

SEZNAM PŘÍLOH A TECHNICKÁ ZPRÁVA

na akci

ZATEPLENÍ OBJEKTU SOŠ A SOU V NERATOVICÍCH

Objekt : **D.1.2.1-HLAVNÍ BUDOVA, D.1.2.2-PŘÍSTAVBA KUCHYNĚ A JÍDELNY**
Část: **D.1.2. VYTÁPĚNÍ**

SEZNAM PŘÍLOH A VÝKRESOVÉ DOKUMENTACE

Číslo výkresu	Název	Počet stran
D.1.2.1-01	SEZNAM PŘÍLOH A TECHNICKÁ ZPRÁVA	18 A4
D.1.2.1-02	PŮDORYS 1.PP	12 A4
D.1.2.1-03	PŮDORYS 1.NP	12 A4
D.1.2.1-04	PŮDORYS 2.NP	12 A4
D.1.2.1-05	PŮDORYS 3.NP	10 A4
D.1.2.1-06	PŮDORYS 4.NP	10 A4
D.1.2.2-07	PŮDORYS 1.PP	10 A4
D.1.2.2-08	PŮDORYS 1.NP	10 A4
D.1.2.1-09	FUNKČNÍ SCHÉMA ZAPOJENÍ ZDROJE TEPLA	6 A4
D.1.2.1(2)-10	VÝPIS MATERIÁLU	20 A4
CELKEM		120 A4

Obsah

SEZNAM PŘÍLOH A VÝKRESOVÉ DOKUMENTACE	1
a) TYP ZDROJE TEPLA.....	4
b) KLIMATICKÉ (POLOHOPISNÉ) PODMÍNKY MÍSTA STAVBY A PROVOZNÍ PODMÍNKY	4
c) PŘEHLED NAVRHOVANÝCH A PŘEDPOKLÁDANÝCH HODNOT TEPELNĚ-TECHNICKÝCH VLASTNOSTÍ STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ	5
d) PŘEHLED TEPELNÝCH ZTRÁT BUDOVY PO MÍSTNOSTECH:	5
e) PŘEHLED JEDNOTLIVÝCH VZDUCHOTECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ NAPOJENÝCH NA ROZVODY TEPLA 8	
f) VÝPOČET POTŘEBNÉHO PŘÍKONU TEPELNÉHO PŘÍKONU PRO OHŘEV TEPLÉ VODY	8
g) STANOVENÍ POTŘEBNÉHO TEPELNÉHO VÝKONU ZDROJE TEPLA	8
h) STANOVENÍ A PŘEHLED ROČNÍ POTŘEBY TEPLA PRO VYTÁPĚNÍ:.....	9
i) VÝPOČET HODNOTY PŘÍPOJNÉHO VÝKONU ZDROJE TEPLA, VYCHÁZEJÍCÍ Z HODNOT POTŘEBNÉHO TEPELNÉHO PŘÍKONU PRO VYTÁPĚNÍ, VZDUCHOTECHNIKU A OHŘEV TEPLÉ VODY:	9
j) POPIS PŘÍPOJKY PRIMÁRNÍHO MÉDIA, NOMINÁLNÍ PARAMETRY, SJEDNANÉ MNOŽSTVÍ ODBĚRU 9	
k) POPIS VÝMĚNÍKOVÉ/PŘEDÁVACÍ STANICE TEPLA, UMÍSTĚNÍ, PARAMETRY PRIMÁRNÍ A SEKUNDÁRNÍ STRANY, ZABEZPEČOVACÍ A REGULAČNÍ SYSTÉM,.....	9
l) UMÍSTĚNÍ ZDROJE TEPLA, POŽADAVKY NA DISPOZIČNÍ A STAVEBNÍ ŘEŠENÍ	9
m) VÝPOČET VĚTRÁNÍ KOTELNY, ŘEŠENÍ PŘÍVODU A ODVODU VZDUCHU, STAVEBNÍ A TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	9
n) VÝPOČET PRŮŘEZU KOUŘOVODŮ A KOMÍNŮ	10
o) ŘEŠENÍ POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI KOTELNY	10
p) POPIS UVAŽOVANÉHO OTOPNÉHO SYSTÉMU.....	10
q) ROZDĚLENÍ OTOPNÉHO SYSTÉMU NA JEDNOTLIVÉ OKRUHY.....	10
r) TLAKOVÁ ZTRÁTA, ZPŮSOB REGULACE, PARAMETRY OBĚHOVÝCH ČERPADEL	10
s) POPIS PÁTEŘNÍCH A PODRUŽNÝCH ROZVODŮ, VEDENÍ, UMÍSTĚNÍ.....	10
t) ZPŮSOB VYREGULOVÁNÍ A VYVÁŽENÍ SOUSTAVY ROZVODU TEPLA,	11
u) ZABEZPEČENÍ A DOPLŇOVÁNÍ OTOPNÉ SOUSTAVY VODOU, ÚPRAVA DOPLŇOVACÍ VODY,.....	11
v) TLAKOVÉ POMĚRY PŘI VYCHLADLÉ SOUSTAVĚ	12
w) VÝPOČET POJISTNÉHO VENTILU,.....	12
x) POPIS ZPŮSOBU VYTÁPĚNÍ JEDNOTLIVÝCH TYPŮ PROSTORŮ A PROVOZŮ,	13
y) POPIS OTOPNÝCH PLOCH	13
z) POPIS PŘÍPOJENÍ VZDUCHOTECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ NA OTOPNOU SOUSTAVU, ZPŮSOB, REGULACE.....	13
aa) PARAMETRY OBĚHOVÝCH ČERPADEL, REGULAČNÍCH VENTILŮ,.....	13
bb) MĚŘENÍ SPOTŘEBY TEPLA.....	13
cc) POPIS ZPŮSOBU PŘÍPRAVY TEPLÉ VODY, PŘÍPOJENÍ NA OTOPNOU SOUSTAVU	13
dd) ZPŮSOB REGULACE PŘÍPRAVY TEPLÉ VODY,	14
ee) TYPY NAVRŽENÝCH ZAŘÍZENÍ,	14
ff) POTRUBÍ	14
gg) POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE	15
hh) OCHRANA ZDRAVÍ, OCHRANA PROTI HLUKU A VIBRACÍM.....	15
ii) MONTÁŽ, ZKOUŠKY A UVEDENÍ DO PROVOZU	16

jj) ZÁVĚR.....	16
----------------	----

a) TYP ZDROJE TEPLA

Zdrojem tepla pro objekt SOŠ a SOU Neratovice je místní teplárna (Teplo Neratovice spol. s r.o.), respektive deskový výměník umístěný před patou objektu. Teplotní spád na primární straně výměníku je 80/60°C. Výkon dodávaný z výměníku je minimálně 200 kW (informace Teplo Neratovice spol. s r.o.). Stávající potrubí od výměníku až do místnosti 010 (výměník ÚT) bude zachováno. Včetně měřiče tepla a filtru. Napojení na nový rozvod bude přechodem na měď. Odtud bude voda měděný potrubím distribuována k topenářskému rozdělovači, který je umístěn také v místnosti 010. Z něj jsou již rozvedeny jednotlivé větve pro vytápění objektu.

Projekt řeší pouze výměnu topných těles a částečně nový potrubní rozvod topné vody (1.PP administrativní části), zdroj tepla (deskový výměník) a přívodní potrubí není součástí tohoto projektu.

Provoz zařízení bude plně automatizován a komplexně zabezpečen, proto zařízení nevyžaduje trvalou obsluhu, pokud provozovatel neurčí jinak. Pro provoz zařízení postačí občasný dozor (kontrola chodu zařízení cca 1x za den). K této činnosti se doporučuje určit, zaškolit a přezkoušet minimálně 2 pracovníky.

Obsluhou zařízení může být pověřen pracovník starší 18 let, musí mít platné osvědčení o zdravotním stavu, musí být prokazatelně odborně zaškolen a komisí přezkoušen. O zkoušce musí být proveden písemný záznam.

Obsluha zařízení je povinná zejména:

- udržovat zařízení v bezpečném a řádném stavu
- neprodleně hlásit provozovateli každou poruchu, závadu nebo neobvyklý jev při provozu zařízení - hlášení zaznamenat do provozního deníku
- při nebezpečí bez prodlení odstavit zařízení z provozu
- v rozsahu a lhůtách stanovených výrobcem zařízení kontrolovat stav a funkci zabezpečovacích prvků bez zásahu do automatiky
- trvale udržovat v prostoru okolo zařízení pořádek a čistotu
- zapisovat do provozního deníku údaje dle ČSN 38 6405, a vyhlášky č. 91/1993 Sb.
- minimálně 1x za 6 měsíců zkontrolovat funkčnost všech uzávěrů, provést protočení všech uzavíracích armatur

b) KLIMATICKÉ (POLOHOPISNÉ) PODMÍNKY MÍSTA STAVBY A PROVOZNÍ PODMÍNKY

Výkon otopné soustavy byl určen na základě výpočtu návrhového tepelného výkonu a na základě energetického auditu zpracovaného Ing. Topinkovou.

Venkovní výpočtová teplota	$t_e = -13\text{ °C}$
Průměrná roční venkovní teplota	$t_{es} = 5,3\text{ °C}$
Počet otopných dnů v roce (otopné období do 15 °C)	$d = 261\text{ dní}$

Klimatická oblast	I
Poloha budovy v krajině	chráněná
Průměrná vnitřní výpočtová teplota	$t_i = 17,5\text{ °C}$
Typ provozu	plně automatický
Provozní režim	trvalý

c) PŘEHLED NAVRHOVANÝCH A PŘEDPOKLÁDANÝCH HODNOT TEPELNĚ-TECHNICKÝCH VLASTNOSTÍ STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ

Viz.:

1) energetický audit zpracovaný Ing. Renatou Topinkovu, energetickým auditorem MPO č. 0069, termín zpracování 10/2013.

2) projekt stavby

d) PŘEHLED TEPELNÝCH ZTRÁT BUDOVY PO MÍSTNOSTECH:

HLAVNÍ BUDOVA:

$t_e = -13\text{ °C}$ $t_{ib} = 17,5\text{ °C}$ $n_{50} = 5,0$ systém rozměrů: E - vnější

podl.	č.m.	účel	úsek	t_i °C	V_{mi} m ³	A_{pi} m ²	Φ_{Vm} W	Φ_{Tm} W	Φ_{HLm} W	Q_{cm} W	q_{cm} W.m ⁻²
ÚSEK 0											
1	101	Chodba + schodiště	N	9	14,6	5,8	57	-40	17	17	2,9
1	102	Šatna	N	5	85,0	34,0	274	-186	88	88	2,6
1	103	Šatna	N	7	135,2	54,1	483	-461	22	22	0,4
1	104	Šatna	N	6	112,0	44,8	381	-254	127	127	2,8
1	105	Šatna	N	6	112,7	45,1	383	-239	144	144	3,2
1	106	Sklad	N	8	111,6	44,6	417	-328	89	89	2,0
1	107	Sklad + schodiště	N	5	64,8	25,9	209	-115	95	95	3,7
1	108	Sklad	N	8	85,4	34,2	319	-137	182	182	5,3
1	109	Sklad	N	5	110,6	44,2	357	-224	133	133	3,0
1	110	Výměník ÚT	N	6	107,4	43,0	365	-132	233	233	5,4
Σ úsek N					939,3	375,7	3 247	-2 116	1 131	1 131	
ÚSEK 1											
2	201	Chodba + schodiště	1	18	115,1	41,6	607	1 253	1 860	1 860	44,7
2	202a	Chodba	1	18	118,7	42,8	625	793	1 418	1 418	33,1
2	202b	Chodba	1	18	16,2	5,9	86	134	220	220	37,5
2	203	Kabinet	1	20	51,9	18,7	582	770	1 483	1 483	79,2
2	204	Učebna	1	20	105,2	38,0	2 361	1 306	3 933	3 933	103,5
2	205	Učebna	1	20	105,2	38,0	2 361	1 306	3 933	3 933	103,5
2	206	Učebna	1	20	105,2	38,0	2 361	1 355	3 982	3 982	104,8
2	207	Mytí a stříhání hlav	1	20	216,0	78,0	1 212	2 732	4 347	4 347	55,7
2	208	Sušení hlav	1	20	51,9	18,7	291	684	1 106	1 106	59,1
2	209	Kabinet	1	20	50,4	18,2	565	905	1 597	1 597	87,8
2	210	Schodiště	1	18	33,0	11,9	174	431	605	605	50,8
2	211	WC	1	20	7,3	2,6	41	130	172	172	65,0
2	212	Sklad	1	20	22,8	8,2	128	638	766	766	93,1
2	213	Sklad čistého prádla	1	15	33,4	12,1	159	139	298	298	24,7
2	214	Sklad použitého prádla	1	15	16,2	5,9	77	174	251	251	42,8
2	215	Sklad použitého prádla	1	15	15,3	5,5	73	0	73	73	13,2
2	216	WC	1	20	33,4	12,1	188	909	1 097	1 097	90,8
2	217	Sklad čistého prádla	1	15	17,2	6,2	82	2	84	84	13,5

podl.	č.m.	účel	úsek	t _i °C	V _{mi} m ³	A _{pi} m ²	Φ _{Vm} W	Φ _{Tm} W	Φ _{HLm} W	Q _{cm} W	q _{cm} W.m ⁻²
2	218	Sklad	1	15	33,4	12,1	159	257	416	416	34,4
2	219	Vrátnice	1	20	30,2	10,9	169	584	753	753	69,1
2	220	Chodba	1	18	10,1	3,6	53	-32	21	21	5,8
2	221	Kuchyňka	1	20	39,2	14,2	660	458	1 117	1 117	79,0
2	222	Kabinet	1	20	40,8	14,7	458	626	1 187	1 187	80,5
2	223	Učebna	1	20	106,3	38,4	2 386	1 297	3 951	3 951	102,9
2	224	Chodba	1	18	41,2	14,9	217	85	302	302	20,3
Σ úsek 1					1 415,9	511,1	16 076	16 934	34 971	34 971	
ÚSEK 2											
3	301	Chodba + schodiště	2	18	93,7	33,8	494	479	973	973	28,8
3	302	Chodba	2	18	175,5	63,4	925	-696	229	229	3,6
3	303	Učebna	2	20	105,2	38,0	2 361	641	3 268	3 268	86,0
3	304	Učebna	2	20	158,6	57,2	3 558	877	4 836	4 836	84,5
3	305	Učebna	2	20	158,6	57,2	3 558	907	4 866	4 866	85,0
3	306	Učebna	2	20	103,7	37,4	2 328	801	3 391	3 391	90,5
3	307	Učebna	2	20	80,3	29,0	1 801	925	2 929	2 929	101,1
3	308	Kabinet	2	20	21,5	7,8	241	265	560	560	72,2
3	309	Kabinet	2	20	32,0	11,6	359	187	627	627	54,2
3	310	Koupelna	2	24	16,2	5,9	307	316	623	623	106,2
3	311	Koupelna	2	24	16,2	5,9	307	553	859	859	146,5
3	312	Sklad	2	15	16,2	5,9	77	-519	0	0	0,0
3	313	Koupelna	2	24	16,2	5,9	307	553	859	859	146,5
3	314	Koupelna	2	24	16,2	5,9	307	250	556	556	94,8
3	315	Koupelna	2	24	16,2	5,9	307	250	556	556	94,8
3	316	Koupelna	2	24	16,2	5,9	307	250	556	556	94,8
3	317	Koupelna	2	24	16,2	5,9	307	553	859	859	146,5
3	318	Úklidová komora	2	15	16,2	5,9	77	-519	0	0	0,0
3	319	Koupelna	2	24	16,2	5,9	307	553	859	859	146,5
3	320	Koupelna	2	24	16,2	5,9	307	226	533	533	90,8
3	321	Koupelna	2	24	16,2	5,9	307	348	655	655	111,6
3	322	Chodba	2	18	42,9	15,5	226	82	308	308	19,9
3	323	Kancelář	2	20	23,3	8,4	261	403	724	724	86,1
3	324	Kuchyňka	2	20	12,6	4,6	213	210	422	422	92,6
3	325	WC	2	20	12,6	4,6	71	210	280	280	61,5
3	326	Server	2	20	12,6	4,6	71	210	280	280	61,5
3	327	Kancelář	2	20	32,0	11,5	359	555	994	994	86,2
3	328	Kancelář	2	20	69,0	24,9	774	895	1 843	1 843	74,0
3	329	Sborovna	2	20	70,1	25,3	1 574	787	2 538	2 538	100,2
Σ úsek 2					1 399,2	505,1	22 394	10 548	35 984	35 984	
ÚSEK 3											
4	401	Chodba + schodiště	3	18	96,0	34,6	506	788	1 294	1 294	37,3
4	402	Chodba	3	18	173,3	62,6	913	-323	590	590	9,4
4	403	Pokoj	3	20	51,9	18,7	291	397	819	819	43,8
4	404	Pokoj	3	20	51,9	18,7	291	346	768	768	41,0
4	405	Pokoj	3	20	51,9	18,7	291	346	768	768	41,0
4	406	Pokoj	3	20	51,9	18,7	291	346	768	768	41,0
4	407	Vychovatelna	3	20	51,9	18,7	582	346	1 059	1 059	56,6
4	408	Pokoj	3	20	51,9	18,7	291	344	766	766	40,9
4	409	Pokoj	3	20	51,9	18,7	291	346	768	768	41,0
4	410	Pokoj	3	20	51,9	18,7	291	346	768	768	41,0
4	411	Pokoj	3	20	51,9	18,7	291	346	768	768	41,0
4	412	Pokoj	3	20	50,4	18,2	283	519	929	929	51,1
4	413	Klubovna	3	20	104,2	37,6	584	1 155	2 003	2 003	53,3
4	414	Izolace	3	20	49,7	17,9	279	375	654	654	36,4
4	415	WC - izolace	3	20	6,4	2,3	36	66	102	102	44,0
4	416	Sprcha - chlapci	3	24	18,4	6,6	347	539	886	886	133,6
4	417	Úklid	3	15	6,4	2,3	30	-302	0	0	0,0

podl.	č.m.	účel	úsek	t_i °C	V_{mi} m ³	A_{pi} m ²	Φ_{Vm} W	Φ_{Tm} W	Φ_{HLm} W	Q_{cm} W	q_{cm} W.m ⁻²
4	418	Umývárna - chlapci	3	24	49,7	17,9	938	1 057	1 995	1 995	111,2
4	419	Sklad	3	15	15,3	5,5	73	-384	0	0	0,0
4	420	WC - chlapci	3	20	33,4	12,1	188	482	670	670	55,5
4	421	Kuchyňka	3	20	51,6	18,6	869	492	1 361	1 361	73,0
Σ úsek 3					1 121,5	404,9	7 954	7 629	17 735	17 735	
ÚSEK 4											
5	501	Chodba + schodiště	4	18	96,0	34,6	506	1 196	1 701	1 701	49,1
5	502	Chodba	4	18	173,3	62,6	913	423	1 336	1 336	21,4
5	503	Pokoj	4	20	51,9	18,7	291	603	1 025	1 025	54,7
5	504	Pokoj	4	20	51,9	18,7	291	542	964	964	51,5
5	505	Pokoj	4	20	51,9	18,7	291	544	966	966	51,6
5	506	Pokoj	4	20	51,9	18,7	291	544	966	966	51,6
5	507	Pokoj	4	20	51,9	18,7	291	544	966	966	51,6
5	508	Pokoj	4	20	51,9	18,7	291	544	966	966	51,6
5	509	Pokoj	4	20	51,9	18,7	291	544	966	966	51,6
5	510	Pokoj	4	20	51,9	18,7	291	544	966	966	51,6
5	511	Pokoj	4	20	51,9	18,7	291	544	966	966	51,6
5	512	Pokoj	4	20	50,4	18,2	283	744	1 154	1 154	63,5
5	513	Klubovna	4	20	80,3	29,0	450	1 255	1 908	1 908	65,8
5	514	Pokoj	4	20	22,9	8,3	129	364	551	551	66,5
5	515	Vychovatelna	4	20	39,0	14,1	437	568	1 104	1 104	78,4
5	516	Sklad	4	15	16,2	5,9	77	-2	76	76	12,9
5	517	Sklad	4	15	15,8	5,7	75	141	216	216	37,9
5	518	Sklad	4	15	8,9	3,2	42	-47	0	0	0,0
5	519	Úklid	4	15	6,4	2,3	30	-94	0	0	0,0
5	520	Umývárna - dívky	4	24	49,7	17,9	938	1 475	2 413	2 413	134,5
5	521	Sklad	4	15	15,3	5,5	73	-335	0	0	0,0
5	522	WC - dívky	4	20	33,4	12,1	188	615	803	803	66,5
5	523	Pokoj	4	20	51,6	18,6	290	701	1 121	1 121	60,2
Σ úsek 4					1 126,0	406,5	7 050	11 955	21 133	21 133	
ÚSEK 100											
1	111	Dílna	100	15	54,0	21,6	257	726	983	983	45,6
1	112	Posilovna	100	15	71,1	28,4	338	860	1 397	1 397	49,2
1	113	Tělocvična	100	15	126,6	50,6	602	1 449	2 406	2 406	47,5
Σ úsek 100					251,6	100,6	1 198	3 035	4 786	4 786	
Σ budovy					6 253,4	2 304,0	57 918	47 987	115 741		

PŘÍSTAVBA KUCHYNĚ A JÍDELNY:

 $t_e = -13 \text{ °C}$ $t_{ib} = 16,6 \text{ °C}$ $n_{50} = 5,0$ systém rozměrů: E - vnější

podl.	č.m.	účel	úsek	t_i °C	V_{mi} m ³	A_{pi} m ²	Φ_{Vm} W	Φ_{Tm} W	Φ_{HLm} W	Q_{cm} W	q_{cm} W.m ⁻²
ÚSEK 0											
1	101	Chodba	N	8	20,9	8,9	78	-7	71	71	8,0
1	102	Chladicí box	N	4	25,7	10,9	79	-35	44	44	4,0
1	103	Chodba	N	6	9,5	4,1	32	2	35	35	8,5
1	104	WC	N	8	4,4	1,9	17	-5	12	12	6,3
1	105	Vodovodní přípojka	N	9	6,8	2,9	27	-19	8	8	2,8
1	108	Chodba	N	4	137,0	58,3	419	-398	21	21	0,4
1	109	Sklad	N	4	42,3	18,0	130	-73	57	57	3,1
1	110	Sklad	N	4	39,9	17,0	122	-73	49	49	2,9
1	111	Brambory	N	4	43,5	18,5	133	-80	53	53	2,9
1	112	Škrabka	N	7	16,5	7,0	59	-34	25	25	3,5
2	205	Sklad	N	14	18,2	5,6	87	-63	24	24	4,2

podl.	č.m.	účel	úsek	t_i °C	V_{mi} m ³	A_{pi} m ²	Φ_{Vm} W	Φ_{Tm} W	Φ_{HLm} W	Q_{cm} W	q_{cm} W.m ⁻²
2	206	Bar	N	11	30,7	9,5	131	-117	14	14	1,5
2	211	Chodba	N	16	33,0	10,2	168	-133	36	36	3,5
2	215	Schodiště	N	10	21,1	6,5	86	-52	34	34	5,3
2	216	Sklad	N	5	40,3	12,4	130	-53	77	77	6,2
2	217	Chodba	N	11	19,8	6,1	84	-61	23	23	3,8
Σ úsek N					509,6	197,6	1 781	-1 199	582	582	
ÚSEK 1											
1	106	Sklad	1	15	38,8	16,5	185	-90	95	95	5,7
1	107	Sušárna prádla	1	20	111,2	47,3	624	2 565	3 188	3 188	67,4
1	113	Šatna	1	20	51,7	22,0	290	1 822	2 112	2 112	95,9
Σ úsek 1					201,7	85,8	1 098	4 296	5 395	5 395	
ÚSEK 2											
2	201	Chodba	2	18	134,3	41,3	708	3 714	4 421	4 421	107,0
2	202	WC- dívky	2	20	37,4	11,5	210	1 003	1 213	1 213	105,5
2	203	WC - chlapci	2	20	31,8	9,8	178	639	817	817	83,6
2	204	Kancelář	2	20	26,4	8,1	296	787	1 083	1 083	133,3
2	207	Chodba	2	18	28,7	8,8	151	546	697	697	78,8
2	208	Jídelna	2	20	473,6	145,7	2 657	4 795	7 452	7 452	51,1
2	209	Sklad	2	15	20,5	6,3	97	57	155	155	24,6
2	210	Kuchyně	2	24	253,4	78,0	4 782	4 065	9 393	5 393	69,2
2	212	Sprcha	2	24	4,2	1,3	27	326	352	352	271,0
2	213	WC	2	20	5,0	1,6	28	165	194	194	124,9
2	214	Denní místnost	2	20	33,6	10,3	188	656	916	916	88,7
Σ úsek 2					1 048,8	322,7	9 322	16 753	26 693	22 693	
Σ budovy					1 760,1	606,1	12 201	19 850	32 669		

Legenda

Φ_{Vm} - návrhová tepelná ztráta místnosti větráním

Φ_{HLm} - celkový návrhový tepelný výkon místnosti

$Q_{cm} = \Phi_{HLm} + Q_z$

Φ_{Tm} = návrhová tepelná ztráta místnosti prostupem tepla

e) PŘEHLED JEDNOTLIVÝCH VZDUCHOTECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ NAPOJENÝCH NA ROZVODY TEPLA

Není řešeno v tomto projektu.

f) VÝPOČET POTŘEBNÉHO PŘÍKONU TEPELNÉHO PŘÍKONU PRO OHŘEV TEPLÉ VODY

Není řešeno v tomto projektu.

g) STANOVENÍ POTŘEBNÉHO TEPELNÉHO VÝKONU ZDROJE TEPLA

Potřebný tepelný výkon pro objekt byl určen z výpočtu návrhového tepelného výkonu.

Dodávaný tepelný výkon od deskového výměníku je modulovatelný na základě potřeb objektu. Dle informací teplárny je zaručen výkon minimálně 200kW.

Výkon zdroje pokrývá potřeby objektu.

h) STANOVENÍ A PŘEHLED ROČNÍ POTŘEBY TEPLA PRO VYTÁPĚNÍ:

Tepelná ztráta objektu $Q_c = 115,741 + 32,669 = 148,41 \text{ kW}$
Průměrná vnitřní výpočtová teplota $t_{is} = 17,5 \text{ °C}$

HLAVNÍ BUDOVA:

$Q_{VYT,r} = 827,9 \text{ GJ/rok}$
 $Q_{VYT,r} = 229,98 \text{ MWh/rok}$

PŘÍSTAVBA JÍDELNY A KUCHYNĚ:

$Q_{VYT,r} = 223,3 \text{ GJ/rok}$
 $Q_{VYT,r} = 62,02 \text{ MWh/rok}$

CELKEM:

$Q_{VYT,r} = 1051,2 \text{ GJ/rok}$
 $Q_{VYT,r} = 292 \text{ MWh/rok}$

i) VÝPOČET HODNOTY PŘÍPOJNÉHO VÝKONU ZDROJE TEPLA, VYCHÁZEJÍCÍ Z HODNOT POTŘEBNÉHO TEPELNÉHO PŘÍKONU PRO VYTÁPĚNÍ, VZDUCHOTECHNIKU A OHŘEV TEPLÉ VODY:

Řešeno v profesi MaR.

j) POPIS PŘÍPOJKY PRIMÁRNÍHO MÉDIA, NOMINÁLNÍ PARAMETRY,

Výkon před deskovým výměníkem = min. 200 kW

k) POPIS VÝMĚNÍKOVÉ/PŘEDÁVACÍ STANICE TEPLA, UMÍSTĚNÍ, PARAMETRY PRIMÁRNÍ A SEKUNDÁRNÍ STRANY, ZABEZPEČOVACÍ A REGULAČNÍ SYSTÉM,

Výměníková stanice je umístěna v zemi cca 50m před objektem SOŠ a SOU Neratovice. Dle dostupných informací se v ní nachází deskový výměník. Teplotní spád na primární straně je 80/60°C. Výkon výměňkové stanice je dle vyjádření technika teplárny přesahující 200 kW.

l) UMÍSTĚNÍ ZDROJE TEPLA, POŽADAVKY NA DISPOZIČNÍ A STAVEBNÍ ŘEŠENÍ

Není řešeno v tomto projektu.

m) VÝPOČET VĚTRÁNÍ KOTELNY, ŘEŠENÍ PŘÍVODU A ODVODU VZDUCHU, STAVEBNÍ A TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

Není řešeno v tomto projektu.

n) VÝPOČET PRŮŘEZU KOUŘOVODŮ A KOMÍNŮ

Není řešeno v tomto projektu.

o) ŘEŠENÍ POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI KOTELNY

Není řešeno v tomto projektu.

p) POPIS UVAŽOVANÉHO OTOPNÉHO SYSTÉMU

Nová topná tělesa nahradí stávající článková a desková tělesa, která budou demontována. Stávající systém je složen z dvoutrubkového symetrického rozvodu ocelovým potrubím k článkovým litinovým nebo ocelovým tělesům. V některých místnostech jsou osazena stará panelová tělesa.

Systém vytápění je uvažován teplovodní (tzn., že teplota topné vody nepřesáhne 95°C) s nuceným oběhem topné vody s předpokládaným teplotním spádem cca 65/55°C.

q) ROZDĚLENÍ OTOPNÉHO SYSTÉMU NA JEDNOTLIVÉ OKRUHY

Objekt je rozdělen na 3 topné okruhy:

- 1) Topný okruh č.1 – administrativní část, $m = 1,77 \text{ m}^3/\text{h}$
- 2) Topný okruh č.2 – jídelna, kuchyně, 1.NP, 2.NP, $m = 2,47 \text{ m}^3/\text{h}$
- 3) Topný okruh č.3 – budova školy, $m = 8,18 \text{ m}^3/\text{h}$

Čerpadla osazená na rozdělovači budou s elektronicky řízenými otáčkami. Všechny topné větve budou směšované a budou řízeny dle systému MaR. – řešeno v profesi MaR.

r) TLAKOVÁ ZTRÁTA, ZPŮSOB REGULACE, PARAMETRY OBĚHOVÝCH ČERPADEL

Regulace topných větví je prováděna kvalitativním způsobem pomocí třicestných směšovacích ventilů.

Na okruhu od deskového výměníku je na zpátečním potrubí umístěn měřič tepla pro fakturaci teplárně.

Oběhová čerpadla jsou navržena dle průtoku a PŘEDPOKLÁDANÉ tlakové ztráty dané větve. Toto řešení je použito z důvodu neznalosti stávajícího trubního rozvodu.

Technická místnost a strojovna vytápění budou zabezpečeny pro tyto havarijní stavy, při dosažení limitních hodnot:

- maximální výstupní teplota
- pokles tlaku v otopném systému pod nastavenou mez
- zaplavení kotelny
- přehřátí prostoru kotelny nad 40°C

s) POPIS PÁTEŘNÍCH A PODRUŽNÝCH ROZVODŮ, VEDENÍ, UMÍSTĚNÍ

Rozvod topné vody je stávající a bude nově proveden pouze v místnosti 010 a v 1.PP administrativní části. Potrubí vedené v strojovně bude izolováno dle platné vyhlášky a bude vedeno převážně pod

stropem. Potrubí vedené v 1.PP administrativní části bude vedeno převážně u podlahy a bude chráněno v liště u podlahy. Lišta bude tvořit ucelený systém od jednoho výrobce.

Stávající ocelové potrubí bude opatřeno novým nátěrem.

Je nutné zachovat minimální rozteče mezi potrubími a obvodovým zdívkem tak, aby i po montáži případné tepelné izolace byla minimální vzdálenost mezi tepelnou izolací potrubí a okolními stěnami 5 cm. Tam, kde nebude na potrubí tepelná izolace, aby mezi potrubím a stěnou byla též nejméně vzdálenost 5 cm.

Stavební práce spojené s demontáží stávajících rozvodů a s novým potrubím rozvodem, jako je vrtání prostupů, zapravení omítek a oprava maleb bude součástí dodávky profese vytápění.

Vzdálenosti uložení potrubí:

- Cu 15x1 1,25 m
- Cu 18x1 1,50 m
- Cu 22x1 2,00 m
- Cu 28x1,5 2,25 m
- Cu 35x1,5 2,75 m
- Cu 42x2,0 3,00 m

t) ZPŮSOB VYREGULOVÁNÍ A VYVÁŽENÍ SOUSTAVY ROZVODU TEPLA,

Vyregulování soustavy bude pomocí ventilových vložek integrovaných v deskových topných tělesech. Stupeň zaregulování je popsán ve výkresech půdorysů u jednotlivých těles.

Na každé topné větvi budou osazeny kombinované automatické regulátory diferenčního tlaku.

u) ZABEZPEČENÍ A DOPLŇOVÁNÍ OTOPNÉ SOUSTAVY VODOU, ÚPRAVA DOPLŇOVACÍ VODY,

Pro zabezpečení zvětšení objemu vody změnou teploty postačí membránová expanzní nádoba o objemu 300 litrů.

Úprava doplňovací vody a samotný systém doplňování není předmětem tohoto projektu a nebude realizován.

Výpočet velikosti expanzní nádoby:

2 Výpočet uzavřené expanzní nádoby podle ČSN 06 0830

Expanzní zařízení: Expanzomat ; 300,0 dm³;
Otopná soustava: střední teplota $t_m = 50\text{ }^{\circ}\text{C}$; výška $h = 10,0\text{ m}$

Umístění prvků vůči MR

	p_{nom} kPa	h_i m	p_i kPa
Neutrální bod Pojišťovací ventil		-1,5 0,0	
Kotel	0,0	-1,5	
Čerpadlo	0,0	-1,5	
Těleso	0,0	0,0	
Jiný	250,0	0,0	250

Přetlaky v soustavě

	barva	ČSN	kPa
Konstrukční		p_k	250,0
Nejvyšší dovolený	červená	p_{hdov}	250,0
Nejvyšší provozní	hnědá	p_h	200,1
Provozní		p_s	167,5
Nejnižší provozní	zelená	p_d	134,8
Nejnižší dovolená	modrá	p_d	134,8
Otevírací PV		p_{ot}	250,0

Expanzní nádoba

Vodní objem soustavy	V	=	2200 dm ³
Expanzní objem	V_e	=	65,3 dm ³
Uzavřená EN pro $p_{hdov} = 250$ kPa	V_{ep}	=	198,3 dm ³
Skutečný objem	V_c	=	300,0 dm ³
Nejvyšší provozní přetlak	p_h	=	200,1 kPa

Expanzní potrubí

Pojistný výkon	Q_p	=	150 kW
Průměr expanzního potrubí pro vodu	d_v	=	17 mm

Pro zabezpečení zvětšení objemu vody změnou teploty postačí membránová expanzní nádoba o **objemu 300 litrů**.

Expanzní nádoba vyhovuje.**v) TLAKOVÉ POMĚRY PŘI VYCHLADLÉ SOUSTAVĚ**

Není řešeno v tomto projektu.

w) VÝPOČET POJISTNÉHO VENTILU,

$p_{ot} = 250$ kPa	otevírací přetlak pojistného ventilu
$Q_n = 150$ kW	jmenovitý výkon zdroje tepla
$S_o = 43$ mm ²	vypočtený minimální průřez sedla pojistného ventilu
1/2" x 3/4"	navržený pojistný ventil
$S_o = 113$ mm ²	skutečný průřez sedla navrženého pojistného ventilu
$d_1 = 17$ mm	minimální vnitřní průměr vstupního pojistného potrubí
$d_2 = 17$ mm	minimální vnitřní průměr výstupního pojistného potrubí

Použit bude nový pojistný ventil 1/2"/3/4", otevírací tlak 2,5 bar

Skutečný nejmenší průtočný průřez pojistného ventilu $S=113\text{mm}^2$

Ventil vyhovuje.

x) POPIS ZPŮSOBU VYTÁPĚNÍ JEDNOTLIVÝCH TYPŮ PROSTORŮ A PROVOZŮ,

Všechny vytápěné prostory v objektu budou vytápěny pomocí deskových otopných těles ventil kompakt.

y) POPIS OTOPNÝCH PLOCH

Pro zajištění tepelné pohody budou použita desková otopná tělesa s bočním připojením. Otopná tělesa budou na otopnou soustavu napojena termostatickými přímými ventily. Na vratném potrubí bude napojení pomocí přímého šroubení s možností plného uzavření. Ocelová desková otopná tělesa budou s výškou 300, 500, 600 a 900 mm, 1, 2 a 3 deskové s přestupní plochou, rozteč svislých kanálů 33,3 mm. Provozní tlak 1 MPa, provozní teplota do 110°C, 100 % zkouška těsnosti u výrobce se zkušebním tlakem 1,3 MPa. Spodní připojení vpravo s roztečí 50 mm s vloženým ventilem s druhou regulací nastavitelnou v 6 stupních s možností připojení termostatické hlavice s připojovacím závitem M 30 x 1,5. Základní výbava otopného tělesa obsahuje horní snadno snímatelný kryt, boční plné kryty, odvzdušňovací a zaslepovací zátky, upevňovací sadu včetně veškerého příslušenství pro montáž. Povrchová úprava provedena výrobcem ve dvou vrstvách, pro základní vrstvu použita metoda KTL, základní odstín RAL 9016, možnost výběru dalších barevných odstínů. Na všech otopných tělesech budou osazeny termostatické hlavice.

Nová topná tělesa budou připojena na stávající topný systém. Pokud nebude stávající potrubí svojí délkou vyhovovat, bude nutné toto potrubí prodloužit ocelovým potrubím DN15. To bude po připojení natřeno bílou barvou.

z) POPIS PŘIPOJENÍ VZDUCHOTECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ NA OTOPNOU SOUSTAVU, ZPŮSOB, REGULACE

Není řešeno v tomto projektu.

aa) PARAMETRY OBĚHOVÝCH ČERPADEL, REGULAČNÍCH VENTILŮ,

Není řešeno v tomto projektu.

bb) MĚŘENÍ SPOTŘEBY TEPLA

Na okruhu zdroje tepla musí být instalováno měření výroby tepla (kalorimetr s průtokoměrem a čidla teploty), k měření skutečné výroby tepla zařízením dle požadavku dotačního programu.

cc) POPIS ZPŮSOBU PŘÍPRAVY TEPLÉ VODY, PŘIPOJENÍ NA OTOPNOU SOUSTAVU

Není řešeno v tomto projektu.

dd) ZPŮSOB REGULACE PŘÍPRAVY TEPLÉ VODY,

Není řešeno v tomto projektu.

ee) TYPY NAVRŽENÝCH ZAŘÍZENÍ,

Není řešeno v tomto projektu.

ff) POTRUBÍ

Nový topný systém je navržen z měděných trubek spojovaných pájením na měkko. Potrubí bude vedeno převážně pod stropem a u podlah.

Měď, představující napůl vzácný kov, má elektrochemické napětí 0,34 V a tudíž je v řadě elektrochemického napětí na čtvrtém místě hned za platinou, zlatem a stříbrem. Měď má vysokou odolnost proti korozi, má na většinu bakterií ničivý účinek, ale na ekologii má naopak blahodárný účinek. Pevnost měděných trubek je vysoká. To umožňuje tloušťku trubky zredukovat na minimální míru, čímž se snižuje na minimum i hmotnost potrubního systému, připadajícího na běžný metr.

Materiál měděných trubek je fosforem dezoxidovaná měď, t.j. zbavená kyslíku. Vnitřní plochy jsou zbavené uhlíku a pomocí zvláštního procesu jsou chráněné proti korozi. Na vnitřním povrchu měkkých a polotvrdých trubek je vytvořena kysličíková ochranná vrstva.

Potrubí bude vedeno volně podél stěn u podlahové konstrukce nebo stropu.

Po tlakové zkoušce bude veškeré potrubí v technické místnosti a při prostupu stavebními konstrukcemi zaizolováno tepelnou izolací dle vyhlášky 193/2007 Sb. Potrubí bude uloženo na konzolách nebo závěsech v minimálním spádu 0,3% k místu vypouštění.

Odvzdušnění rozvodu bude na nejvyšším místě potrubí a na každém otopném tělese od vzdušňovacím ventilem, který bude součástí každého otopného tělesa. Vypouštění soustavy bude umožněno u kotle vypouštěcími kohouty a na každém otopném tělese pomocí nástavce na regulační šroubení.

Tepelná roztažnost potrubí bude kompenzována v přirozených kompenzačních útvarech, případně kompenzátorech typu U nebo L provedených na potrubí.

Zabezpečení systému (vyrovnání změn objemové roztažnosti vody a udržení tlakové hladiny v předepsaných mezích) bude zajištěno dle ČSN 06 0830 uzavřenou expanzní nádobou umístěnou pod rozdělovačem s objemem 300 litrů a pojistným ventilem, který je osazen také před rozdělovačem.

Zařízení bude označeno pomocí štítků, kde budou označeny příslušné hodnoty zařízení (tlaky, teploty, průtoky, výkony atd.) potřebné pro seřízení správného chodu a informaci pro případné opravy a úpravy systému.

Je nutné zachovat minimální rozteče mezi potrubími a obvodovým zdívkem, tak aby i po montáži izolace byla minimální vzdálenost mezi tepelnou izolací potrubí a okolními stěnami 5 cm. Tam, kde nebude na potrubí tepelná izolace, aby mezi potrubím a stěnou byla též nejméně vzdálenost 5 cm.

Stavební práce spojené s demontáží stávajících rozvodů a s novým potrubím rozvodem, jako je vrtání prostupů, zapravení omítek a oprava maleb bude součástí dodávky profese vytápění.

Potrubí bude měděné a není ho třeba opatřit ochranným nátěrem.

gg) POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

Stavba:

- Odvod od pojistného ventilu
- Zapravení případných prostupů
- Nová výmalba po zapravení

Elektro:

- Dodávka a propojení čidel
- Instalace systému MaR
- Uzemnění otopné soustavy
- Hlavní vypínač pro celý systém vytápění
- Napojení oběhových čerpadel
- Napojení trojcestných ventilů

hh) OCHRANA ZDRAVÍ, OCHRANA PROTI HLUKU A VIBRACÍM

Zařízení bude provedeno tak, aby splňovalo podmínky dané NV 502/2000 a NV 178/2001, včetně aktualizací.

Při provádění montáže potrubí, svařování, kontrole svarů, tlakové zkoušce, případně při proplachu potrubí je nutné dodržovat vyhlášku bezpečnosti práce a příslušné technické normy.

Všechna zařízení, která mohou být zdrojem hluku či vibrací budou opatřena tlumícími členy, ať již závěsy s protivibrační vložkou nebo pružným základem. Všechno potrubí vedoucí do a z těchto zařízení bude opatřeno kompenzátory vibrací (gumovými kompenzátory).

Při realizaci projektu musí být dodrženy zásady bezpečnosti práce a zásady protipožární ochrany. Zpracovatel dodavatelské dokumentace musí v dokumentaci stanovit technologické a pracovní postupy všech jím prováděných stavebních prací a vytvořit podmínky k zajištění bezpečnosti práce ve smyslu §4 vyhl. ČÚBP č.324 /90 Sb.

Dodavatel stavebních prací musí mít před prováděním stavebních prací zpracovánu analýzu rizik možného ohrožení zaměstnanců ve smyslu § 132a zákoníku práce.

V průběhu prací je nutno dodržovat všechny bezpečnostní předpisy uvedené ve vyhl. 324/90 Českého úřadu bezpečnosti práce.

Všichni pracovníci musí být prokazatelně obeznámeni s platnými bezpečnostními předpisy. Dále musejí být vybaveni osobními ochrannými prostředky odpovídajícími vykonávané práci. Po celou dobu výstavby musí být kontrolováno jejich dodržování.

Při výstavbě i budoucím provozu technických zařízení musí být dodržovány všechny platné předpisy, zejména Zák. 174/68 Sb., vyhl. ČÚBP 50/78 Sb., vyhl. ČÚBP 18/79 Sb., vyhl. ČÚBP 20/79 Sb., Nař. VI. 378/01 Sb. a Nař. VI. 11/02 Sb. V platném znění.

ii) MONTÁŽ, ZKOUŠKY A UVEDENÍ DO PROVOZU

Zařízení bude namontováno podle příslušných platných ČSN a vyhlášek.

Před uvedením zařízení do provozu je nutno potrubí vypláchnout a naplnit vodou. Dále je nutno systém napustit a provést tlakovou zkoušku zkušebním přetlakem, který je min 1.5 násobkem provozního tlaku.

Veškeré svarové spoje potrubí budou mimo kontroly během výroby kontrolovány i 100% vizuální kontrolou, která se provádí prostým okem nebo s použitím jednoduchých optických přístrojů. Svarové spoje se prohlédnou, pokud je to možné z obou stran po celé délce. Rozsah provádění svarových zkoušek určí montážní organizace zpravidla vnitropodnikovou směrnicí.

Po spuštění zařízení provede dodavatel topnou a dilatační zkoušku. O všech zkouškách bude vypracován protokol.

Provedení zkoušky zařízení je předepsáno ČSN 06 0310.

Zařízení bude provozováno podle planých předpisů a norem.

jj) ZÁVĚR

Veškeré uvažované záměny komponentů je nutné provádět s ohledem na veškeré navazující profese, příkony a hlukové a hydraulické parametry.

Již ve fázi zpracování nabídky je třeba počítat s tím, že veškerá zařízení musí být předána investorovi v provozuschopném stavu a musí beze zbytku plnit všechny funkce navržené v projektu. Pro dodavatele zařízení z toho plyne nutnost vykonat, kromě dodávky a montáže vlastního zařízení, také průběžnou kontrolu a případnou kompletaci všech navazujících a doplňujících profesí, prováděných jinými organizacemi tak, aby všechny části zařízení plnily beze zbytku své funkce, garantované jednotlivými výrobci strojů a zařízení, a aby zařízení jako celek plnilo beze zbytku všechny funkce navržené v projektu. Dodavatel vytápěcího a chladicího zařízení musí všechna zařízení řádně uvést do provozu a vypracovat potřebné provozní řády (zkušebního i trvalého provozu) a návody na údržbu a plány údržby a servisu.

Projektová dokumentace tvoří jeden celek a je nutno, zvláště při stanovení ceny se s ní komplexně seznámit. V případě, že ten, kdo s dokumentací pracuje, shledá určitou disproporci mezi výkresovou částí, specifikací a technickou zprávou, je nutno při stanovení ceny vždy počítat s takovou variantou, za kterou dodavatel vzhledem ke své fundovanosti a odbornosti vezme plné garance ve vztahu

k požadovanému výsledku, v tomto případě je povinen v ceně počítat s nápravou tohoto řešení a eventuálně investora na tuto skutečnost upozornit.

Před zahájením dodávek a montáží je nutno provést kontrolu, zda stav na stavbě odpovídá projektové dokumentaci (základy pod technologie, otvory apod.). Bez této kontroly není možno brát záruky za škody vzniklé vynecháním této kontroly. Tato dokumentace je projektem pro provedení stavby a nenahrazuje dodavatelskou dokumentaci. Každý dodavatel si musí upravit a zkontrolovat projekt dle vlastních zvyklostí a provést specifikaci montážní v rámci vlastní přípravy. V případě použití projektu k jiným účelům nebere zpracovatel jakékoli záruky na případné škody vzniklé jeho využitím k účelu, pro který nebyl zpracován.

V Rychnově nad Kněžnou, srpen 2014

Tomáš Ryngl, DiS.
osoba oprávněná za zpracování

Poznámka:

Projekt je vypracován v „revizi 1“. Důvodem jsou:

- 1) změna rozsahu projektu
- 2) nová budou pouze topná tělesa
- 3) v 1.PP administrativní části bude nové potrubí vč. topných těles
- 4) dělení systému bude na 3 větve
- 5) jako topná tělesa budou použita desková tělesa bez ventilové vložky