

G SERVIS CZ, s.r.o.
Tiskařská 10/257
108 00 Praha 10 – Malešice

Stavba:

RODINNÝ DŮM

LOIRA

D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

1.4. Technika prostředí staveb

VYTÁPĚNÍ

- systém s podlahovým vytápěním -

D.1.4.3a - Technická zpráva

typový projekt

Místo stavby :

Stavebník :

Vypracoval : Ing. Tereza Ceralová

Kontroloval : Ing. Ondřej Židek

Zodp. projektant : Ing. Luboš Káně

Stupeň : stavební řízení

Datum : 10/2021

TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. Všeobecně

Projektová dokumentace řeší vytápění rodinného domu nízkoteplotním teplovodním systémem s nuceným oběhem vody. Jedná se o kombinaci podlahového vytápění a systému s otopnými tělesy. Otopná tělesa jsou v prostorech, kde podlahové vytápění nestačí svým výkonem pokrýt tepelnou ztrátu s dostatečnou rezervou na zakrytí nábytkem při dodržení maximální povrchové teploty podlahové konstrukce. Návrhový tepelný spád systému vytápění činí 40/30 °C.

Tab.1 Výpis konstrukcí a výplní obálky budovy

Hlavní konstrukce obálky budovy	Hlavní tepelně izolační materiály ve skladbě konstrukce / označení výplně	Součinitel prostupu tepla konstrukce / výplně U [W/(m ² .K)]
Podlaha na zemině	Šedý EPS 100 tl.140mm	0,181
Obvodová stěna	Porotherm 44T tl.440mm	0,152
Střeška (střešní pohled)	ISOVER MULTIMAX 30 tl.180mm	0,124
	Izolace TOPDEK PIR tl.100mm	
Vchodové dveře	WINDEK Climastar 82	0,920
Okna	WINDEK Climastar 82	0,760
HST portál	WINDEK PVC HST	0,820

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (vytápěné zóny) činí 0,23 W/(m².K).

2. Potřeba tepla

Výpočet tepelných ztrát byl proveden dle ČSN EN 12 831 a ČSN 73 0540, pro oblastní zimní výpočtovou teplotu $t_z = -15$ °C.

Tepelná ztráta objektu 5,31 kW
 Výkon otopných těles 0,67 kW (při výše uvedeném tepelném spádu)
 Výkon podlahového vytápění 6,28 kW
 Celkový výkon vložený v otopném systému 6,95 kW
 Roční potřeba tepla pro vytápění 8,24 MWh/rok = cca 29,66 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“. 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 vytíženosti (otáčkách) kompresoru. Rozsah topného výkonu tepelného čerpadla udávaný výrobcem je 1,5 - 9,0 kW.

V objektu je navrženo teplovodní podlahové vytápění. Návrhový tepelný spád systému vytápění činí 40/30 °C. Teplota přívodního okruhu topné vody podlahového vytápění činí cca 33,8°C (při průměrných exteriérových teplotách v otopném období (3,4 – 4,1°C)). Průměrná sezonní účinnost tepelného čerpadla při teplotě topné vody +35°C (minimální teplota dle ČSN 73 0331-1) činí $COP_{H,gen,year}=4,396$.

Tab.2 Tepelné ztráty objektu v závislosti na teplotních oblastech a průměrné parametry topné vody

Venkovní výpočtová oblast	Tepelná ztráta objektu	Průměrná teplota exteriérového vzduchu v otopném období (při $t_{em}=13^{\circ}C$)	Teplota přívodu topné vody při průměrné exteriérové teplotě
-12°C	4,87 kW	4,1°C	33,6°C
-15°C	5,31 kW	3,8°C	33,8°C
-18°C	5,75 kW	3,4°C	34,0°C

Vnitřní jednotka bude umístěna v prostoru 1.02 „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 1.06 „Obývací pokoj“. 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 -9 °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 1,7% (při výpočtu je uvažováno s přípravou teplé vody v množství 200 l/den).

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. 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 třícestný ventil manometr, napouštěcí a vypouštěcí armatury odvzdušňovací ventily a další armatury jsou součástí hydroboxu – viz. podklady výrobce hydroboxu.

Dodavatel kompletního systému je firma ACOND a.s., tel.: 735 756 993, e-mail: sverak@acond.cz, <http://www.acond.cz>.

Sekundárním zdrojem tepla pro vytápění jsou akumulční kamna Romotop LUGO N 04 AKUM umístěná v obývacím pokoji. K tomuto zdroji je doplněna akumulční sada Romotop AKKUM 01. Celková hmotnost tohoto zdroje vč. akumulční sady činí 233 kg. Touto masou akumulčních prvků lze prodloužit sálání tepla z kamen až o 5,5 hodiny. Regulovatelný tepelný výkon tohoto zdroje činí 3,0 – 7,8 kW. Deklarovaná účinnost zdroje činí 81,9%. V energetickém hodnocení je uvažováno se sezonní účinností tohoto 73% (dle ČSN 73 03331-1). Akumulční kamna jsou umístěna v obývacím pokoji a bezprostředně obsluhují místnost obývacího pokoje a kuchyně. Tyto místnosti zabírají celkem 37,7 m², což odpovídá 24% celkové podlahové plochy. V energetickém hodnocení je uvažováno s pokrytím potřeby tepelné energie na vytápění prostřednictvím akumulčních křbových kamen na 20%. Dle normy ČSN 730331-1 je možno uvažovat tohoto typu zdroje podíl na vytápění až 35%.

4. Příprava teplé vody

Příprava teplé vody bude zabezpečena pomocí nepřímotopného zásobníkového ohřívače vody o objemu 186 l, který je součástí vnitřní jednotky tepelného čerpadla – hydroboxu. Teplá voda v zásobníkovém ohřívači bude ohřívána na teplotu 55°C. Přírodní studená voda do zásobníkového ohřívače bude předehřívána v rekuperačním výměníku teplé vody Akiretherm od odpadní vody. Podrobnější popis rekuperačního výměníku a přípravy teplé vody je uveden v technické zprávě „Zdravotně technické instalace“.

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. Podlahové vytápění

Bude použit systém podlahového vytápění PIPELIFE RADOPRESS. V 1. nadzemním podlaží bude v prostoru 1.01 „Zádvěří“ instalován rozdělovač topných okruhů RADOPRESS FT-V6A nerezová ocel se sadou kulového ventilu v přímé provedení, se skříní na omítku typ FT-SA2. V 2. nadzemním podlaží bude v prostoru 2.05 „WC“ instalován rozdělovač topných okruhů RADOPRESS FT-V7A nerezová ocel se sadou kulového ventilu v přímé provedení se skříní na omítku typ FT-SA2. Rozdělovače podlahového vytápění budou pracovat se vstupní teplotou 40°C (výpočtová teplota při maximálním výkonu = při venkovní výpočtové teplotě -15°C). Plastové potrubí RADOPRESS PE-Xb/Al/PE-Xb 16x2,0 mm bude kladeno na systémovou fólii RADOPRESS FT s rastrem po 50 mm.

Pod systémovou fólií bude uložena tepelná izolace - viz. uvedené skladby podlah ve stavební části. Použitá tepelná izolace pod systémovou fólií musí splňovat požadavky na tepelnou izolaci pro podlahové konstrukce. Potrubí bude zalito anhydritovým podlahovým potěrem CEMEX AnhyLevel Thermio. Minimální výška tohoto anhydritového potěru nad potrubím je 20 mm (v projektu je uvažováno s krytím cca 29 mm). Při použití běžného potěru je nutné uvažovat s krytím minimální 35mm!! Každý stavebně oddělený prostor bude tvořit samostatný dilatační celek. Přečhy potrubí mezi jednotlivými dilatačními celky musí být v ochranné trubce (případně v izolaci).

Pomocí ventilů obsažených ve sběrači, budou nastaveny průtoky jednotlivými smyčkami na vypočtené hodnoty, které budou předepsány v prováděcí projektové dokumentaci na základě hydraulického výpočtu. Rozdělovače jsou za tímto účelem vybaveny průtokoměry. Vstupní a výstupní úsek každé smyčky a případné další úseky (viz popis smyček na výkrese) budou izolovány tepelnou izolací s tloušťkou stěny minimálně 9-10 mm.

Součástí rozdělovače topných okruhů jsou kulové kohouty před rozdělovačem i sběračem,

armatury pro odvodušnění a vypuštění.

Dodavatel kompletního systému podlahového vytápění je firma Pipelife Czech. s.r.o., tel.: 420 577 111 213 , e-mail: pipelife@pipelife.cz, <http://www.pipelife.cz>.

V prostorách s plovoucí laminátovou podlahou bude na anhydritovou vrstvu položena fólie SELITFLEX THERMO FLOOR 1,6 mm.

7. Otopná tělesa

Otopná tělesa jsou navržena pouze v prostoru, kde podlahové vytápění nepokryje s dostatečnou rezervou (na zakrytí nábytkem) tepelnou ztrátu, při dodržení přípustné maximální povrchové teploty podlahy.

V prostoru 1.05 „Koupelna“ bude použito trubkové otopné těleso NOVASERVIS se spodním připojením a stavební výškou 1800 mm. Dodavatelem těles je firma NOVASERVIS spol. s r.o., e-mail: novaservis@novaservis.cz, <http://www.novaservis.cz>.

V prostoru 2.06 „Koupelna“ bude použito vertikální otopné těleso STELRAD VERTEX STYLE se spodním připojením typ 22 se stavební výškou 2000 mm. Dodavatelem uvedených otopných těles je firma CARADON HEATING CZ s.r.o., e-mail: info@stelrad.cz, <http://www.stelrad.cz>.

Ve spojeném prostoru 1.06 „Obývací pokoj“ a 1.07 „Kuchyně“ bude použit podlahový konvektory BOKI InFloor typ FMS bez ventilátoru. Typ horní mřížky a provedení vany podlahového konvektoru musí být specifikováno na základě výběru investora. Dodavatelem podlahových konvektorů je firma BOKI Industries a.s., e-mail: techinfo@bokigroup.eu, <http://www.bokiheat.eu>.

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

Otopná tělesa STELRAD VERTEX STYLE budou připojena pomocí připojovací armatury HEIMEIER Multilux s integrovaným termostatickým ventilem R 1/2“ (objednací číslo 3851-02.000) a dvou kusů svěrných šroubení HEIMEIER pro měděné potrubí Ø 15 mm (objednací číslo 3831-15.351).

Součástí dodávky podlahového konvektoru BOKI typu FMS 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. Jedná se o rohový termostatický ventil PTV-02 včetně termostatická hlavice s dálkovým ovládním PTH-01 a rohové regulační šroubení PRS-02. Šroubení bude vždy připojeno vnějším závitem 1/2“ k pružné nerezové hadici, která bude montována vnějším závitěm do konvektoru. Na druhý konec regulačního šroubení s vnitřním závitěm 1/2“ bude instalováno svěrné šroubení Heimeier pro přechod na plastové potrubí 16x2,0 mm (objednací číslo 1311-16.351).

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

Na termostatický ventil u tělesa NOVASERVIS a na připojovací armaturu u tělesa VERTEX STYLE bude instalována termostatická hlavice Regulus TH BRV.

8. Rozvodné potrubí

Rozvodné potrubí (k rozdělovačům topných okruhů podlahového vytápění a k tělesům) bude zhotoveno z plastového potrubí PIPELIFE RADOPRESS PE-Xb/Al/PE-Xb, dimenze dle výkresové dokumentace. Potrubí bude spojováno lisováním pomocí násuvných objímek.

Otopná tělesa STELRAD VERTEX STYLE a NOVASERVIS budou na rozvodné potrubí připojena pomocí dvou kolenových připojovacích garnitur RADOPRESS 16/300 (objednací číslo 3295430202), dvou lisovacích kroužků RADOPRESS 16 (objednací číslo 3295430401) a dvou vodících oblouků 90°-16. Přechod mezi plastovým potrubím a kolenovou garniturou bude vždy proveden ve stěně nad úrovní podlahy.

Dodavatel potrubí a uvedených komponent pro připojení těles je firma Pipelife Czech. s.r.o., tel.: 420 577 111 213, e-mail: pipelife@pipelife.cz, <http://www.pipelife.cz>.

Ležatá potrubí budou vedena ve skladbě podlahové konstrukce. Svislá potrubí 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 z pozinkované oceli.

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

9. Izolace

Veškeré potrubí klasického rozvodu otopného systému 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.

10. 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.

11. 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., email: zidek@gservis.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: sverak@acond.cz, telefon: 735 756 993, <http://www.acond.cz>.
- BOKI Industries a.s., e-mail: techinfo@bokigroup.eu, <http://www.bokiheat.eu>.
- Caradon Heating CZ s.r.o., e-mail: info@stelrad.cz, <http://www.stelrad.cz>

- Novaservis spol. s r.o., e-mail: novaservis@novaservis.cz, http://www.novaservis.cz
- Pipelife Czech, s.r.o., e-mail: pipelife@pipelife.cz, http://www.pipelife.cz

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

VÝPIS ZÁKLADNÍHO MATERIÁLU

Podlahové vytápění

Rozdělovač topných okruhů PIPELIFE RADOPRESS FT-V6A (nerezová ocel se sadou kulového ventilu přímé provedení)1 soubor
 Rozdělovač topných okruhů PIPELIFE RADOPRESS FT-V7A (nerezová ocel se sadou kulového ventilu přímé provedení)1 soubor
 Skříň pro rozdělovač topných okruhů - montáž na stěnu RADOPRESS FT-SA22 soubory
 Plastové potrubí PIPELIFE RADOPRESS PE-Xb/Al/PE-Xb - 16,0x2,0 783 m
 Systémová fólie RADOPRESS FTdle prováděcí dokumentace

Teplná izolace pod systémovou fólií“, anhydritový litý potěr a fólie Selitflex Thermo Floor pod laminátovou podlahu nejsou součástí výpisu materiálu této části dokumentace. Uvedené vrstvy podlahy jsou součástí výpisu materiálu ve stavební části.

Otopná tělesa STELRAD

(včetně kotvícího materiálu)

VERTEX STYLE H2000 T22 L05001 ks

Trubková otopná tělesa NOVASERVIS

(včetně kotvícího materiálu)

NOVASERVIS 600/18001 ks

Podlahové konvektory BOKI (včetně sady přípojovacích nerezových pružných hadic)

InFloor FMS-25-270-11 1 soubor

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

Rohové regulační šroubení PRS-02 1 ks

Rohový termostatický ventil PTV-02 1 ks

Termostatická hlavice s dálkovým ovládním PTH-01 1 ks

Ostatní komponenty elektrického zapojení nejsou součástí tohoto výpisu materiálu.

Plastové potrubí PIPELIFE RADOPRESS PE-Xb/Al/PE-Xb, izolace potrubí a klip korýtka z pozinkované oceli

dle prováděcí dokumentace

Armatury pro připojení otopných těles (v závorce uveden typ příslušných otopných těles)

Termostatická hlavice Regulus TH BRV.....2 ks

Přípoj. armatura HEIMEIER Multilux rohová R 1/2“(Vertex Style),obj.č.3851-02.000 1 ks

Radiát.ventil Heimeier V-Exakt II – úhlový-levý, R 1/2“ (Novaservis),obj.č.3713-02.0001 ks

Regul.radiát.šroubení Heimeier Regulux – rohové, R 1/2“ (Novaservis),obj.č.0351-02.000 ...1 ks

Svěrné šroubení Heimeier CU Ø15mm (Novaservis , Vertex Style),obj.č.3831-15.351 4 ks

Svěrné šroubení Heimeier pro plastové potrubí 16x2,0 mm, obj.č. 1311-16.351 (Boki).....	2 ks
Kolenová přípojovací garnitura RADOPRESS 16/300, obj.č. 3295430202	4 ks
Lisovací kroužek RADOPRESS 16, obj.č. 3295430401	4 ks
Vodící oblouk 90°-16	4 ks

Ostatní armatury a zařízení (mohou být na základě hydraulického výpočtu v prováděcí dokumentaci změněny)

Automatické od vzdušňovací ventily	4 ks
Kohouty plnicí a vypouštěcí	4 ks
Kulový kohout DN 3/4“	2 ks
Kulové kohouty DN 1“	1 ks
Regulační ventil Heimeier STAD (před rozdělovačem PV – dle prováděcí PD)	

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
Měděné potrubí pro propojení tepelného čerpadla a vnitřní jednotky Ø 22x1,0	8 m
Tepelné izolace potrubí Aeroflex 22-13	6 m
Tepelné izolace potrubí Aeroflex 22-19	2 m
Plastová chránička 80x160 mm	0,5 m
Akumulační křbová kamna Romotop Lugo N 04 AKUM s akumulací sadou.....	1 soubor
Dodatečná tepelná izolace potrubí v místě dopojení TČ.	

Poznámka:

Kompletní výpis materiálu bude součástí prováděcí projektové dokumentace. Délka potrubí a tepelné izolace pro propojení vnitřní a venkovní jednotky tepelného čerpadla je nutné upravit dle skutečného umístění venkovní jednotky TČ. Umístění venkovní jednotky tepelného čerpadla musí být řešeno v části dokumentace „Situace stavby“.