

A. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1. Údaje o stavbě

- Název stavby – Nástavba nového dispečinku nad objektem dispečinku a vestibulu vstupní části administrativní budovy DPMP a.s.
- Místo stavby – Teplého 2141, 530 02 Pardubice

2. Údaje o stavebníkovi

- Dopravní podnik města Pardubic a.s., Teplého 2141, 530 02 Pardubice

3. Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

- CreoPlan s. r. o., se sídlem 17. listopadu 400, 530 02 Pardubice, IČ: 052 09 072
- Zpracovala: Ing. Věra Rohlíková

4. Předmět projektové dokumentace

- Projektová dokumentace řeší návrh ústředního vytápění pro nástavbu dispečinku dopravního podniku města Pardubic.

B. PODKLADY A POUŽITÁ LITERATURA

Podklady

- Návrh stavebního řešení objektu
- V rámci přípravy projektových prací byla provedena konzultace s investorem, na které investor předal zpracovateli provozní požadavky
- Požadavky jednotlivých profesí
- Vytápění, Ing. Marcela Počinková, Ing. Lea Treuová
- Technická zařízení budov v praxi, Jakub Vrána
- www.tzb-info.cz

Použité normy a předpisy

- ČSN 06 0210 Výpočet tepelných ztrát budov při ústředním vytápění
- ČSN 06 0830 Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody
- ČSN 06 0310 Ústřední vytápění. Projektování a montáž
- ČSN 06 0320 Ohřívání teplé vody. Navrhování a projektování
- ČSN 06 1101 Otopná tělesa pro ústřední vytápění
- ČSN 06 1102 Otopná tělesa pro ústřední vytápění. Výpočet velikosti
- ČSN EN 442-1, 2, 3 Otopná tělesa
- ČSN 01 3452 Technické výkresy – Instalace – Vytápění a chlazení
- ČSN 38 3350 Zásobování teplem. Všeobecné zásady navrhování

- ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov
- ČSN 73 0540 - 2 Tepelná ochrana budov - Požadavky
- ČSN EN 1264-1,2,3,4 Podlahové vytápění
- ČSN EN 12098-1 Regulace otopných soustav – Regulace teplovodních otopných soustav v závislosti na venkovní teplotě
- ČSN EN 832 Tepelné chování budov – Výpočet potřeby na vytápění – Obytné budovy
- ČSN EN 13789 Tepelné chování budov – Tepelná ztráta prostupem tepla
- ČSN EN 13789 Tepelné chování budov – Přenos tepla zeminou
- ČSN EN 6946 Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla – Výpočtová metoda
- ČSN 06 1008 Požární bezpečnost tepelných zařízení
- ČSN EN 1282 Otopné soustavy v budovách. Návrh teplovodní otopné soustavy
- ČSN EN 12 831 Otopní soustavy v budovách – Výpočtová metoda pro tepelné ztráty
- Zákon č. 183/2006 Sb. O územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- Zákon č. 406/200 Sb, zákon o hospodaření energií
- Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
- Vyhláška č. 151/2001 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie
- Vyhláška č. 148/2007 Sb., o energetické náročnosti budov
- Vyhláška č. 152/2001 Sb., kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé užitkové vody, měrné ukazatele spotřeby tepla pro vytápění a pro přípravu teplé užitkové vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům
- Vyhláška č. 224/2001 Sb., kterou se stanoví pravidla pro rozdělení nákladů za dodávku tepelné energie na jednotlivá odběrná místa
- Směrnice FMPE č. 22/977 a č. 24/98 Projektování, zřizování a provozování elektrického vytápění a přípravy teplé užitkové vody

C. TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ

Projektová dokumentace je v souladu s normami ČSN 06 0210, ČSN 73 0540, ČSN 06 0320. Obvodové konstrukce objektu splňují tepelně technické parametry dle požadavků ČSN 73 0540 - 2:2011.

V objektu je navržen provoz vytápění nepřerušovaný s teplotnímu útlumy tak, aby nedocházelo k nežádoucím vlivům na stavební konstrukce objektu. Odstavení vytápění a pouhá temperace prostor na nižší teploty než 15 °C se v topné sezóně neuvažuje.

Klimatické údaje:

Následující klimatické podmínky charakterizují danou oblast a jsou základním podkladem pro

výpočet tepelných ztrát, pro výpočet spotřeby tepla a pro výpočet spotřeby paliva.

- | | |
|---------------------------------------|---------|
| • Oblastní venkovní výpočtová teplota | -12 °C |
| • Počet topných dnů | 234 dní |
| • Průměrná teplota v topném období | +4,1 °C |
| • Průměrná vnitřní teplota | 20 °C |

Požadavky k podkladům:

- Vnitřní výpočtové teploty splňují požadavky ČSN 73 0540 a ČSN 06 0210
- Tepelně technické charakteristiky jsou v souladu s ČSN 73 0540-2

Tepelné ztráty

Výpočet tepelných ztrát je v souladu s normami ČSN 06 0210 a ČSN 73 0540-2. Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí byly zohledněny v požadavcích investora a v podmínkách pro výpočet tepelných ztrát pro objekt.

Výpočet byl stanoven ručně pomocí obálkové metody a metody přesného výpočtu tepelných ztrát. Obě metody se ve výsledku téměř shodují. Tudíž lze předpokládat správný výpočet. Výpočet slouží výhradně pro dimenzování zdroje tepla a otopných ploch.

Na základě stavebního řešení byly posouzeny tepelně technické vlastnosti konstrukcí a celkové stavební řešení objektu s ohledem na tepelné ztráty. Celková tepelná ztráta nástavby dispečinku činí 8 893 W.

D. SYSTÉM VYTÁPĚNÍ

V nástavbě dispečinku je navržena dvoutrubková otopná soustava s nuceným oběhem vody propojená s měděnými rozvody napojenými na desková otopná tělesa a podlahové konvektory s ventilátorem.

Otopná soustava 2 NP bude napojena na stávající zdroj tepla.

Soustava je řešena jako uzavřená a je zabezpečena tlakovou expanzní nádobou s membránou. Bude využito stávajícího zabezpečovacího zařízení.

Od zdroje tepla povede ležatý rozvod zavěšený pod stropem, který je řešen samostatnou větví pro 2 NP o dimenzi 28x1.5. Ležatý rozvod bude napojen na nové stoupací potrubí o dimenzi 28x1.5. Stoupací potrubí bude vyvedeno do 2NP.

Teplota přívodní vody je navržena na 75 °C a teplota vratné vody na 65 °C.

Způsob vedení přípojek k otopným tělesům je navržen horizontální soustavou. Na jednotlivé stoupačky jsou napojeny horizontální okruhy vytápění.

Pokrytí tepelných ztrát jednotlivých místností budou zajišťovat jednotlivá desková otopná tělesa v provedení ventil kompakt a podlahové konvektory s ventilátorem. Desková otopná tělesa jsou umístěna pod okny nebo v jejich blízkosti.

Desková otopná tělesa

V kuchyňce, na chodbě a v prostoru schodiště jsou navržena desková otopná tělesa v provedení ventil kompakť se spádem 75/65. Budou umístěna pod okny.

Technické parametry

Hloubka (B)

Typ 20 VK	66 mm
Připojovací rozteč	50 mm
Připojovací závit	6 × G½ vnitřní
Nejvyšší přípustný provozní přetlak	1,0 MPa
Nejvyšší přípustná provozní teplota (°C)	110 °C
Připojení otopného tělesa	pravé spodní

Desková otopná tělesa jsou vybavena odvzdušňovací zátkou a příslušným počtem zaslepovacích zátek. Všechny vývody u deskových otopných těles mají stejný průměr s vnitřním závitem G 1/2.

Do zabudovaného vnitřního rozvodu je při kompletaci otopného tělesa osazen 8stupňový ventil, který je charakterizován hodnotou součinitele kv. Ventil je osazen do otopného tělesa při kompletaci. Ventil je plynule nastavitelný v rozsahu od stupně 1 do stupně 8. Nastavení provede montážní firma. Nastavení se provádí speciálním klíčem se stupnicí.

Otopná tělesa budou připojena k rozvodům vytápění přes připojovací armaturu, která zajistí uzavření otopného tělesa na straně vstupní a výstupní vody, případně vypuštění či napuštění otopného tělesa teplotnosnou látkou bez přerušení provozu otopné soustavy.

Jednotlivá otopná tělesa budou opatřena termohlavicí, která bude sloužit pro nastavení a regulaci požadované teploty vzduchu ve vytápěné místnosti. Pro přímou montáž budou použité termostatické hlavice s připojovacím závitem M 30 × 1,5.

Při montáži otopných těles budou dodrženy montážní návody výrobce.

Podlahové konvektory

V nástavbě dispečinku jsou navrženy podlahové konvektory s ventilátorem a optimalizovanou konvekcí KORAFLEX FV 8/28 s teplotním spádem 75 °C/65 °C . Hloubka konvektorů je 8 cm a šířka 28 cm. Poloha přepínače je nastavena na stupeň 1.

Technické parametry

Šířka včetně typu rámečku U/F (mm)	284U/314F
Šířka podlahové vany (mm)	235
Šířka mřížky (mm)	270
Max. nastavitelná výška (max. mm)	80 - 107
Hloubka vany včetně rámečku (mm)	80
Výška výměníku (mm)	50
Šířka výměníku (mm)	120
Účinná délka výměníku (mm)	L - 350
Průměr oběžného kola ventilátorů (mm)	30
Připojení na topný systém	2 x G 1/2" vnitřní
Materiál vany	pozink. ocel

Výměník konvektoru bude nainstalován dále od okna. K propojení výměníku a rozvodného potrubí budou použity nerezové hadice s nerezovým opláštěním. Umožňují lepší přístup pod otopný výměník bez jeho demontáže od topného systému.

Připojení na otopný systém bude provedeno pomocí uzavíracího šroubení a termostatického ventilu. Přívod teplotního média do otopného výměníku bude přiveden do trubky, která je dále od ventilátoru.

Konvektor bude vodorovně a pevně uložen. Stavěcí šrouby slouží k horizontálnímu vyrovnání vany konvektoru. Vana konvektoru nesmí mít zborcené a prohnuté okraje. Montáž konvektoru bude provedena zabetonováním. V podlaze bude připraven stavební otvor pro umístění konvektoru. Před zabetonováním musí být konvektor zafixován do podlahy pomocí kotvicích šroubů, které zabrání vertikálnímu posunu konvektoru při následném zalití betonem. Při zalévání betonem je možné rovněž konvektor svisle zatížit. Konvektor je třeba při betonování rozepřít, aby nedošlo ke zborcení vany. Konvektor bude podél výměníku na boku vnější strany vany tepelně zaizolován, aby nedocházelo k tepelným ztrátám do podlahy.

Musí být zajištěna správná funkce pochozí mřížky a možnost odvodu vzduchu výměníku. Rámeček konvektoru musí být na úrovni podlahové krytiny v toleranci +2 mm. Po celou dobu výstavby bude ponechána na konvektoru krycí deska, aby nedošlo k jeho znečištění.

Krycí mřížka podlahového konvektoru bude hliníková v příčném provedení.

Sestava ventilátorů bude připevněna k vaně konvektoru pomocí magnetů. Systém pak umožňuje vyjmout ventilátory z konvektoru během montáže tak, aby nedošlo k jejich poškození nebo znečištění a také i při běžném provozu je lze jednoduše vyjmout a vyčistit.

Montáž podlahových konvektorů bude provedena dle montážních pokynů výrobce.

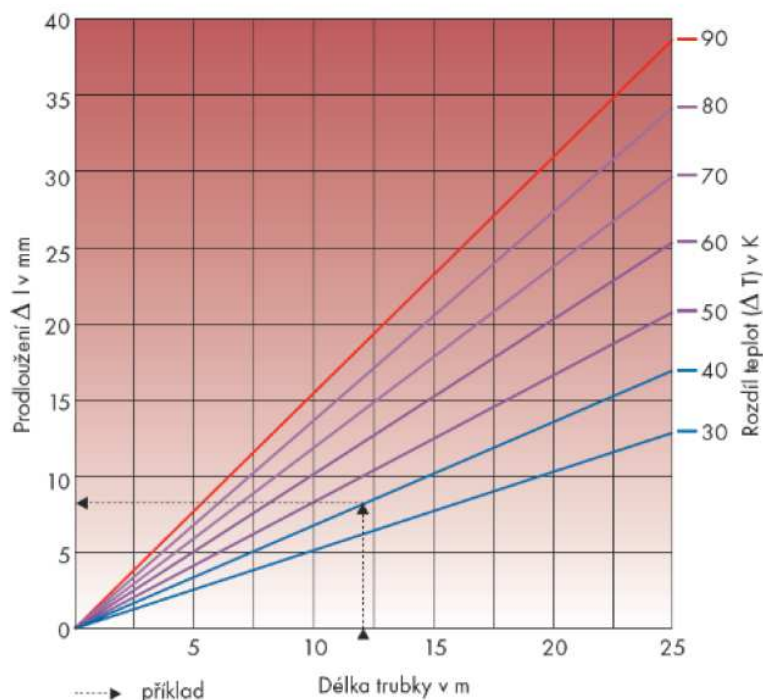
Rozvody vytápění

Rozvody vytápění jsou navrženy jako měděné s teplotou přívodu 75 °C a teplotou vratu 65 °C. Horizontální okruh bude veden v podlaze v předem připravené drážce. Do drážky bude uloženo potrubí a drážka bude opatřena tepelnou izolací. Potrubí nesmí být v podlaze pevně zabudováno.

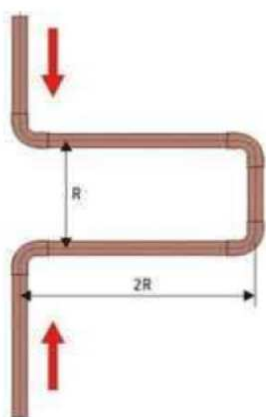
Veškeré nové potrubní rozvody budou řádně zaizolovány. Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí vyhovuje požadavkům vyhlášky č. 193/2007, kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu. Na povrchu potrubí by nemělo docházet ke kondenzaci.

Rozdíl teplot při montáži a provozu potrubí bude způsobovat změnu jeho délky. Osové napětí působící v potrubí je nutno kompenzovat. Kompenzace bude zajištěna pomocí „U“ kompenzátorů.

Prodloužení měděného potrubí pro daný rozdíl teplot je odečten z následujícího grafu.



Charakteristický rozměr „U“ kompenzátoru je odečten z následující tabulky.



Vnější průměr trubky d [mm]	Prodloužení trubky Δl [mm]						
	12	25	38	50	75	100	125
	Charakteristický rozměr kompenzátoru R [mm]						
12	195	281	347	398	488	562	627
15	218	315	387	445	548	649	709
18	240	350	430	495	600	700	785
22	263	382	468	540	660	764	850
28	299	431	522	609	746	869	960
35	333	479	593	681	832	960	1072
42	366	528	647	744	912	1055	1178
54	414	599	736	845	1037	1194	1333
64	450	650	801	919	1126	1300	1453

Uchycení potrubí

Potrubí bude uchyceno ocelovými úchytkami se zvukovou izolační vložkou. Při uchycení je nutno respektovat pevné body a kluzná uložení.

E. ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ

Po dokončení montáže bude potrubí propláchnuto a současně se na nejnižších místech rozvodu (dle dispozice) provede odkalení případných nečistot. Po propláchnutí se dle ČSN 06 0310 provede

zkouška těsnosti a zkouška provozní, která se skládá ze zkoušky dilatační a zkoušky topné.

Zkouška těsnosti:

Otopná soustava bude zkoušena pracovním přetlakem. Po napuštění celé soustavy a dosažení pracovního přetlaku se prohlédne celé zařízení. Uvedený přetlak se udržuje 6 hodin a potom se provede prohlídka. Zkouška je považována za úspěšnou, neobjeví-li se při prohlídce netěsnosti a nedojde-li k poklesu tlaku v systému.

Dilatační zkouška:

Bude provedena před zazděním drážek, prostupů a před provedením tepelných izolací. Otopná voda bude ohřátá na maximálně provozní teplotu a potom se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Tento postup bude opakován 2x. Zkouška je úspěšná nedošlo-li k netěsnostem soustavy, popř. jiným zjevným závadám.

Topná zkouška:

Může být provedena mimo topné období a bude trvat minimálně 24 hodin. Účelem zkoušky je ověření funkce zařízení, jeho nastavení a seřízení. Při topné zkoušce se kontroluje správná funkce armatur, rovnoměrné ohřívání topných ploch, dosažení parametrů stanovených v projektu a funkce regulačních a měřících a zabezpečovacích zařízení. Součástí zkoušky je také doregulace otopné soustavy a zaškolení obsluhy zařízení.

Topná zkouška se považuje za úspěšnou, jestliže zařízení splňuje požadavky ČSN 06 0310, ČSN 06 0830, výkon otopných ploch odpovídá tepelné pohodě místností a dále pokud je otopná soustava vyregulována a byla vyzkoušena bezvadná funkce všech prvků.

F. ZÁVĚR

Nároky na provoz a obsluhu

Všechna důležitá nastavení budou provedena dodavatelskou organizací v rámci dodávky a topné zkoušky. Bude provedeno především nastavení regulačních ventilů.

Montáž zařízení

Montáž zařízení je nutno provádět dle návodu výrobce při dodržování bezpečnostních a požárních předpisů. Montáž bude zakončena tlakovou zkouškou v rozsahu ČSN 06 0310, zaškolením obsluhy, předáním technické dokumentace a záručních listů.

Likvidace stavebních odpadů

Nakládání s odpady

Odpady vzniklé stavební činností budou předány pouze oprávněným osobám, kterým byl udělen souhlas příslušným krajským úřadem k provozování zařízení k odstraňování nebo využívání nebo ke sběru nebo k výkupu příslušného druhu odpadu. O veškerých odpadech bude vedena průběžná evidence. U činností spojených s provedením instalace se předpokládá minimální množství vzniku a likvidace odpadu. Přesto bude s těmito nakládáno dle zákona 185/2001 Sb. V platném znění.

Vliv stavby na životní prostředí

Při realizaci otopného systému nedojde ke zhoršení životního prostředí. Stavba nebude mít

z tohoto hlediska žádný negativní vliv na ŽP.

Mechanická odolnost

Rekonstrukcí ústředního vytápění nedojde k narušení statiky budovy.

Životní prostředí

Rekonstrukce ústředního vytápění nemá negativní vliv na životní prostředí.

Montáž zařízení

Veškeré práce budou prováděny v souladu s bezpečnostními předpisy a normami upravujícími provádění stavebních prací a souvisejícími právními předpisy, tj. zejména platné ČSN, vyhlášky ČÚBO A ČBÚ č. 324/1990 Sb, vyhlášky č. 48/1982 Sb. ČUBP, kterými se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce.

Montáž zařízení je nutno provádět dle návodu výrobce při dodržování bezpečnostních a požárních předpisů.

Montáž ústředního vytápění bude zakončena tlakovou zkouškou v rozsahu ČSN 06 0310, zaškolení obsluhy, předání technické dokumentace a záručních listů.

V době montážních prací platí pro zaměstnance péče dle nařízení vlády 361/2007 Sb. Montážní práce budou probíhat v denních hodinách od 8h – 17h dle platné pracovní doby zaměstnavatele a při těchto pracích budou dodrženy hygienické limity hluku dle požadavku nařízení vlády 148/2006 Sb.

Provoz zařízení

Po dokončení stavby a úspěšném ukončení přejímacího řízení bude celá stavba předána k provozování stavebníkovi a ten bude dodavatelem protokolárně zaškolen v obsluze instalovaného zařízení. Poloprovozní zkoušky nejsou předepsány. Před uvedením do trvalého provozu musí být provedeny tlakové zkoušky celé stavby s vyhovujícím výsledkem.