

## 1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Stavba : Novostavba objektu DZR v ulici Benešova v Domažlicích  
 Místo : ul. Benešova, Domažlice  
 Investor : Město Domažlice náměstí Míru 1, 344 20 Domažlice  
 Projektant : Ing. Viktor Masopust

Tato dokumentace pro provedení stavby, řeší vytápění a chlazení domovu se zvláštním režimem podlahovým vytápění s tepelným čerpadlem vzduch/voda a chlazení fancoil jednotkami. Projekt byl vypracován na základě konzultace s architektem, stavebních výkresů a technických podkladů.

## 2. VÝPOČTOVÁ ČÁST

Tepelné ztráty byly počítány dle STN EN 12831 pro nejnižší výpočtovou oblastní teplotu  $t_e = -15\text{ °C}$ . Tepelná ztráta je **29,2 kW**:

### Výpočet tepelných ztrát jednotlivých místností

$t_e = -15\text{ °C}$      $t_{me} = 5,1\text{ °C}$      $n_{50} = 2,0\text{ 1/h}$     Systém rozměrů: E vnější

podl	č.m.	účel	ús.	$t_i$ °C	$n_p$ 1/h	$V_{mi}$ m <sup>3</sup>	$A_{pi}$ m <sup>2</sup>	$\Phi_{Vm}$ W	$\Phi_{Tm}$ W	$\Phi_{HLm}$ W	$Q_{cm}$ W
0	001	Chodba	1	18	0,1	33,4	12,2	37	44	82	82
0	002	Sklad	1	15	0,1	64,1	23,3	65	14	79	79
0	003	Šatna	1	22	0,1	22,0	8,0	28	124	151	151
0	004	Sprcha	1	24	0,1	19,4	7,1	26	198	224	224
0	007	Šatny	1	22	0,1	118,3	43,0	149	540	688	688
0	008	Sprchy	1	22	0,1	38,4	14,0	48	185	233	233
0	012	Sprchy	1	24	0,1	24,7	9,0	33	284	317	317
0	013	Úklid	1	18	0,1	30,6	11,1	34	-22	13	13
		Tech.									
0	014	místnost	1	15	0,1	100,9	36,7	103	-29	74	74
0	015	UPS	1	18	0,1	15,0	5,5	17	60	77	77
0	016	Schodiště	1	18	0,1	79,9	29,1	90	382	472	472
1	101	Vchod	1	18	0,1	35,8	13,0	48	306	354	354
1	102	Hala	1	20	0,1	106,7	38,8	152	309	461	461
1	103	Chodba	1	20	0,1	43,0	15,6	51	0	51	51
1	104	Kancelář	1	20	0,1	82,5	30,0	196	321	517	517
1	105	Ordinace	1	20	0,1	59,9	21,8	143	467	609	609
1	106	Kancelář	1	20	0,1	72,9	26,5	173	367	541	541
1	107	Sklad	1	20	0,1	18,5	6,7	22	0	22	22
1	108	Sklad	1	20	0,1	13,4	4,9	16	0	16	16
1	109	Úklid	1	20	0,1	13,0	4,7	15	0	15	15
1	110	WC	1	20	0,1	17,3	6,3	21	0	21	21
1	113	Schodiště	1	20	0,1	112,8	41,0	268	305	574	574
1	114	Chodba	1	20	0,1	208,9	76,0	497	1 295	1 792	1 792
1	115	Koupelna	1	24	0,1	17,9	6,5	29	249	278	278
1	116	Pokoj	1	22	0,1	39,0	14,2	59	274	333	333
1	117	Sesterna	1	22	0,1	36,1	13,1	55	261	316	316
1	118	Pokoj	1	22	0,1	39,0	14,2	59	246	305	305
1	119	Koupelna	1	24	0,1	17,2	6,3	27	195	222	222
1	120	Koupelna	1	24	0,1	17,2	6,3	23	108	130	130
1	121	Pokoj	1	22	0,1	58,1	21,1	88	334	422	422
1	122	Koupelna	1	24	0,1	17,2	6,3	27	188	215	215

podl	č.m.	účel	ús.	$t_i$ °C	$n_p$ 1/h	$V_{mi}$ m <sup>3</sup>	$A_{pi}$ m <sup>2</sup>	$\Phi_{Vm}$ W	$\Phi_{Tm}$ W	$\Phi_{HLm}$ W	$Q_{cm}$ W
1	123	Čistící místnost	1	20	0,1	17,2	6,3	20	-13	7	7
1	124	Pokoj	1	22	0,1	60,2	21,9	91	366	457	457
1	125	Koupelna	1	24	0,1	17,2	6,3	27	188	215	215
1	126	Sklad	1	20	0,1	17,2	6,3	20	-13	7	7
1	127	Pokoj	1	22	0,1	58,1	21,1	88	476	564	564
		Místnost pro zemřelé									
1	128	zemřelé	1	20	0,1	48,5	17,6	69	410	479	479
1	129	Dílňa	1	18	0,1	100,3	36,5	225	487	712	712
2	201	Jídelna	1	20	0,1	188,3	64,9	448	1 429	1 877	1 877
2	202	Jídelna	1	20	0,1	167,4	57,7	398	819	1 218	1 218
2	203	Kuchyně	1	20	0,1	82,5	28,5	98	272	370	370
2	204	Hala	1	20	0,1	67,3	23,2	80	187	267	267
2	205	WC	1	19	0,1	12,2	4,2	14	23	37	37
		WC									
2	207	invalida	1	18	0,1	11,2	3,9	13	8	20	20
2	208	Schodiště	1	20	0,1	118,9	41,0	283	247	530	530
2	210	Chodba	1	20	0,1	198,1	68,3	471	822	1 294	1 294
2	211	Koupelna	1	24	0,1	18,9	6,5	30	222	252	252
2	212	Pokoj	1	22	0,1	41,1	14,2	62	198	260	260
2	213	Sesterna	1	22	0,1	38,1	13,1	57	194	251	251
2	214	Pokoj	1	22	0,1	41,1	14,2	62	164	226	226
2	215	Koupelna	1	24	0,1	17,8	6,1	24	74	97	97
2	216	Koupelna	1	24	0,1	17,8	6,1	28	133	161	161
2	217	Pokoj	1	22	0,1	61,2	21,1	92	218	311	311
		Čistící místnost									
2	218	Čistící místnost	1	21	0,1	17,8	6,1	22	-21	1	1
2	219	Koupelna	1	24	0,1	17,8	6,1	28	153	181	181
2	220	Pokoj	1	22	0,1	63,5	21,9	96	242	338	338
2	221	Sklad	1	21	0,1	17,8	6,1	22	-21	1	1
2	222	Koupelna	1	24	0,1	17,8	6,1	28	153	181	181
2	223	Pokoj	1	22	0,1	61,2	21,1	92	372	465	465
2	224	Hala	1	18	0,2	169,7	58,5	381	1 980	2 361	2 361
3	301	Schodiště	1	20	0,1	118,9	41,0	283	667	950	950
3	302	Chodba	1	20	0,1	217,5	75,0	518	1 496	2 013	2 013
3	303	Koupelna	1	24	0,1	19,3	6,7	31	268	298	298
3	304	Pokoj	1	22	0,1	41,1	14,2	62	279	341	341
3	305	Sesterna	1	22	0,1	38,1	13,1	57	269	327	327
3	306	Pokoj	1	22	0,1	41,1	14,2	62	245	307	307
3	307	Koupelna	1	24	0,1	17,8	6,1	24	113	137	137
3	308	Koupelna	1	24	0,1	17,8	6,1	28	175	203	203
3	309	Pokoj	1	22	0,1	61,2	21,1	92	343	435	435
		Čistící místnost									
3	310	Čistící místnost	1	20	0,1	17,8	6,1	21	-18	3	3
3	311	Koupelna	1	24	0,1	17,8	6,1	28	200	229	229
3	312	Pokoj	1	22	0,1	61,2	21,1	92	370	462	462
3	313	Sklad	1	20	0,1	17,8	6,1	21	-4	17	17
3	314	Koupelna	1	24	0,1	17,8	6,1	28	221	249	249
3	315	Pokoj	1	20	0,1	61,2	21,1	87	388	476	476
úsek celkem						4 105	1 451	7 407	21 786	29 193	29 193

## Legenda

 $\Phi_{Vm}$  - tepelná ztráta místnosti větráním $\Phi_{Tm}$  = tepelná ztráta místnosti prostupem tepla $\Phi_{HLm}$  - celkový návrhový tepelný výkon místnosti $Q_{cm} = \Phi_{HLm}$ 

Tepelné zátěž byla stanovena dle ČSN 730548 na základě výpočtu pro vnitřní návrhovou teplotu 26 °C a pro venkovní návrhovou teplotu 32 °C.

**Výpočet tepelných ztrát jednotlivých místností**

Nejvyšší citelná zátěž pro vybrané místnosti je v měsíci **srpen** v **13** hodin **19,2kW**.

**2.2 Roční maximum**

Roční maxima pro vybrané místnosti opravný činitel  $c_0 = 1,00$

č.m.	účel	měsíc	$t_{emax}$ °C	$t_i$ , °C	$Q_{osl}$ W	$Q_{oz}$ W	$Q_{citelné}$ W	$Q_{celkem}$ W
104	Kancelář	květen	26,5	26,0	161,8	626,7	788,5	788,5
105	Ordinace	červenec	30,0	26,0	400,3	383,0	783,3	783,3
106	Kancelář	červenec	30,0	26,0	262,8	406,5	669,3	669,3
116	Pokoj	červen	28,5	26,0	55,5	395,0	450,5	450,5
117	Sesterna	červen	28,5	26,0	85,5	389,5	475,0	475,0
118	Pokoj	červen	28,5	26,0	105,3	395,0	500,3	500,3
121	Pokoj	červenec	30,0	26,0	135,8	429,5	565,3	565,3
124	Pokoj	červenec	30,0	26,0	108,9	433,5	542,4	542,4
127	Pokoj	červenec	30,0	26,0	182,6	429,5	612,1	612,1
Místnost pro								
128	zemřelé	říjen	23,5	20,0	1 311,3	187,2	1 498,5	1 498,5
129	Dílna	srpen	30,0	26,0	99,9	653,5	753,4	753,4
201	Jídelna	červenec	30,0	26,0	1 175,1	1 101,9	2 277,0	2 277,0
202	Jídelna	červenec	30,0	26,0	206,4	1 276,7	1 483,1	1 483,1
203	Kuchyně	červenec	30,0	26,0	-226,9	903,5	676,6	676,6
212	Pokoj	červenec	30,0	26,0	33,0	395,0	428,0	428,0
213	Sesterna	červen	28,5	26,0	65,0	389,5	454,5	454,5
214	Pokoj	červenec	30,0	26,0	81,5	395,0	476,5	476,5
217	Pokoj	červenec	30,0	26,0	119,4	429,5	548,9	548,9
220	Pokoj	červenec	30,0	26,0	96,2	433,5	529,7	529,7
223	Pokoj	červenec	30,0	26,0	175,0	429,5	604,5	604,5
224	Hala	říjen	23,5	26,0	2 650,2	514,5	3 164,7	3 164,7
304	Pokoj	červenec	30,0	26,0	47,3	395,0	442,3	442,3
305	Sesterna	červenec	30,0	26,0	77,3	389,5	466,8	466,8
306	Pokoj	červenec	30,0	26,0	94,3	395,0	489,3	489,3
309	Pokoj	červenec	30,0	26,0	132,7	429,5	562,2	562,2
312	Pokoj	červenec	30,0	26,0	105,3	429,5	534,8	534,8
315	Pokoj	červenec	30,0	26,0	161,6	429,5	591,1	591,1

### **3. ZDROJ TEPLA/CHLADU**

Zdrojem tepla/chladu v objektu bude monoblok tepelného čerpadla např. Buderus WLW 276-31 vzduch/voda s integrovaným trojcestným ventilem pro přepínání mezi ohřevem vody a vytápění/chlazení a oběhovým čerpadlem. Tepelný výkon tepelného čerpadla je při A-15/W35 28 kW a topný faktor je 2,5. Chladicí výkon je při A35/W7 42,7 kW a chladicí faktor je 3,1. Použité chladivo v okruhu tepelného čerpadla bude R32. Jednotka tepelného čerpadla bude osazena vedle objektu na betonovém základu se zajištěným odvodem kondenzátu vybavený topným kabelem. Tepelné čerpadlo bude mít na výstupu 2x dvojici potrubí připojené přes kompenzátory. Potrubí bude od zdroje tepla/chladu vedeno v nezámrzné hloubce do technické místnosti objektu.

Tepelné čerpadlo bude nabíjet akumulární nádrž topné vody (35°C) o objemu 1000 l nebo akumulární nádrž chladicí vody (7°C) o objemu 1000 l. Přepínání mezi nádržemi bude zajištěno dle požadavku na chlad/teplo pomocí trojcestného přepínacího ventilu se servopohonem. Bivalentním zdrojem pro vytápění bude paralelně zapojený elektrokotel 12 kW, s vlastním integrovaným pojistným ventilem, oběhovým čerpadlem a expanzní nádobou. V nádržích budou umístěna teplotní čidla pro měření stavu otopné chladicí vody a potřeby tepla/chladu.

Ohřev vody bude zajištěn nepřímotopným zásobníkovým ohříváčem TV o objemu 1000 l. Přepínání mezi vytápěním a ohřevem TV bude pomocí integrovaného ventilu jako součást tepelného čerpadla. Jako záložní ohřev teplé vody bude v zásobníku instalována elektrická topná patrona o výkonu 12 kW.

Soustava bude jištěna pojistným ventilem s otevíracím přetlakem 300 kPa. Dále bude jištěna expanzním a odplyňovacím automatem s expanzní tlakovou nádobou 300 l a taktovací tlakovou nádobou o objemu 35 l. Dopouštění vody do otopné/chladicí soustavy bude řešeno přes – systémový oddělovač s filtrací a demineralizačním zařízením. Topná voda musí splňovat parametry udávané výrobcem tepelného čerpadla.

Regulace otopné soustavy bude ekvitemní s venkovním čidlem, které bude umístěno v blízkosti tepelného čerpadla. Čidlo snímání venkovní teploty bude osazeno na vhodné místo tak, aby nebylo ovlivňováno žádným zdrojem tepla nebo chladu ani slunečním zářením. Regulace chladicí vody bude řešena na konstantní teplotu chladicí vody. Řízení ohřevu teplé vody bude řešeno jako přednost.

### **4. Příprava TV**

Pro přípravu TV bude sloužit nepřímotopný zásobníkový ohříváč o objemu 1000 l. Jako záložní ohřev bude instalována elektrická topná vložka o výkonu 12 kW, která bude využívána také pro termickou dezinfekci jako opatření proti legionelle. Spínání a regulace ohřevu TV bude řešena jako přednostní ohřev s umístěnými čidly pro měření teploty vody v zásobníku. Na přívodu studené vody do zásobníku bude umístěna expanzní nádoba o objemu 60 l a průtočnou armaturou. Na přívodu bude instalován pojistný ventil 700 kPa.

Typ čerpadla		WLW276 16	WLW276 19	WLW276 24	WLW276 31	WLW276 36	WLW276 41
Vytápění							
Topný výkon při A-10/W35	kW	14,95	17,28	18,38	28,65	33,22	35,92
COP při A-10/W35	-	2,64	2,65	2,66	2,68	2,69	2,59
Topný výkon při A-7/W35	kW	15,40	18,81	23,07	29,40	33,70	39,80
COP při A-7/W35	-	2,85	2,76	2,71	2,86	2,85	2,73
Topný výkon při A2/W35	kW	22,49	25,22	30,85	39,72	46,80	52,10
COP při A2/W35	-	3,62	3,35	3,18	3,45	3,43	3,36
Topný výkon při A7/W35	kW	25,38	30,00	35,78	49,95	54,15	62,20
COP při A7/W35	-	4,37	4,36	4,09	4,41	4,22	4,03
SCOP při W35 (průměrné klima)	-	4,41	4,36	4,31	4,33	4,33	4,28
SCOP při W55 (průměrné klima)	-	3,24	3,22	3,18	3,24	3,19	3,16
Třída energetické účinnosti (nízkoteplotní)				A++			
Maximální výstupní teplota	°C	60 (při A-4)					
Max výstupní teplota při A-20	°C	45					
Provozní teplota venko. vzduchu	°C	do -20					
Chlazení							
Chladicí výkon při A35/W18	kW	29,90	34,60	38,90	59,07	65,70	77,70
EER při A35/W18	-	4,28	3,94	3,62	4,07	3,67	3,35
Chladicí výkon při A35/W7	kW	23,29	25,80	29,30	42,50	48,20	55,03
EER při A35/W7	-	3,11	2,84	2,78	3,02	2,95	2,75
Minimální výstupní teplota	°C	do +48					
Provozní teplota venko. vzduchu	°C	0					
Soustava							
Typ připojení		Victaulic 1" 1/2			Victaulic 2"		
Otevírací tlak pojistného ventilu	bar	6					
Maximální provozní tlak	bar	10					
Minimální provozní tlak	bar	1,4					
Minimální průtok	l/s	0,9			1,8		
Maximální průtok	l/s	2,6			5,0		
Min. objem vody pro odmrazování	l	171	178	185	326	340	358
Ostatní							
Typ kompresoru		Rotační invertorem řízený					
Počet kompresorů		1			2		
Chladivo		R32 (GWP 675)					
Náplň chladiva	kg	7,9			14,0		
Ekvivalent CO <sub>2</sub>	tuny	5,3			9,5		
Hladina aku. tlaku - běžný režim	dB(A)	59	62	62	58	58	63
Hladina aku. výkonu - běžný režim	dB(A)	75	78	78	75	75	80
Hladina aku. tlaku - tichý režim	dB(A)	56	61	61	57	57	62
Hladina aku. výkonu - tichý režim	dB(A)	72	77	77	74	74	79
Hladina aku. tlaku - extra tichý	dB(A)	54	59	59	54	54	58
Hladina aku. výkonu - extra tichý	dB(A)	70	75	75	71	71	75
Rozměry (VxDxH)	mm	1180 x 1861 x 991			1326 x 2204 x 1042		
Hmotnost	kg	298			530		
Elektrická data							
Napájení		400 V / 3N / 50 Hz					
Elektrické krytí		IP45					

## 5. SYSTÉM VYTÁPĚNÍ

Navržený systém vytápění bude teplovodní uzavřený dvoutrubkový s nuceným oběhem topné vody. Potrubí bude vedeno z tepelného čerpadla do akumulární nádrže. Odtud bude otopná voda distribuována k jednotlivým rozdělovačům pro podlahové vytápění. V koupelnách bude jako doplňkové vytápění osazeno trubkové otopné těleso s topnou patronou 500 W. Těleso slouží také k pokrytí tepelných ztrát a zároveň k vysoušení ručníků. Každé trubkové těleso bude mít vlastní termostat pro regulaci topné patrony

Okruh podlahové vytápění:

Instalovaný výkon pro podlahové vytápění bude 38 kW.

Na patě okruhu pro podlahové vytápění budou uzavírací armatury, zpětná klapka, oběhové čerpadlo a magnetický filtr. Teplotní spád pro podlahové vytápění bude 35/28°C. Rozvod otopné vody k rozdělovačům podlahových smyček bude proveden v ocelovém svařovaném potrubí pro velikosti DN50 a větší. Potrubí ve velikostech DN15-40 bude provedeno z vícevrstvého ALPEX potrubí. Místní regulace otopných ploch bude zajištěna termostatickými ventily pro jednotlivé smyčky, na kterých budou osazené servopohony. Servopohony budou řízeny čidly/termostaty v jednotlivých místnostech.

## 6. SYSTÉM CHLAZENÍ

Navržený systém vytápění bude vodní uzavřený dvoutrubkový s nuceným oběhem chladicí vody. Potrubí bude vedeno z tepelného čerpadla do akumulární nádrže. Odtud bude chladicí voda distribuována k nástěnným a kazetovým fancoil jednotkám v chlazených místnostech.

Okruh fancoil:

Instalovaný výkon pro fancoil jednotky bude 42 kW.

Na patě okruhu pro podlahové vytápění budou uzavírací armatury, zpětná klapka, oběhové čerpadlo a magnetický filtr. Teplotní spád pro chladicí fancoil jednotky je 7/12°C. Rozvod chladicí vody k jednotlivým fancoil jednotkám bude proveden v ocelovém svařovaném potrubí pro dimenze DN50 a větší. Potrubí ve velikostech DN15-40 bude provedeno z vícevrstvého ALPEX potrubí. Místní regulace fancoil jednotek bude regulačními ventily spolu s cirkulačním vzduchovým výkonem, na kterých budou osazené servopohony. Servopohony budou řízeny termostaty/ovladači v jednotlivých místnostech. Od každého fancoilu bude zajištěn odvod kondenzátu.

Místnosti UPS bude chlazena samostatnou nástěnnou SPLIT jednotkou o výkonu 5 kW. Venkovní jednotka bude osazena na fasádě objektu propojena s vnitřní jednotkou chladivovým potrubím využívající chladivo R32. Dále budou jednotky propojeny komunikačním a napájecím kabelem. Napájení bude přes venkovní jednotku. Od vnitřní jednotky bude zajištěn odvod kondenzátu. Regulace bude pomocí nástěnného modulu dle teploty v místnosti.

JEDNOTKA				9K	12K	18K	24K
VNITŘNÍ				DC09RQ.NSJ	DC12RQ.NSJ	DC18RQ.NSK	DC24RQ.NSK
Výkon	Chlazení	Min./Nom./Max.	W	890 / 2500 / 3700	890 / 3500 / 4040	900 / 5000 / 5500	900 / 6600 / 7420
	Topení	Min./Nom./Max.	W	890 / 3200 / 5000	890 / 4000 / 6000	900 / 5800 / 6400	900 / 7500 / 8640
Příkon	Chlazení	Nom.	W	3200	3500	4200	4850
	Topení +7°C	Nom.	W	572	933	1562	2164
EER			W/W	711	976	1611	2238
S.E.E.R.				4,37	3,75	3,20	3,05
COP			W/W	7,9	7,6	7,0	6,9
S.C.O.P.				4,5	4,1	3,60	3,35
Energetická třída	Chlazení			4,6	4,6	4,3	4,2
	Topení			A++	A++	A++	A++
Roční spotřeba energie	Chlazení		kWh	A++	A++	A+	A+
	Topení		kWh	111	161	250	335
Akustický tlak	Chlazení		kWh	852	883	1270	1628
	Topení		kWh	19 / 27 / 37 / 42	19 / 27 / 37 / 42	31 / 34 / 39 / 44	31 / 34 / 42 / 47
Akustický výkon	Chlazení	S/L/M/H	dBA	27 / 37 / 42	27 / 37 / 42	34 / 39 / 44	34 / 42 / 47
	Chlazení	High	dBA	60	60	60	65
Průtok vzduchu	Chlazení	S/L/M/H	m³/min	3,5 / 5,5 / 9,0 / 11,0	3,5 / 5,5 / 9,0 / 11,0	8,0 / 10,5 / 13,0 / 14,5	8,0 / 10,5 / 13,1 / 16,1
	Topení	Max. (Power)	m³/min	13,0	13,0	15,5	20,0
Odvěhčení	Chlazení	L/M/H	m³/min	6,5 / 9,0 / 11,0	6,5 / 9,0 / 11,0	11,0 / 13,5 / 16,0	10,5 / 13,1 / 16,1
	Topení	L/M/H	l/h	1,1	1,3	1,8	2,5
Provozní proud	Chlazení	Nom./Max.	A	2,5 / 6,0	4,0 / 6,0	6,9 / 9,0	9,8 / 14,0
	Topení	Nom./Max.	A	3,2 / 7,0	4,3 / 7,0	7,1 / 9,5	10,4 / 14,0
Startovací proud	Chlazení / Topení	Nom.	A	2,5 / 3,2	4,0 / 4,3	6,9 / 7,1	9,8 / 10,4
	Napájení	Ø / V / Hz		1 / 220-240 / 50	1 / 220-240 / 50	1 / 220-240 / 50	1 / 220-240 / 50
Doporučené jističení		A		15	15	20	25
	Napájecí kabel	N x mm²		3 x 1,0	3 x 1,0	3 x 1,5	3 x 2,5
Napájecí a komunikační kabel		N x mm²		4 x 1,0	4 x 1,0	4 x 1,0	4 x 1,0
				(včetně uzemnění)	(včetně uzemnění)	(včetně uzemnění)	(včetně uzemnění)
Rozměry		mm		837 x 308 x 189	837 x 308 x 189	998 x 345 x 210	998 x 345 x 210
Čistá hmotnost		kg		9,1	9,1	11,9	11,9
Výkon motoru ventilátoru		W		30	30	30	60
VENKOVNÍ				DC09RQ.UL2	DC12RQ.UL2	DC18RQ.UL2	DC24RQ.UL2
Provozní rozsah	Chlazení	Min. / Max.	°CDB	-15 / 48	-15 / 48	-15 / 48	-15 / 48
	Topení	Min. / Max.	°CDB	-15 / 24	-15 / 24	-10 / 24	-10 / 24
Akustický tlak	Chlazení	High	dBA	49	49	53	53
	Topení	High	dBA	51	51	55	54
Akustický výkon	Chlazení	High	dBA	65	65	65	70
	Chlazení	High	dBA	65	65	65	70
Průtok vzduchu	Chlazení		m³/min	35	35	35	50
	Chlazení		m³/min	35	35	35	50
Potrubí	Délka (Odu/Idu)	Min. / Max.	m	3 / 20	3 / 20	3 / 20	3 / 30
	Provozní (Odu/Idu)	Max.	m	10	10	10	15
Připojovací dimenze	Kapalina	OD (Outside)	mm (inch)	6,35 (1/4)	6,35 (1/4)	6,35 (1/4)	6,35 (1/4)
	Plyn	OD (Outside)	mm (inch)	9,52 (3/8)	9,52 (3/8)	12,7 (1/2)	15,88 (5/8)
Typ	Odpad	OD (Outside)	mm (inch)	21,5 (0,85)	21,5 (0,85)	21,5 (0,85)	21,5 (0,85)
	Typ			R32	R32	R32	R32
Chladivo	Náplň v 7,5 m	g		800	800	1000	1100
	Doplnění	t-CO <sub>2</sub> eq		0,54	0,54	0,68	0,74
Výkon motoru ventilátoru	GWP	g/m		20	20	20	20
	GWP			675	675	675	675
Typ kompresoru		W		43	43	43	85
				Dvojitý rotační	Dvojitý rotační	Dvojitý rotační	Dvojitý rotační
Čistá hmotnost		kg		34,1	34,1	34,4	46,0
				34,1	34,1	34,4	46,0
Rozměry		mm		770 x 545 x 288	770 x 545 x 288	770 x 545 x 288	870 x 650 x 330
				770 x 545 x 288	770 x 545 x 288	770 x 545 x 288	870 x 650 x 330

## **7. ROZVODNÉ POTRUBÍ**

Rozvod otopné a chladicí vody pro velikosti potrubí DN50 a DN65 bude provedeno v ocelovém svařovaném potrubí. Potrubí bude opatřeno v celé své délce izolací. Rozvod v zemině bude proveden v předizolovaném ocelovém potrubí s plastovým opláštěním. Chladivové potrubí pro split jednotku bude v měděném předizolovaném potrubí. Potrubí vedeno skrz stavební konstrukce bude opatřeno ocelovou chráničkou.

Nejnižší místa rozvodu budou opatřena vypouštěcími kohouty, nejvyšší místa budou odvodušněna odvodušňovacími ventily.

Podlahové vytápění bude řešeno vícevrstevným potrubí ALPEX 16x2,0. Jednotlivé smyčky budou kladeny jako plošné spirály. V zádveří a chodbách bude kladení provedeno jako meandr. Pro podlahové vytápění bude využita systémová deska s izolací 30mm.

Hydraulické vyvážení bude provedeno na regulačních armaturách daným přednastavením. Bytové rozdělovače/sběrače budou vůči sobě vyváženy vyvažovacími ventily s daným přednastavením.

## **8. IZOLACE**

Veškeré topné rozvody jsou opatřeny izolací dle výkresové dokumentace v souladu s platnými předpisy vyhl. 193/2007 Sb a ekonomickým návrhem tloušťky izolace.

### **Rozvody ÚT - Potrubí ocelové/alpex**

DN 15	tl.30 mm / 30 mm v příčce	izolace MINERÁLNÍ VATA / PE
DN 20	tl.30 mm / 30 mm v příčce	izolace MINERÁLNÍ VATA / PE
DN 25	tl.40 mm / 30 mm v příčce	izolace MINERÁLNÍ VATA / PE
DN 32	tl.40 mm / 30 mm v příčce	izolace MINERÁLNÍ VATA / PE
DN 40	tl.40 mm	izolace MINERÁLNÍ VATA
DN 50	tl.40 mm	izolace MINERÁLNÍ VATA
DN 65	tl.50 mm	izolace MINERÁLNÍ VATA

### **Rozvody CHL - Potrubí ocelové/alpex**

DN 15	tl.13 mm	izolace KAUČUK
DN 20	tl.19 mm	izolace KAUČUK
DN 25	tl.19 mm	izolace KAUČUK
DN 32	tl.19 mm	izolace KAUČUK
DN 40	tl.19 mm	izolace KAUČUK
DN 50	tl.25 mm	izolace KAUČUK
DN 65	tl.25 mm	izolace KAUČUK

### **Rozvody TV + cirkulace**

PPR Ø20 tl 30 mm / 30 mm v příčce	izolace MINERÁLNÍ VATA / PE
PPR Ø25 tl.30 mm / 30 mm v příčce	izolace MINERÁLNÍ VATA / PE
PPR Ø32 tl.40 mm / 30 mm v příčce	izolace MINERÁLNÍ VATA / PE
PPR Ø40 tl.40 mm	izolace MINERÁLNÍ VATA / PE
PPR Ø50 tl.40 mm	izolace MINERÁLNÍ VATA

### **Rozvody pitné studené vody**

Volně uložené v nevytápěném prostoru tl. 4 mm	izolace PE
Samostatně vedené stoupačky tl. 4 mm	izolace PE
Ve vytápěném prostoru a příčkách tl. 9 mm	izolace PE

## **9. POTŘEBA ENERGIE**

Potřeba tepla pro vytápění: **40,2 MWh / rok**

Potřeba el. energie pro vytápění: **18.7 MWh / rok**

Potřeba tepla pro ohřev TV: **31 MWh / rok**

Potřeba el. energie pro ohřev TV: **16,9 MWh / rok**

Potřeba chladu pro chlazení: **25,8 MWh / rok**

Potřeba el. energie pro chlazení: **10,8 MWh / rok**

## **10. Požadavky na ostatní profese**

### **Zdravotechnika:**

- Přivedení přívodu vody pro dopouštění otopné soustavy
- Přivedení přívodu studené vody, teplé vody a cirkulace do zásobníku pro ohřev TV.
- Napojení odfuku pojistných ventilů
- Zajištění odvodu kondenzátu od split nástěnné jednotky
- Zajištění odvodu kondenzátu od nástěnných a kazetových fancoil jednotek.

### **MaR**

- Regulace zdroje tepla:

Řízení funkce tepelného čerpadla, požadavek na TUV a požadavek na otopnou/chladicí vodu v nádržích bude zajišťovat samostatný systém MaR. Regulace tepelného čerpadla bude ekvitermní čidlem venkovní teploty. Čidlo musí být umístěno tak, aby nebylo ovlivněno výraznými tepelnými zisky.

Požadavek na otopnou/chladicí vodu bude pomocí čidel v akumulčních nádržích a přepínacím trojcestným ventilem se servopohonem 230 V. V každé akumulční nádobě budou umístěna alespoň 3x čidla teploty akumulované vody. Požadovaná teplota vody bude pro topení podle ekvitermní křivky. Pro chlazení bude konstantních 7 °C.

Ohřev TUV bude řešen jako přednostní dle teploty vody v zásobníku.

MaR bude ovládat chod bivalentního zdroje pro vytápění - Elektrický kotel a chod bivalentního zdroje pro ohřev TV topnou patronu.

Komunikaci zdroje tepla umožňuje protokol modbus RTU.

- Regulace podlahových smyček:

V každé zóně bude instalován pokojový termostat, který řídí funkci servopohonu 24 V na termostatickém ventilu – regulace jednotlivých smyček podlahového vytápění dle nastavení termostatu.

- Regulace fancoil jednotek:

V každé zóně bude instalován pokojový termostat, který řídí funkci servopohonu 24 V na regulačním ventilu a chod ventilátoru jednotky – regulace fancoil jednotek bude dle nastavení na pokojovém termostatu.



**Elektroinstalace:**

- Připojení veškerých elektrických spotřebičů na elektrickou energii
- Připojení oběhových čerpadel
- Připojení zdroje tepla a bivalentních zdrojů se samostatným jištěním
- Připojení split chladicí jednotky
- Topný kabel proti zamrznutí odvodu kondenzátu od tepelného čerpadla
- Uzemnění - vodivé pospojování zajistí UT/CHL

**Stavba:**

- Zakrytí vedení potrubí uvnitř objektu.
- Zajištění utěsnění prostupů potrubí požárními i nepožárními konstrukcemi.
- Zajištění ocelové konzole pro zavěšení venkovní split jednotky
- Zajištění betonového základu pro tepelné čerpadlo.

***11.    Ostatní*****Ochrana zdraví a ochrana proti hluku a vibracím**

Hodnoty hluku a vibrací u zdroje a termostatických ventilů nepřekročí povolené hodnoty (Nařízení 502/2000 Sb.).

**Vliv na životní prostředí**

Osazením modernější technologie, regulace topných/chladících větví a hydronickým vyregulování otopné soustavy dojde ke snížení spotřeby energie a tím i ke zlepšení vlivu na životního prostředí. Osazené plynové kotle splňují všechny imisní a emisní limity.

**Související normy a předpisy**

Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody	ČSN 060830
Ústřední vytápění - Projektování a montáž	ČSN 060310
Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech	ČSN EN 1717
Navrhování vzduchotechnických a klimatických zařízení	ČSN 12 7010
Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů	ČSN 73 0548
Tepelná ochrana budov	ČSN 73 0540
Energetická náročnost budov	ČSN EN 16798-1
Chladicí zařízení a tepelná čerpadla	ČSN EN 378/2008+A2/2012
Ostatní platné normy	
Pokyny výrobců použitých zařízení	

V projektu jsou zapracované požadavky profesí a stavební dispozice

Prováděcí vyhlášky k zákonu č.406/2000 o hospodaření energií

č.78/2013

č.193/2007

č.194/2007

## **12. Zkoušky**

Všechny prováděné práce a funkční zkoušky musí být v souladu s příslušnými ČSN a souvisejícími předpisy. Zkoušky zařízení tepla jsou předepsány ČSN 06 0310.

Před vyzkoušením a uvedením do provozu se provede propláchnutí systému s otevřenými regulačními armaturami a systém se odkaluje do čistého stavu. Po instalaci systému a jeho propláchnutí se provede zkouška těsnosti s překročením tlaku tak, aby otevřel pojistný ventil při projektovaném otevíracím tlaku. Po tlakové zkoušce se provedou zkoušky provozní, které se dělí na dilatační a topné.

Dilatační zkouška se provádí před zazdění drážek, prostupů a provedením tepelných izolací. Topná zkouška se provádí v zimním období za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení systému tepla. Zkouška trvá 72 hodin bez delších provozních přestávek. Během zkoušky se zaškolí obsluha zařízení. V rámci zkoušky se provedou i zkoušky komplexní, kdy se prověří funkčnost zařízení při simulaci provozních stavů komplexně se všemi navazujícími profesemi. O provedených zkouškách se provedou příslušné zápisy a protokoly, účast zástupců dodavatele, projektanta, investora a uživatele je dle jednotlivých zkoušek předepsána ČSN 06 0310.

Komplexním vyzkoušením se prokazuje bezpečnost provozu, jistota a bezporuchovost zařízení, hospodárnost provozu, hygienické zájmy, ochrana životního prostředí a ochrana proti hluku a vibracím. Osvědčuje se tím i způsobilost dodávky k přejímacímu řízení.

Komplexní vyzkoušení se uskutečňuje za součinnosti všech souvisejících profesí a s dodávkou jejich energií a médií (zejména měření a regulace, elektro nebo vzduchotechnika).

Komplexní vyzkoušení se provádí za účasti všech povinných (smluvních) účastníků, případně přizvaných expertů. Dokončí se předepsané nebo dohodnuté zkoušky, pokud nebyly uskutečněny dříve.

## **13. 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. V případě, že 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.