)} \cdot 1 = 376\,405 \text{ kWh.rok}^{-1}$

- po zateplení: $Q_{\text{UK}} = 24 \cdot E \cdot Q_h \cdot \frac{d \cdot (t_v - t_{zs})}{t_v - t_z} \cdot e = 24,0,7,121,9 \cdot \frac{247 \cdot (20 - 2,6)}{20 - (-18)} \cdot 1 = 231\,810 \text{ kWh.rok}^{-1}$

Úspora tepla po zateplení:

$$376\,405 \text{ kWh.rok}^{-1} - 231\,810 \text{ kWh.rok}^{-1} = 144\,595 \text{ kWh.rok}^{-1}$$

2. TECHNICKÉ RIEŠENIE:

Pre pokrytie potreby tepla jednotlivých miestností existujúceho objektu OÚ na 1.PP, 1 a 2.NP sa bude používať zdroj tepla – existujúca kotolňa, ktorá je inštalovaná mimo objektu OÚ. Kotolňa ako taká nie je predmetom tejto projektovej dokumentácie.

V existujúcej strojovni sa navrhuje inštalovať nový združený rozdeľovač a zberač fy. napr. RACEN delený na dve časti s prepojovacími hrdlami DN65. Delený je navrhnutý z dôvodu prepravy do strojovne, keďže dĺžka navrhovaného rozdeľovača a zberača je 5 m, čo by mohlo byť problém s prepravou do strojovne. Zo združeného rozdeľovača a zberača je vedených osem vykurovacích vetví a jedna rezerva. Vykurovacie vetve zásobujú nasledovné odberné miesta:

- obecný úrad, kultúrny dom, kino, pizzeria, klubovňa, laverna, domáce potreby – predajňa, elektro predajňa, verejné WC a sklad.

Každá vykurovacia vetva je opatrená elektronickým obehovým čerpadlom napr. GRUNDFOS typ MAGNA3 a ALPHA2, trojcestným zmiešavacím elektroventilom napr.

IVAR za účelom dosiahnutia ekvitermickej regulácie teploty vykurovacej vody na základe vonkajšej teploty a ultrazvukovým meračom tepla napr. ENBRA typ SHARKY 775. Okrem toho je vratné potrubie vykurovacej vetvy opatrená ručným regulačným ventilom napr. HERZ typ Stromax s meracími ventilčekmi za účelom potrebného nastavenia prietoku vykurovacej vody cez vykurovaciu vetvu.

2.1. Vykurovacia sústava

Parametre vykurovacej vody:

konvekčné vykurovanie (doskové vykurovacie telesá) 60/50°C

Pre pokrytie tepelných strát v jednotlivých miestnostiach na 1.PP, 1, 2 sú navrhnuté doskové vykurovacie telesá typ napr. KORAD K a VK, výšky 500, 600 a 900 mm. Vykurovacie telesá sa upevnia na konštrukciu steny pomocou konzol a opierok, ktoré dodáva dodávateľ vykurovacích telies. Každé vykurovacie teleso je opatrené odvzdušňovacou zátkou, slúžiacou pre odvzdušnenie vykurovacieho telesa. Odvzdušňovanie zátky sa objednáva u dodávateľa vykurovacieho telesa.

Pre napojenie vykurovacieho telesa typ KORAD Ventil-Kompakt slúži na privode do telesa priamy pripájací diel napr. HERZ 3000, bez možnosti prednastavenia prietoku s obojstranným vypúšťaním pre dvojrúrkové sústavy. Vykurovacie telesá Ventil-Kompakt sú dodávané s ventilovou vložkou napr. Heimeier, ktorá je zamontovaná v garnitúre vykurovacieho telesa a slúži na hydraulické prednastavenie prietoku (stupeň nastavenia vid' vo výkresovej dokumentácii). Na vykurovacie teleso je možné osadiť termohlavicu typ napr. HERZ.

Okrem toho slúži pre napojenie niektorých vykurovacích telies typ KORAD Ventil-Kompakt na privode do telesa priamy pripájací diel HERZ-3000 priamy pre dvojrúrkové sústavy opatrený regulačnou vložkou RL-5, ktorá slúži pre hydraulické vyregulovanie jednotlivých vykurovacích telies (hodnota prednastavenia bude vyznačená vo výkresovej dokumentácii). Vykurovacie telesá Ventil-Kompakt sú dodávané s ventilovou vložkou Heimeier, ktorá je zamontovaná v garnitúre vykurovacieho telesa. V našom prípade bude ventilová vložka otvorená na plno a nebude slúžiť na prednastavenie prietoku z dôvodu malého regulačného rozsahu a neschopnosti odregulovať nadbytočný hydraulický pretlak.

Pre napojenie vykurovacieho telesa KORAD typ K slúži na privode do telesa pripájacia armatúra, ventil HERZ-TS-90, bez možnosti prednastavenia prietoku. Ventil je možné opatriť termohlavicom typ HERZ. Na vratnom potrubí je teleso opatrené priamou spojkou HERZ-RL-5 s možnosťou prednastavenia prietoku vykurovacej vody. Tým sa umožňuje hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy (vid' popis vo výkresovej dokumentácii).

Každá vykurovacia vetva je ako stúpačka vedená pod strop 1.PP. Stúpačky sú ozn. A až I pričom stúpačkou ozn. A je napojený primárny rozvod na rozdeľovač a zberač. Pod stropom je privodné a vratné potrubie jednotlivých vykurovacích vetví vedené podľa výkresovej dokumentácie buď pod stropom, alebo nad podlahou. Potrubie je vedené tak, aby vznikali kompenzátory tvaru Z a L vytvorené prirodzene vedením potrubia. Potrubie je vedené so spádom, ktorého hodnota je vyznačená vo výkresovej dokumentácii za účelom vypustenia a odvzdušnenia vykurovacej vetve.

2.1.1. Regulácia vykurovania

Regulácia bude zabezpečovať pomocou trojcestného zmiešavacieho elektro ventilu osadeným na vykurovacej vetve v strojovni ekvitermickú reguláciu teploty vykurovacej vody na základe vonkajšej teploty vzduchu.

Individuálna regulácia teploty v miestnostiach bude pomocou termostatických ventiloch nainštalovaných na vykurovacích telesách.

2.2. Zabezpečovacie zariadenie vykurovacieho systému

Ako zabezpečovacie zariadenie okruhu ústredného vykurovania sa použije existujúce zabezpečovacie zariadenie umiestnené v existujúcej kotolni. Návrh zabezpečovacieho systému nie je predmetom tejto projektovej dokumentácie.

2.3. Úprava doplnovacej vody:

Ako surová voda pre dopĺňanie vykurovacieho systému sa bude používať voda z vodovodu. Pred doplnením systému táto voda sa bude upravovať cez automatickú úpravňu vody. Návrh úpravne a jej príslušenstva nie je predmetom tejto projektovej dokumentácie.

2.4. Potrubie a armatúry:

Spojovacie potrubie pre vykurovaciu vodu vedené zo strojovne je navrhnuté z vysokokvalitnej ocele s nízkym obsahom uhlíka, materiál RSt 34-2 galvanicky pozinkované. Spoje potrubia sa prevedú lisovaním. Okrem toho je použité potrubie z čiernej ocele v strojovni pre napojenie primárneho potrubia na združený rozdeľovač a zberač. Spoje potrubia sa prevedú zvarom. Armatúry sú navrhnuté závitové a medziprírubové.

Hlavný rozvod potrubia je prevedený pod stropom, stúpačkami a nad podlahou. Uchytenie potrubia je na stropných závesoch a konzolách. Potrubie je navrhnuté so spádom 3mm/m, v smere vyznačenom vo výkresovej dokumentácii, za účelom odvzdušnenia a vypustenia. V najvyšších miestach je prevedené odvzdušnenie potrubia, v najnižších vypúšťanie. Vypúšťanie je navrhované v technickej miestnosti na 1.NP.

UPOZORNENIE:

Vyššie spomenuté navrhované potrubia z nelegovanej ocele je možné viesť len v priestore miestnosti, nie zaliate do podlahy, steny a pod., kde by mohlo dôjsť ku kontaktu samotného potrubia s mokrým procesom zálievky, malty a pod. Pri spomínanom kontakte by mohlo dôjsť ku korózii potrubia a k jeho deštrukcii v krátkom čase.

Pri nutnom prechode cez stenu, resp. cez podlahu je potrebné zabezpečiť, aby sa k takémuto kontaktu vyhlo a to napr. obaliť potrubie izoláciou zo syntetického kaučuku, spoje prelepiť páskou na to určenou a ešte to celé prekryť obalom proti poškodeniu a prepusteniu vody.

2.5. Nátery:

Oceľové lisované potrubie sa nenatiera, lebo je povrchovo upravené - galvanicky pozinkované. Oceľové potrubie z čiernej ocele sa opatrí základným a vrchným náterom.

2.6. Tepelná izolácia:

Rozvodné potrubia vykurovacej vody sa zaizolujú proti tepelným stratám. Budú prevedené na oceľovom potrubí v zmysle vyhlášky 14/2016 príloha č.2 segmentovými izolačnými púzdrami napr. ROCKWOOL PIPO ALS pre potrubie vedené v priestore strojovne.

P.č.	Vnútorňý priemer potrubia alebo armatúry	Min. hrúbka izolácie
-------------	---	-----------------------------

1	do 22 mm	20 mm
2	od 23 mm do 35 mm	30 mm
3	od 36 mm do 100 mm	Rovnaká ako vnútorný priemer potrubia
4	nad 100 mm	100 mm

Podporné konštrukcie, závesy, nosníky a kotviace prvky, ktoré prechádzajú cez tepelnú izoláciu, musia byť riešené tak, aby spôsobili minimálnu tepelnú stratu

Taktiež sa prevedie zaizolovanie združeného rozdeľovača a zberača pomocou plochej izolácie ARMAFLEX AC.

2.7. Skúšky:

Po skončení celej montáže systému je potrebné skontrolovať jeho celkový stav a bezpečnosť, skôr ako sa uvedie do chodu. Kontrolu pred odovzdaním a preberaním je potrebné vykonať podľa STN EN 14336.

2.7.1 Skúška vodotesnosti (vid'. Príloha „A“, STN EN 14336)

Dodávateľ musí uskutočniť skúšku vodotesnosti po inštalácii systému, avšak pred zaizolovaním potrubia, uzatvorením šácht a otvorov v stenách a stropoch ako aj pred zaliatím podlahového vykurovacieho systému alebo pred ukončením iných povrchových úprav. Systém sa musí odvzdušniť.

V prípade, že sa na skúšku vodotesnosti použije inertný plyn, musia sa dodržať všetky bezpečnostné požiadavky. Pri všetkých pripojeniach a spojoch sa musí skontrolovať vodotesnosť mydlovou vodou. Vykurovací systém sa považuje za vodotesný, ak z neho neuniká žiadna voda. V prípade skúšky inertným plynom sa nesmú vyskytnúť bubliny, ktoré nesmie byť ani počuť. Vykurovací systém musí byť vodotesný a preto sa musí uskutočniť skúška vodotesnosti. Môže sa zrealizovať nezávisle, alebo skombinovať s tlakovou skúškou. Postup podľa STN EN 14336 príloha „A“. Po skončení skúšky je potrebné vyhotoviť protokol o skúške.

2.7.2 Tlaková skúška ((vid'. Príloha „B“, STN EN 14336)

Vykurovací systém musí prejsť tlakovou skúškou, pri tlaku, ktorý je minimálne o 30% väčší, ako je projektovaný prevádzkový tlak, v primeranej dĺžke trvania, minimálne však počas 2 hodín.

Za bežných okolností sa musí uskutočniť hydraulická tlaková skúška, pri ktorej sa používa voda. Prípustná je aj pneumatická skúška, pri ktorej sa používa inertný plyn alebo vzduch. V oboch prípadoch sa musia sledovať podmienky, za ktorých sa skúška uskutočňuje. Z dôvodu bezpečnosti je hydraulická tlaková skúška bezpečnejšia a všade, kde je to možné sa musí použiť. V prípadoch, že je nevyhnutné uskutočniť pneumatickú tlakovú skúšku, napr. kde je neprípustné znečistenie vodou, musia sa dodržať prísne bezpečnostné opatrenia. Príprava, priebeh a ukončenie skúšky musí zodpovedať STN EN14336 príloha „B“. Postup podľa STN EN 14336 príloha „B“. Po skončení skúšky je potrebné vyhotoviť protokol o skúške.

2.7.3 Prepláchnutie a čistenie systému (vid'. Príloha „C“, STN EN 14336)

Počas montáže sa musí venovať veľká pozornosť, aby zostal vnútorný povrch potrubia čistý. V nijakom prípade sa nesmie žiadna časť systému po vypustení a vyčistení nechať prázdna dlhšie ako 24 hodín. Po prepláchnutí systému sa musí aktivovať ochrana proti mrazu, aby sa predišlo poškodeniu a úniku chemikálii v zimnom období. Použité chemikálie na čistenie nesmú poškodiť vnútorné časti (plastové časti) alebo prispieť ku vzniku korózií. Postup podľa STN EN 14336 príloha „C“. Po skončení prepláchnutia a vyčistenia systému je potrebné vyhotoviť protokol.

2.7.4 Prevádzková skúška (vid'. Príloha „D“, STN EN 14336)

Všetky pohyblivé prvky systému sa musia vizuálne skontrolovať, či sa môžu voľne pohybovať a či sú elektrické okruhy správne zapojené, to je – prevedú sa mechanické a elektrické skúšky. Postup podľa STN EN 14336 príloha „D“. Po skončení skúšky je potrebné vyhotoviť protokol o skúške.

Vykurovacia skúška slúži na preukázanie spoľahlivého fungovania vykurovacej sústavy počas bežnej prevádzky vo vykurovacom období. Musí sa prevádzať iba vo vykurovacom období po dobu 72 hodín. Po skončení skúšky je potrebné vyhotoviť protokol o skúške.

2.8. Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci podľa § 6 zák. NR SR č.124/2006 Z.z.

Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev z hľadiska BOZP pre zariadenia navrhnuté v tejto PD je vykonané podľa STN EN ISO 12100 Bezpečnosť strojov, posudzovanie rizika podľa § 6 zák. NR SR č.124/2006 Z.z.

Identifikácia ohrození. Podľa STN EN ISO 12100 môžu navrhnuté zariadenia ohroziť svoje okolie :

- mechanické ohrozenie
- tepelné ohrozenie
- hlukové ohrozenie
- ohrozenie vibráciami
- chyby pri montáži

Odhadovanie rizika :

- Riziko mechanického ohrozenia bolo znížené pri návrhu zariadenia. Navrhnuté strojné zariadenie je navrhnuté tak, aby sa počas prevádzky nevyskytlo ohrozenie rotačnými a pohyblivými časťami, alebo padajúcimi predmetmi. Pravdepodobnosť zničenia zariadenia resp. vzniku nebezpečnej udalosti počas prevádzky je v tejto časti minimálna.

- Riziko tepelného ohrozenia bolo znížené pri návrhu zariadenia. Zariadenie je tepelne izolované tak, aby počas prevádzky nemohlo dôjsť k popáleniu osôb. Pravdepodobnosť vzniku nebezpečnej udalosti počas prevádzky je minimálna.

- Riziko ohrozenia hlukom v priestore strojovne, kde vykonáva prevádzkár občasnú obsluhu bude znížené hluk tlmiacimi materiálmi, ktorými sú stroje a zariadenia vybavené. Pravdepodobnosť vzniku nebezpečnej udalosti počas prevádzky je minimálna.

- Riziko ohrozenia vibráciami bolo znížené pri návrhu zariadenia. Čerpadlá a iné zdroje vibrácií sú konštrukčne usporiadané tak, aby sa vibrácie spôsobené nimi nepreniesli na obsluhu. Pravdepodobnosť vzniku nebezpečnej udalosti počas prevádzky je minimálna.

- Riziko chýb pri montáži musí byť znížené výberom montážnej organizácie, jej riadiacich pracovníkov a sústavnou kontrolou kvality vykonávaných prác. Pracovníci montážnej organizácie budú mať predpísanú kvalifikáciu a skúsenosti pri vykonávaní prác

rovnakej kvality v rovnakom prostredí. Pravdepodobnosť vzniku nebezpečnej udalosti zapríčinennej chybou pri montáži je minimálna.

Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev

Možné riziká ohrozenia spojené s montážou a prevádzkou navrhovaného technologického zariadenia sú znížené na minimum a navrhované zariadenie je hodnotené ako bezpečné.

2.9. Použitá literatúra

STN EN 12828, zákon 124/2006,
vyhl. MPSVaR č.508/2009 Z.z.

v Dolnom Kubíne 08/2021,

vypracoval : Ing. Rastislav Kováč