

**„Komplexní zabezpečení**

**mezinárodního letiště Brno – Tuřany“**

**PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY**

**IV.F.1.04. Pozemní (stavební) objekt – SO 04 HZSp**

**IV.F.1.4. Technika prostředí staveb**

**IV.F.1.4.a)04 Zařízení pro vytápění staveb - SO 04 HZSp**

**TEXTOVÁ ČÁST**

Investor:

**Jihomoravský kraj**

**Žerotínovo nám. 3/5**

**601 82 Brno**

Generální projektant:

**ATS-TELCOM PRAHA a.s.**

**Trojská 195/88**

**17100 Praha 7**

Projektant SO 01, 02, 04:

**FA PAROLLI, s.r.o.**

**Palackého třída 72**

**612 00 Brno**

Odpovědný projektant:

**Ing. Jan Henzl**

11-11-16. IV.F.1.4.A)04.- DZS-1 1.4.2013

**Obsah**

[IV.A.04.a) Identifikace stavby 3](#_Toc352834418)

[IV.F. Dokumentace stavby (objektů) 4](#_Toc352834419)

[IV.F.1. Pozemní (stavební) objekty 4](#_Toc352834420)

[IV.F.1.4. Technika prostředí staveb 4](#_Toc352834421)

[IV.F.1.4.a)04 Zařízení pro vytápění staveb - SO 04 HZSp 4](#_Toc352834422)

[IV.F.1.4.a)04.1. Technická zpráva 4](#_Toc352834423)

[1. Zadání 4](#_Toc352834424)

[2. Vytápění a zdroje tepla 5](#_Toc352834425)

[3. Nároky na média 8](#_Toc352834426)

[4. Požadavky na profese 8](#_Toc352834427)

[5. Bezpečnost práce 9](#_Toc352834428)

[6. Požadavky na montáž, obsluha a údržba 9](#_Toc352834429)

[7. Řešení požární bezpečnosti vzduchotechnických zařízení 9](#_Toc352834430)

[8. Způsob ochrany životního prostředí 9](#_Toc352834431)

[9. Závěr 9](#_Toc352834432)

[IV.F.1.4.a)04.2. Výkresová část 9](#_Toc352834433)

[IV.F.1.4.a)04.3. Výpočty 9](#_Toc352834434)

IV.A.04.a) Identifikace stavby

**Stavebník:**  Jihomoravský kraj

IČ: 70888337

sídlo: Žerotínovo náměstí 3/5, Brno, 601 82

**Generální projektant:** ATS-TELCOM PRAHA, a. s.

Trojská 195/88

171 00 Praha 7

Zastoupen: Ing. Gejdoš

**Odpovědný projektant:** Ing. Miroslav Schich

Číslo, pod kterým je zapsán v evidenci autorizovaných osob: ČKAIT 0003582

Obor, popř. specializace: technologická zařízení staveb

**Autor architektonického návrhu:**

Ing. arch. Petr Parolek, Ph.D.

Část zásobování teplem, vytápění:

TERMING, spol. s r.o.

Ing. Jan Henzl

Odpovědný projektant: Ing. Jan Henzl

Číslo, pod kterým je zapsán v evidenci autorizovaných osob: 1003952

Obor, popř. specializace: technika prostředí staveb, specializace technická zařízení

Údaje a doklady o oprávnění zpracovatele dokumentace / projektu:

Kopie výpisu z OR a kopie ŽL, kopie autorizačního oprávnění viz část III.F. Přílohy.

# IV.F. Dokumentace stavby (objektů)

## IV.F.1. Pozemní (stavební) objekty

### IV.F.1.4. Technika prostředí staveb

#### IV.F.1.4.a)04 Zařízení pro vytápění staveb - SO 04 HZSp

###### IV.F.1.4.a)04.1. Technická zpráva

1. Zadání

Projektová dokumentace je vypracována pro vytápění novostavby objektu HZS v Brně-Tuřanech. Vytápění domu je navrženo teplovodní otopnými tělesy. Zdrojem tepla bude plynová kotelna s kaskádou nástěnných kondenzačních kotlů. Bivalentním zdrojem tepla bude i tepelné čerpadlo vzduch/voda.

Seznam použité literatury:

* ČSN 06 0310 –Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž (vydána 1.9.2006)
* ČSN EN 12831 – Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu (vydána 1.3.2005)
* ČSN 06 0830 – Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení (vydána 1.9.2006)

1.1 Podklady pro zpracování

Podkladem pro zpracování byly:

* projektová dokumentace stavební části
* požadavky hlavního architekta a požadavky souvisejících profesí
* požadavky investora
* všechny dotčené vyhlášky, nařízení vlády a normy
* technická literatura a projekční podklady dodavatelů zařízení

1.2 Výpočtové hodnoty

* Místo stavby: Brno
* Výpočtová zimní teplota: -15°C
* Roční průměrná teplota: 5,1°C
* Klimatická oblast: 2
* Krajina s intenzivními větry
* Samostatně stojící budova

2. Vytápění a zdroje tepla

2.1 Tepelná bilance

Pro výpočet tepelných ztrát byly uvažovány skladby stavebních konstrukcí, které byly převzaté z projektu stavební části. Rekapitulace stavebních konstrukcí je přílohou č.1 technické zprávy. Hodnoty součinitelů prostupu tepla splňují požadavky na požadované anebo i doporučené hodnoty součinitelů prostupu tepla dle

ČSN 73 0540-1 až ČSN 73 0540-4- Tepelná ochrana budov Část 1 až 4. Rekapitulace tepelných ztrát je přílohou č.2 této zprávy.

|  |  |
| --- | --- |
| **Bilance potřeb tepla** |  |
|  |  |
|  |  |
| **Tepelné ztráty Qút [kW]** | **73** |
| (ad výpočet tepelných ztrát) |  |
|  |  |
| Objem domu vnitřní Vmi [m3] | 8 536 |
| Podlahová plocha domu vnitřní [m2] | 2 001 |
|  |  |
| **Bilance potřeby TUV** |  |
| Počet směn | 3 |
| Lidí na jedné směně max. | 12 |
| Spotřeba TUV (litr/os.den) | 40 |
| Spotřeba TUV (litr/den) | 1 440 |
| Špička jednou za směnu-sprchování (1/3denního ohřevu) | 480 |
| Spotřeba TUV (m3/rok) | 526 |
| **Potřeba tepla pro ohřev TUV: Qtv [kW]** | **28** |
| (předpoklad ohřev TUV pro jednu směnu za jednu hodinu) |  |
|  |  |
| **Potřeba tepla pro vzduchotechniku** |  |
| Potřeba tepla pro vzduchotechniku domu [kW] | 53 |
| (ad podklad z projektu VZT) |  |
| **Potřeba tepla pro VZT: Qvzt [kW]** | **53** |
|  |  |
|  |  |
| **Rezerva potřeby tepla: Q rez [kW]** | **7** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| Přípojný tepelný výkon zdroje tepla |  |
| dle ČSN 06 0310 |  |
| Qp1 = 0,7×Qút + 0,7×Qvzt+ Q tuv + Q rez | 123 |
| Qp2 = Qút + Q vzt + Q rez | 133 |
|  |  |
|  |  |
| **Návrh zdroje tepla** |  |
| Typ kotle: | Kondenzační kotel |
| Výkon kotle | 45 |
| Počet kotlů | 3 |
| **Výkon kotelny** | **135** |
|  |  |
|  |  |
| **Roční spotřeby tepla** |  |
| **Roční spotřeba tepla celkem [kWh/rok]** | **246 400** |
| **Roční spotřeba tepla celkem [GJ/rok]** | **887** |
|  |  |
| **Roční spotřeba plynu [m3/rok]** | **23 692** |
|  |  |

2.2 Zdroje tepla

Zdroj tepla č.1 – Kaskáda plynových nástěnných kondenzačních kotlů

V objektu bude v mezipatře vybudována plynová kotelna osazená třemi nástěnnými kondenzačními kotli o výkonu 49W/ks. Celkový výkon kotelny Q = 49 kW × 3 ks = 147 kW.

Dle vyhlášky č. 91/1993 jde o kotelnu III. Kategorie. Kotle budou v provedení turbo s nuceným odtahem spalin nad střechu objektu. Pro odvod spalin bude použit systém děleného odkouření/sání pro kondenzační kotle. Všechny kotle budou svedeny do společného kouřovodu a tento bude napojen na společný komínový průduch vhodný pro odvod spalin od kondenzačních kotlů. Komín bude vyveden přes patro nad nad střechu. V kotlích bude prováděn ohřev topné vody na max. teplotu 70 °C. Systém bude zabezpečen pojistnými ventily a topná soustava bude doplněna o externí expanzní nádobou. Dále bude v kotelně osazena úpravna vody a neutralizační zařízení.

V prostoru kotelny bude zajištěna 0,5 h-1 výměna vzduchu – řeší projekt vzduchotechniky.

Teplotní spád okruhu vytápění tělesy 70/55 0C

Teplotní spád okruhu napojení VZT a ohřevu TUV 70/50 0C

Stanovení potřebného objemu expanzní nádoby

Objem vody v systému = 2500 litrů

Velikost expanzní nádoby

Vc=0,0224×2500×1,3×400/(400-160) = 121 litrů

Systém bude vybaven externí nádobou o objemu 200 litrů, 6 bar.

Tlakové poměry v topného systému:

Statický tlak (dán výškou systému): pST = 0,9 bar

Tlak plynu v expanzní nádobě: p0 = 1,2 bar

Plnící tlak vody v systému: pF = 1,5 bar

Maximální tlak vody v systému: pE = 2,5 bar

Otevírací přetlak pojišťovacího ventilu: pSV = 3,0 bar

Výpočet expanzního potrubí

D=(Q)1/2×0,6+10 = (3×49)1/2×0,6+10 = 18 mm

Volím expanzní potrubí Cu 22.1.

Zdroj tepla č.2 – tepelné čerpadlo vzduch/voda

Na ploché střeše patra bude osazena bloková chladící jednotka v provedení pro venkovní instalaci. Výkon zdroje chladu je 60 kW. Zdroj chladu včetně celé strojovny je dodávkou profese Vzduchotechnika. Zdroj chladu je možné provozovat i v opačném režimu tepelného čerpadla. Z tímto účelem bude ve strojovně vzduchotechniky osazena akumulační nádrž topné vody, která bude pomocí vzduchového tepelného čerpadla nabíjena.

Tato naakumulovaná topná voda poslouží jako předehřev topné vody do topného systému.

2.3 Strojovna vytápění v mezipatře

Topná voda od plynových kotlů bude vedena souproudým systémem do hydraulického vyrovnávače tlaků. Odtud bude napojen kombinovaný rozdělovač a sběrač pro čtyři okruhy.

Na rozdělovač budou napojeny tyto větve:

* Vytápění přízemí
* Vytápění patra
* Napojení vzduchotechniky
* Ohřev TUV

Potrubí všech větví bude za rozdělovačem osazeno elektronickými oběhovými čerpadly třídy A. Větve budou dále osazeny filtry pro zachycení mechanických nečistot a uzavíracími armaturami. Větve vytápění budou ještě osazeny třícestnými směšovacími ventily s ele. pohony (pohony jsou dodávkou profese MAR).

**Ohřev teplé užitkové vody.**

Příprava TUV pro celý objekt bude centrální ve stojatém zásobníkovém ohřívači TUV o objemu 420 litrů celkem (358 litrů TUV a 62 litrů prostor topné vody). Ohřívač TUV bude osazen v kotelně.

**Ohřev větracího vzduchu.**

V objektu budou ve strojovně vzduchotechniky umístěny tři vzduchotechnické jednotky s teplovodními ohřívači (jednotky jsou dodávkou profese VZT). Tyto budou napojeny na rozvod topné vody z kotelny na samostatné hrdlo na rozdělovači topné vody. Směšovací uzly VZT jednotek jsou dodávkou profese Vytápění (mimo pohony ventilů).

**Regulace.**

Pro zdroj tepla i topný systém bude nutné zajistit systém měření a regulace, který není řešen tímto projektem.

2.4 Topný systém.

V  objektu je navržen teplovodní systém. Prostory kanceláří a zázemí (šatny, sklady, komunikační prostory) budou vytápěny převážně deskovými otopnými tělesy. Kanceláře s okny bez parapetů budou vytápěny nízkými konvektory na nožkách. Ventily těles a konvektorů v místnostech, které nejsou chlazeny budou osazeny termostatickými hlavicemi. Tělesa budou připojena na otopnou soustavu převážně zespodu přes H-šroubení.

V prostoru garážové haly v přízemí budou pod strop osazeny čtyři nástěnné teplovodní jednotky s ventilátory typu sahara.

Místnost č. 103 bude vytápěna vzduchotechnikou a m.č. 106 bude vzduchotechnikou dotápěna.

2.5 Rozvody.

Rozvody v kotelně od kotlů k rozdělovači a sběrači budou ocelové svařované. Ostatní rozvody od rozdělovače po objektu, tedy rozvody k otopným tělesům a VZT ohřívačům, ale i rozvody k zásobníkům TUV budou provedeny z měděných trub spojovaných Cu fitinkami.

Rozvody v přízemí budou vedeny převážně pod stropem, rozvody v patře budou vedeny v konstrukci podlahy. Detailně ad výkresová část PD. V nejvyšších místech potrubních tras budou vsazeny odvzdušňovací armatury a v nejnižších místech vypouštěcí kohouty. Potrubí bude vedeno s ohledem na zachycení teplotních dilatací.

2.6 Tepelná izolace

Rozvody topné vody ve strojovně a po objektu k otopným tělesům a VZT ohřívačům budou opatřeny tepelnou izolací z návlečných trub (v kotelně s AL folií).

3. Nároky na média

3.1 Elektrická energie

Spotřebiče elektrické energie jsou následující:

* oběhová čerpadla v kotelně a strojovně VZT(10ks) celkem 470 W/220V
* pohony ventilů v kotelně a strojovně VZT(6 ks) celkem 180 W/220V
* plynové kotle v kotelně(3 ks) celkem 300 W/220V

**Celková potřeba elektrické energie: max. 950 W**

3.2 Rozvod plynu

Přívod NTL plynu ke třem kotlům:

Zemní plyn - 20 mbar

Připojovací závit G ¾“

Spotřeba zemního plynu 1 ks kotle (celkem 3ks) 5,0 m3.h-1

**Maximální spotřeba zemního plynu:**   **max. 15,0 m3.h-1**

4. Požadavky na profese

4.1 Elektro a MAR

* Silový přívod do kotelny odpovídající instalovaným spotřebičům
* Zapojení všech silových spotřebičů v kotelně
* Kabeláž a regulace po domě související s MAR
* Systém MAR pro kotelnu v rozsahu:
* kaskádové spouštění provozu kotlů
* ekvitermní regulace teploty topné vody dvou okruhů vytápění objektu
* regulace teploty teplé užitkové vody
* ovládání větví ohřevu TV a VZT
* předehřev topné vody přes AKU zásobník od tepelného čerpadla
* Osazení zabezpečovacích prvků do kotelny - Optická a zvuková signalizace při:
* přestoupení teploty topné vody nad 80 °C
* přestoupení teploty užitkové vody nad 70 °C
* přestoupení teploty prostoru kotelny nad 40 °C
* přestoupení maximálního a minimálního tlaku v topném sytému (0,1 MPa a 0,35 MPa)
* zaplavení prostoru kotelny
* Indikace úniku zemního plynu s ovládáním bezpečnostní armatury na potrubí zemního plynu

4.2 Stavba

* Stavební prostupy nutné pro instalaci rozvodů
* Průrazy stěnami a stropy pro vedení rozvodů topení

4.3 ZTI

* Přívod studené vody do kotelny
* Napojení rozvodů studené, cirkulační a teplé vody na dva zásobník TUV v kotelně včetně termostatického směšovacího ventilu a expanzní nádoby na okruhu TUV
* Odvod kondenzátu od plynových kotlů a pojistných ventilů
* Podlahová vpusť v kotelně
* Přívod plynu ke kotlům

5. Bezpečnost práce

Veškeré montáže je možné provádět jen za dodržení všech bezpečnostních a požárních předpisů a příslušných opatření.

6. Požadavky na montáž, obsluha a údržba

Montážní práce budou prováděny odbornými pracovníky. Po instalaci topného zařízení budou provedeny následující zkoušky:

* zkouška zabezpečovacího zařízení – dle ČSN 06 0830 – Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení (vydána 1.9.2006)
* zkouška těsnosti, tzv. tlaková zkouška - dle ČSN 06 0310 – Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž (vydána 1.9.2006)
* provozní zkouška dilatační – dle ČSN 06 0310 – Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž (vydána 1.9.2006)
* provozní zkouška topná – dle ČSN 06 0310, – Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž (vydána 1.9.2006)

Pro provoz kotelny musí být veden provozní deník podle ČSN 38 6405 – Plynová zařízení. Zásady provozu. Provozovatel zpracuje pro provoz kotelny místní provozní řád dle ČSN 38 6405. Součástí provozního řádu bude harmonogram provádění všech nutných revizí a kontrol.

Kotelnu smí obsluhovat pouze odborně způsobilá obsluha dle vyhlášky č. 91/1993 a souvisejících předpisů. Provoz plynové kotelny bude plně automatický a obsluha bude občasná (2×denně).

Před uvedením do provozu musí být zařízení zkontrolováno a musí být vypracovány výchozí revize (elektrické zařízení, rozvod plynu).

7. Řešení požární bezpečnosti vzduchotechnických zařízení

V místě prostupů požárně dělícícmi konstrukcemi bude na potrubí vsazena požární prostupová manžeta. Rozdělení objektu na jednotlivé požární úseky je řešeno samostatným projektem požární ochrany.

8. Způsob ochrany životního prostředí

Zařízení pro vytápění staveb nemají negativní vliv na životní prostředí. Plynové kotle budou splňovat třídu NOx 5 a půjde tedy o ekologicky šetrné výrobky. Navržené zařízení rovněž splňuje veškeré parametry hluku z hlediska šíření do okolí.

9. Závěr

Technická zpráva byla zpracována dle platných předpisů o projektové přípravě staveb.

V Brně, 1. dubna 2013

##### IV.F.1.4.a)04.2. Výkresová část

11-11-16-IV.F.1.4.A)04.2.001 Půdorys přízemí

11-11-16-IV.F.1.4.A)04.2.002 Půdorys mezipatra

11-11-16-IV.F.1.4.A)04.2.003 Půdorys 1.P

11-11-16-IV.F.1.4.A)04.2.004 Schéma strojovny vytápění

11-11-16-IV.F.1.4.A)04.2.005 Schéma vytápění

##### IV.F.1.4.a)04.3. Výpočty

11-11-16-IV.F.1.4.A)04.3.001 Rekapitulace tepelných ztrát

11-11-16-IV.F.1.4.A)04.3.002 Nastavení regulace otopných těles

Výpočty jsou součástí technické zprávy.