

**G SERVIS CZ, s.r.o.**  
Tiskařská 10  
108 00 Praha - Malešice

Stavba:

**RODINNÝ DŮM**

**LUNA 2**

**D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení**

**1.4. Technika prostředí staveb**

**VYTÁPĚNÍ**

**- systém s otopnými tělesy -**

**D.1.4.1a Technická zpráva**

typový projekt

Místo stavby :

Stavebník :

Kreslil : Ing. Jakub Dedek

Vypracoval : Ing. Ondřej Židek

Zodp. projektant : Ing. Luboš Káně

Stupeň : stavební řízení

**Datum : 2021**

## TECHNICKÁ ZPRÁVA

### 1. Všeobecně

Projektová dokumentace řeší vytápění rodinného domu nízkoteplotním teplovodním systémem s otopnými tělesy a nuceným oběhem vody s návrhovým tepelným spádem u zdroje tepla 50/40,0 °C.

### 2. Potřeba tepla

Výpočet tepelných ztrát byl proveden dle ČSN EN 12 831 a ČSN 73 0540, pro oblastní zimní výpočtovou teplotu  $t_z = -17$  °C.

|  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| Tepelná ztráta objektu .....           | 6,24 kW                              |
| Výkon vložený v otopném systému .....  | 7,2 kW (při uvedeném tepelném spádu) |
| Roční potřeba tepla pro vytápění ..... | 14,05 MWh/rok = cca 50,6 GJ/rok      |

### 3. Zdroj tepla

Zdrojem tepla bude invertorové tepelné čerpadlo Acond v provedení vzduch/voda PRO-N s vnitřním hydroboxem. Systém využívá energii z obnovitelných zdrojů, kterou dále převádí na teplo využitelné pro vytápění objektu a přípravu teplé vody. Uvedenou vnitřní jednotku lze na základě požadavku investora doplnit o zařízení pro napojení solárního systému.

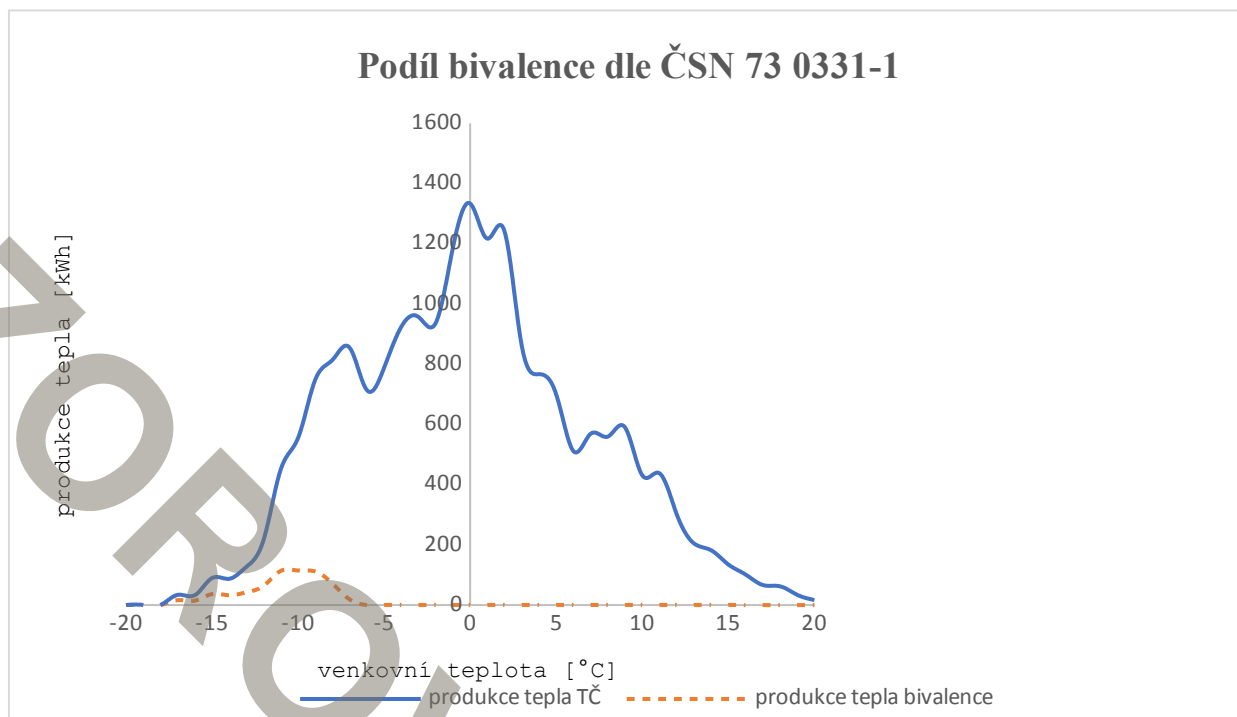
Systém tepelného čerpadla vzduch/voda využívá teplo z venkovního vzduchu až do teploty -22°C. Zdroj tepla se skládá z vlastního tepelného čerpadla a vnitřní jednotky, která v sobě obsahuje celou domácí „kotelnu“. K okruhu vytápění bude dále připojena akumulární nádrž AKU 80E. Tepelné čerpadlo bude umístěno vně objektu - viz. výkresová dokumentace.

Při návrhových okrajových podmínkách (A2/W35) vykazuje tepelné čerpadlo nominální výkon 2,74 kW a účinnosti (topný faktor) COP = 4,31 (dle ČSN EN 14 511). Výkon i účinnost tepelného čerpadla je proměnná v závislosti na venkovní teplotě, teplotě otopné vody a vytiženosti (otáčkách) kompresoru. Rozsah topného výkonu tepelného čerpadla udávaný výrobcem je 1,5 - 9,0 kW.

Vnitřní jednotka bude umístěna v prostoru 1.05 „Technická místnost“. Vnitřní jednotka obsahuje oběhová čerpadla, expanzní nádobu systému vytápění, trojcestný ventil a propojení pro dopouštění vody do topného systému. Součástí vnitřního hydroboxu je centrální řídicí jednotka, která optimálně řídí systém vytápění a ohřevu vody. K řídicí jednotce bude připojen prostorový regulátor Acond RCM2-1 s čidlem vnitřní teploty. Regulátor bude instalována na vnitřní stěnu v prostoru 1.12 „Obývací pokoj + jídelna“. Čidlo venkovní teploty je součástí jednotky tepelného čerpadla.

Tepelné čerpadlo bude s vnitřní jednotkou propojeno měděným potrubím Ø 22x1,0, které bude opatřeno tepelnou izolací Aeroflex 22-13. Část potrubí vedená venkovním prostředím bude opatřena tepelnou izolací Aeroflex 22-19. Potrubí vedená přes obvodovou stěnu budou včetně izolace vsunuta do plastové chráničky 80 x 160 mm. Měděné propojovací potrubí tepelného čerpadla a vnitřní jednotky lze v případě požadavku nahradit předizolovaným potrubním systémem PIPELIFE TERENDIS. Veškeré potrubí vedené venkovním prostředím bude opatřeno dodatečnou tepelnou izolací.

Zařízení je schopno pokrýt potřebu tepla pro vytápění i přípravu teplé vody pomocí vlastní jednotky tepelného čerpadla a integrovaných elektrických topných těles ve vnitřní jednotce o výkonu 6 kW. Bod bivalence (venkovní teplota, při které tepelné čerpadlo nemá dostatečný výkon a spouští se bivalentní elektrický zdroj) navrženého tepelného čerpadla u tohoto domu činí -7 °C. Četnost spínání bivalentního tepelného zdroje je závislá na okrajových podmínkách (na teplotní oblasti). Pro referenční rok dle ČSN 73 0331-1 (viz. tab.C.3 – hodinové rozdělení teplotních intervalů pro hodnocení soustav s tepelným čerpadlem) je celkové využití elektrického bivalentního zdroje tepelného čerpadla 3,24% (při výpočtu je uvažováno s přípravou teplé vody v množství 200 l/den).



Graf 1: podíl bivalence tepelného čerpadla (výpočet dle ČSN 73 0331-1)

Dodavatel kompletního systému je firma ACOND a.s., tel.: 606 511 511, e-mail: info@acond.cz, <http://www.acond.cz>.

Oběhové čerpadlo systému vytápění je součástí vnitřní jednotky – hydroboxu. Potřebný maximální průtok topné vody, tlaková ztráta systému a odpovídající typ oběhového čerpadla bude určen na základě hydraulického výpočtu v prováděcí projektové dokumentaci. Na vratném potrubí bude před vnitřní jednotkou instalována akumuláční nádrž AKU 80E, která zajistí akumulaci tepla pro potřeby odmražení vnější jednotky tepelného čerpadla. Před vstupem vratného potrubí do akumuláční nádrže bude vytvořen zkrat topného potrubí s přepouštěcím ventilem Heimeier Hydrolux DN 3/4“. Před vstupem topného a vratného potrubí do vnitřní jednotky bude na potrubí instalován kulový kohout DN 3/4“ pro potřeby odpojení hydroboxu od systému vytápění. Potrubní filtr mechanických nečistot, zpětný ventil třicestný ventil manometr, napouštěcí a vypouštěcí armatury odvzdušňovací ventily a další armatury jsou součástí hydroboxu – viz. podklady výrobce hydroboxu.

Sekundárním zdrojem tepla bude teplovzdušná krbová vložka ROMOTOP DYNAMIC 2G (o výkonu 2–6 kW) umístěná v místnosti č. 1.12 „Obývací pokoj + jídelna“. Odtah spalin krbové vložky a přívod spalovacího vzduchu je řešen ve stavební části dokumentace. Krbová vložka obsluhuje spojený prostor obývacího pokoje s jídelnou a kuchyní o celkové ploše 56,6 m<sup>2</sup>, což odpovídá 36 % celkové podlahové plochy. V energetickém hodnocení je možno uvažovat s pokrytím potřeby tepelné energie na vytápění prostřednictvím krbových kamen až 25%.

#### **4. Příprava teplé vody**

Příprava teplé vody bude zabezpečena pomocí nepřímotopného zásobníkového ohřivače vody o objemu 186 l, který je součástí vnitřní jednotky tepelného čerpadla – hydroboxu.

## **5. Bezpečnostní zařízení**

Pojistný ventil systému vytápění je součástí vnitřního hydroboxu. Hydrobox je dále od výroby osazen tlakovou expanzní nádobou o objemu 12 l. Velikost tlakové expanzní nádoby musí být posouzena výpočtem v prováděcí projektové dokumentaci. Tlak plynového polštáře v expanzní nádobě bude nastaven na hodnotu 1,0 bar.

## **6. Otopná tělesa**

Budou použita ocelová otopná desková tělesa STELRAD NOVELLO se spodním universálním připojením v provedení T11, T21 a T22 a se stavební výškou 600 mm.

Dodavatelem uvedených otopných těles je firma CARADON HEATING CZ s.r.o., e-mail: info@stelrad.cz, <http://www.stelrad.cz>.

V prostoru „Koupelna“ 1.08 bude použito trubkové otopné těleso NOVASERVIS v provedení bílá - rovná. Dodavatelem tělesa je firma NOVASERVIS spol. s r.o., e-mail: novaservis@novaservis.cz, <http://www.novaservis.cz>.

V prostoru „Obývací pokoj“ 1.12, bude použit podlahový konvektor BOKI InFloor FMS bez ventilátoru a F1S s ventilátorem. V prostoru „Pokoj“ 1.09 a „Pokoj“ 1.11, bude použit podlahový konvektor BOKI InFloor FMS bez ventilátoru. Typ horní mřížky a provedení vany musí být specifikováno na základě výběru investora.

Otopná tělesa NOVELLO jsou se spodním připojením a již obsahují ventilovou vložku Heimeier. Tělesa NOVELLO budou připojena pomocí uzavíracího rohového šroubení HEIMEIER Vekolux R 1/2“ (objednáací číslo 0531-50.000) a dvou kusů svěrných šroubení HEIMEIER pro měděné potrubí Ø 15 mm (objednáací číslo 3831-15.351).

Otopná tělesa NOVASERVIS budou připojena pomocí rohového termostatického ventilu a rohového regulačního šroubení Heimeier. Bude použit termostatický ventil Heimeier V-Exakt II v úhlovém provedení pro připojení vlevo (objednáací číslo 3713-02.000) a regulační radiátorové šroubení Heimeier Regulux v rohovém provedení (objednáací číslo 0351-02.000). Armatury u těles NOVASERVIS budou na potrubí montovány pomocí svěrných šroubení HEIMEIER pro měděné potrubí Ø 15 mm (objednáací číslo 2201-15.351).

Součástí dodávky podlahového konvektoru BOKI typu FMS a F1S je sada nerezových pružných hadic s délkou 128 mm s vnitřním 1/2“ závitem na jedné straně a vnějším 1/2“ závitem na druhé straně. Konvektory budou připojeny „do místnosti“, to znamená přes delší stranu vany konvektoru. Ke konvektorům BOKI budou dodány armatury pro připojení, které tvoří originální příslušenství. V případě konvektoru FMS se jedná o rohový termostatický ventil PTV-02 včetně termostatické hlavice s dálkovým ovládním PTH-01 a rohové regulační šroubení PRS-02. V případě konvektoru F1S se jedná o dvě rohové regulační šroubení PRS-02. Šroubení bude vždy připojeno vnějším závitem 1/2“ k pružné nerezové hadici, která bude montována vnějším závitem do konvektoru. Na druhý konec regulačního šroubení s vnitřním závitem 1/2“ bude instalován přechodový kus Rehau G1/2“/G3/4“ (objednáací číslo 12407111001) a svěrné šroubení Rehau pro přechod na plastové potrubí 16x2,2 mm (objednáací číslo 12663521003).

Veškeré regulační armatury u těles budou nastaveny na předepsanou hodnotu průtoku, která bude předepsána na základě hydraulického výpočtu v prováděcí projektové dokumentaci.

Na ventilové vložky otopných těles NOVELLO a na termostatický ventil u těles NOVASERVIS bude instalována termostatická hlavice Regulus TH BRV. V prostoru, kde bude instalován regulátor RCM2-1 s čidlem vnitřní teploty, budou otopná tělesa ponechána bez termostatických hlavic.

## **7. Rozvodné potrubí**

Rozvodné potrubí systému vytápění bude zhotoveno z plastového potrubí Rehau Rautitan Flex, dimenze dle výkresové dokumentace. Potrubí bude spojováno lisováním pomocí násuvných objímek.

Výše uvedené armatury u těles NOVELLO a NOVASERVIS budou na rozvodné potrubí připojeny pomocí dvou kolenových připojovacích garnitur Rautitan 16/250 (objednací číslo 266242-001), dvou násuvných objímek 16 Rautitan PX (objednací číslo 160001-001) a dvou vodících oblouků 90° 16/17 (objednací číslo 258408-002). Přejechod mezi plastovým potrubím a kolenovou garniturou bude vždy proveden ve stěně nad úrovní podlahy.

Dodavatel potrubí a uvedených komponent pro připojení těles je firma Rehau, s.r.o., e-mail: [gt.cz@rehau.com](mailto:gt.cz@rehau.com), <http://www.rehau.cz>

Ležatá potrubí budou vedena ve skladbě podlahové konstrukce. Svislá potrubí (včetně potrubí k tělesům) budou vedena v drážce ve zdivu. Pouze u zdroje tepla bude část potrubí vedena volně v závitových příchytkách. Volně vedená potrubí budou opatřena klip korýtky Rehau z pozinkované oceli.

Potrubí bude vyspádováno tak aby bylo možné jeho odvodu přes otopná tělesa a automatické odvzdušňovací ventily instalované na potrubí u zdroje tepla. Vypuštění systému bude možné přes vypouštěcí kohouty DN 1/2“ instalovaný na potrubí u podlahového konvektoru v místnosti 1.11 (viz výkresová dokumentace). V případě potřeby bude úplné vypuštění systému řešeno pomocí vyfouknutí kompresorem.

## **8. Izolace**

Veškeré potrubí bude tepelně izolováno pěnovou návlekovou izolací na potrubí. Volně vedené potrubí s vnitřním průměrem do 20 mm, bude opatřeno izolací s tloušťkou stěny minimálně 20 mm; u potrubí s vnitřním průměrem od 20 mm bude tloušťka stěny min. 30 mm. Potrubí vedené v konstrukci a s vnitřním průměrem do 20 mm, bude opatřeno izolací s tloušťkou stěny minimálně 10 mm; u potrubí s vnitřním průměrem od 20 mm bude tloušťka stěny min. 15 mm.

## **9. Zkoušky zařízení**

Po ukončení montáže otopné soustavy bude provedena zkouška těsnosti a topná zkouška, při které budou nastaveny ventily a regulační armatury na spočtené hodnoty dle prováděcí projektové dokumentace. Zkoušky provede dodavatel stavby za účasti investora. Projeví-li se při zkouškách závady je nutné je odstranit a zkoušku opakovat. O zkoušce bude sepsán protokol (ČSN 06 0310).

Před topnou zkouškou musí být dodavatelem ACOND, a.s. zapojen a zprovozněn vnitřní hydrobox. Inteligentní řídicí jednotka bude nastavena dle potřeb investora.

## **10. Poznámka**

Tato dokumentace slouží pouze pro potřeby stavebního řízení a nemůže být podkladem pro montáž zařízení. V prováděcí projektové dokumentaci je nutné provést hydraulický výpočet systému vytápění.

V případě jakékoli změny (stavební části) konzultujte prosím případné vyvolané změny v rozvedech zdravotní techniky s autorem této části projektové dokumentace G SERVIS CZ, s.r.o., tel.: 733 168 568, email: [zidek@gervis.com](mailto:zidek@gervis.com). Stejně tak můžete postupovat v případě požadavků na nadstandardní řešení.

Komponenty použité v systému vytápění je možné objednat na uvedených kontaktech:

- ACOND a.s., e-mail: [info@acond.cz](mailto:info@acond.cz), <http://www.acond.cz>
- BOKI Industries a.s., e-mail: [techinfo@bokigroup.eu](mailto:techinfo@bokigroup.eu), <http://www.bokiheat.eu>.
- Caradon Heating CZ s.r.o., e-mail: [info@stelrad.cz](mailto:info@stelrad.cz), <http://www.stelrad.cz>
- Novaservis spol. s r.o., e-mail: [novaservis@novaservis.cz](mailto:novaservis@novaservis.cz), <http://www.novaservis.cz>
- Rehau, s.r.o., e-mail: [gt.cz@rehau.com](mailto:gt.cz@rehau.com), <http://www.rehau.cz>

***Veškeré práce musí být provedeny dle příslušných platných norem a předpisů !***

## VÝPIS ZÁKLADNÍHO MATERIÁLU

### Otopná tělesa STELRAD

(včetně kotvícího materiálu)

|                               |      |
|-------------------------------|------|
| NOVELLO H0600 T11 L0700 ..... | 2 ks |
| NOVELLO H0600 T11 L0800 ..... | 1 ks |
| NOVELLO H0600 T11 L0900 ..... | 1 ks |
| NOVELLO H0600 T11 L1100 ..... | 1 ks |
| NOVELLO H0600 T11 L1600 ..... | 1 ks |
| NOVELLO H0600 T11 L1800 ..... | 1 ks |
| NOVELLO H0600 T21 L0500 ..... | 1 ks |
| NOVELLO H0600 T21 L1100 ..... | 1 ks |
| NOVELLO H0600 T22 L0600 ..... | 1 ks |
| NOVELLO H0600 T22 L0800 ..... | 1 ks |

### Otopná trubková tělesa NOVASERVIS

(včetně kotvícího materiálu)

|                           |      |
|---------------------------|------|
| NOVASERVIS 600/1800 ..... | 1 ks |
|---------------------------|------|

### Podlahové konvektory BOKI

(včetně sady přípojovacích nerezových pružných hadic)

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| InFloor FMS-25-160-11 ..... | 2 soubory |
| InFloor FMS-25-250-11 ..... | 1 soubor  |
| InFloor F1S-25-230-11 ..... | 1 soubor  |

V objednávce je nutné u podlahových konvektorů specifikovat materiál vany a mřížky.

|  |      |
|--|------|
| Termostatická hlavice s dálkovým ovládním PTH-01 ..... | 3 ks |
| Rohový termostatický ventil PTV-02 .....               | 3 ks |
| Rohové regulační šroubení PRS-02 .....                 | 5 ks |

Plastové potrubí Rehau Rautitan Flex, izolace potrubí a klip korýtka Rehau z pozinkované oceli dle prováděcí dokumentace

### Armatury pro připojení otopných těles

|  |       |
|--|-------|
| Termostatická hlavice Regulus TH BRV .....   | 10 ks |
| Uzavírací rohové šroubení HEIMEIER Vekolux R1/2" (Novello),obj.č.0531-50.000 .....           | 11 ks |
| Radiát.ventil Heimeier V-Exakt II – úhlový-levý, R 1/2" (Novaservis),obj.č.3713-02.000 ..... | 1 ks  |
| Regul.radiát.šroubení Heimeier Regulus – rohové, R 1/2" (Novaservis),obj.č.0351-02.000 ..... | 1 ks  |
| Svěrné šroubení Heimeier CU Ø15mm (Novello),obj.č.3831-15.351 .....                          | 22 ks |
| Svěrné šroubení Heimeier CU Ø15mm (Novaservis),obj.č.2201-15.351 .....                       | 2 ks  |
| Přechodový kus Rehau G1/2"xG3/4" obj.č. 12407111001 (Boki) .....                             | 8 ks  |
| Svěrné šroubení Rehau pro potrubí Rautitan Flex 16x2,2 mm, obj.č. 12663521003 (Boki).....    | 8 ks  |
| Kolenová přípojovací garnitura Rautitan 16/250, obj.č. 266242-001 .....                      | 24 ks |
| Násuvná objímka 16 Rautitan PX, obj.č. 160001-001 .....                                      | 24 ks |
| Vodící oblouk 90° 16/17, obj.č. 258408-002 .....   | 24 ks |

### Ostatní armatury a zařízení

|  |      |
|--|------|
| Kohouty plnicí a vypouštěcí DN 1/2" .....          | 5 ks |
| Automatický od vzdušňovací ventil DN 1/2" .....    | 4 ks |
| Kulový kohout DN 3/4" .....                        | 7 ks |
| Přepouštěcí ventil Heimeier Hydrolux DN 3/4" ..... | 1 ks |

Vypouštěcí ventil DN 1/2“ .....5 ks

**Zdroj tepla a příslušenství**

Tepelné čerpadlo PRO-N, dodává ACOND a.s ..... 1 soubor

Vnitřní jednotka – hydrobox (zásobník 186 l), dodává ACOND a.s ..... 1 soubor

Vnitřní regulátor RCM2-1, dodává ACOND a.s ..... 1 ks

Akumulační nádrž AKU 80E ..... 1 ks

Měděné potrubí pro propojení tepelného čerpadla a vnitřní jednotky Ø 22x1,0 ..... 15 m

Tepelné izolace potrubí Aeroflex 22-13 ..... 13 m

Tepelné izolace potrubí Aeroflex 22-19 ..... 2 m

Plastová chránička 80x160 mm ..... 0,5 m

Dodatečná tepelná izolace potrubí v místě dopojení TČ.

**Poznámka:**

Součástí výpisu základního materiálu nejsou potřebné fitinky, včetně přechodů na závit a přichytky potrubí ke zdivu. Dále není součástí výpisu materiál elektro pro zapojení regulace a materiál pro zhotovení základu pod venkovní jednotku tepelného čerpadla.