



Obsah dokumentace:

- D.1.4.D-01 Vytápění - Technická zpráva
- D.1.4.D-02 Vytápění - Výpočty
- D.1.4.D-03 Vytápění - Situace
- D.1.4.D-04 Vytápění - Půdorys
- D.1.4.D-05 Vytápění - Půdorys podlahové vytápění



ZODP. PROJ.	Miroslav Běle	VYPRACOVAL	Miroslav Běle	BĚLE-TZB Písecká 506 386 01 - Strakonice Tel.: +420 732 842 691 Mail: bele-tzb@email.cz IČO: 01998650		
STAVEBNÍK	Vopálka Tomáš					
	Pražská 1687, 25601 Benešov					
OKRES	Benešov	OBEC	Divišov	ZAK. Č.	2020/006	<b>2</b>
AKCE	NOVOSTAVBA RODINNÉHO DOMU Č. PARC. 929/136 K.Ú. Divišov u Benešova [626261]			FORMÁT	-	
				DATUM	03/2020	
		STUPEŇ	DSP	MĚR.	-	
OBSAH	Vytápění			Č.VÝKR.	D.1.4.D	UT

ZODP. PROJ.	Miroslav Běle	VYPRACOVAL	Miroslav Běle	BĚLE-TZB Písecká 506 386 01 - Strakonice Tel.: +420 732 842 691 Mail.: bele-tzb@email.cz IČO: 01998650											
STAVEBNÍK	Vopálka Tomáš														
	Pražská 1687, 25601 Benešov														
OKRES	Benešov	OBEC	Divišov												
AKCE	NOVOSTAVBA RODINNÉHO DOMU Č. PARC. 929/136 K.Ú. Divišov u Benešova [626261]			<table border="1"> <tr> <td>ZAK. Č.</td> <td>2020/006</td> <td rowspan="5" style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">2</td> </tr> <tr> <td>FORMÁT</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>DATUM</td> <td>03/2020</td> </tr> <tr> <td>STUPEŇ</td> <td>DSP</td> </tr> <tr> <td>MĚŘ.</td> <td>-</td> </tr> </table>	ZAK. Č.	2020/006	2	FORMÁT	-	DATUM	03/2020	STUPEŇ	DSP	MĚŘ.	-
ZAK. Č.	2020/006	2													
FORMÁT	-														
DATUM	03/2020														
STUPEŇ	DSP														
MĚŘ.	-														
OBSAH	Vytápění - Technická zpráva			<table border="1"> <tr> <td>Č.VÝKR.</td> <td>D.1.4.D-01</td> <td>ČÁST UT</td> </tr> </table>	Č.VÝKR.	D.1.4.D-01	ČÁST UT								
Č.VÝKR.	D.1.4.D-01	ČÁST UT													

# D.1.4.D.01

## ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ

### Technická zpráva

#### Identifikační údaje akce:

**AKCE:** NOVOSTAVBA RODINNÉHO DOMU Č. PARC. 929/136  
K.Ú. Divišov u Benešova [626261]

**STAVEBNÍK:** Vopálka Tomáš  
Pražská 1687, 25601 Benešov

**PROJEKTANT:** Miroslav Běle, Písecká 506, Strakonice 38601  
Mobil: +420 732 842 691, E-mail : [bele-tzb@email.cz](mailto:bele-tzb@email.cz)  
Autorizace ČKAIT: 0102051

**Datum:** 03/2020  
**Zak.č.:** 2020-006



# TECHNICKÁ ZPRÁVA - Ústřední vytápění

Tento projekt řeší Ústřední vytápění pro novostavbu RD v Divišově u Benešova č. parc. 929/136. Při vypracování jsem vycházel z podkladů stavební části projektu, požadavků investora, místních podmínek a souvisejících předpisů a norem.

## 1. Základní charakteristika projektovaného zařízení

Zdroj tepla	Ventilační TČ Vzduch – voda Nilan Compact AIR 9	7/35°C	8,4 kW
	Elektrický kotel (záloha)		6 kW
Palivo	Elektrina		3,6 MJ/kWh
Ohřev TUV	Nepřímotopný ohřívač ve vnitřní jednotce TČ		180 l/min
Topný systém	Podlahové vytápění – Teplovodní soustava, nucený oběh		42/32 °C
Topný systém	Otopná tělesa – Dvoutrubkový rozvod - nucený oběh		42/32 °C

## 2. Tepelné bilance

Tepelné ztráty obytného objektu byly vypočteny programem Protech - Tepelný výkon dle STN EN 12831 a činí celkem cca 5,23 kW. Rekapitulace tepelných ztrát - viz příloha. Při výpočtu byly uvažovány skladby jednotlivých konstrukcí navržených ve stavební části.

## 3. Zdroj tepla

### 3.1. Ventilační tepelné čerpadlo (TČ) Nilan Compact AIR 9 s venkovním modulem Vzduch – voda (9 kW)

TČ se skládá ze dvou jednotek, vnitřní a vnější. Venkovní jednotka TČ bude umístěna na pozemku stavebníka nad jímkou na dešťovou vodu. Venkovní jednotka propojena izolovaným potrubím do technické místnosti. Zde umístěna vnitřní jednotka TČ Compact. Vnitřní jednotka slouží jak pro větrání celého objektu s „aktivní“ rekuperací, tak pro vytápění a ohřev TV. Jednotka je osazena kondenzátorem oběhu chladivové části, záložním zdrojem vytápění (elektrokotel 6kW), ekvitermní regulací, čerpadlovou skupinou, expanzní nádobu a pojistný ventil. Vnitřní jednotka využívá energii z odváděného vnitřního vzduchu a využívá ji pro ohřev TV a vytápění. V případě nedostatku energie, je uváděna do provozu topná patrona na ohřev TV, případně jednotka TČ vzduch/voda. Pro zálohu a vytápění RD i v nepříznivých podmínkách, je ve vnitřní jednotce osazen elektrokotel o výkonu 6 kW. Rozvod potrubí na výstupu do RD – hlavní vedení pro podlahové vytápění a z tohoto provedena odbočka pro koupelnová tělesa. Na odbočce pro tělesa osazen vyvyžovací ventil Giacomini R206BY003.

Propojení vnitřní a vnější jednotky bude provedeno izolovaným potrubím uloženým do prostupového potrubí KG 125 vedeného mezi vnitřní a vnější jednotkou pod zemí a v základech RD.

### 3.2. Elektrický kotel 6 kW

El.kotel je integrován přímo ve vnitřní jednotce TČ a bude sloužit jako záložní zdroj tepla. Spínání kotle řízeno vestavěným termostatem podle potřeby a dostupnosti hlavního zdroje tepla.

## 4. Otopná soustava

**4.1 – Podlahové vytápění:** Je navrženo teplovodní podlahové vytápění s nuceným oběhem, o teplotním spádu 42/32 °C.



Rozvody topné vody k podlahovému rozdělovači budou provedeny z vícevrstvého potrubí PEX-AL-PEX včetně potřebných tvarovek.

Rozvody podlahového vytápění budou provedeny z plastového potrubí PE-X R996 - 17x2,0 s kyslíkovou bariérou. Otopný had podlahového vytápění bude proveden vždy z jednoho kusu potrubí, připojení na podlahový rozdělovač bude provedeno adaptérem se svěrným šroubením pro konkrétní průměr potrubí.

Potřebné množství topné vody pro jednotlivé podlahové smyčky bude zajištěno hydraulickým vyregulováním ventilové vložky rozdělovače.

**4.2 – Otopná tělesa:** V koupelnách budou použita trubková otopná tělesa Koralux Linear. Tělesa budou připojena přes uzavíratelný H-blok s termostatickým kohoutem a hlavicí. Pro letní využití žebříkového tělesa bude provedeno osazení topné elektrické patrony o výkonu 300W.

## 5. Pojistné a expanzní zařízení

Soustava bude jištěna pojistným ventilem v sestavě tepelného čerpadla. Expanze topné vody v soustavě bude umožněna pomocí expanzní uzavřené nádoby o objemu 8 l v sestavě TČ. Tato expanzní nádoba nedostačuje pro objem vody v soustavě, proto bude nahrazena nádobou o objemu 12 l. V případě, že nepůjde nahradit, bude osazena do systému vytápění další expanzní nádoba, pro zvětšení expanzního objemu. Soustava bude napuštěna ve studeném stavu na minimální přetlak 100 kPa.

## 6. Regulace

Výkon tepelného čerpadla bude řízen integrovanou ekvitermní regulací, která je součástí kompletní dodávky TČ. Oběhové čerpadlo pro otopný systém RD bude řízeno z regulace TČ.

Regulační systém tepelného čerpadla zajistí dále ochranu překročení navržené teploty na vstupu do systému podlahového vytápění (max. 42°C).

## 7. Podlahové vytápění

Pro podlahové vytápění je použit systém výrobce Giacomini nopový systém R979. Potrubí bude použito PE-X R996 o rozměru 17x2 mm.

Při montáži podlahového vytápění je nutno respektovat pokyny výrobce dodaného systému a ustanovení příslušných částí ČSN EN 1264. Před pokládkou podlahového vytápění je nutno provést s dodavatelem stavby koordinaci provedení podlah – podlahových krytin, tloušťky tepelných izolací, trasy smyček a provedení dilatačních spár topných ploch.

### Izolace podkladu

Systém podlahového vytápění vyžaduje použití izolační vrstvy mezi topnou deskou a podkladním betonem. Izolace může být plochá - trubka vedena v příslušných úchytkách, nebo tvarovaná na vrchní straně pro usnadnění montáže trubek. Tloušťka izolační vrstvy závisí na teplotních podmínkách pod konstrukcí podlahového topení a na tepelném odporu podlahové krytiny.

### Obvodový dilatační pás

Před položením izolačních desek se podél stěn a všech ostatních konstrukcí, které zasahují do potěru (např. zárubně dveří, sloupy a pilíře) položí izolační dilatační pás. Obvodový izolační pás bude sahat od základové desky až na povrch hotové podlahy a umožní pohyb vyrovnávacího potěru min. 5 mm.

Pás musí být upevněn k podkladu tak, aby nedošlo k jeho posunu během lití betonu. Vrchní část obvodového pásu, která bude vyčnívat nad hotovou podlahu, nesmí být seříznuta, dokud nebude dokončena konečná vrstva podlahy a v případě textilní nebo plastové krytiny, až po zatvrdnutí lepidla. (EN 1264-4).

### Provedení okruhů

Aby byla povrchová teplota v místnosti pokud možno co nejvíce stejnoměrná, používá se často tak zvaný systém obrácené zpátečky (spirála), kdy se v ploše podlahy střídá potrubí přívodu a zpátečky. V



úzkých prostorech (chodby, WC) je možné vytvořit meandr, který je součástí přívodní nebo vratné trubky jiné smyčky.

#### **Dilatační spáry**

Vytvoření spár je nutné z důvodu stavební fyziky. Dilatační spáry absorbují rozměrové změny topné desky, slouží ke kompenzaci v okrajových částech topné desky a snižují akustické a tepelné šíření z podlahy do přilehlých konstrukcí (prostřednictvím tak zvaných akustických mostů).

Plocha místnosti obvykle tvoří jednu topnou desku. Velké plochy je nutno rozdělit na menší dilatační spárou. Normou EN 1264-4 jsou určeny povinné dilatační spáry topné desky v místech odpovídajících stavebním spárám budovy. Topná deska musí být též oddělena od vertikálních stěn obvodovými dilatačními spárami (dilatační pás) a také od všech konstrukcí zasahujících do topné desky.

U betonových mazanin, u kterých je počítáno s keramickou nebo kamennou krytinou, plocha vymezená dilatační spárou nepřesahuje plochu 40 m<sup>2</sup> s maximální délkou 8 metrů. V případech pravouhlých místností mohou plochy vymezené dilatačními spárami přesáhnout 40 m<sup>2</sup> za podmínky, že maximální poměr mezi dvěma stranami nepřekročí hodnotu 2 : 1. Dilatační spáry mohou být kříženy jen přívodními trubkami a pouze v jedné rovině a musí být chráněny pružnou trubkou o délce 300 mm. Dilatační spáry jsou umístěny v místech prahů a průchodů. Dilatační spára začíná od vyvýšených míst, jako jsou např. sloupy nebo krby; prakticky tam, kde dochází ke styku topné desky s jinou konstrukcí. Je nezbytné věnovat maximální pozornost konečnému povrchu podlahy! Problém praskajících dlažeb nemusí být způsoben vždy podlahovým vytápěním - při teplém letním počasí se může podlaha zahřát slunečním zářením na daleko vyšší teploty než je povolených 29°C (navíc nerovnoměrně) a v tomto případě je špatně vyspárovaná dlažba příčinou poruchy. Dlažba musí být provedena s dostatečnými spárami, a pokud budou spárovány pružným materiálem, nehrozí žádné nebezpečí poškození povrchu. Pružná spára v dlažbě může být např. každá desátá apod. Pro tuto spáru se může v betonovém potěru vytvořit i tzv. jalová spára, která může zasahovat max. do 1/3 tloušťky mazaniny.

#### **Opatření při přípravě podkladu:**

Podklad pro položení izolačních desek musí být rovný (nevyrovnané spáry nebo nestejně vysoké výšky mezi panely, prohlubně v betonu apod.). Během montáže je důležité zabránit tomu, aby na izolaci byly umístěny těžké předměty. Z tohoto důvodu je třeba připravit vhodné lávky nad izolací, aby se zamezilo jejímu poškození.

#### **Armatura betonové mazaniny:**

Pokud je počítáno s tím, že podlaha bude zatěžována více, než je normální vybavení bytu, doporučujeme použít jako armaturu svařovanou jemnou armovací síť s velikostí ok 10 cm. U zvláštních případů s velmi vysokou zátěží je třeba provést výpočet železobetonové desky. Armatura se pokládá na distanční stojánky K394.

#### **Přísady do betonu:**

Firmy vyrábějící komponenty podlahového vytápění dodávají přísadu do betonu (plastifikátor), která má za úkol zjemnit směs, zlepšit zatékání a snížit požadavek na množství použité vody a tím snížit dobu vylučování vody z betonu během jeho zrání. Doporučené dávky jsou vždy dle použitého plastifikátoru a předpisu výrobce.

#### **Přísady do topné vody v rozvodu:**

Nezávisle na tom, jaký typ trubek použijeme, zda s kyslíkovou bariérou nebo bez, doporučujeme vždy použít přísadu (inhibitor) do topné vody v rozvodu, která brání růstu řas. Jejím úkolem je zabránit růstu mikroskopických řas uvnitř trubek. Přítomnost kyslíku nemůže být nikdy zcela vyloučena ani při použití trubek s kyslíkovou bariérou, neboť kyslík se dostane do rozvodu různými cestami jako jsou spoje, čerpadla, ventily ap. Nebezpečí způsobené kyslíkem je dvojitě: tvoří korozi na ocelových částech rozvodu a usnadňuje vznik řas, především za přítomnosti polyfosfátů, které mohou pocházet z vylučování pasivačních přípravků z ocelových součástí.

#### **Organizace stavby:**

Při montáži stoupaček se zároveň provedou montáže skříní rozdělovačů a přívody k rozdělovačům. Při usazování skříní a rozdělovačů se musí brát zřetel na výšku izolace a minimální poloměr ohybu trubky podlahového vytápění

Pro případné pocházení po podlaze je třeba zajistit vhodné dřevěné lávky. Zalití betonem se provádí ihned po položení rozvodu a po provedené tlakové zkoušce s rozvodem udržovaným pod tlakem.



Během celé pokládky nesmí být teplota nižší než 5°C. Následně musí být teplota alespoň 5°C nejméně po tři dny (tyto časy budou delší u betonu s pomalejším tuhnutím). Navíc musí být cementový potěr chráněn proti vysoušení (kropení). Každý otvor procházející podlahou musí být proveden před položením betonové mazaniny, aby se vyloučilo pozdější vrtání a prorážení. Všechny trubky, které prochází svisle topnou plochou, musí být odděleny průchodkou. Žádná trubka nesmí křížit trubky topení v podlaze.

#### **Tlakové zkoušky, první zatopení**

Před zabetonováním rozvodu musí být topný rozvod vyzkoušen, aby se zjistily případné netěsnosti. Tato zkouška se provádí vodou pod minimálně dvojnásobným tlakem, než je předpokládaný provozní tlak, minimálně však 0,6 MPa. O tlakové zkoušce musí být vypracován protokol. (EN 1264-4).

První zatopení provádět až po dokonalém vyvrání betonu a doporučuje se vyčkat minimálně 21 dní po betonování. První zatopení začíná od teplot mezi 20°C až 25°C a musí být udržena po dobu alespoň 3 dnů. Dále bude teplota udržována v projektované hodnotě po následující 4 dny. O topné zkoušce musí být vypracován protokol. (EN1264-4).

#### **Podlahové krytiny**

Výkon topných ploch, rozteč podlahových smyček a průtok topné vody smyčkami je navržen na základě podkladů stavební části projektu. Při volbě konečné podlahové krytiny je nutno u výrobce ověřit její vhodnost pro podlahové vytápění.

V případě volby jiných podlahových krytin, případně jiných parametrů konkrétní krytiny (zejména maximální povrchové teploty podlahy) stanovených výrobcem, je nutno provést revizi projektu podlahového vytápění.

### **8. Nátěry a izolace**

Potrubí Pex nevyžaduje povrchovou úpravu.

Potrubí PEX-AL-PEX nevyžaduje ochranný nátěr.

Potrubí k rozdělovači a k otopným tělesům vedené v podlaze, případně instalačním prostorem, bude opatřeno tepelnou izolací Mirelon PRO tl. 20 mm, která zároveň zajistí teplotní dilataci.

Potrubí vedené volně po stěnách v technické místnosti bude opatřeno návlekovou izolací z minerální vaty s hliníkovou vrstvou například Paroc Section ALU Coat.

Síla tepelné izolace musí splňovat vyhl. 193/2007

### **9. Zkoušky zařízení**

Po ukončení montáže, případně před zakrytím rozvodů bude provedeno napuštění, odvzdušnění, propláchnutí a odkalení soustavy.

Poté se provedou zkoušky zařízení – Zkouška těsnosti a Provozní zkoušky (Dilatační a Topná zkouška) včetně hydraulického seřízení soustavy a vyzkoušení funkčnosti regulace. Provádění zkoušek se řídí dle ČSN 06 0310 a o provedených zkouškách bude proveden zápis.

### **10. Všeobecná ustanovení:**

Při navrhování, prováděcích pracích a provozu je nutno dále dodržovat předpisy bezpečnosti práce a související technické normy a předpisy, zejména:

ČSN EN 12828	Tepelné soustavy v budovách - Navrhování teplovodních tepelných soustav
ČSN 06 0220	Tepelné soustavy v budovách - Dynamické stavy
ČSN 06 0310	Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž
ČSN 06 0830	Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení

### **11. Závěr**

Veškeré instalační práce budou prováděny kvalifikovanou firmou dle souvisejících pravidel a předpisů při dodržování pravidel bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Vypracoval: Miroslav Běle



