

Stupeň projektu:

REALIZAČNÝ PROJEKT

Názov dokumentácie:

VYKUROVANIE

Zoznam dokumentácie:

TECHNICKÁ SPRÁVA	UK - 00
PÔDORYS 1.NP – 1. ETAPA	UK - 01
PÔDORYS 1.NP – 2. ETAPA	UK - 02
PÔDORYS 2.NP – 2. ETAPA	UK - 03
PÔDORYS DOPOJENIA NA EXISTUJÚCE VETVY	UK - 04
PÔDORYS DOPOJENIA VZT JEDNOTKY	UK - 05
NABÍJANIE TV PRE PRÍSTAVBU	UK - 06
OSADENIE SEPARÁTORA KALOV V KOTOLNI	UK - 07

Názov akcie:

**ZIMNÝ ŠTADIÓN LEVICE - PRÍSTAVBA ŠATNÍ, BUFETU
A KANCELÁRIÍ**

Dátum:

DECEMBER 2020

Investor:

SPRÁVA ŠPORTOVÝCH ZARIADENÍ LEVICE,

Miesto stavby:

ul. Ľ. PODJAVORINSKEJ 21, LEVICE



Vypracoval:

**Ing. Jozef Povoda
Ing. Jaroslav Čimbora**

Sada č.:

Zodpovedný projektant:

**Ing. Jaroslav Čimbora
ASI 5191**

Pečiatka:

TECHNICKÁ SPRÁVA

1. Všeobecné údaje

1.1 Identifikačné údaje

Investor: Správa športových zariadení Levice,
Názov akcie: Zimný štadión Levice - prístavba šatní, bufetu a kancelárií
Miesto stavby: ul. Ľ. Podjavorinskej 21, Levice
Názov dokumentácie: Vykurovanie
Vypracoval: Ing. Jozef Povoda, Ing. Jaroslav Čimbora
Zodpovedný projektant: Ing. Jaroslav Čimbora

1.2 Základné údaje

Projekt rieši vykurovanie novej prístavby k zimnému štadiónu v Leviciach. Uvažuje sa s doskovými vykurovacími telesami, ktoré budú pripojené na existujúci rozvod vykurovania zásobujúci teplom zimný štadión. Zdroj tepla je vlastná plynová kotolňa.

Plánovaná prístavba bude realizovaná v 2 etapách.

Pri vypracovaní projektovej dokumentácie boli ako podklady použité stavebné výkresy objektu, technické podklady výrobcov, príslušné normy a vyhlášky.

2. Navrhované technické riešenie

2.1 Klimatické údaje

Nadmorská výška: 160 m.n.m.
Vonkajšia teplota vzduchu - zima: -11 °C
Vnútorná teplota vzduchu - zima: 20-26 °C

2.2 Projektovaný tepelný príkon

Výpočet projektovaného tepelného príkonu podľa STN EN 12831:

Celková projektovaná tepelná strata prevádzky:	$\Phi = 27\,857$ [W]
Celkový projektovaný tepelný príkon prevádzky:	$\Phi_{HL} = 35\,459$ [W]

Tepelno-technické parametre navrhovaných stavebných konštrukcií:

Konštrukcia	Súčiniteľ prechodu tepla	Tepelný odpor konštrukcie
	U [W/m ² K]	R [m ² K/W]
Obvodová stena	0,122	8,20
Priečka- nevykurovaný interiér	0,847	1,18
Strecha	0,099	10,10
Okná	0,800	1,25
Podlaha	0,189	5,29

2.3 Existujúci vykurovací systém

Objekt zimného štadióna je vykurovaný z vlastnej plynovej kotolne, ktorá je umiestnená v samostatnom objekte spolu s technológiou chladenia ľadovej plochy. Zdroj tepla je kaskáda 3 ks plynových kotlov s výkonom 3 x 145 kW. Systém je doplnený o výmenník tepla na čiastočné využitie

odpadového tepla z výroby chladu ľadovej plochy, ktorý slúži na predohrev OPV. Systém je zabezpečený expanznou nádobou s objemom 1000 litrov.

Existujúci odovzdávací systém tvorí kombinácia článkových a doskových vykurovacích telies.

Prepojenie kotolne a zimného štadióna je potrubím vedeným v zemi.

V existujúcej kotolni navrhujeme na vratnú vetvu medzi zberač a anuloid (HVDT) osadiť odlučovač kalov s cyklónovou technológiou a magnetom. Taktiež navrhujeme na vratnej vetve VZT osadiť vyvažovací ventil STAD. Miesto osadenia uvedených armatúr je naznačené vo výkresovej dokumentácii.

2.4 Navrhovaný vykurovací systém

Stavba objektu je rozdelená na 2 etapy. V 1. etape je vybudované 1.NP aj so všetkými inštaláciami v ňom. Stupačkové potrubia sa vybavujú guľovými kohútmi a zaslepia. V prípade že stupačkové potrubie je ukončené vertikálne, je nutné ukončiť ho odvzdušňovacím ventilom (zamedzenie korózie). V 2. etape sa vykurovanie 2. NP napojí na predpripravené stupačky.

Navrhovaný vykurovací systém bude napojený z existujúcej južnej vetvy v zimnom štadióne. Napojenie radiátorov na jednotlivé vetvy je možné vyčítať z výkresovej dokumentácie.

Systém je dimenzovaný na teplotný spád 80/60°C. Vykurovacie vetvy objektu sú navrhnuté ako dvojrúrková horizontálna sústava s núteným obehom vykurovacej vody. Vykurovací systém je zabezpečený existujúcou tlakovou expanznou nádobou s membránou (vakom) a poistným ventilom umiestneným v kotolni. Obeh vykurovacej vody zabezpečuje samostatné teplovodné obehové čerpadlo.

2.5 Vykurovacie telesá

V prístavbe sú navrhnuté doskové vykurovacie telesá zn. KORAD (USS Košice), typ Klasik. Telesá budú opatrené na príhode termostatickým ventilom Heimeier Eclipse priamy s osadenou termostatickou hlavicou Heimeier K a na spiatočke regulačným skrutkovaním Heimeier Regulux priame vyhotovenie. Okrem doskových vykurovacích telies sú v sprchách navrhnuté aj rebríkové vykurovacie telesá ktoré sú opatrené termostatickým ventilom Heimeier Multilux Eclipse rohový. Napojenie potrubia do ventilu je možné vidieť na detailoch na výkresoch.

Okrem uvedených armatúr bude každé vykurovacie teleso vybavené odvzdušňovacím ventilom DN ¼". Dimenzie a nastavenie jednotlivých armatúr sú zrejmé z výkresovej časti dokumentácie.

2.6 Vodný ohrievač vzduchotechnickej jednotky

Vodný ohrievač vzduchotechnickej jednotky navrhujeme pripojiť na severnú vetvu existujúceho rozvodu vykurovacej vody pre existujúcu vzduchotechniku v štadióne. Miesto pripojenia je zrejmé z výkresovej dokumentácie. Do rozvodu vykurovacej vetvy VZT je nutné doplniť pred každú existujúcu VZT jednotku vyvažovacie ventily TA STAD. Taktiež navrhujeme osadiť v plynovej kotolni na vratnej vetve VZT pred vstupom do zberača osadiť vyvažovací ventil STAD. Miesto osadenia uvedených armatúr je naznačené vo výkresovej dokumentácii.

Pre navrhovanú VZT jednotku pre prístavbu je taktiež potrebné osadiť vyvažovací ventil za ktorým je nutné urobiť by-pass s ventilom TA TBV LF, ktorý zabezpečí prietok cez rozvod aj keď jednotka nebude v prevádzke (rýchly nábeh ohrievača).

Nastavenie ventilov je zrejmé z výkresovej dokumentácie.

2.7 Ohrev TV

Ohrev TV pre prístavbu bude zabezpečený centrálnou v miestnosti ohrevu vody pre roľbu pomocou zásobníkového ohrievača TV. Vykurovacia voda je sem privedená z vetvy VZT juh. Potreba tepla a návrh zariadenia je určený z kapacít výtokových armatúr odberných miest v prietochnom množstve aj v potrebe tepla pre ohriatie tohto prietochného množstva vody na stanovenú teplotu 55°C v určitom čase. Smerné hodnoty sú uvedené v tabuľke:

P.č.	Druh výtoku	Prietok [m3/hod]	Tepelný výkon [kW]	Počet výtokov [ks]	Súčasnosť využitia [%]	Tepelný výkon spolu [kW]
1	umývadlo	0,14	7,3	14	10	10,2
2	drez	0,30	15,0	2	50	15
3	sprcha	0,23	12,0	9	50	54
TV	Spolu					79,2

Na prípravu teplej vody bude slúžiť nepriamo ohrievaný zásobníkový ohrievač teplej vody HOVAL ESSR 1000 s objemom TV 1000 litrov. Pripojovacie potrubie TV, SV, CV rieši profesia ZTI.

Upozorňujeme, že ohrev vody pre roľbu a súčasný ohrev TV pre prístavbu nie je možný. Obsluha bude riadiť prioritu ohrevu (doporučujeme ohrev pre roľbu realizovať v čase neprítomnosti hokejových tímov).

2.8 Zabezpečovacie zariadenie

Existujúca kotolňa je vybavená expanznou nádobou s objemom 1000 litrov a poistným ventilom. Zabezpečovacie zariadenia vyhovujú aj po dopojení prístavby na existujúci vykurovací systém.

2.8.1 Výpočet objemu EN podľa STN EN 12 828 pre vykurovaciu sústavu:

Odhadovaný objem vody v systéme:	$V_{system} = 4000$	L
Objem vodnej rezervy	$V_{wr} = 20,0$	L
Maximálna návrhová teplota:	$\theta_{max} = 90$	°C
Minimálna teplota:	$\theta_{min} = 10$	°C
Teplota systému počas napúšťania:	$\theta_{fil} = 15$	°C
Súčiniteľ zväčšenia objemu vody:	$e = 3,55$	%
Statický tlak systému:	$P_{st} = 0,6$	bar
Minimálny tlak plynu v EN:	$P_0 = 0,9$	bar
Návrhový začiatkový tlak systému:	$P_a = 1,1$	bar
Konečný návrhový tlak systému:	$P_e = 2,5$	bar
Otvárací tlak poistného ventilu:	$P_{sv} = 3,0$	bar

Zväčšenie objemu pri max. teplote vykurovacej vody:

$$V_e = e \times \frac{V_{systém}}{100} = 141,99 \quad [l]$$

Potrebná veľkosť tlakovej expanznej nádoby:

$$V_{exp,min} = (V_e + V_{WR}) \times \frac{p_e + 1}{p_e - p_0} = 354,35 \quad [l]$$

Veľkosť existujúcej tlakovej expanznej nádoby **1000** [l]
 podľa výpočtu pre danú sústavu **vyhovuje**.

Skutočný objem vodnej rezervy

$$V_{WR,skut} = \frac{V_{exp,min} \times (p_e - p_0)}{(p_e + 1)} - V_e = 315,15 \quad [l]$$

Plniaci tlak systému skutočný:

$$p_{a,skut} \geq \frac{(p_e + 1)}{1 + \frac{V_e \times (p_e + 1)}{V_{exp,min} \times (p_0 + 1)}} - 1 = 1,77 \quad [bar]$$

Plniaci tlak systému pri plniacej teplote:

$$p_{a,fil} \geq V_{exp,min} \times \frac{(p_0 + 1)}{V_{exp,min} - V_{system} \times \left(1 - \frac{\rho_{\Phi fil}}{\rho_{\Phi min}}\right) - V_{WR,skut}} - 1 = 1,79 \quad [bar]$$

Kategorizácia technických zariadení tlakových:

Expanzná nádoba je tlaková nádoba stabilná v znení vyhlášky č. 508/2009 Z.z., podľa ktorej je zaradená do skupiny: **Ab**. Jedná sa o vyhradené technické zariadenia. Expanznú nádobu doporučujeme pripojiť cez servisnú armatúru so zaistením v otvorenej polohe. Pri prvom plnení vodou je potrebné preveriť skutočný objem vykurovacej sústavy a v prípade nezrovnalosti s objemom uvažovaným vo výpočte je nutné kontaktovať projektanta.

2.9 Rozvodné potrubie

Rozvod vykurovania prístavby sa napojí na existujúci rozvod vykurovania zimného štadióna. Presné miesto napojenia je možné vyčítať z výkresovej dokumentácie. Potrubie vedené voľne, pod stropom bude z oceleového potrubia spájaného lisovaním IVAR.C – STEEL – z vonku pozinkované príslušnej dimenzie.

Spojovanie rúr sa vykonáva podľa technologických predpisov výrobcu špeciálnymi tvarovkami s technickou lisovanými spojov, pomocou špeciálneho lisovacieho nástroja.

Existujúcu vykurovaciu vetvu je potrebné, za odpichom na vykurovaciu vetvu prístavby, na prívode, opatriť vyvažovacím ventilom TA STAD a na späťtočke regulátorom tlakovej diferencie TA STAP. Armatúry sa navzájom prepoja medenou kapilárou.

Na vykurovaciu vetvu prístavby je potrebné, za miestom odpichu z existujúceho rozvodu, do späťtočky umiestniť vyvažovací ventil TA STAD a do prívodu guľový kohút.

Dimenzie a nastavenie jednotlivých armatúr sú zrejmé z výkresovej časti dokumentácie. Nastavenie regulačných armatúr uvedené v projekte je predbežné. Je nutné uvažovať s korekciou podľa skutkového stavu.

V existujúcej kotolni navrhujeme na vratnú vetvu medzi zberač a anuloid (HVDT) osadiť odlučovač kalov s cyklónovou technológiou a magnetom PNEUMATEX Zeparo G-FORCE príslušnej dimenzie, zabráňujúci zaneseniu regulačných armatúr a ostatných prvkov v systéme.

Rozoberateľné potrubné spoje sa nesmú realizovať na neprístupných miestach. Potrubie sa musí spájať a upevniť tak, aby mohlo voľne dilatovať vplyvom meniacej sa teploty. Prechody potrubia stenami a stropmi musia byť opatrené vhodnou chráničkou pre zaistenie voľného pohybu vplyvom teplotnej rozťažnosti tak, aby nedošlo k vzájomnému poškodeniu stavebných konštrukcií a rozvodov.

Na najvyšších miestach príslušných vetiev je nutné inštalovať automatický odvzdušňovací ventil, resp. každé vykurovacie teleso bude vybavené odvzdušňovacím ventilom DN ¼". Potrubie je nutné spádať smerom ku vypúšťacím kohútom v spáde min. 0,2%.

2.10 Nátery a izolácie

Existujúce potrubie po osadení navrhovaných armatúr je potrebné v nevyhnutnom rozsahu opatriť náterom. Nátery oceleového potrubia a upevňovacích prvkov je potrebné vykonať po dôslednom očistení. Všetky nátery sú syntetické. Izolované časti doporučujeme natrieť 2 × základným náterom, neizolované časti 1 × základným náterom a 2 × vrchným náterom.

Navrhnuté potrubie IVAR.C – STEEL – z vonku pozinkované nepotrebuje náter.

Potrubie vedené voľne (ocelové potrubie spájané lisovaním) bude izolované tepelnou izoláciou na báze polyetylénu TUBOLIT DG hrúbkou izolácie min. 30 mm.

2.11 Úprava vody

Na naplnenie systému sa podľa STN 07 7401 môže použiť voda bez predchádzajúceho zmäkčenia do tvrdosti 6 mmol/l, v ktorej súčet látkovej koncentrácie iontu Ca^{2+} a CO_2 je maximálne 3,5 mmol/l, najviac však 75 mg/l. V prípade, že tieto požiadavky nie sú splnené sa na zmäkčovanie vody pri prvom plnení môže použiť Na_3PO_4 alebo jednorázový prídavok chelatačného činidla alebo sa môže prvé plnenie zrealizovať cez prepravitel'ný zmäkčovač v kompaktnom vyhotovení.

Pri plnení vodou je potrebné zabezpečiť dokonalé odplynenie zariadení a vykurovacieho systému a úprava vody alkalizáciou (pH 9,8).

Na spiatocnú vetvu vykurovacej vody v kotolni, pred rozdeľovac a zbierač, doporučujeme namontovať separátor nečistôt PNEUMATEX Zeparo G-FORCE s magnetom, ktorý je potrebné v pravidelných časových intervaloch vyprázdňovať hlavne v prvých týždňoch od spustenia vykurovacieho systému do prevádzky.

2.12 Požiadavky na ostatné profesie

2.12.1 Stavba

- prierazy pre prestup potrubí a následné vyspravenie

2.12.2 Meranie a regulácia, elektročasť

- Zabezpečiť zásuvku 230V v blízkosti rebríkového vykurovacieho telesa, (NEPLATÍ PRE SPRCHY)
- napájanie jednotlivých zariadení (čerpadlo v miestnosti ohrevu TV)
- snímanie akčných veličín (ohrev TV)

3. Montáž a uvedenie do prevádzky

Montáž môže vykonávať len organizácia, ktorá preukáže svoju odbornú spôsobilosť oprávnením v zmysle zákona č. 124/2006 Z.z. (§15).

Montáž, preberanie a odovzdanie vykurovacej sústavy vykonať v zmysle STN EN 12828+A1/2014 a STN EN 14336/2005.

Všetky zmeny a odchýlky vykonané oproti projektovej dokumentácii montážna organizácia zaznačí do dokumentácie. Pred začatím montáže bude vykonané zoznámenie pracovníkov s predpismi o bezpečnosti práce vyplývajúcimi z charakteru montáže. Všetky zmeny a odchýlky vykonané oproti projektovej dokumentácii montážna organizácia zaznačí do dokumentácie. Pred začatím montáže bude vykonané zoznámenie pracovníkov s predpismi o bezpečnosti práce vyplývajúcimi z charakteru montáže.

Po odbornej montáži vykurovacieho zariadenia je potrebné celý systém vyčistiť. Ako čistiacu kvapalinu doporučujeme použiť prípravok Fernox HVAC Cleaner F3 (alternatívne Sentinel X400). Následne prepláchnuť celý systém za účelom odstránenie mechanických nečistôt zo systému. Prepláchnutie sa vykoná pred napojením na dodávateľa tepla a to najmenej 3 krát.

Po prepláchnutí systému sa vykoná **skúška tesnosti** vykurovacej sústavy vodou o pretlaku rovnajúcom sa 1,3-násobku maximálneho dovoleného pretlaku (0,5 MPa – merané v najnižšej časti vykurovacieho systému) po dobu 6 hodín. Skúšku tesnosti vykonať pri odpojení od kotlov. Pri plnení systému upravenou vodou doporučujeme použiť inhibítor Cetamine F300 (alternatívne Fernox HVAC Protector F1 alebo Sentinel X100). Plnenie systému musí prebiehať pomaly (najlepšie cez spiatocku), aby mohol vzduch unikáť príslušnými odvzdušňovacími ventilmi. Skúška tesnosti sa považuje za úspešnú, ak pri obhliadke počas skúšania ako aj pri obhliadke po skúške neboli zistené netesnosti. Po úspešnej skúške tesnosti sa vykoná prevádzková skúška, ktorá sa skladá z dilatačnej a vykurovacej skúšky.

Pri **dilatačnej skúške** sa teplonosná látka ohreje na najvyššiu teplotu a nechá sa vychladnúť na teplotu okolia. Tento postup sa ešte raz opakuje. Ak sa zistí po podrobnej prehliadke netesnosť zariadenia alebo iné závady, je nutné po prevedení opravy skúšku opakovať.

Vykurovacia skúška sa prevádza za účelom zistenia funkčnosti, nastavenia a zoradenia zariadenia, vyregulovania vykurovacej sústavy. Vykurovacia skúška trvá 24 hodín a môže sa vykonať len vo vykurovacom období. V priebehu skúšky sa zaškolí obsluha zariadenia. Filtre osadené v potrubí v strojovni UK je potrebné v pravidelných časových intervaloch vyprázdňovať hlavne v prvých týždňoch od spustenia vykurovacieho systému do prevádzky.

4. Záver

Technická správa je napísaná v rozsahu projektu pre realizáciu stavby.