



Udržovací práce pro snížení energetické náročnosti budovy
Jiráskova 519, Semily

GI BUSINESS PARKS a.s., IČ 27645011
náměstí 14. října 1307/2, Smíchov, 150 00 Praha



ARCHITEKTONICKÝ ATELIÉR
HILPERT

FRÝDŠTEJN 142 | TEL: 732 181 505
www.hilpert.cz | martin@hilpert.cz

ING. ARCH. MARTIN HILPERT, FRÝDŠTEJN 142, PSČ 463 42

Ing. Aleš Bártl, ČKAIT 14622, Bc. Vojtěch Hrabal

POZ.P.Č. 568, POZ.P.Č. 570; OBEC A K.Ú. SEMILY

DPS

D.1.4.2 VYTÁPĚNÍ

UDRŽOVACÍ PRÁCE PRO SNÍŽENÍ EN. NÁROČNOSTI
TECHNICKÁ ZPRÁVA

A4

SEMILY

ČERVENEC 2025

1:50

D.1.4.2.1

Obsah

1.	Identifikační údaje.....	3
2.	Úvod	3
3.	Vstupní podklady	3
4.	Použité normy a předpisy	3
5.	Výpočtová část	4
6.	Zdroje tepla	5
7.	Pojistné a zabezpečovací zařízení	6
8.	Doplňování vody do soustavy.....	7
9.	Regulace.....	7
10.	Rozvodné potrubí	7
11.	Tepelné izolace	7
12.	Otopná plocha a armatury.....	7
13.	Odvzdušnění, vypouštění.....	8
14.	Zdroje hluku, chvění	8
15.	Zkoušky zařízení	8
	14.1 Zkouška těsnosti.....	8
	14.2 Provozní zkoušky.....	9
16.	Stavební přípomoci.....	9
17.	Požadavky na ostatní profese	10
18.	Ostatní, bezpečnost práce	10
19.	Závěr	10

1. Identifikační údaje

Název akce:	Udržovací práce pro snížení energetické náročnosti budovy Jiráskova 519, Semily
Místo:	Jiráskova 519, Semily
Investor:	GI BUSINESS PARKS a.s., IČ 27645011 náměstí 14. října 1307/2, Smíchov, 150 00 Praha
Výkonová fáze:	Dokumentace pro provádění stavby
Část:	D.1.4. – Technika prostředí staveb
Profese:	D.1.4.2. – Vytápění
Autorizoval:	Ing. Aleš Bártl, ČKAIT: 0014622
Vypracoval:	Ing. Aleš Bártl
Datum zpracování:	07/2025

2. Úvod

Předmětem projektové dokumentace pro udržovací práce je návrh zdroje tepla a otopného systému v objektu budovy Jiráskova 519 v Semilech. Projektová dokumentace je zpracována v souladu s platnými předpisy a provedení díla dle ní, musí provést odborná firma s odbornými montážními pracovníky. Pokud je v projektové dokumentaci uveden obchodní název výrobku, jedná se pouze o informativní charakter nikoliv o požadavek. Tento výrobek může být zaměněn za jakýkoliv jiný, při splnění minimálních technických a fyzikálních vlastností uvedeného výrobku.

Projekt byl vypracován na základě konzultace projektantem stavby a technických podkladů.

3. Vstupní podklady

Pro návrh byly použity tyto podklady:

- Stavební podklady
- Firemní podklady
- Vyhlášky a normy

4. Použité normy a předpisy

- ČSN EN 12828+A1 – Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav
- ČSN EN 12831-1 – Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu

- ČSN 01 3452 – Technické výkresy – Instalace – Vytápění a chlazení
- ČSN 06 0310 – Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž
- ČSN 06 0320 – Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody - Navrhování a projektování
- ČSN 06 0830 – Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení
- ČSN 06 1101 – Otopná tělesa pro ústřední vytápění
- ČSN 73 0540-3 – Tepelná ochrana budov
- ČSN 73 0802 – Požární ochrana staveb, nevýrobní objekty (novelizovanou r. 2000)
- ČSN 73 4201 – Komíny a kouřovody – Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv
- Vyhláška č. 193/2007 Sb., ve znění pozdějších předpisů, kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
- Vyhláška č. 48/1982 Sb., ve znění pozdějších předpisů, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení
- Vyhláška č. 160/2024 Sb. Vyhláška o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých a dětských skupin

5. Výpočtová část

Tepelné ztráty objektu byly počítány dle ČSN EN 12831 „Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu“ pro nejnižší výpočtovou oblastní venkovní teplotu $t_e = -18^\circ\text{C}$. Vnitřní teploty se pohybují v rozsahu $10\div 24^\circ\text{C}$.

Uvažované součinitele prostupu tepla ($\text{W/m}^2\text{K}$) ve výpočtu:

Konstrukce	Součinitel prostupu tepla ($\text{W/m}^2\text{K}$)
Obvodová stěna	0,24
Podlaha na terénu	0,25
Střecha	0,23
Výplně otvorů - dveře	1,3
Výplně otvorů - okna	1,3

Energetické bilance:

- tepelné ztráty objektu 182,6 kW
- roční potřeba energie vytápění 234 MWh/rok = 842 GJ/rok

6. Zdroje tepla

Z pohledu vytápění je budova rozdělena celkem na 4 technické místnosti, které obsluhují vždy dané patro, nacházejí se v 1.NP, 2.NP, 3.NP a 4.NP. V 1.NP jsou jen dvě otopná tělesa přidružená k rozvodu v 1.NP. Všechny technické místnosti jsou koncipované stejně, jen zde panuje jiné rozmístění konkrétních zařízení, kvůli rozdílné dispozici technických místností. Jako zdroje tepla jsou použita tepelná čerpadla vzduch/voda v kaskádě dvou kusů v kombinaci s elektrokotlem, jako bivalentním zdrojem energie, součástí je i akumulční nádoba o objemu 500 litrů zapojená jako anuloid. Tepelná čerpadla jsou umístěna na menší střeše nad 4NP. Pro 1.NP a 4.NP jsou použita TČ o nominálním výkonu 18,5 kW při $-7^{\circ}\text{C}/\text{W35}$ a pro 2.NP a 3.NP budou čerpadla s nominálním výkonem 12,75 kW při $-7^{\circ}\text{C}/\text{W35}$.

Zdroje tepla pro 1.NP a 4.NP – zařízení 1.1 a 4.1

Na střeše se nachází dvě jednotky TČ vzduch voda typu monoblok, každá o výkonu 18,5 kW při $-7^{\circ}\text{C}/\text{W35}$. Použité chladivo ve venkovní jednotce bude R290 (propan). Od jednotek povede potrubí topné vody v půdním prostoru ke stoupačce směřující do daných technických místností na patrech 1. a 4. Potrubí ve venkovním prostředí bude opatřeno protizámrazným ventilem a odvzdušňovacím ventilem pro případ úniku propanu do systému. V technické místnosti bude potrubí od kaskády TČ spojeno a bude k němu připojen bivalentní zdroj tepla, konkrétně elektrokotel o výkonu 24 kW. Následně bude do systému připojena akumulční nádoba o velikosti 500 l, zapojena jako HVDT. Za ní se bude nacházet oběhové čerpadlo pro pokrytí tlakových ztrát a potřebného průtoku soustavy otopných těles. Součástí technické místnosti je i expanzní nádoba a doplňování vody do soustavy viz. další kapitola.

Zdroje tepla pro 2.NP a 3.NP – zařízení 2.1 a 3.1

Na střeše se nachází dvě jednotky TČ vzduch voda typu monoblok, každá o výkonu 12,75 kW při $-7^{\circ}\text{C}/\text{W35}$. Použité chladivo ve venkovní jednotce bude R290 (propan). Od jednotek povede potrubí topné vody v půdním prostoru ke stoupačce směřující do daných technických místností na patrech 2. a 3. Potrubí ve venkovním prostředí bude opatřeno protizámrazným ventilem a odvzdušňovacím ventilem pro případ úniku propanu do systému. V technické místnosti bude potrubí od kaskády TČ spojeno a bude k němu připojen bivalentní zdroj tepla, konkrétně elektrokotel o výkonu 24 kW. Následně bude do systému připojena akumulční nádoba o velikosti 500 l, zapojena jako HVDT. Za ní se bude nacházet oběhové čerpadlo pro pokrytí tlakových ztrát a potřebného průtoku soustavy otopných těles. Součástí technické místnosti je i expanzní nádoba a doplňování vody do soustavy viz. další kapitola.

7. Pojistné a zabezpečovací zařízení

Jako pojistné zařízení slouží v každé technické místnosti pojistné ventily s otevíracím přetlakem 300 kPa.

K zabezpečení otopné soustavy slouží tlakové expanzní nádoby lišící se v každém patře vzhledem k rozdílným výškách rozvodů a objemům vody v soustavě.

K zabezpečení otopné soustavy jsou navrženy tlakové expanzní nádoby o objemech 50-100 l s minimální odolností 6 barů. Expanzní nádoba bude napojena na zpětné potrubí před akumulací nádobou, napojení bude přes speciální kulový kohout DN25 (resp. DN20) s pojistkou proti zavření, na expanzním potrubí bude osazen manometr.

Expanzní nádoba pro zařízení 1.1

Objem expanzní nádoby	100 l
Nejnižší pracovní přetlak soustavy	190 kPa
Konečný přetlak soustavy	250 kPa
Otevírací tlak pojistného ventilu	300 kPa

Expanzní nádoba pro zařízení 2.1

Objem expanzní nádoby	80 l
Nejnižší pracovní přetlak soustavy	160 kPa
Konečný přetlak soustavy	250 kPa
Otevírací tlak pojistného ventilu	300 kPa

Expanzní nádoba pro zařízení 3.1

Objem expanzní nádoby	50 l
Nejnižší pracovní přetlak soustavy	130 kPa
Konečný přetlak soustavy	250 kPa
Otevírací tlak pojistného ventilu	300 kPa

Expanzní nádoba pro zařízení 4.1

Objem expanzní nádoby	50 l
Nejnižší pracovní přetlak soustavy	100 kPa
Konečný přetlak soustavy	250 kPa
Otevírací tlak pojistného ventilu	300 kPa

8. Doplnování vody do soustavy

Doplnování vody do systému je řešeno pomocí automatického doplňovacího zařízení, která zároveň slouží jako oddělovač dle ČSN1717. Za tímto zařízením bude armatura pro demineralizaci vody (včetně patrony). Za patronami se bude nacházet vzorkovací a uzavírací kohout, následně digitální vodoměr pro odpočítávání kapacity patrony a externí tlakové čidlo k armatuře automatického doplňování. Prvotní naplnění soustavy bude provedeno z externího demineralizačního zařízení.

9. Regulace

Tepelná čerpadla budou řízena ekvitermní regulací s čidly umístěnými ve venkovních ve jednotkách TČ. Regulace bude se zpětnou vazbou na vnitřní teplotu – tj. v závislosti na venkovní teplotě a teplotě v prostoru. Teplota otopné vody bude řízena dle křivky venkovní teploty se zpětnou kontrolou teploty prostoru. Prostorový termostat bude umístěn dle investora.

10. Rozvodné potrubí

Navržený systém vytápění je teplovodní uzavřený dvoutrubkový s nuceným oběhem otopné vody. Veškeré potrubní rozvody vytápění jsou navrženy z potrubí uhlíkové oceli spojovaného lisováním. Potrubí je vedeno přiznaně po stěnách nebo pod stropem viz. výkresová dokumentace.

11. Tepelné izolace

Potrubí ve venkovním prostoru a na půdě bude opatřeno kaučukovou izolací tl. 32 mm, ve venkovním prostředí bude navíc oplechováno.

Stoupací potrubí rozvedené do technických místností, včetně rozvodů v nich bude opatřeno minerální izolací s AL folií tl. 40 mm.

Potrubí vedené ve vytápěných prostorech volně po povrchu nebude izolováno. Ostatní potrubí bude zaizolováno podle vyhlášky č. 193/2007.

12. Otopná plocha a armatury

K vytápění jsou navržena desková ocelová otopná tělesa typu ventil kompaktní s pravým připojením. Napojení na rozvody bude pomocí rohových nebo přímých armatur dle konkrétní dispozice. Připojovací armatura bude s roztečí 50 mm s nastavitelnou vložkou a vypouštěním, kv hodnoty pro termostatickou hlavici - DN15, kvs=0,6.

13. Odvzdušnění, vypouštění

Otopná soustava je odvzdušněna odvzdušňovacími ventily osazenými na otopných tělesech a odvzdušňovacími ventily v nejvyšších místech rozvodů.

Nejnižší místa rozvodu jsou opatřena vypouštěcími kohouty. Potrubí bude vedeno ve spádu min. 3‰ k místu vypouštění.

14. Zdroje hluku, chvění

Zdrojem hluku jsou oběhová čerpadla vytápění s hladinou akustického tlaku max. 43 dB(A) při denním provozu, při nočním tlumeném provozu klesá hladina akustického tlaku na max. 34 dB(A). Tyto hodnoty nepřesahují maximální povolenou hladinu akustického hluku. Výrazná tónová složka se nevyskytuje.

15. Zkoušky zařízení

Provedení zkoušek zařízení je předepsáno ČSN 06 0310. O všech zkouškách bude vypracován protokol. Pro provádění zkoušek platí ustanovení čl. 131+143 ČSN 06 0310. Při montáži a provozu vytápění je nutno dodržovat ustanovení ČSN 06 0310, ČSN 06 0830 a souvisejících předpisů, uvedených v dodatcích těchto norem.

14.1 Zkouška těsnosti

- Zkoušky těsnosti se provádějí před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením nátěrů a izolací.
- Vodní tepelné soustavy se zkoušejí vodou na nejvyšší dovolený přetlak určený v projektu pro danou část zařízení.
- Soustava se naplní vodou, řádně se odvzdušní a celé zařízení (všechny spoje, otopná tělesa, armatury atd.) se prohlédne, přičemž se nesmějí projevovat viditelné netěsnosti. Soustava zůstane napuštěna nejméně 6 hodin, po uplynutí této doby se provede nová prohlídka. Výsledek zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se při této prohlídce netěsnosti, anebo neprojeví-li se znatelný pokles hladiny v expanzní nádobě.
- Pokud se objeví při tlakové zkoušce netěsnosti, musí se odstranit a tlaková zkouška se opakuje.
- Po skončení montáže tepelných soustav v celém objektu se provede ještě tlaková zkouška těsnosti, při které se odzkoušejí všechny v předcházejících zkouškách neodzkoušené části zařízení.
- Voda ke zkoušce těsnosti nesmí být teplejší než 50 °C.
- Zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora a musí být potvrzeny protokolem o zkoušce.
-

14.2 Provozní zkoušky

- Provozní zkoušky se dělí na zkoušky dilatační a topné
- Dilatační zkouška se provádí před zazdění drážek, zakrytím kanálů a provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplosná látka ohřeje na nejvyšší pracovní teplotu a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se tento postup ještě jednou opakuje. Zjistí-li se pak po podrobné prohlídce netěsnosti zařízení, popř. jiné závady, je nutno zkoušku po provedení opravy opakovat. Tuto zkoušku je možno provést v každé roční době. Výsledek zkoušky se zapíše do stavebního deníku nebo se provede samostatný zápis. Zkouška se provádí za účasti zástupce investora. Možnost upuštění od této zkoušky musí být dohodnuta mezi dodavatelem a odběratelem za předpokladu splnění stanovených podmínek.
- Topné zkoušky se provádějí za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení.
- Kontroluje se zejména:
 - Správná funkce armatur
 - Rovnoměrné ohřívání otopných těles;
 - Dosažení technických předpokladů projektu (teploty, tlaků, rozdílů teplot, rozdílů tlaků atd.)
 - Správná funkce regulačních a měřicích zařízení
 - Správná funkce zabezpečovacích zařízení, havarijních opatření a poruchových signalizací
 - Zda instalované zařízení svým výkonem kryje projektované potřeby tepla;
 - Nejvyšší výkon zdrojů tepla;
 - Dosažení projektované účinnosti a ověření emisních limitů.
- Topnou zkoušku je možno provádět pouze v průběhu otopného období v dokončené etapě stavby (objektu) po odstranění všech stavebních nedostatků. Pokud se zařízení předává mimo otopné období, provede se topná zkouška až v otopném období v termínu podle dohody mezi investorem, provozovatelem a dodavatelem.
- Součástí topné zkoušky je seřízení soustavy, projeví-li se tato potřeba v průběhu topné zkoušky.
- Během topné zkoušky se zaškolí obsluha zařízení, o čemž se provede záznam.
- Topné zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora, uživatele, dodavatele a projektanta. Po ukončení topné zkoušky se její výsledek zhodnotí a zapíše se do protokolu.
- Zjistí-li se během topné zkoušky závady, je nutno topnou zkoušku po jejich odstranění opakovat.

16. Stavební přímoci

Budou zhotoveny potřebné průrazy stavebními konstrukcemi, drážky ve stěnách. Po instalaci zařízení budou otvory stavebně utěsněny a začištěny. Drážky budou zahozeny vápenocementovou maltou a začištěny vápenným štukem. Poté bude opravena výmalba.

17. Požadavky na ostatní profese

Profese elektro zajistí napájení:

- Venkovních jednotek tepelných čerpadel na střeše objektu 4x 9,1 kW a 4x 5,5 kW, 400 V.
- Připojení elektrokotlů v technických místnostech 4x 24 kW, 400 V
- Oběhových čerpadel v technických místnostech 4x 325 W
- Osazení topných kabelů na potrubí odvodu kondenzátu v půdním prostoru 15 W/m.

18. Ostatní, bezpečnost práce

Před uvedením do provozu bude potrubí propláchnuto a naplněno upravenou vodou.

Při montáži zařízení nutno vytvořit podmínky pro dodržování zásad bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Dokončené dílo se předá uživateli s poučením o bezpečné obsluze.

19. Závěr

Tento projekt obsahuje veškeré náležitosti dané legislativními požadavky na tento projektový stupeň. Zohledňuje veškeré závěry z koordinačních porad, které byly prováděny v průběhu zpracování projektu, na které byl jeho zpracovatel přizván. Projekt je nutno brát jako jeden celek a není možno používat jednu jeho část odděleně od ostatních. Ten, kdo s projektem bude dále pracovat, musí vzít v úvahu veškeré aspekty a v případě zjištěných disproporcí kontaktovat zpracovatele projektu. V případě využití projektu k jiným účelům, nebere zpracovatel jakékoli záruky za případné škody vzniklé jeho využitím k účelu, pro který nebyl zpracován.

Při použití této dokumentace pro výběr zhotovitele se předpokládá, že účastníci výběrového řízení budou na potřebné odborné úrovni, nezbytné k dopracování realizační, výrobní a dílenské dokumentace, či jejich zajištění, stejně jako k následné realizaci díla, a budou plně odpovědní za odborné stanovení celkového rozsahu činností a prací včetně potřebného materiálu, nezbytných ke zhotovení díla, na základě údajů definovaných v této projektové dokumentaci. Účastníci výběrového řízení jsou při tvorbě cenové nabídky povinni zohlednit všechny další nezbytné náklady spojené s realizací díla, a to včetně těch, které nejsou přímo uvedeny, či přímo nevyplynávají z této projektové dokumentace. Za případné chybějící položky v cenové nabídce, které budou potřebné pro realizaci díla, plně odpovídá účastník výběrového řízení. Souhlas s výše uvedeným vyjadřuje každý účastník výběrového řízení podáním cenové nabídky.