

OBSAH

IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE	2
ÚVOD.....	2
1 POTREBA TEPLA NA VYKUROVANIE	3
2 ROČNÁ POTREBA TEPLA NA VYKUROVANIE.....	3
3 VÝPOČET TEPLA NA PRÍPRAVU TEPLEJ VODY	3
4 VYKUROVANIE OBJEKTU – POPIS RIEŠENIA.....	4
5 RIEŠENIE OBJEKTU Z RÔZNYCH HĽADÍSK	5
6 NORMY A PREDPISY	6
7 VYHLÁŠKY	7
8 POŽIADAVKY NA PROFESIE	8

SO 17-20-01 TÚ križ. VSS (mimo) – Obratisko Važecká (mimo), meniareň „K“**SO 17-20-01.5 Vykurovanie****IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE**

Stavba:	KE, Modernizácia električkových tratí MET v meste Košice, 2. etapa
UČS:	UČS 17 – Ul. Slanecká, úsek trate križ. VSS (mimo) – Obratisko Važecká (mimo)
Miesto stavby:	Košice
Katastrálne územie:	k.ú. Jazero
Okres:	Košice IV.
Kraj:	Košický
Stavebník:	Mesto Košice Trieda SNP 48/A, 040 11 Košice
Správca:	Dopravný podnik mesta Košice, akciová spoločnosť Bardejovská 6, 043 29 Košice
Generálny projektant:	Združenie MET Košice
Vedúci člen združenia:	REMING CONSULT a.s. Trnavská cesta 27, 831 04 Bratislava
Člen združenia:	DOPRAVOPROJEKT a.s. Kominárska 2-4, 832 03 Bratislava
Spracovateľ dokumentácie:	DOPRAVOPROJEKT a.s. Divízia Bratislava II Kominárska 2-4, 832 03 Bratislava
Manažér projektu:	Ing. Ján Tóth
Hlavný inžinier projektu:	Ing. Marek Balko
Zodpovedný projektant:	Ing. Gabriel MAŤAŠ
Stupeň projektu:	DSP
Dátum:	12/2022

ÚVOD

Tento projekt bol spracovaný na základe požiadaviek spracovateľa stavebnej časti a investora.

Projekt vykurovania rieši vykurovanie daného objektu.

Každá zmena využitia projektu, zásahy do navrhovaného technického riešenia, kopírovanie projektovej dokumentácie a pod. je podmienené súhlasom autora projektovej dokumentácie.

KLIMATICKÉ POMERY:

Priemerná vonkajšia teplota:	+ 3,6 °C
Oblasťná výpočtová vonkajšia teplota:	-13 °C
Počet dní vo vykurovací období:	224 dní
Nadmorská výška:	192,0 m. n. m.
Teplotná oblasť:	2

Tepelné výkony:

Požadovaný inštalovaný výkon do jednotlivých vetiev bol stanovený na základe navrhovanej projektovej dokumentácie vykurovania a z výpočtu tepelných strát – STN EN 12 831 (na základe PD stavebnej časti):

TEPELNÁ STRATA OBJEKTU: **8 264 W**

POZNÁMKA: Tepelné straty boli vypočítané na základe cieľových odporúčaných hodnôt (od 1.1.2021) tepelných odporov konštrukcií podľa STN 730540-2:2012 (od 1.1.2013, zmena 1.8.2016, zmena 1.7.2019).

Pri výpočte boli použité tieto tepelnotechnické vlastnosti obvodových a výplňových konštrukcií:

1. Koeficient prechodu tepla obvodovej konštrukcie **U=0,15 W/m²K**
2. Koeficient prechodu tepla výplňových konštrukcií **U=0,80 W/m²K**
so súčiniteľom prievzdušnosti **i=1,2,10⁻⁴ m³s⁻¹/mPa^{0,67}**
3. Koeficient prechodu tepla strešnej konštrukcie **U=0,10 W/m²K**

1 POTREBA TEPLA NA VYKUROVANIE

$$Q_l = \frac{\sum h}{(\sum i - \sum e)} * (\sum i - \sum e, n) * t \quad (\text{GJ/ rok})$$

$$Q_l = 8,5 * (20 - 3,6) * 24 * 3,6 * 0,001 * 224 / (20 + 13) = 81,75 \text{ GJ/ rok}$$

Počet hodín s normálnou výpočtovou teplotou 20 °C24 hod

Q_h (tepelné straty objektu v zmysle STN EN 12 831)**8264 W**

Opravné súčinitele a účinnosti systému

ε = 0,7 – stavba stredne ťažká, s prerušovaným vykurovaním, ekvitermická regulácia

η_o = 1,0 – regulácia sústavy

η_r = 0,98 – účinnosť distribučnej sústavy

2 ROČNÁ POTREBA TEPLA NA VYKUROVANIE

$$Q_{vyk} = \frac{\varepsilon}{\eta_o * \eta_r} * \sum i \quad (\text{GJ/ rok})$$

$$Q_{vyk} = 0,7 / (1 * 0,98) * 92,39 = \mathbf{65,99 \text{ GJ/ rok} = 17 \text{ 670,90 kWh}}$$

3 VÝPOČET TEPLA NA PRÍPRAVU TEPLEJ VODY

Potreba tepla pre prípravu teplej vody je stanovená podľa EN 15 316-3-2 pre daný účel využitia.

$$Q_{TV} = V_{TV} * \rho * c * (\theta_{TV} - \theta_{SV}) \quad (\text{GJ/ rok})$$

V_{TV} referenčná potreba teplej vody

$$q = 0,082 * 3 * 50 = 12,3 \text{ m}^3 / \text{rok}$$

c merná tepelná kapacita vody

$$c = 4 \text{ 186 J/ kg.K}$$

θ_{TV} teplota teplej vody v °C

$$\theta_{TV} = 50 \text{ °C}$$

θ_{SV} teplota studenej vody v °C

$$\theta_{SV} = 10 \text{ °C}$$

ρ hustota vody

$$\rho = 1000 \text{ kg/ m}^3$$

i počet osôb

$$i = 3$$

$$Q_{TV} = 0,0123 * 1 * 4,2 * (50 - 10) = 2,06 \text{ GJ/ rok} = 553,31 \text{ kWh}$$

4 VYKUROVANIE OBJEKTU – POPIS RIEŠENIA

Zabezpečenie tepelnej pohody a požadovaných vnútorných teplôt v objekte SO-17-20-01 je riešené nasledovným spôsobom a to:

- počas štandardného režimu prevádzky meniarne bude požadovaná vnútorná teplota min. +5°C zabezpečená **primárne** podľa spracovateľa technologickej časti z tepelnej záťaže od jednotlivých technologických zariadení.

Budúci užívateľ prevádzky požaduje, aby v určených miestnostiach č. 1.02, 1.03 a 1.05 počas plánovanej údržby, odstraňovaní porúch technológie atď. bolo navyše zabezpečené **dokurovanie** na min. teplotu +12°C a to v zmysle dohovoru pomocou priamovýhrevných elektrických konvektorov s digitálnym ovládaním :

o tepelnom výkone $Q_i = 1,0 \text{ kW}$, 230V/50Hz, IPX4 v počte 8 ks

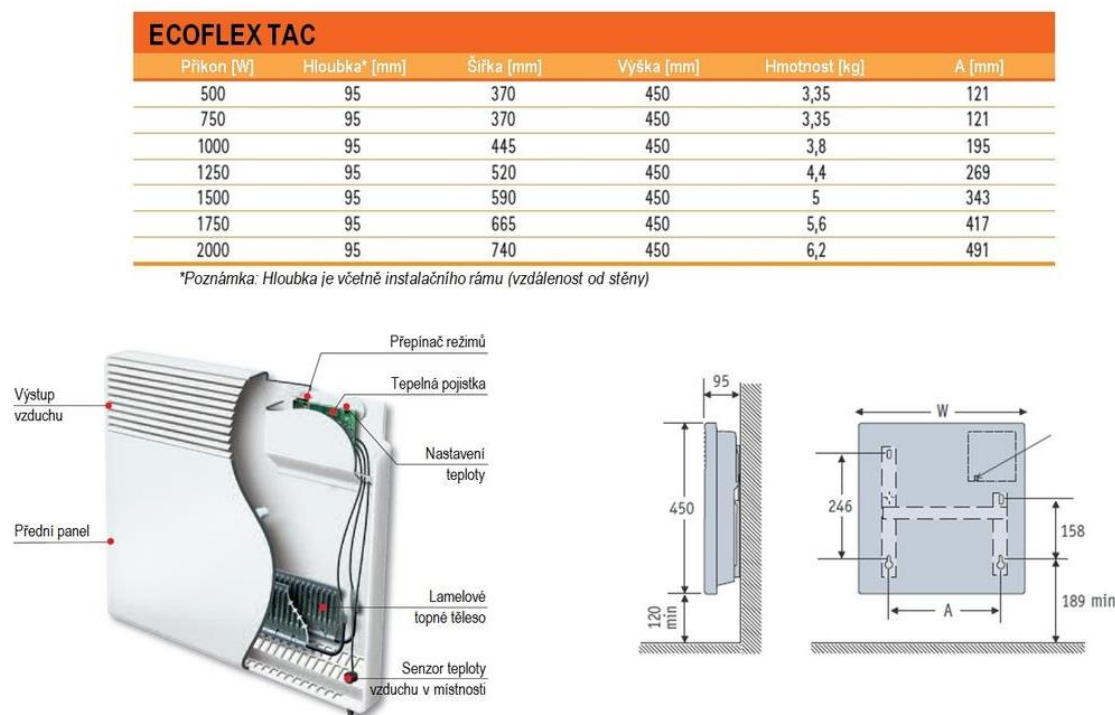
o tepelnom výkone $Q_i = 0,5 \text{ kW}$, 230V/50Hz, IPX4 v počte 1 ks

$Q_i = 1,5 \text{ kW}$, 230V/50Hz, IPX4 v počte 2 ks

- v miestnosti č 1.04 (sprcha) bude dokurovanie na požadovanú vnútornú teplotu +24°C zabezpečené kúpeľňovým rúrkovým vykurovacím telesom, ktoré bude naplnené nemrznúcou zmesou a vybavené elektrickou vyhrievacou tyčou s integrovaným regulátorom teploty, o výkone á 700W, krytie IP 44.

Takýmto navrhovaným riešením a to v súlade s normou STN EN 14337 „Vykurovacie systémy v budovách. Navrhovanie a montáž priamych elektrických vykurovacích systémov v miestnostiach.“ bude zabezpečený prevádzkový komfort a ekonomika prevádzky v predmetnom objekte SO-17-20-01 Meniareň „K“.

V ostatné priestory budú vykurované priamovýhrevnými konvektormi ECOFLEX TAC. Konvektor je štandardne vybavený elektronickým termostatom (presnosť 0,1 ° C) s pilotným vodičom. Vďaka vysokej presnosti je ideálny pre aplikácie kde nebude inštalovaná iná priestorová regulácia, alebo je využívané riadenie útlmu po pilotnom vodiči (napr. Jednotkou DRIVER 620) - teda v prípadoch, keď je teplota priestoru strážená priamo termostatom konvektora. Konvektor je celý biely, vrátane výdychovej mriežky.



Obr 1. – DETAIL VYKUROVACIEHO TELESA

5 RIEŠENIE OBJEKTU Z RÔZNYCH HĽADÍSK

Z hľadiska starostlivosti o životné prostredie

Navrhnuté technické riešenie nemá negatívny vplyv na zložky životného prostredia.

Nakladanie s odpadmi bude riešené pôvodcom odpadu v súlade s príslušnými zákonmi. Stavebné práce je nutné prevádzať v súlade s platnými normami, predpismi a vyhláškami. V zmysle vyhlášky č. 365/2015 Z.z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov uvažujeme o zatriedení odpadu z demolácií predmetnej stavby podľa skupín, podskupín a druhov odpadov. Uvedené druhy odpadov v zmysle § 1 ods. 2 písm. b) vyhlášky č. 365/2015 Z.z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov sa radia do kategórie s označením písmenom O.

Zhotoviteľ stavby je povinný viesť počas výstavby evidenciu o skutočnom množstve odpadov a o nakladaní s nimi. Vzhľadom na charakter objektu a jeho konštrukciu sa výskyt nebezpečného odpadu nepredpokladá.

Z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci

Počas realizácie stavby je potrebné dôsledne dodržiavať všetky bezpečnostné predpisy týkajúce sa ochrany zdravia pri práci. Bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci (BOZP) je povinný zaistiť zhotoviteľ stavby.

Z bezpečnostných predpisov treba dodržiavať všetky platné predpisy v investičnej výstavbe, a to najmä Nariadenie vlády č. 396/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko a Vyhlášku 147/2013 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri stavebných prácach a prácach s nimi súvisiacich a podrobnosti o odbornej spôsobilosti na výkon niektorých pracovných činností. Ďalej je nutné dodržiavať najmä nasledovné zákony a právne predpisy:

- Zákon 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia, v platnom znení,
- Zákon 125/2006 Z. z. o inšpekcii práce,

- Vyhl. MDPaT č. 205/2010 Z. z. o určených technických zariadeniach a určených činnostiach a činnostiach na určených technických zariadeniach
- Nariadenie vlády č. 281/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri práci s bremenami,
- Nariadenie vlády č. 391/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných požiadavkách na pracovisku,
- ako aj ostatné platné právne predpisy v aktuálnom znení.

Pravidlá BOZP na vykonávanie prác na stavenisku, osobitné opatrenia pre práce s osobitným nebezpečenstvom a príslušné informácie o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci, ktoré je potrebné zohľadňovať pri všetkých prácach, budú riešené v samostatnej časti dokumentácie zhotoviteľa stavby „Plán bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci“ (vypracovaný v zmysle NV SR č. 396/2006 Z. z.).

Rovnako je povinnosťou zhotoviteľa zabezpečiť zdravotne vyhovujúce a bezpečné pracovné podmienky a s tým súvisiace úlohy:

- musia byť zabezpečené zdravotne vyhovujúce a bezpečné pracovné podmienky vo všetkých fázach výstavby a pri všetkých pracovných operáciách,
- účinnými opatreniami (výstražné nápisy, oplotenie a pod.) sa musí predísť vstupu nepovolaných osôb na stavenisko, aby sa žiadna osoba nedostala do nebezpečnej situácie a neutrpla výstavbou žiadnu nehodu,
- počas vykonávania prác musia byť dodržané nariadenia z hľadiska požiarnej ochrany a bezpečnostné predpisy pri práci stanovené zákonmi a normami

Práce s osobitným nebezpečenstvom pre túto stavbu sú:

- práce, pri ktorých sú zamestnanci vystavení nebezpečenstvu zasypania, zapadnutia v močaristom teréne alebo pádu z výšky, kde sa riziko zvyšuje charakterom práce, použitým pracovným postupom alebo podmienkami pracovného prostredia na stavenisku,
- práce v blízkosti vysokého napätia,
- montáž alebo demontáž ťažkých konštrukčných prvkov,
- práce vykonávané v koľajisku, na ktoré sa vzťahujú osobitné predpisy.

Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození, ktoré vyplývajú z navrhovaných riešení v určených prevádzkových a užívateľských podmienkach, posúdenie rizika pri ich používaní a návrh ochranných opatrení proti týmto nebezpečenstvám a ohrozeniam, bude zosumarizované v manuáli užívaní stavby.

Pri akýchkoľvek nejasnostiach, resp. pri zmenách oproti PD doporučujem pred samotnou inštaláciou konzultácie s projektantom a s dodávateľmi jednotlivých zariadení.

Pri inštalácii jednotlivých zariadení je nutné dodržiavať jednotlivé predpisy udávané výrobcami zariadení ako aj rešpektovať zákony a STN platné na území SR. Rovnako je nevyhnutné rešpektovať predpisy na úseku bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci. Počas výstavby je nutné dodržiavať všetky bezpečnostné predpisy, ktoré sa na tento druh výstavby vzťahujú z vyhlášky č. 147/2103.Zb.

6 NORMY A PREDPISY

01

STN 01 8012 Bezpečnostné značky a nápisy.

06

STN 06 0310 Ústredné vykurovanie. Projektovanie a montáž. Zmena 3

STN 06 0320 Ohrev TUV

STN 06 0830/Z2 Zabezpečovacie zariadenie pre ústredné vykurovanie a ohrievanie úžitkovej vody.

STN 06 1008 Požiarne bezpečnosť lokálnych spotrebičov a zdrojov tepla.

STN EN 12831 Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu projektovaného tepelného príkonu

STN EN 12828 Vykurovacie systémy v budovách. Navrhovanie teplovodných vykurovacích systémov.

STN EN 12098-1/2/3 Regulácia vykurovacích systémov. Optimalizácia zapnutia-vypnutia regulačných zariadení teplovodných vykurovacích systémov.

STN EN 12170 Vykurovacie systémy v budovách. Postup prípravy dokumentácie o prevádzke, údržbe a používaní.

STN EN 442-1/2/3 Radiátory a konvektory.

07

STN 07 0711 Zariadenia pre úpravu vody

STN 07 0711 Prevádzka zariadení pre úpravu vody

STN 07 7401 Kvalita vody pre tepelno-energetické zariadenia do 8 MPa.

STN EN 303-1/2/3/4/5/6 (07 0251) Vykurovacie kotly.

13

STN 13 0020 Potrubie. Technické predpisy.

STN 13 0108 Prevádzka a údržba potrubia. Technické predpisy.

STN 13 0072 Označovanie potrubí podľa prevádzkovej tekutiny.

STN EN 1333 Súčasti potrubí. Definícia a výber PN.

STN EN ISO 6708 Súčasti potrubí. Definícia a výber DN (menovitá svetlosť).

STN EN 1503 Armatúry. Materiály a telesá, veká a kryty.

14

SNT EN 14336:2005 Skúšky vykurovacieho systému, Príloha A1,B1

73

STN 73 6005 Priestorová úprava vedenia technických zariadení

STN 73 0531 Ochrana proti hluku šírenom v PS.

STN EN ISO 13787 (73 0598) Tepelnoizolačné výrobky na technické zariadenia budov a priemyselné prevádzky. Stanovenie deklarovanej hodnoty súčiniteľa tepelnej vodivosti (ISO 13787: 2003)

STN EN ISO 13788 (73 0594) Tepelnovlhkostné vlastnosti stavebných dielcov a konštrukcií. Vnútoraná povrchová teplota na vylúčenie kritickej povrchovej vlhkosti a kondenzácie vnútri konštrukcie. Výpočtová metóda (ISO 13788: 2001)

STN 73 0540-1/2/3/4 Tepelnotechnické vlastnosti stavieb, konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov.

STN EN ISO 7345 (73 0543) Tepelná izolácia. Fyzikálne veličiny a definície.

STN EN ISO 12241 (73 0556) Tepelná izolácia technických zariadení budov a priemyselných prevádzok. Výpočtové pravidlá.

STN EN 832+AC (73 0558) Tepelnotechnické vlastnosti budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie. Budovy na bývanie.

83

STN 83 0616 Kvalita teplej úžitkovej vody

7 VYHLÁŠKY

Vyhláška SÚBP 59/1982 Zb., ktorou sa určujú základné požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení, v znení 147/2013 Zb., a 484/1990 Zb.,

Zákon č.330/1996 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci, v znení zákona č. 95/2000 Z.z. zákona č. 158/2001 Z.z., a úplné znenie č. 367/2001 Z.z.,

Vyhláška č. 508/2009 Z.z., MPSVaR SR na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení.

Vyhláška č. 147/2013 Zb. ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri stavebných prácach a prácach s nimi súvisiacich a podrobnosti o odbornej spôsobilosti na výkon niektorých pracovných činností.

Vyhláška č. 59/1982 Zb. Ktorou sa určujú základné požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení.

Zákon 124/2006 Zb. z. O bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Nariadenie vlády 391/2006 Z.z. O minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na pracovisko.

Nariadenie vlády 392/2006 Z.z. O minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri používaní pracovných prostriedkov.

Nariadenie vlády 387/2006 Z.z. O požiadavkách na zaistenie bezpečnostného a zdravotného označenia pri práci.

Nariadenie vlády 281/2006 Z.z. O minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri práci s bremenami.

Zákon č. 95/2000 Z.z. o inšpekcii práce

Zákon č.311/2001 Z.z. Zákonník práce v znení zákona č. 165/2002 Z.z. zákona č. 408/2002 Z.z. zákona č. 413/2002 Z.z. a zákona č. 210/2003 oznámenia o oprave chyby uverejneného v čiaske 117/2003 Z.z úplne znenie č. 433/2003 Z.z. a zákona č. 461/2003 Z.z. účinného dňom 1.1.2004

Nariadenie vlády č. 395/2006 Z.z. O podmienkach poskytovania osobných pracovných prostriedkov
Zákon č. 174/1968 Zb. o štátnom odbornom dozore nad bezpečnosťou práce v znení zákona č. 256/1994 Z.z. Účinnosť od 1.1.2001

Zákon č. 272/1994 Z.z. o ochrane zdravia ľudí v znení neskorších predpisov a zákona č. 256/2003 Z.z. Účinný od 1.8.2003

Zákon č. 50/1976 Zb. O územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov.

Zákon č. 405/2008 Z.z. O chemických látkach a chemických prípravkoch.

Zákon č.314/2001 Z.z. O ochrane pred požiarimi

Vyhláška č. 121/2002 Z.z. O požiarnej prevencii

8 POŽIADAVKY NA PROFESIE

Zadanie pre časť "Elektroinštalácia a systém riadenia":

- silové napojenie elektrických konvektorov 230V/50Hz, IPX4 – 1000 W (9ks), 1500 W (2 ks), 500 W (2ks)
- silové napojenie rebríkového radiátora 230V/50Hz – 700 W (1ks)
- zabezpečiť ochranu pred úrazom elektrickým prúdom podľa STN 33 2000-4-41