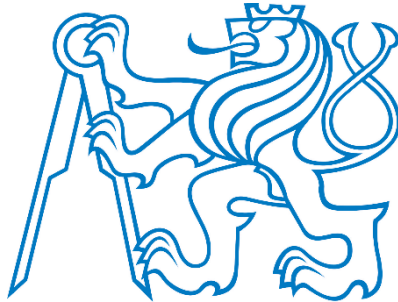


**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ**

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



Příloha č. 5

Varianta č. 2

kaskáda tepelných čerpadel

Bc. Jan Vitouš

Vedoucí diplomové práce: Ing. Miroslav Urban, Ph.D.

2017/2018

Obsah

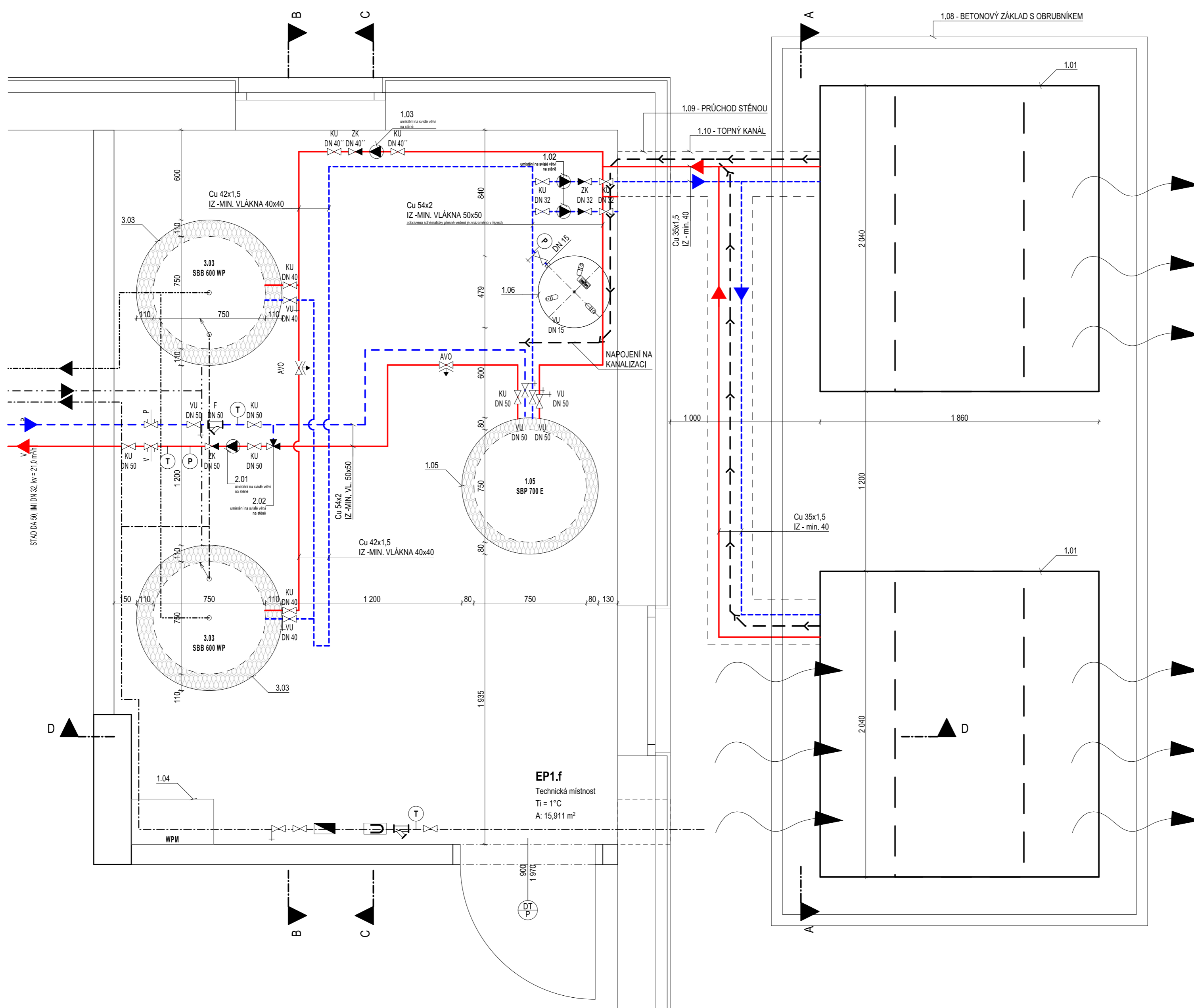
1. Výkresová část
2. Ekonomická část

Obsah výkresové části

Ozn.	Název výkresu	Měřítko výkresu
D. 1.	Půdorys technické místnosti	1:20
D. 2.	Řez A-A'	1:25
D. 3.	Řez B-B'	1:20
D. 4.	Řez C-C'	1:20
D. 5.	Řez D-D'	1:20
D. 6.	Schéma zapojení zdroje	-

Obsah ekonomické části

1. Investiční náklady
2. Provozní náklady
3. Tok peněz po spojený s provozem zdroje po dobu životnosti



Legenda čar

—	Přívodní potrubí topné vody
- - -	Vratné potrubí topné vody
---	Studená voda
---	Teplá voda
---	Cirkulační topné vody
—>	Kanalizační potrubí

Tabulka zařízení

Ozn.	Název	Typ	Typové označení
1.01.	Září topná	Teplé čerpadlo	Vodúchová STIEBEL ELTRON WPL 34HT
1.02.	Oběhové čerpadlo	Suchoběžné s proměnnou regulací	GRUNFOS ALPHA2 25-40 130
1.03.	Oběhové čerpadlo	Suchoběžné s proměnnou regulací	GRUNFOS UPS 40-50 F N 250
1.04.	Rídicí jednotka	Nástěnná jednotka pro TC	STIEBEL ELTRON WPM
1.05.	Akumulační nádrž	Přerušovací nádrž akumulární 700L	STIEBEL ELTRON SBP 700E
1.06.	Expanzní nádrž	membránová nádrž	REFLEX NG 100/6
2.01.	Oběhové čerpadlo	Suchoběžné s proměnnou regulací	WILO YONOS MAXO 25/300,5-12
2.02.	Směšovací ventil	Trojcestný elektronický řízení	IMI HEIMEIER DN 32"
3.01.	Oběhové čerpadlo	Suchoběžné s proměnnou regulací - cirkulační voda	
3.02.	Topná patrona	Přídavná topná patrona - elektrická	STIEBEL ELTRON FCR 28 180
3.03.	Zasobňovací nádrž	Akumulační nádrž topné vody 600L	STIEBEL ELTRON SBB 600 WP

Poznámky:

Rozvody jsou zhotoveny z měděných trubek spojených letováním. Ležaté rozvody jsou vedené v podlaže. Svislé rozvody jsou vedeny v instalačních šachtách. Připojovací potrubí ke všem tělesům je dimenze DN 15.

Měření přeneseného tepla bytových jednotek je zajištěno pomocí Sontex Supercal 739 (zapojení viz. list výrobců), zapojení je vždy na odbočce k bytovým jednotkám. Měřič je osazen na vratném potrubí, čísla teploty na přívodním.

Proslupy požárně dělicími konstrukcemi budou provedeny dle požárně bezpečnostního řešení, provedeny zapomocí požárních prostupů a těsnění.

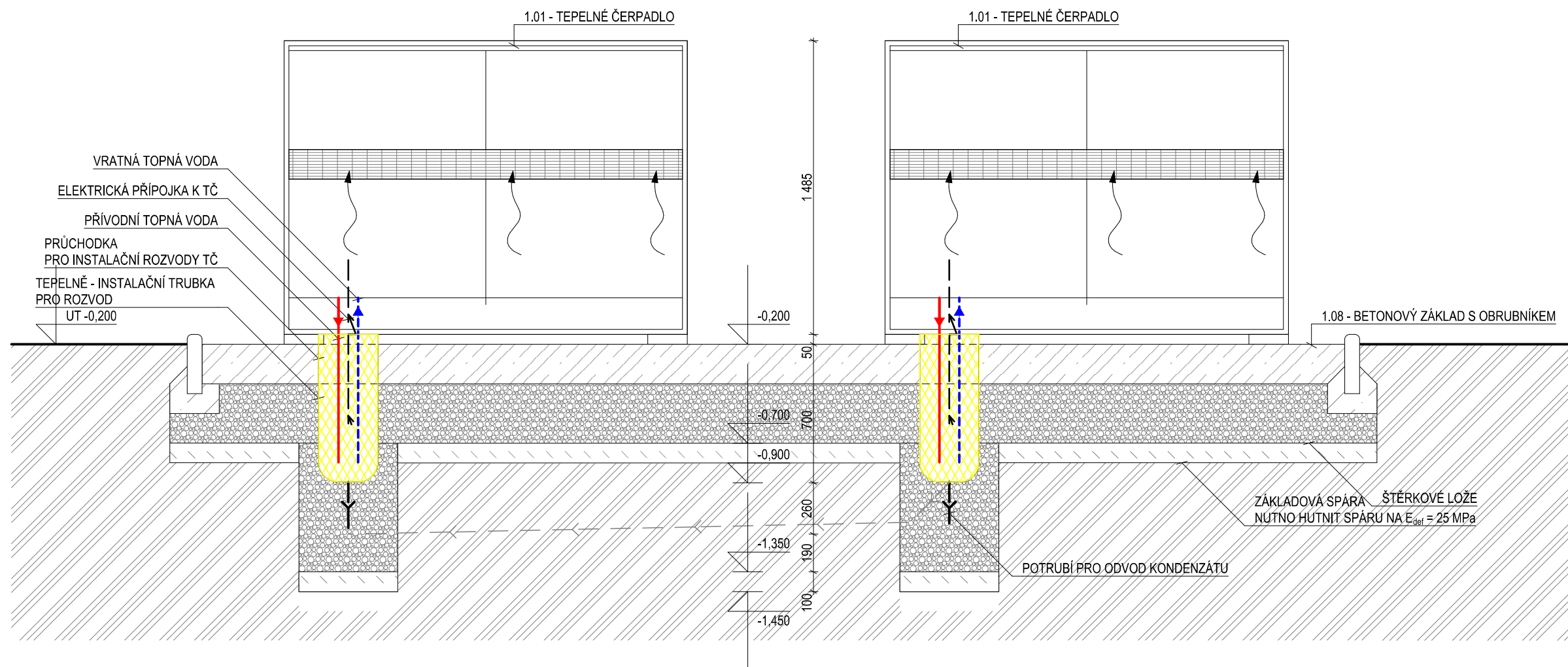
Izolace rozvodů bude provedena z MIRELONU v tloušťkách dle výkresové dokumentace.

Stavba	Bytový dům Pražská Mládežnický háj p.p.č. 125
Investor	k125 Katedra TZB FSv ČVUT v Praze Tháurova 7, Praha 6 - 16629 Česká republika
Č. Zakázky	125 DPM
Stupeň	DPS - VYTÁPĚNÍ
Vypracoval	bc. Jan Vilouš
Kontakt	jan.vitous@fsv.cvut.cz
Kontroloval	Ing. Miroslav Urban, Ph. D.
Datum	01.01.2018
Měřítko	1:20
Formát	6 x A4
Výkres	Půdorys technické místnosti

- Legenda čar
- Přivodní potrubí topné vody
 - - - Vratné potrubí topné vody
 - · - · Elektrická přípojka k TČ
 - > Kanalizační potrubí (odvod kondenzátu, vybaveno el. topným kabelem s regulací)
 - ~> Proudění vzduchu k TČ

Tabulka zařízení

Ozn.	Název	Typ	Typové označení
1.01.	Zdroj tepla	Teplé čerpadlo Vzduch/voda	STIEBEL ELTRON WPL 34HT
1.02.	Oběhové čerpadlo	Suchoběžné s proměnnou regulací	GRUNFOS ALPHA2 25-80 130
1.03.	Oběhové čerpadlo	Suchoběžné s proměnnou regulací	GRUNFOS UPS 40-50 F N 250
1.04.	Řídicí jednotka	Nástěnná jednotka pro TČ	STIEBEL ELTRON WPM
1.05.	Akumulační nádrž	Přerušovací nádrž akumulční 700L	STIEBEL ELTRON SBP 700E
1.06.	Expanzní nádoba	membránová nádoba	REFLEX NG 100/6
2.01.	Oběhové čerpadlo	Suchoběžné s proměnnou regulací	WILO YONOS MAXO 25/30/0,5-12
2.02.	Směšovací ventil	Trojcestný elektronicky řízený	IMI HEIMEIER DN 32"
3.01.	Oběhové čerpadlo	Suchoběžné s proměnnou regulací - cirkulační voda	
3.02.	Topná patrona	Přídavná topná patrona - elektrická	STIEBEL ELTRON FCR 28/ 180
3.03.	Zásobníková nádrž	Akumulační nádrž teplé vody 600L	STIEBEL ELTRON SBB 600 WP



Poznámky:

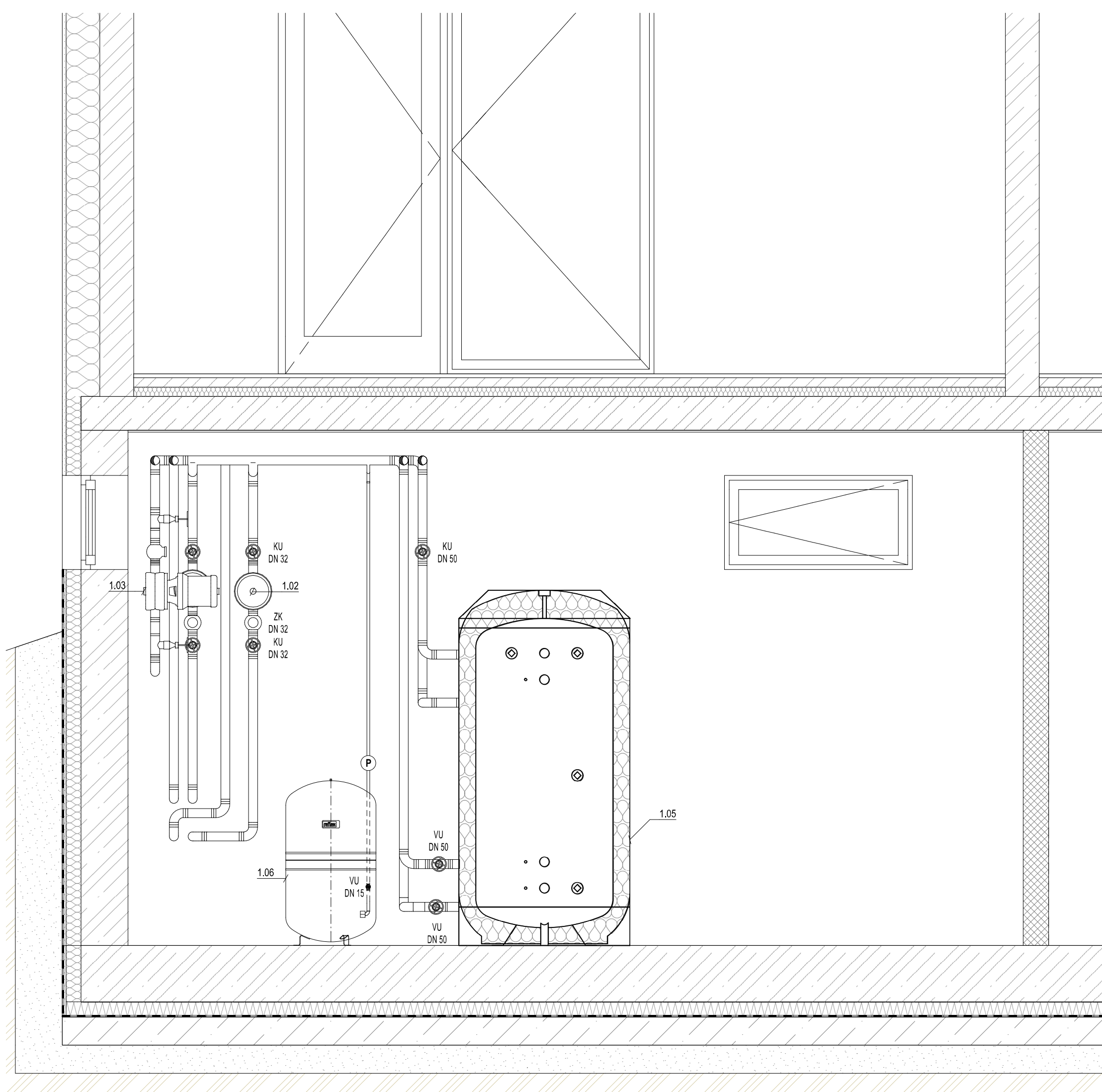
Rozvody jsou zhotoveny z měděných trubek. Ležaté rozvody jsou zavěšeny na závitových tyčích s pružnými objímkami, pod stropní konstrukcí v garážovém prostoru. Svislé rozvody jsou vedeny v instalačních šachtách.

Všechny rozvody budou prováděny tak, aby byly odzdušnitelné a vypustitelné.

Prostupy požárně dělícími konstrukcemi budou provedeny dle požárně bezpečnostního řešení, provedeny zapomocí požárních vstupů a těsnění.

Izolace rozvodů bude provedena z MIRELONU a Minerálních vláken v tloušťkách dle výkresové dokumentace.

Stavba	Bytový dům Praha Miličovský háj p.p.č. 125
Investor	k125 Katedra TZB FSv ČVUT v Praze Thákurova 7, Praha 6 - 16629 Česká republika
Č. Zakázky	125 DPM
Stupeň	DPS - VYTÁPĚNÍ
Vypracoval	bc. Jan Vitouš
Kontakt	jan.vitous@fsv.cvut.cz
Kontroloval	Ing. Miroslav Urban, Ph. D.
Datum	01.01.2018
Měřítko	1:25
Formát	2 x A4
Výkres	Řez A-A'



Tabulka zařízení

Ozn.	Název	Typ	Typové označení
1.01.	Zdroj tepla	Tepelné čerpadlo Vzduch/voda	STIEBEL ELTRON WPL 34HT
1.02.	Oběhové čerpadlo	Suchoběžné s proměnnou regulací	GRUNFOS ALPHA2 25-80 130
1.03.	Oběhové čerpadlo	Suchoběžné s proměnnou regulací	GRUNFOS UPS 40-50 F N 250
1.04.	Řídicí jednotka	Nástěnná jednotka pro TČ	STIEBEL ELTRON WPM
1.05.	Akumulační nádrž	Přerušovací nádrž akumulární 700L	STIEBEL ELTRON SBP 700E
1.06.	Expanzní nádrž	membránová nádrž	REFLEX NG 100/6
2.01.	Oběhové čerpadlo	Suchoběžné s proměnnou regulací	WILO YONOS MAXO 25/30/0,5-12
2.02.	Směšovací ventil	Trojcestný elektronicky řízený	IMI HEIMEIER DN 32"
3.01.	Oběhové čerpadlo	Suchoběžné s proměnnou regulací - cirkulační voda	
3.02.	Topná patrona	Přídavná topná patrona - elektrická	STIEBEL ELTRON FCR 28/ 180
3.03.	Zásobníková nádrž	Akumulační nádrž teplé vody 600L	STIEBEL ELTRON SBB 600 WP

Poznámky:

Rozvody jsou zhotoveny z měděných trubek.
Ležaté rozvody jsou zavěšeny na závitových tyčích s pružnými objímkami,
pod stropní konstrukcí v garážovém prostoru.
Svislé rozvody jsou vedeny v instalačních šachtách.

Všechny rozvody budou prováděny tak, aby byly odvodušitelné a vypustitelné.

Prostupy požárně dělícími konstrukcemi budou provedeny
dle požárně bezpečnostního řešení, provedeny zapomoci
požárních průstupů a těsnění.

Izolace rozvodů bude provedena z MIRELONU a Minerálních vláken
v tloušťkách dle výkresové dokumentace.

Stavba	Bytový dům Praha Milíčovský háj p.p.č. 125
Investor	k125 Katedra TZB FSv ČVUT v Praze Thákurova 7, Praha 6 - 16629 Česká republika
Č. Zakázky	125 DPM
Stupeň	DPS - VYTÁPĚNÍ
Vypracoval	bc. Jan Vitouš
Kontakt	jan.vitous@fsv.cvut.cz
Kontroloval	Ing. Miroslav Urban, Ph. D.
Datum	01.01.2018
Měřítko	1:20
Formát	2 xA4
Výkres	ŘEZ B - B'

Tabulka zařízení

Ozn.	Název	Typ	Typové označení
1.01.	Zdroj tepla	Tepelné čerpadlo Vzduch/voda	STIEBEL ELTRON WPL 34HT
1.02.	Oběhové čerpadlo	Suchoběžné s proměnnou regulací	GRUNFOS ALPHA2 25-80 130
1.03.	Oběhové čerpadlo	Suchoběžné s proměnnou regulací	GRUNFOS UPS 40-50 F N 250
1.04.	Řídicí jednotka	Nástěnná jednotka pro TČ	STIEBEL ELTRON WPM
1.05.	Akumulační nádrž	Přerušovací nádrž akumulací 700L	STIEBEL ELTRON SBP 700E
1.06.	Expanzní nádoba	membránová nádoba	REFLEX NG 100/6
2.01.	Oběhové čerpadlo	Suchoběžné s proměnnou regulací	WILO YONOS MAXO 25/30/0,5-12
2.02.	Směšovací ventil	Trojcestný elektronicky řízený	IMI HEIMEIER DN 32"
3.01.	Oběhové čerpadlo	Suchoběžné s proměnnou regulací - cirkulační voda	
3.02.	Topná patrona	Přídavná topná patrona - elektrická	STIEBEL ELTRON FCR 28/ 180
3.03.	Zásobníková nádrž	Akumulační nádrž teplé vody 600L	STIEBEL ELTRON SBB 600 WP

Poznámky:

Rozvody jsou zhotoveny z měděných trubek.
Ležaté rozvody jsou zavěšeny na závitových tyčích s pružnými objímkami, pod stropní konstrukcí v garážovém prostoru.
Svislé rozvody jsou vedeny v instalačních šachtách.

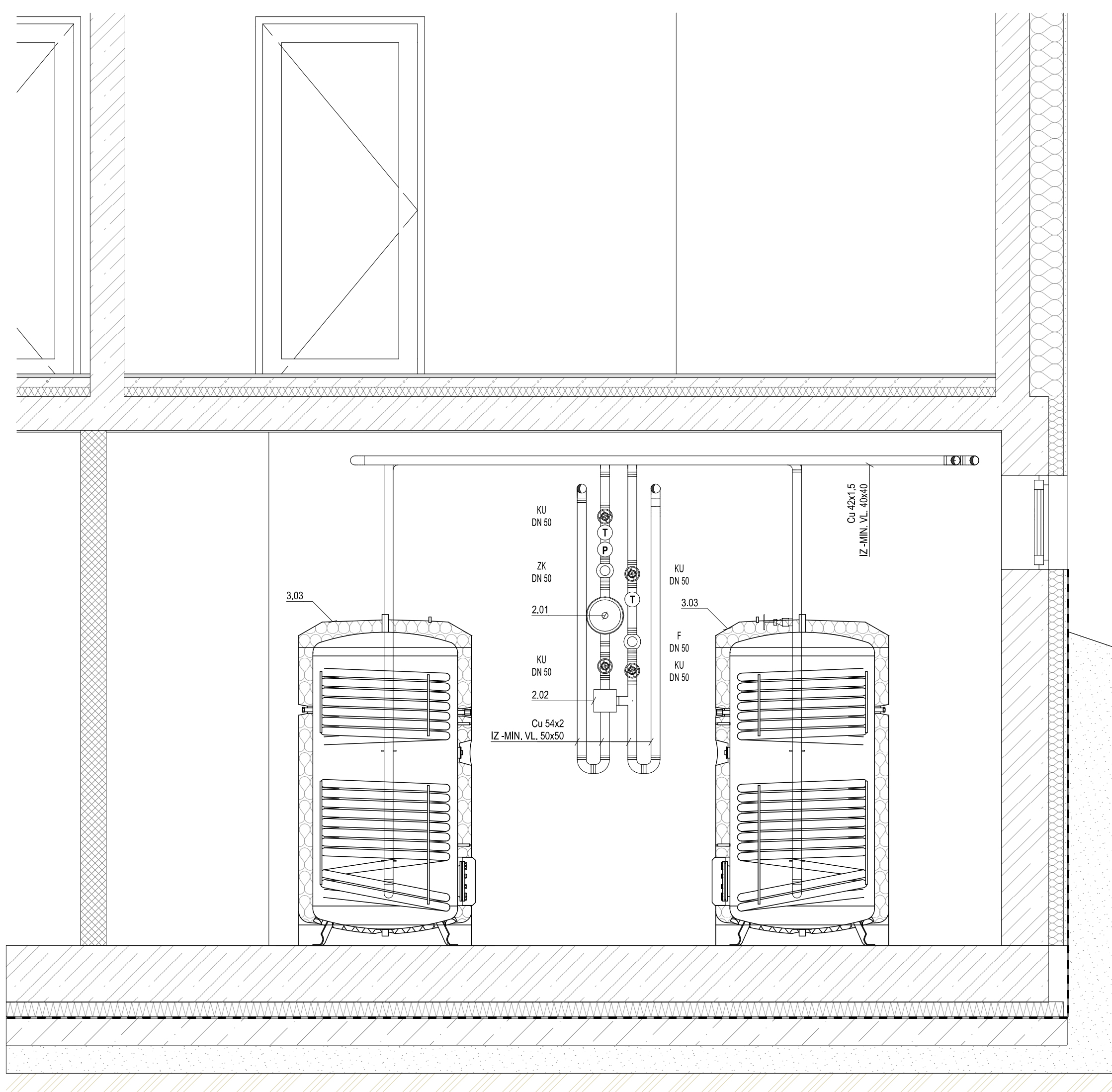
Všechny rozvody budou prováděny tak, aby byly odzdušnitelné a vypustitelné.

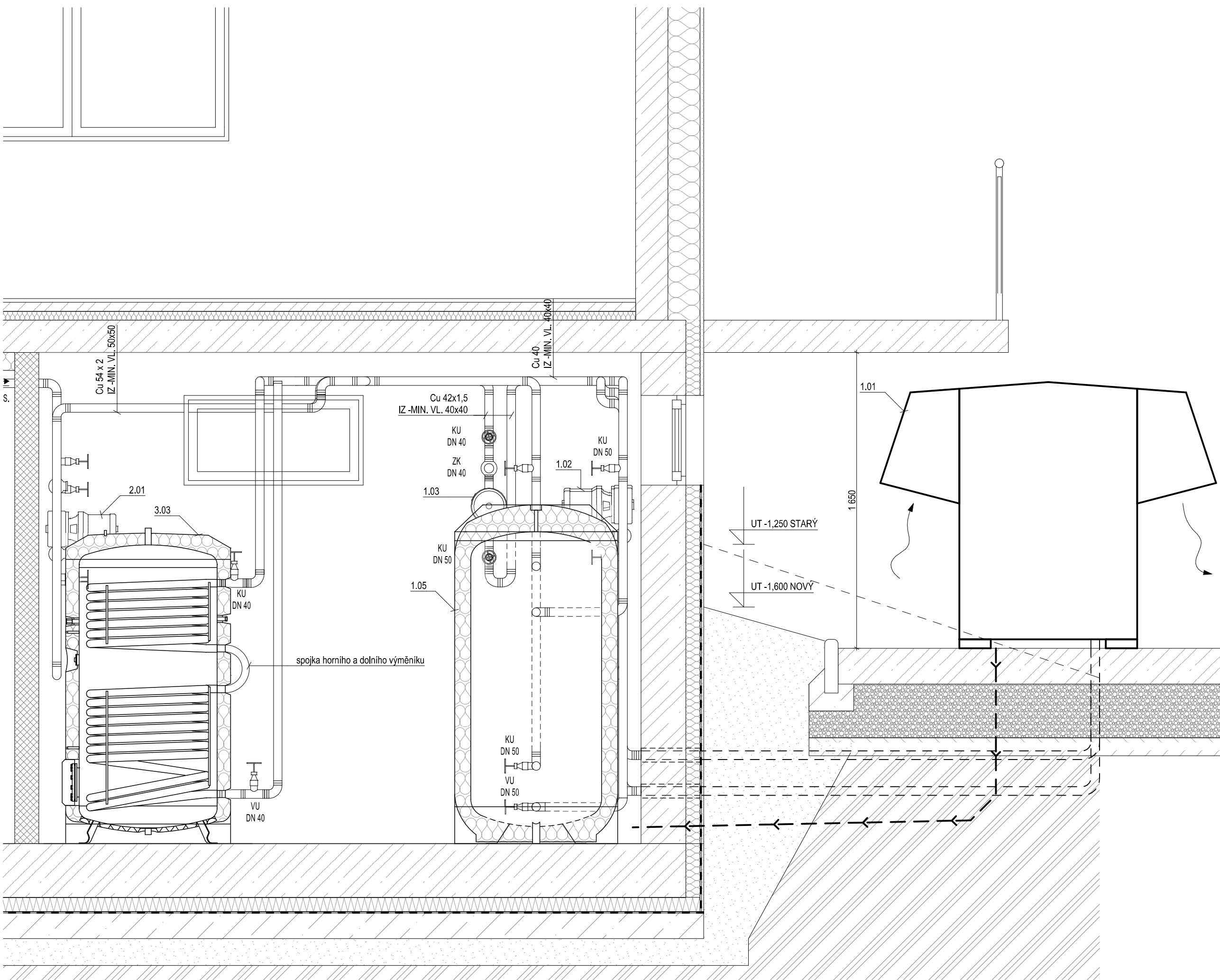
Prostupy požárně dělícími konstrukcemi budou provedeny dle požárně bezpečnostního řešení, provedeny zapomocí požárních průstupů a těsnění.

Izolace rozvodů bude provedena z MIRELONU a Minerálních vláken v tloušťkách dle výkresové dokumentace.

Stavba	Bytový dům Praha Miličovský háj p.p.č. 125
Investor	k125 Katedra TZB FSv ČVUT v Praze Thákurova 7, Praha 6 - 16629 Česká republika
Č. Zakázky	125 DPM
Stupeň	DPS - VYTÁPĚNÍ
Vypracoval	bc. Jan Vitouš
Kontakt	jan.vitous@fsv.cvut.cz
Kontroloval	Ing. Miroslav Urban, Ph. D.
Datum	01.01.2018
Měřítko	1:20
Formát	2 x A4
Výkres	ŘEZ C-C'

VAR. 2. - D.4





Tabulka zařízení

Ozn.	Název	Typ	Typové označení
1.01.	Zdroj tepla	Tepelné čerpadlo Vzduch/voda	STIEBEL ELTRON WPL 34HT
1.02.	Oběhové čerpadlo	Suchoběžné s proměnnou regulací	GRUNFOS ALPHA2 25-80 130
1.03.	Oběhové čerpadlo	Suchoběžné s proměnnou regulací	GRUNFOS UPS 40-50 F N 250
1.04.	Řídící jednotka	Nástěnná jednotka pro TČ	STIEBEL ELTRON WPM
1.05.	Akumulační nádrž	Přerušovací nádrž akumulční 700L	STIEBEL ELTRON SBP 700E
1.06.	Expanzní nádoba	membránová nádoba	REFLEX NG 100/6
2.01.	Oběhové čerpadlo	Suchoběžné s proměnnou regulací	WILO YONOS MAXO 25/30/0,5-12
2.02.	Směšovací ventil	Trojcestný elektronicky řízený	IMI HEIMEIER DN 32"
3.01.	Oběhové čerpadlo	Suchoběžné s proměnnou regulací - cirkulační voda	
3.02.	Topná patrona	Přídavná topná patrona - elektrická	STIEBEL ELTRON FCR 28/ 180
3.03.	Zásobníková nádrž	Akumulační nádrž teplé vody 600L	STIEBEL ELTRON SBB 600 WP

Poznámky:

Rozvody jsou zhotoveny z měděných trubek.
 Ležaté rozvody jsou zavěšeny na závitových tyčích s pružnými objímkami, pod stropní konstrukcí v garážovém prostoru.
 Svislé rozvody jsou vedeny v instalačních šachtách.

Všechny rozvody budou prováděny tak, aby byly odzdušnitelné a vypustitelné.

Prostupy požárně dělícími konstrukcemi budou provedeny dle požárně bezpečnostního řešení, provedeny zapomocí požárních prostupů a těsnění.

Izolace rozvodů bude provedena z MIRELONU a Minerálních vláken v tloušťkách dle výkresové dokumentace.

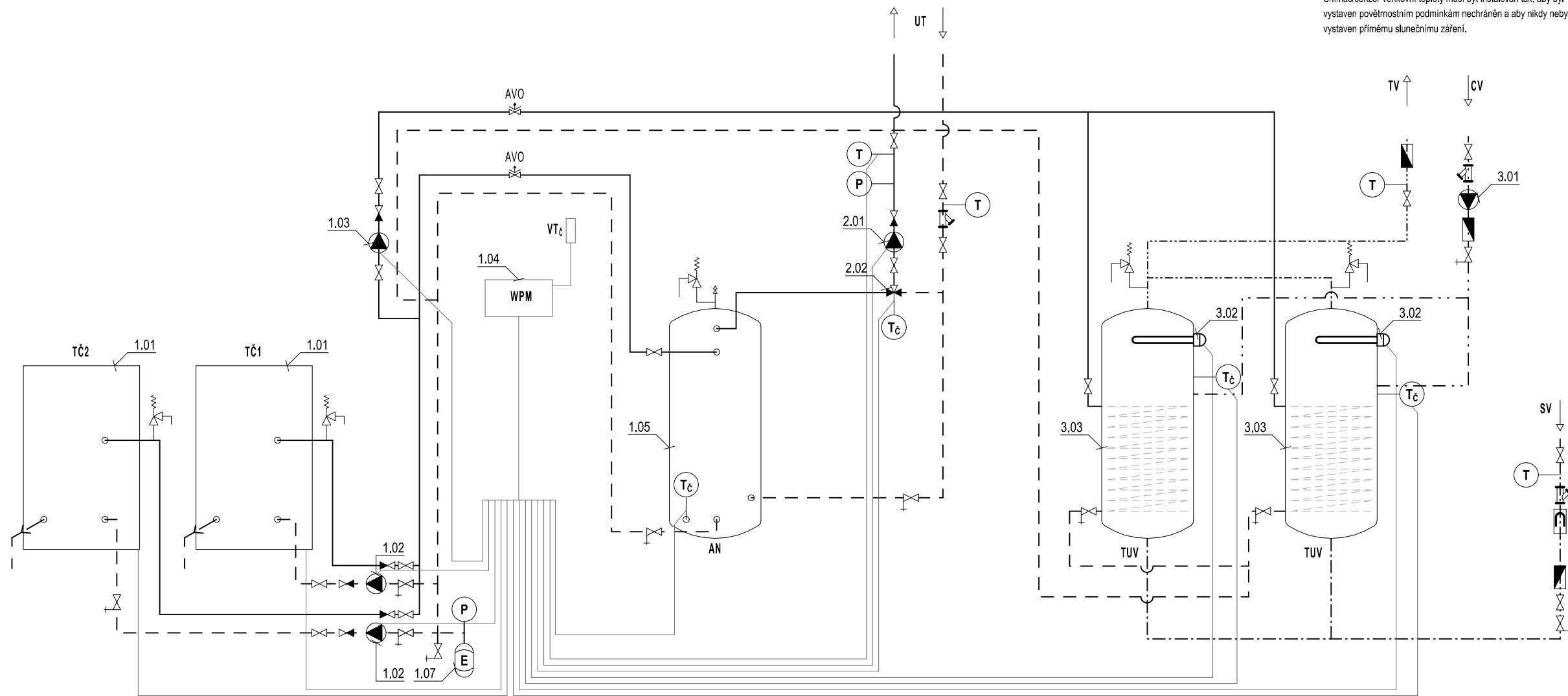
Stavba	Bytový dům Praha Milíčovský háj p.p.č. 125
Investor	k125 Katedra TZB FSv ČVUT v Praze Thákurova 7, Praha 6 - 16629 Česká republika
Č. Zakázky	125 DPM
Stupeň	DPS - VYTÁPĚNÍ
Vypracoval	bc. Jan Vitouš
Kontakt	jan.vitous@fsv.cvut.cz
Kontroloval	Ing. Miroslav Urban, Ph. D.
Datum	01.01.2018
Měřítko	1:20
Formát	2 xA4
Výkres	ŘEZ D-D'

Legenda

- - topná voda
 - - - zpětná voda
 - - napojení MaR regulátor
 - CV - přívod cirkulační TV
 - SV - přívod studené vody
 - TV - odvod teplé vody
 - UT - přívod topné vody
 - - - odvod zpětné vody
 - WPM - regulátor tepelných čerpadel
 - TČ1-2 - kaskáda dvou tepelných čerpadel
 - Stiebel - Eltron WPL 34
 - AN - akumulční nádrž o objemu 700 l
 - Stiebel - Eltron SBP 700 E s tepelnou izolací WDH
 - TUV - zásobník teplé vody o objemu 575 l
 - Stiebel - Eltron SBB WP 600 s tepelnou izolací WDH
 - VT_c - čidlo venkovní teploty
- vnější čidlo je namontováno na severní nebo severovýchodní zeď za vytápěnou místnost, 2,5 m nad zemí a 1 m vedle oken a dveří. Snímač/senzor venkovní teploty musí být instalován tak, aby byl vystaven povětrnostním podmínkám nechráněn a aby nikdy nebyl vystaven přímému slunečnímu záření.

Legenda použitých armatur

-  ODVZDUŠNOVACÍ VENTIL
AUTOMATICKÝ ODVZDUŠNOVACÍ VENTIL
-  POJISTNÁ ARMATURA
-  UZAVÍRACÍ ARMATURA
-  VYPOUŠTĚCÍ ARMATURA
-  ZPĚTNÁ ARMATURA
-  SMĚŠOVACÍ ARMATURA
TROJCESTNÝ VENTIL
ŘÍZENÍ MaR
◀ KONSTANTNÍ PRŮTOK
▶ PROMĚNNÝ PRŮTOK
-  ČERPADLO
-  ČIDLA MaR
 ČIDLO TEPLoty
 ČIDLO VENKOVNÍ TEPLoty
-  SNÍMAČ TEPLoty A TLAKU
-  MĚŘIDLO
-  FILTR
-  MAGNETICKÁ ÚPRAVA
-  EXPANZNÍ NÁDOBA
-  TOPNÁ PATRONA
SOUSTAVA S AKUM. NÁDOBOU
SOUSTAVA SE ZÁSOBNÍKEM TV



Stavba	Bytový dům Praha Milíčovský háj p.p.č. 125
Investor	k125 Katedra TZB FSv ČVUT v Praze Thákurova 7, Praha 6 - 16629 Česká republika
Č. Zakázky	125 DPM
Stupeň	DPS - VYTÁPĚNÍ
Vypracoval	bc. Jan Vitouš
Kontakt	jan.vitous@fsv.cvut.cz
Kontroloval	Ing. Miroslav Urban, Ph. D.
Datum	01.01.2018
Měřítko	
Formát	2 xA4
Výkres	Schéma zapojení zdroje



Orientační výpočet investičních nákladů spojených s technickým systémem

Přímé náklady spojené s technickým systémem

Název prvku	Typ prvku	KS	MJ	Měrná can Kč / MJ	Cena bez DPH Kč	DPH 21%	Cena s DPH Kč
Zdroj tepla	Stiebel - Eltron WPL 34	2	ks	402 400,00 Kč	804 800,00 Kč	169 008,00 Kč	973 808,00 Kč
Celkem za zdroje					804 800,00 Kč	169 008,00 Kč	973 808,00 Kč
Regulace tepelného čerpadla	STE WPM 3 international	1	ks	13 660,00 Kč	13 660,00 Kč	2 868,60 Kč	16 528,60 Kč
Zásobník topné vody (vč. TI)	STE SBP 700 E	1	ks	31 400,00 Kč	31 400,00 Kč	6 594,00 Kč	37 994,00 Kč
Topná patrona	STE FCR 21/120	2	ks	8 332,56 Kč	16 665,12 Kč	3 499,68 Kč	20 164,80 Kč
Zásobníky TV	STE SBB 600 WP	2	ks	77 930,00 Kč	155 860,00 Kč	32 730,60 Kč	188 590,60 Kč
Zásobníky TV tepelná izolace	STE WDH 600 WP	2	ks	14 280,00 Kč	28 560,00 Kč	5 997,60 Kč	34 557,60 Kč
Přídavná čidla pro zařízení	AVF 6 - příložné teplotní čidlo	10	m	320,00 Kč	3 200,00 Kč	672,00 Kč	3 872,00 Kč
Přídavná čidla pro zařízení	TF 6 - ponorné teplotní čidlo	20	m	310,00 Kč	6 200,00 Kč	1 302,00 Kč	7 502,00 Kč
Směšovací trojcestné ventily	Obecný typ s motorem	1	ks	4 500,00 Kč	4 500,00 Kč	945,00 Kč	5 445,00 Kč
Expanzní nádoba	Reflex NG 100/6	1	ks	3 650,00 Kč	3 650,00 Kč	766,50 Kč	4 416,50 Kč
Oběhové čerpadlo	GRUNDFOS ALPHA2 25-80 130	2	ks	8 324,00 Kč	16 648,00 Kč	3 496,08 Kč	20 144,08 Kč
Oběhové čerpadlo	GRUNDFOS UPS 40-50 FN 250	1	ks	27 662,00 Kč	27 662,00 Kč	5 809,02 Kč	33 471,02 Kč
Oběhové čerpadlo	WILO YONOS MAXO 25/30/0,5-12	1	ks	15 790,00 Kč	15 790,00 Kč	3 315,90 Kč	19 105,90 Kč
Oběhové čerpadlo	cirkulace TV	1	ks	12 000,00 Kč	12 000,00 Kč	2 520,00 Kč	14 520,00 Kč
Potrubi systém	5% z ceny technologie	1	kpl	16 789,76 Kč	16 789,76 Kč	3 525,85 Kč	20 315,60 Kč
Celkem za technologii					352 584,88 Kč	74 042,82 Kč	426 627,70 Kč



Ostatní náklady vzniklé s technologií

Název prvku	Typ prvku	KS	MJ	Měrná can Kč / MJ	Cena bez DPH Kč	DPH 15%	Cena s DPH Kč
Sejmutí ornice, naložení, odvoz a uložení		4,5	m3	235,00 Kč	1 057,50 Kč	158,63 Kč	1 216,13 Kč
Hloubení nezapaž. rýh šířky do 60 cm v hornině 1-4, odvoz do 1 km, uložení na skládku		1,7	m3	541,00 Kč	908,88 Kč	136,33 Kč	1 045,21 Kč
Hloubení nezapažených jam v hornině1-4		4,8	m3	296,00 Kč	1 420,80 Kč	213,12 Kč	1 633,92 Kč
Zásyp jam, rýh, šachet se zhutněním		1,5	m3	94,80 Kč	142,20 Kč	21,33 Kč	163,53 Kč
Základová deska ŽB z betonu C 16/20, vč.bednění, výztuž 90 kg/m3, štěrkopískový polštář 25 cm		3,0	m3	7 175,00 Kč	21 525,00 Kč	3 228,75 Kč	24 753,75 Kč
Osazení záhon.obrubníků do lože z C 12/15 s opěrou		17,0	m	122,50 Kč	2 082,50 Kč	312,38 Kč	2 394,88 Kč
Obrubník parkový betonový 80x250x1000 mm, přírodní		22,1	kus	123,00 Kč	2 718,30 Kč	407,75 Kč	3 126,05 Kč
Oplocení z poplastovaného pletiva, ocelové sloupky, vrata, vrátka, ostnatý drát, výška 2 m		0,16	100m	85 420,00 Kč	13 667,20 Kč	2 050,08 Kč	15 717,28 Kč
Těsnění prostupů těsnicí manžetou FERMACELL		2,0	kus	138,00 Kč	276,00 Kč	41,40 Kč	317,40 Kč
Manžety prostupové pro trubky do DN 50		2,0	kus	233,50 Kč	467,00 Kč	70,05 Kč	537,05 Kč
Potrubí předizolované PIP 130 "A" DN 50/125		6,5	m	488,50 Kč	3 175,25 Kč	476,29 Kč	3 651,54 Kč
Montáž předizolovaného potrubí DN 50 mm		6,0	m	427,50 Kč	2 565,00 Kč	384,75 Kč	2 949,75 Kč
Kabel topný Deviflex 18T-dvoužilový, 12m,230W		1,0	ks	1 217,00 Kč	1 217,00 Kč	182,55 Kč	1 399,55 Kč
Potrubí z PP připojovací v lab. stolech D 50 x 1,8		8,0	m	300,50 Kč	2 404,00 Kč	360,60 Kč	2 764,60 Kč
Celkem za staveništní připravenost a připojení TČ					53 626,63 Kč	8 043,99 Kč	61 670,62 Kč



Orientační výpočet nákladů na povinné revize a prohlídky

Tepelné čerpadlo 2x STE WPL 34

Nutné revize u TČ	Legislativní ukotvení	Orientační ceny za 1 prohlídku	Počet revizí ročně	Četnost revizí X let	Počet revizí za 30 let celkem	Pozn.:
Roční prohlídka stroje (vč. vyčištění výparníku,...), kontrola těsnosti-revize úniků chladiva	Zákon č. 73/2012 Sb., NV č. 257/2012	5 000 Kč	1	1	30	(2500,- za jeden stroj, vč. kontroly - cena kontroly je jinak 1500,- / zař.)
Revize elektrických instalací - podle druhu prostředí - venkovní pod přístřeškem	ČSN 33 1500, 33 2000 - 1 ed.2	2 800 Kč	1	4	8	
Revize hasících přístrojů / ks	Vyhláška č. 246/ 2001 Sb. s aktuálním zněním Vyhláška č. 221/2014 Sb.	50 Kč	1	1	30	
Revize tlakových nádob - provozní	Vyhláška č. 18/1979 Sb.,s aktuálním zněním Vyhláška č. 393/2003 Sb.; ČSN 69 0012	240 Kč	1	1	30	
Revize tlakových nádob - vnitřní a těsnost	Vyhláška č. 18/1979 Sb.,s aktuálním zněním Vyhláška č. 393/2003 Sb.; ČSN 69 0012	240 Kč	1	5	6	
Revize tlakových nádob - zkouška těsnosti	Vyhláška č. 18/1979 Sb.,s aktuálním zněním Vyhláška č. 393/2003 Sb.; ČSN 69 0012	480 Kč	1	9	4	

Náklady na revize za 30 let celkem v Kč bez DPH 184 460 Kč

Náklady na revize za 30 let celkem v Kč s DPH 223 197 Kč

Roční náklady na revize v jednotlivých letech v Kč bez DPH

Roční náklady na revize v jednotlivých letech v Kč s DPH



Rok

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000
2 800	-	-	-	2 800	-	-	-	2 800	-	-	-	2 800	-	-
50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
240	-	-	-	-	240	-	-	-	-	240	-	-	-	-
480	-	-	-	-	-	-	-	-	480	-	-	-	-	-
8 810 Kč	5 290 Kč	5 290 Kč	5 290 Kč	8 090 Kč	5 530 Kč	5 290 Kč	5 290 Kč	8 090 Kč	5 770 Kč	5 530 Kč	5 290 Kč	8 090 Kč	5 290 Kč	5 290 Kč
10 660 Kč	6 401 Kč	6 401 Kč	6 401 Kč	9 789 Kč	6 691 Kč	6 401 Kč	6 401 Kč	9 789 Kč	6 982 Kč	6 691 Kč	6 401 Kč	9 789 Kč	6 401 Kč	6 401 Kč



16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000
-	2 800	-	-	-	2 800	-	-	-	2 800	-	-	-	2 800	-
50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
240	-	-	-	-	240	-	-	-	-	240	-	-	-	-
-	-	-	480	-	-	-	-	-	-	-	-	480	-	-
5 530 Kč	8 090 Kč	5 290 Kč	5 770 Kč	5 290 Kč	8 330 Kč	5 290 Kč	5 290 Kč	5 290 Kč	8 090 Kč	5 530 Kč	5 290 Kč	5 770 Kč	8 090 Kč	5 290 Kč
6 691 Kč	9 789 Kč	6 401 Kč	6 982 Kč	6 401 Kč	10 079 Kč	6 401 Kč	6 401 Kč	6 401 Kč	9 789 Kč	6 691 Kč	6 401 Kč	6 982 Kč	9 789 Kč	6 401 Kč



Vstupní parametry

Zdroj tepla	
Typ zdroje	Stiebel - Eltron WPL 34
Cena zdroje tepla	402 400 Kč bez DPH/ ks
Počet zdrojů	2 ks
Instalovaný výkon	44 kW
POZE (měsíc)	5229,6 Kč s DPH
POZE (měsíc)	1956,51 Kč s DPH
Cena elektrické energie - brán průměr NT a VT	1,64 Kč/kWh (s DPH)
Stálý měsíční plat	4213,44 Kč/měsíc s DPH
Velikost jističe	3 x 80 A
Cena za vodu	100 Kč/m ³

Údaje pro výpočet nákladů na spotřebu energie	
Roční potřeba energie TČ (vytápění + TV)	39198,75 kWh
Roční potřeba energie TČ (vytápění + TV)	141,12 GJ
Technologická spotřeba vody	1 m ³
Vypočtená účinnost zdroje za dobu životnosti	SCOP -
Roční spotřeba paliva - elektrické energie	39198,75 kWh

Sazby DPH	
Sazba DPH pro nákup paliva	21%
Pro realizaci investice	21%
Základní sazba DPH	21%
Snížená sazba DPH	15%

Investice			
Projektová dokumentace	5%	60 551	Kč bez DPH
Inženýrský činnost, technický dozor	1%	12 110	Kč bez DPH
Zdroje tepla		804 800	Kč bez DPH
Technologie kotelny		352 585	Kč bez DPH
Stavební úpravy budovy (DPH 15%)		53 627	Kč bez DPH
Ostatní vybavení		0	Kč bez DPH
Ostatní vybavení (DPH 15%)		0	Kč bez DPH
Celkem bez DPH		1 283 672	Kč
DPH	15%	8 044	Kč
DPH	21%	258 310	Kč
Celkem s DPH		1 550 026	Kč



Reinvestice	interval	15 let	
Projektová dokumentace, povolení po 15 letech	5%	49 055	Kč bez DPH
Inženýrská činnost, technický dozor, po 15 letech	1%	9 811	Kč bez DPH
Zdroje tepla - po 15 letech		804 800	Kč bez DPH
Technologie kotelny - po 15 letech		176 292	Kč bez DPH
Celkem bez DPH		1 039 958	Kč
DPH	15%	0	Kč
DPH	21%	218 391	Kč
Celkem s DPH		1 258 349	Kč



Ekonomické hodnocení - vstupní údaje

Roční náklady systému		Kč s DPH	Rok				
			1	2	3	4	5
Náklady na palivo spotřebované		64 126,02	64 126	64 126	64 126	64 126	64 126
Náklady na palivo - stálý plat - fix		50 561,25	50 561	50 561	50 561	50 561	50 561
Opravy a údržba - % z pořizovací ceny technologie	0,50%	7 326,62	7 327	7 327	7 327	7 327	7 327
Revize zdroje tepla			10 660	6 401	6 401	6 401	9 789
Dozor kotelna vč. odvodu mzdy		5 000,00	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000
Pohotovostní / havarijní služba	0,20%	2 930,65	2 931	2 931	2 931	2 931	2 931
Pojištění - dle stávající pojistky nemovitosti	0,50%	7 326,62	7 327	7 327	7 327	7 327	7 327
Režie ostatní - zpracování hlášení, statistika, ...		2 000,00	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
Celkem s DPH Kč		139 271	149 931	145 672	145 672	145 672	149 060

Cash flow	Rok					
	0	1	2	3	4	5
Investovaný výdaj s DPH	1 550 026	-	-	-	-	-
Provozní výdaj s DPH	-	149 931	145 672	145 672	145 672	149 060
CF	1 550 026	149 931	145 672	145 672	145 672	149 060
Kumulovaný CF PP	1 550 026	1 699 957	1 845 629	1 991 301	2 136 973	2 286 033
Diskontovaný CF $i = 2,00\%$	-	152 930	151 557	154 588	157 680	164 574
Kumulovaný diskontovaný CF DPP	1 550 026	1 702 956	1 854 513	2 009 101	2 166 781	2 331 356



6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
64 126	64 126	64 126	64 126	64 126	64 126	64 126	64 126	64 126	64 126	64 126	64 126	64 126
50 561	50 561	50 561	50 561	50 561	50 561	50 561	50 561	50 561	50 561	50 561	50 561	50 561
7 327	7 327	7 327	7 327	7 327	7 327	7 327	7 327	7 327	7 327	7 327	7 327	7 327
6 691	6 401	6 401	9 789	6 982	6 691	6 401	9 789	6 401	6 401	6 691	9 789	6 401
5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000
2 931	2 931	2 931	2 931	2 931	2 931	2 931	2 931	2 931	2 931	2 931	2 931	2 931
7 327	7 327	7 327	7 327	7 327	7 327	7 327	7 327	7 327	7 327	7 327	7 327	7 327
2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
145 962	145 672	145 672	149 060	146 253	145 962	145 672	149 060	145 672	145 672	145 962	149 060	145 672

6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 258 349	-	-	-
145 962	145 672	145 672	149 060	146 253	145 962	145 672	149 060	145 672	145 672	145 962	149 060	145 672
145 962	145 672	145 672	149 060	146 253	145 962	145 672	149 060	145 672	1 404 021	145 962	149 060	145 672
2 431 996	2 577 668	2 723 340	2 872 400	3 018 653	3 164 615	3 310 287	3 459 347	3 605 019	5 009 041	5 155 003	5 304 063	5 449 735
164 377	167 331	170 678	178 141	178 281	181 486	184 747	192 825	192 211	1 889 628	200 375	208 720	208 056
2 495 733	2 663 065	2 833 743	3 011 883	3 190 165	3 371 650	3 556 398	3 749 223	3 941 434	5 831 062	6 031 437	6 240 157	6 448 213



19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
64 126	64 126	64 126	64 126	64 126	64 126	64 126	64 126	64 126	64 126	64 126	64 126
50 561	50 561	50 561	50 561	50 561	50 561	50 561	50 561	50 561	50 561	50 561	50 561
7 327	7 327	7 327	7 327	7 327	7 327	7 327	7 327	7 327	7 327	7 327	7 327
6 982	6 401	10 079	6 401	6 401	6 401	9 789	6 691	6 401	6 982	9 789	6 401
5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000
2 931	2 931	2 931	2 931	2 931	2 931	2 931	2 931	2 931	2 931	2 931	2 931
7 327	7 327	7 327	7 327	7 327	7 327	7 327	7 327	7 327	7 327	7 327	7 327
2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
146 253	145 672	149 350	145 672	145 672	145 672	149 060	145 962	145 672	146 253	149 060	145 672

19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
146 253	145 672	149 350	145 672	145 672	145 672	149 060	145 962	145 672	146 253	149 060	145 672
146 253	145 672	149 350	145 672	145 672	145 672	149 060	145 962	145 672	146 253	149 060	145 672
5 595 988	5 741 660	5 891 011	6 036 683	6 182 355	6 328 027	6 477 087	6 623 049	6 768 721	6 914 974	7 064 034	7 209 706
213 063	216 461	226 365	225 206	229 710	234 304	244 549	244 256	248 646	254 630	264 708	263 865
6 661 275	6 877 736	7 104 102	7 329 308	7 559 018	7 793 323	8 037 871	8 282 128	8 530 773	8 785 403	9 050 110	9 313 975