

Příloha č. 5

Technické podklady – nedotační objekty

OBSAH:

1. PŘEDMĚT EPC PROJEKTU	10
V následujících kapitolách jsou uvedeny stručné popisy objektů a jejich základní technické ukazatele včetně referenčních spotřeb energií.....	
2. LIEBIEGOVA VILA (OBJEKT 1)	12
2.1.1 Umístění.....	13
2.2 Energetické vstupy	14
2.2.1 Základní údaje o energetických vstupech.....	14
2.2.2 Spotřeby a ceny za energie a vodu	17
2.3 Referenční ceny energií	18
2.3.1 Cena elektrické energie.....	18
2.3.2 Cena tepla.....	18
2.3.3 Cena zemního plynu	18
2.3.4 Cena vody.....	19
2.4 Klimatické podmínky	19
2.5 Referenční spotřeby	20
2.6 Vytápění a příprava teplé vody.....	20
2.7 Vzduchotechnická zařízení.....	21
2.8 Osvětlení.....	21
2.9 Ostatní spotřebiče	21
2.10 Objekty.....	21
3. NOVÝ MAGISTRÁT (OBJEKT 2)	22
3.1 Energetické vstupy	23
3.1.1 Základní údaje o energetických vstupech.....	23
3.1.2 Spotřeby a ceny za energie a vodu	25
3.2 Referenční ceny energií	25
3.2.1 Cena elektrické energie.....	25
3.2.2 Cena tepla.....	26
3.2.3 Cena vody.....	26
3.3 Klimatické podmínky	26
3.4 Referenční spotřeby	27
3.5 Energetické hospodářství	28
3.5.1 Vytápění.....	28
3.5.2 Příprava teplé vody	28
3.5.3 Vzduchotechnická zařízení.....	28
3.5.4 Chlazení.....	30
3.5.5 Osvětlení.....	30
3.5.6 Ostatní spotřebiče energie	30
3.6 Objekty.....	30
4. STARÁ RADNICE (OBJEKT 3)	32
4.1 Energetické vstupy	33
4.1.1 Základní údaje o energetických vstupech.....	33
4.1.2 Spotřeby a ceny za energie a vodu	35
4.2 Referenční ceny energií	36
4.2.1 Cena elektrické energie.....	36
4.2.2 Cena tepla.....	36
4.2.3 Cena vody.....	36

4.3	Klimatické podmínky	37
4.4	Referenční spotřeby	38
4.5	Energetické hospodářství	38
4.5.1	Vytápění	38
4.5.2	Příprava teplé vody	39
4.5.3	Vzduchotechnická zařízení	39
4.5.4	Osvětlení	39
4.5.5	Ostatní spotřebiče energie	39
4.6	Objekty	39
5.	MŠ JABLŮNKA (OBJEKT 4)	41
5.1	Energetické vstupy	42
5.1.1	Základní údaje o energetických vstupech	42
5.1.2	Spotřeby a ceny za energie a vodu	44
5.2	Referenční ceny energií	44
5.2.1	Cena elektrické energie	44
5.2.2	Cena tepla	45
5.2.3	Cena vody	45
5.3	Klimatické podmínky	45
5.4	Referenční spotřeby	46
5.5	Energetické hospodářství	46
5.5.1	Vytápění	46
5.5.2	Příprava teplé vody	47
5.5.3	Vzduchotechnická zařízení	47
5.5.4	Osvětlení	48
5.5.5	Ostatní spotřebiče energie	48
5.6	Objekty	48
6.	MŠ SLUNÍČKO (OBJEKT 5)	49
6.1	Energetické vstupy	51
6.1.1	Základní údaje o energetických vstupech	51
6.1.2	Spotřeby a ceny za energie a vodu	53
6.2	Referenční ceny energií	54
6.2.1	Cena tepla	54
6.2.2	Cena zemního plynu	54
6.2.3	Cena elektrické energie	55
6.2.4	Cena vody	55
6.3	Klimatické podmínky	55
6.4	Referenční spotřeby	56
6.5	Energetické hospodářství	57
6.5.1	Vytápění	57
6.5.2	Příprava teplé vody	57
6.5.3	Vzduchotechnická zařízení	57
6.5.4	Osvětlení	57
6.5.5	Ostatní spotřebiče energie	58
6.6	Objekty	58
7.	MŠ STROMOVKA (OBJEKT 6)	59
7.1	Energetické vstupy	60
7.1.1	Základní údaje o energetických vstupech	61
7.1.2	Spotřeby a ceny za energie a vodu	63

7.2	Referenční ceny energií	63
7.2.1	Cena elektrické energie.....	63
7.2.2	Cena tepla.....	64
7.2.3	Cena vody	64
7.3	Klimatické podmínky	64
7.4	Referenční spotřeby	64
7.5	Energetické hospodářství	65
7.5.1	Vytápění.....	65
7.5.2	Příprava teplé vody	66
7.5.3	Vzduchotechnická zařízení.....	66
7.5.4	Osvětlení.....	66
7.5.5	Ostatní spotřebiče energie	66
7.6	Objekty.....	66
8.	MŠ DELFÍNEK (OBJEKT 7)	68
8.1	Energetické vstupy	69
8.1.1	Základní údaje o energetických vstupech.....	69
8.1.2	Spotřeby a ceny za energie a vodu	71
8.2	Referenční ceny energií	71
8.2.1	Cena elektrické energie.....	71
8.2.2	Cena tepla.....	72
8.2.3	Cena vody	72
8.3	Klimatické podmínky	72
8.4	Referenční spotřeby	73
8.5	Energetické hospodářství	73
8.5.1	Vytápění.....	73
8.5.2	Příprava teplé vody	74
8.5.3	Vzduchotechnická zařízení.....	74
8.5.4	Osvětlení.....	75
8.5.5	Ostatní spotřebiče energie	75
8.6	Objekty.....	75
9.	MŠ JEŘMANICKÁ (OBJEKT 8)	77
9.1	Energetické vstupy	78
9.1.1	Základní údaje o energetických vstupech.....	78
9.1.2	Spotřeby a ceny za energie a vodu	80
9.2	Referenční ceny energií	80
9.2.1	Cena tepla.....	80
9.2.2	Cena elektrické energie.....	81
9.2.3	Cena vody	81
9.3	Klimatické podmínky	82
9.4	Referenční spotřeby	83
9.5	Energetické hospodářství	83
9.5.1	Vytápění.....	83
9.5.2	Příprava teplé vody	83
9.5.3	Vzduchotechnická zařízení.....	83
9.5.4	Osvětlení.....	84
9.5.5	Ostatní spotřebiče energie	84
9.6	Objekty.....	84
10.	MŠ KLÁŠTERNÍ (OBJEKT 9)	86

10.1	Energetické vstupy	87
10.1.1	Základní údaje o energetických vstupech	87
10.1.2	Spotřeby a ceny za energie a vodu	88
10.2	Referenční ceny energií	89
10.2.1	Cena tepla	89
10.2.2	Cena elektrické energie	89
10.2.3	Cena vody	90
10.3	Klimatické podmínky	90
10.4	Referenční spotřeby	91
10.5	Energetické hospodářství	92
10.5.1	Vytápění	92
10.5.2	Příprava teplé vody	92
10.5.3	Vzduchotechnická zařízení	92
10.5.4	Osvětlení	92
10.5.5	Ostatní spotřebiče energie	93
10.6	Objekty	93
11.	ZŠ BROUMOVSKÁ (OBJEKT 10)	95
11.1	Energetické vstupy	98
11.1.1	Základní údaje o energetických vstupech	98
11.1.2	Spotřeby a ceny za energie a vodu	100
11.2	Referenční ceny energií	101
11.2.1	Cena elektrické energie	101
11.2.2	Cena tepla	102
11.2.3	Cena vody	102
11.3	Klimatické podmínky	103
11.4	Referenční spotřeby	104
11.5	Vytápění	104
11.6	Příprava teplé vody	105
11.7	Vzduchotechnická zařízení	105
11.8	Osvětlení	105
11.9	Objekty	106
12.	ZŠ DOBIÁŠOVA (OBJEKT 11)	107
12.1	Energetické vstupy	109
12.1.1	Základní údaje o energetických vstupech	109
12.1.2	Spotřeby a ceny za energie a vodu	111
12.2	Referenční ceny energií	112
12.2.1	Cena elektrické energie	112
12.2.2	Cena tepla	112
12.2.3	Cena vody	112
12.3	Klimatické podmínky	113
12.4	Referenční spotřeby	114
12.5	Vytápění	114
12.6	Příprava teplé vody	115
12.7	Vzduchotechnická zařízení	115
12.8	Osvětlení	115
12.9	Ostatní spotřebiče	116
12.10	Objekty	116
13.	ZŠ U SOUDU (OBJEKT 12)	117

13.1	Energetické vstupy	120
13.1.1	Základní údaje o energetických vstupech	120
13.1.2	Spotřeby a ceny za energie a vodu	122
13.2	Referenční ceny energií	123
13.2.1	Cena elektrické energie	123
13.2.2	Cena tepla	124
13.2.3	Cena zemního plynu	124
13.2.4	Cena vody	124
13.3	Klimatické podmínky	124
13.4	Referenční spotřeby	125
13.5	Vytápění	126
13.6	Příprava teplé vody	126
13.7	Vzduchotechnická zařízení	126
13.8	Osvětlení	126
13.9	Ostatní spotřebiče	127
13.10	Objekty	127
14.	ZŠ HUSOVA (OBJEKT 13)	128
14.1	Energetické vstupy	131
14.1.1	Základní údaje o energetických vstupech	131
14.1.2	Spotřeby a ceny za energie a vodu	134
14.2	Referenční ceny energií	135
14.2.1	Cena elektrické energie	135
14.2.2	Cena tepla	135
14.2.3	Cena zemního plynu	135
14.2.4	Cena vody	136
14.2.5	Spotřeby a ceny za energie a vodu	136
14.3	Vytápění	137
14.4	Příprava teplé vody	137
14.5	Vzduchotechnická zařízení	137
14.6	Osvětlení	138
14.7	Ostatní spotřebiče	138
14.8	Objekt	138
15.	ZŠ JABLOŇOVÁ (OBJEKT 14)	139
15.1	Energetické vstupy	141
15.1.1	Základní údaje o energetických vstupech	141
15.1.2	Spotřeby a ceny za energie a vodu	143
15.2	Referenční ceny energií	144
15.2.1	Cena elektrické energie	144
15.2.2	Cena tepla	144
15.2.3	Cena vody	144
15.3	Klimatické podmínky	145
15.4	Referenční spotřeby	146
15.5	Vytápění	146
15.6	Příprava teplé vody	147
15.7	Vzduchotechnická zařízení	147
15.8	Osvětlení	147
15.9	Ostatní spotřebiče	147
15.10	Objekty	148

16. ZŠ A.VÝŠINA (OBJEKT 15)	149
16.1 Energetické vstupy	152
16.1.1 Základní údaje o energetických vstupech	152
16.1.2 Spotřeby a ceny za energie a vodu	154
16.2 Referenční ceny energií	155
16.2.1 Cena elektrické energie	155
16.2.2 Cena tepla	155
16.2.3 Cena vody	155
16.3 Klimatické podmínky	156
16.4 Referenční spotřeby	157
16.5 Vytápění	157
16.6 Příprava teplé vody	158
16.7 Vzduchotechnická zařízení	158
16.8 Osvětlení	159
16.9 Ostatní spotřebiče	159
16.10 Objekty	159
17. ZŠ U ŠKOLY (OBJEKT 16)	161
17.1 Energetické vstupy	163
17.1.1 Základní údaje o energetických vstupech	164
17.1.2 Spotřeby a ceny za energie a vodu	167
17.2 Referenční ceny energií	168
17.2.1 Cena elektrické energie	168
17.2.2 Cena tepla	168
17.2.3 Cena zemního plynu	168
17.2.4 Cena vody	169
17.3 Klimatické podmínky	169
17.4 Referenční spotřeby	170
17.5 Vytápění	170
17.6 Příprava teplé vody	171
17.7 Vzduchotechnická zařízení	171
17.8 Osvětlení	172
17.9 Ostatní spotřebiče	172
17.10 Objekty	172
18. ZŠ U ŠKOLY 28. ŘÍJNA (OBJEKT 17)	174
18.1 Energetické vstupy	176
18.1.1 Základní údaje o energetických vstupech	176
18.1.2 Spotřeby a ceny za energie a vodu	178
18.2 Referenční ceny energií	179
18.2.1 Cena elektrické energie	179
18.2.2 Cena zemního plynu	179
18.2.3 Cena vody	179
18.3 Klimatické podmínky	180
18.4 Referenční spotřeby	181
18.5 Vytápění	181
18.6 Příprava teplé vody	182
18.7 Vzduchotechnická zařízení	182
18.8 Osvětlení	182
18.9 Ostatní spotřebiče	183

18.10	Objekt	183
19.	ZUŠ FRÝDLANSKÁ (OBJEKT 18)	184
19.1	Energetické vstupy	187
19.1.1	Základní údaje o energetických vstupech	187
19.1.2	Spotřeby a ceny za energie a vodu	189
19.2	Referenční ceny energií	190
19.2.1	Cena elektrické energie	190
19.2.2	Cena zemního plynu	190
19.2.3	Cena vody	190
19.3	Klimatické podmínky	191
19.4	Referenční spotřeby	192
19.5	Vytápění	192
19.6	Příprava teplé vody	193
19.7	Vzduchotechnická zařízení	193
19.8	Osvětlení	193
19.9	Ostatní spotřebiče	194
19.10	Objekty	194
20.	NAIVNÍ DIVADLO LIBEREC (OBJEKT 19)	195
20.1	Energetické vstupy	196
20.1.1	Základní údaje o energetických vstupech	197
20.1.2	Spotřeby a ceny za energie a vodu	198
20.2	Referenční ceny energií	198
20.2.1	Cena elektrické energie	198
20.2.2	Cena tepla	199
20.2.3	Cena vody	199
20.3	Klimatické podmínky	199
20.4	Referenční spotřeby	200
20.5	Energetické hospodářství	201
20.5.1	Vytápění	201
20.5.2	Příprava teplé vody	201
20.5.3	Vzduchotechnická zařízení	202
20.5.4	Osvětlení	202
20.5.5	Ostatní spotřebiče energie	202
20.6	Objekty	202
21.	MŠ DĚTSKÁ (OBJEKT 20)	203
21.1	Energetické vstupy	204
21.1.1	Základní údaje o energetických vstupech	204
21.1.2	Spotřeby a ceny za energie a vodu	206
21.2	Referenční ceny energií	207
21.2.1	Cena elektrické energie	207
21.2.2	Cena tepla	207
21.2.3	Cena vody	207
21.3	Klimatické podmínky	208
21.4	Referenční spotřeby	208
21.5	Energetické hospodářství	209
21.5.1	Vytápění	209
21.5.2	Příprava teplé vody	209
21.5.3	Vzduchotechnická zařízení	209

21.5.4	Osvětlení	209
21.5.5	Ostatní spotřebiče energie	210
21.6	Objekty.....	210
22.	MŠ MOTÝLEK (OBJEKT 21)	211
22.1	Energetické vstupy	213
22.1.1	Základní údaje o energetických vstupech.....	213
22.1.2	Spotřeby a ceny za energie a vodu	215
22.2	Referenční ceny energií	215
22.2.1	Cena elektrické energie.....	215
22.2.2	Cena tepla.....	216
22.2.3	Cena vody	216
22.3	Klimatické podmínky	216
22.4	Referenční spotřeby	217
22.5	Energetické hospodářství	217
22.5.1	Vytápění.....	217
22.5.2	Příprava teplé vody	217
22.5.3	Vzduchotechnická zařízení.....	218
22.5.4	Osvětlení.....	218
22.5.5	Ostatní spotřebiče energie	218
22.6	Objekty.....	218
23.	MŠ KORÁLEK (OBJEKT 22)	219
23.1	Energetické vstupy	221
23.1.1	Základní údaje o energetických vstupech.....	221
23.1.2	Spotřeby a ceny za energie a vodu	222
23.2	Referenční ceny energií	222
23.2.1	Cena tepla.....	222
23.2.2	Cena elektrické energie.....	223
23.2.3	Cena vody	223
23.3	Klimatické podmínky	223
23.4	Referenční spotřeby	224
23.5	Energetické hospodářství	224
23.5.1	Vytápění.....	224
23.5.2	Příprava teplé vody	225
23.5.3	Vzduchotechnická zařízení.....	225
23.5.4	Osvětlení.....	226
23.5.5	Ostatní spotřebiče energie	226
23.6	Objekty.....	226
24.	MŠ KYTIČKA (OBJEKT 23).....	227
24.1	Energetické vstupy	228
24.1.1	Základní údaje o energetických vstupech.....	228
24.1.2	Spotřeby a ceny za energie a vodu	230
24.2	Referenční ceny energií	230
24.2.1	Cena elektrické energie.....	230
24.2.2	Cena tepla.....	231
24.2.3	Cena vody	231
24.3	Klimatické podmínky	231
24.4	Referenční spotřeby	232
24.5	Energetické hospodářství	232

24.5.1	Vytápění.....	232
24.5.2	Příprava teplé vody	233
24.5.3	Vzduchotechnická zařízení.....	233
24.5.4	Osvětlení.....	234
24.5.5	Ostatní spotřebiče energie	234
24.6	Objekty.....	234
25.	MŠ ŠVERMOVA (OBJEKT 24)	236
25.1	Energetické vstupy	238
25.1.1	Základní údaje o energetických vstupech.....	238
25.1.2	Spotřeby a ceny za energie a vodu	242
25.2	Referenční ceny energií	243
25.2.1	Cena elektrické energie.....	243
25.2.2	Cena tepla.....	243
25.2.3	Cena zemního plynu	243
25.2.4	Cena vody	244
25.3	Klimatické podmínky	244
25.4	Referenční spotřeby	245
25.5	Vytápění.....	245
25.6	Příprava teplé vody	246
25.7	Vzduchotechnická zařízení.....	246
25.8	Osvětlení.....	246
25.9	Ostatní spotřebiče	246
25.10	Objekty	247
26.	PŘEHLED SPOTŘEBY ENERGIE U JEDNOTLIVÝCH OBJEKTŮ.....	248
27.	ZHODNOCENÍ STAVU OBJEKTŮ.....	249

1. PŘEDMĚT EPC PROJEKTU

Předmětem EPC projektu je zjištění stavu a potenciálu energetických úspor a vhodnosti realizace úsporných opatření pomocí EPC metody v objektech Statutárního města Liberec dle tabulky č. 1.

Číslo	Název objektu	Adresa	Katastrální území	Parc. č.
1	Liebiegova vila	Jablonecká 41/27, 46005 Liberec	Liberec [682039]	2597,2595
2	Nový magistrát	Frýdlantská 183/4 460 01 Liberec	Liberec [682039]	471,472,473
3	Stará radnice	1.Máje 108/48 46007 Liberec	Liberec [682039]	4097/2
4	MŠ Jablůňka	Jabloňová 446/29 460 01 Liberec	Staré Pavlovice [682179]	602/261
5	MŠ Sluníčko	Bezová 274/1 460 14 Liberec	Nové Pavlovice [82161]	194/2
6	MŠ Stromovka	Stromovka 285/1 46010 Liberec	Františkov u Liberce [682233]	116/6
7	MŠ Delfínek	Nezvalova 661/20 460 15 Liberec	Starý Harcov [682390]	1569/11
8	MŠ Jeřmanická	Jeřmanická 487/27 463 12 Liberec	Vesec u Liberce [780472]	341/39, 341/40
9	MŠ Klášterní	Klášterní 466/4 460 05 Liberec	Liberec [682039]	2593/17
10	ZŠ Broumovská	Broumovská 847/9 460 06 Liberec	Rochlice u Liberce [682314]	1429/298
11	ZŠ Dobiášova	Dobiášova 851/5 460 06 Liberec	Rochlice u Liberce [682314]	1583/326
12	ZŠ U Soudu	U Soudu 448 460 06 Liberec	Liberec [682039]	5113
13	ZŠ Husova	Husova 142/44 46005 Liberec	Liberec (682039)	2553/1
14	ZŠ Jabloňová	Jabloňová 564/43 46001 Liberec	Staré Pavlovice (682179)	602/7
15	ZŠ A. Výšina	Aloisina výšina 642/51 46015 Liberec	Starý Harcov (682390)	1569/172
16	ZŠ U Školy	U Školy 222/6 460 07 Liberec	Horní Růžodol (682250)	345
17	ZŠ U Školy 28.října	28. října 94/31 46007 Liberec	Horní Růžodol (682250)	462
18	ZUŠ Frýdlantská	Frýdlantská 1359/19 46001 Liberec	Liberec (682039)	496/2
19	Naivní divadlo Liberec	Moskevská 32/18 460 01 Liberec	Liberec (682039)	129/1, 129/2, 130
20	MŠ Dětská	Dětská 461 46312 Liberec	Vesec u Liberce (780472)	90/2
21	MŠ Motýlek	Broumovská 840/7 46006 Liberec	Rochlice u Liberce (682314)	1429/344

Technické podklady – nedotační objekty

22	MŠ Korálek	Aloisina výšina 645/55 46015 Liberec	Starý Harcov (682390)	1569/251
23	MŠ Kyticka	Burianova 972/2 46006 Liberec	Rochlice u Liberce (682314)	1586/46
24	MŠ Švermova	Švermova 403/40, 460 10 Liberec	Františkov u Liberce (682233)	140,147/2,147/3

Tab. č. 1 – Výčet objektů

V následujících kapitolách jsou uvedeny stručné popisy objektů a jejich základní technické ukazatele včetně referenčních spotřeb energií.

2. LIEBIEGOVA VILA (OBJEKT 1)

Objekt je od 30. prosince 1987 zapsán jako nemovitá kulturní památka. Areál i vilu si nechal vybudovat Theodor Liebieg mladší v několika etapách mezi lety 1897–1912 a vychází z podoby šlechtických sídel. V roce 1897 byla postavena romantická hrázděná budova s arkýřem na nároží. Na tuto stavbu záhy navázala další, která představuje jakýsi zámek se čtyřbokou věží a v roce 1904 přibyla třetí část s prvky secesního slohu. Stavba doplněná garáží a zahradou s oplocením, představuje významný doklad reprezentativního průmyslnického sídla. V současnosti jsou ve vile umístěné kancelářské prostory Magistrátu města Liberec.

Situační plán



Obr. č. 1 – Situační plán Liebiegova vila Liberec (podklad: mapy.cz)

Identifikace činnosti	
Činnost	Administrativní, kulturně-společenská,
Počet zaměstnanců	cca 60 zaměstnanců
Provoz objektu	celoročně
Provozní doba pro veřejnost	Pondělí a středa 8:00 – 17:00 hod
	Úterý a čtvrtek 8:00 – 16:00 hod
	Pátek 8:00 – 12:00 hod

Tab. č. 2 – Využití a provoz prostor

2.1.1 Umístění



Obr. č. 2 - Výřez z katastrální mapy Liebiegova vila Liberec (podklad: nahlizenidokn.cuzk.cz)

2.2 Energetické vstupy

Objekt - Liebigova vila odebírá elektrickou energii, zemní plyn, teplo a vodu z veřejných rozvodných sítí.

Seznam odběrných míst			
Druh	Místo spotřeby	Odběrné místo	Využití
Teplo	Liebigova vila	2040406	ÚT a TV
Elektrická energie	Liebigova vila	859182400406482641	běžný provoz, ohřev TV v létě
Zemní plyn	Liebigova vila	27ZG400Z0303268J	ÚT
Voda	Liebigova vila	605002482/ 605015081	běžný provoz

Tab. č. 3 – Seznam odběrných míst

Spotřeby a platby byly získány od zástupců města Liberec a jsou uvedeny v následujících kapitolách.

2.2.1 Základní údaje o energetických vstupech

- Teplo

Tepelnou energii sloužící k vytápění objektu a přípravě teplé vody. Technologické zařízení VS je ve vlastnictví dodavatele tepla, kterým je společnost Teplárna Liberec, a. s.

Z důvodu, že v letech 2019 až 2021 došlo ke špatné fakturaci tepla a spotřeby neodpovídaly reálnému stavu, bude se pro následující výpočty vycházet ze spotřeb roku 2022.

Parametry odběrného místa:

Číslo O.M.: 2040406

Spotřeby a náklady za teplo v jednotlivých letech jsou uvedeny v následující tabulce.

Celková spotřeba a náklady za teplo			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	2 630,8	304,7	801,6
2020	3 935,0	172,3	678,0
2021	3 956,0	201,4	796,8
2022	1 771,0	550,0	974,1
Průměr	1 771,0	550,0	974,1

Tab. č. 4 – Celková spotřeba a náklady za teplo

Teplá voda je samostatně měřena.

V následujících tabulkách jsou tyto hodnoty uvedeny.

Celková spotřeba a náklady za teplo na UT			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	2 585,2	304,7	787,7
2020	3 866,7	172,3	666,2
2021	3 887,4	201,4	782,9
2022	1 740,3	550,0	957,2
Průměr	3 019,9	307,1	798,5

Tab. č. 5 – Celková spotřeba a náklady za teplo na ÚT

Celková spotřeba a náklady za teplo na přípravu TV			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	45,6	304,7	13,9
2020	68,3	172,3	11,8
2021	68,6	201,4	13,8
2022	30,7	550,0	16,9
Průměr	53,3	307,1	14,1

Tab. č. 6 – Celková spotřeba a náklady za teplo na přípravu TV

- **Elektrická energie**

Současným dodavatelem elektrické energie je společnost EP ENERGY TRADING, a.s.

Parametry odběrného místa:

EAN kód: 859182400406482641

Distribuční sazba: C25D

Jistič: 3x80A

Spotřeby el. energie a náklady na el. energii uvedené v následující tabulce byly převzaty z faktur a zaslaných podkladů zadavatele.

Celková spotřeba a náklady za EE			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh/rok	Kč/MWh	tis. Kč/rok
2019	69,2	3 904,6	270,3
2020	64,2	3 874,9	248,7
2021	63,1	3 693,7	233,1
Průměr	65,5	3 824,4	250,7

Tab. č. 7 – Spotřeby EE a náklady na EE v jednotlivých letech

Zemní plyn

Dodavatelem zemního plynu je společnost Pražská plynárenská, a.s. Spotřeba zemního plynu je přepočtena ze spalného tepla na výhřevnost.

Parametry odběrného místa:

EIC kod.: 27ZG400Z0303268J

Celková spotřeba a náklady za zemní plyn			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh _v /rok	Kč/MWh _v	tis. Kč/rok
2019	46,6	905,1	42,2
2020	42,3	564,0	23,9
2021	40,2	769,7	30,9
Průměr	43,0	746,3	32,3

Tab. č. 8 – Celková spotřeba a náklady za zemní plyn

- **Voda**

Spotřeby vody za období posledních tří let a náklady na vodné a stočné (bez nákladů na srážkovou vodu) jsou uvedeny v tabulce níže. Spotřeba vody za rok 2021 nebyla dodaná za celý rok, z toho důvodu se vychází z let 2019 a 2020.

Parametry odběrného místa:

Číslo odběrného místa: 605002482/ 605015081

Roční spotřeby vody a náklady na vodné a stočné			
Rok	Spotřeba	Jednotková cena	Celkové náklady
	m ³ /rok	Kč/m ³	tis. Kč
2019	546,0	86,6	47,3
2020	555,0	89,9	49,9
2021	491,0	95,2	46,8
Průměr	550,5	88,2	48,6

Tab. č. 9 – Roční spotřeby vody a náklady na vodné a stočné

2.2.2 Spotřeby a ceny za energie a vodu

Výchozí spotřeby energií a vody, včetně jejich cen, byly stanoveny jako aritmetický průměr za roky 2019 až 2021. Ceny jsou uvedeny bez DPH.

Spotřeby energie a vody 2019 - 2021		
Teplo		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla	GJ/rok	1 771,0
Náklady za teplo	tis.Kč/rok	974,1
Cena tepla	Kč/GJ	550,0
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba elektrické energie	MWh/rok	65,5
Náklady za elektrickou energii	tis.Kč/rok	250,7
Cena elektrické energie	Kč/MWh	3 827,1
Zemní plyn		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba zemního plynu	GJ/rok	154,9
Náklady za zemní plyn	tis.Kč/rok	32,3
Cena zemního plynu	Kč/GJ	208,6
Voda		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m ³ /rok	550,5
Náklady za vodu	tis.Kč/rok	48,6
Cena vody	Kč/m ³	88,3

Tab. č. 10 – Spotřeby a ceny za energie a vodu 2019 - 2021

2.3 Referenční ceny energií

2.3.1 Cena elektrické energie

Cena za dodávku elektrické energie je stanovena jako součet silové elektřiny a regulovaných poplatků za dodávku elektřiny. Cena silové elektřiny je dána zastropováním cen ve výši 5000 Kč/MWh bez DPH. Stanovení výše regulovaných poplatků za dodávku elektřiny vychází z faktury 01/2022. Skladba ceny za elektrickou energii je uvedena v následující tabulce.

Skladba ceny elektrické energie		
Platby za silovou elektřinu		
Položka	Jednotka	Hodnota
Odběr vysoký tarif	Kč/MWh	5 000,00
Daň z elektřiny	Kč/MWh	28,30
Regulované platby za dodávku elektřiny		
Položka	Jednotka	Hodnota
Stála měsíční platba za příkon	Kč/Měsíc	1 027,00
Platba za distribuované množství elektřiny ve	Kč/MWh	1 816,95
Platba za distribuované množství elektřiny ve	Kč/MWh	173,98
Systémové služby	Kč/MWh	113,53
Platba na podporu výkupu el. z OZE+KVET	Kč/MWh	35,20
Cena za činnosti operátora trhu	Kč/Měsíc	4,20
Cena elektrické energie	Kč/MWh	7 167,96

Tab. č. 11 – Skladba ceny elektrické energie

2.3.2 Cena tepla

Cena za dodávku tepla byla získaná z ceníku Teplárny Liberec a.s. pro rok 2023.

Cena tepla		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena tepla	Kč/MWh	3 256,2
	Kč/GJ	904,5

Tab. č. 12 – Cena tepla

2.3.3 Cena zemního plynu

Cena zemního plynu byla sdělena zadavatelem a je uvedena v následující tabulce.

Cena zemního plynu		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena zemního plynu	Kč/MWh	2 967,6
	Kč/GJ	824,3

Tab. č. 13 – Cena zemního plynu

2.3.4 Cena vody

Cena za vodné a stočné byla získaná z ceníku Severočeské vodárenské společnosti a.s. pro rok 2023.

Cena vody		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena vody	Kč/m ³	116,5

Tab. č. 14 – Cena vody**2.4 Klimatické podmínky**

Při přepočtu spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr bylo vycházeno z klimatologických údajů uvedených na www.tzb-info.cz pro oblast (padesátiletý průměr):

Parametry prostředí		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Lokalita	-	Liberec
Venkovní výpočtová teplota t_e	°C	-18
Průměrná venkovní teplota t_{es}	°C	3,7
Definovaná teplota pro zahájení vytápění	°C	13
Počet dnů otopného období d	den	256
Průměrná vnitřní teplota t_{is}	°C	19,0
Počet denostupňů $Do = d (t_{is} - t_{es})$	°D	3 921

Tab. č. 15 – Parametry prostředí

Zhodnocení tepla pro vytápění					
Rok	Spotřeba tepla na vytápění	Skutečný počet denostupňů	Normový počet denostupňů	Přepočtená spotřeba tepla	
	GJ	Do	Do	GJ	MWh
2022	1 895	3 758	3 921	1 977	549,2
Průměr	1 895	3 758	3 921	1 977	549,2

Tab. č. 16 – Zhodnocení tepla pro vytápění

Pozn.: Spotřeba tepla na vytápění zahrnuje jak spotřeby tepla z výměníkové stanice, tak spotřeby zemního plynu.

2.5 Referenční spotřeby

V tabulce níže jsou uvedeny referenční spotřeby a cen. Spotřeba tepla a zemního plynu na vytápění, za předchozí tři roky, byla přepočítána dle normového počtu denostupňů a následně byl vypočítán vážený průměr spotřeby tepla za tyto tři roky. U elektrické energie a vody se uvažuje průměrná spotřeba za předešlé tři roky. Vyčíslení jednotlivých opatření je provedeno z referenčních spotřeb a cen viz. tabulka níže.

Referenční spotřeby energie a vody 2019 - 2021		
Teplo		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla	GJ/rok	2 030,5
Náklady za teplo	tis.Kč/rok	1 836,6
Cena tepla	Kč/GJ	904,5
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba EE	MWh/rok	65,5
Náklady za EE	tis.Kč/rok	469,6
Cena EE	Kč/MWh	7 168,0
Zemní plyn		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba zemního plynu	GJ/rok	154,9
Náklady za zemní plyn	tis.Kč/rok	32,3
Cena zemního plynu	Kč/GJ	824,3
Voda		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m ³ /rok	550,5
Náklady za vodu	tis.Kč/rok	64,1
Cena vody	Kč/m ³	116,5

Tab. č. 17 – Referenční spotřeby

2.6 Vytápění a příprava teplé vody

V objektu Liebigove vily je instalována výměníková stanice pára/voda, která slouží pro vytápění a přípravu TV pravého křídla vily a části levého křídla pro část prostoru v 1NP a 2NP. Výměníková stanice je umístěna v pravém křídle vily v 3. podzemním podlaží. V technické místnosti je umístěn rozdělovač a sběrač, na něž je napojeno 5 topných větví. Jednotlivé větve jsou osazeny oběhovými čerpadly, vypouštěcími kohouty a teploměry pro měření teploty topné vody. Druhý rozdělovač, umístěný ve 2PP objektu v místnosti 02.08, zásobuje zmíněnou část levého křídla a levou část pravého křídla objektu.

Pro předání tepla z páry do vody slouží dva stojaté trubkové výměníky. V současné době je v provozu pouze jeden. Ve výměnové stanici je dále instalován sběrač kondenzátu a dvě akumulární nádoby na teplou vodu (v současné době v provozu pouze jedna), v zimním období je TV připravována z CZT a v letním období je TV připravována pomocí elektrické

spirály v akumulární nádobě. Akumulační nádrže, jednotlivé otopné větve, výměníky tepla a rozvody výměňkové stanice jsou izolovány minerální vatou a Al folii.

Pro vytápění levého křídla Liebigovy vily slouží plynový kotel od firmy Junkers typ ZW23 - 1KE23 S5295 o výkonu 22,6 kW.

V objektu jsou osazena původní článková litinová otopná tělesa. V rámci provozu je regulace v konečném místě distribuce tepla zajištěna prostřednictvím termostatických ventilů s termohlavicemi či uzavíracími kohouty před otopnými tělesy.

2.7 Vzduchotechnická zařízení

Prostory jsou větrány přirozeně okny. Vzduchotechnická zařízení nejsou v objektu Liebigove vily instalována.

2.8 Osvětlení

V objektu došlo kolem roku 2000 k rekonstrukci osvětlení, stará svítidla byla demontována a nová byla instalována na stávající přívodní kabely. V kancelářích jsou instalována především zářivková svítidla. Svítidla typu AURA 3, 5 a 9 jsou umístěny v komunikačních prostorech jako chodby. Tento typ svítidel je zvolen na základě již dříve nainstalovaných svítidel.

2.9 Ostatní spotřebiče

Mezi další významné spotřebiče energie patří počítače, tiskárny, varné konvice...

2.10 Objekty

Pozoruhodná vila vybudovaná pro liberecké textilní magnáty vznikla ve třech etapách, které souvisejí s angažovanými architekty. Nejstarší část postavil v letech 1896-97 místní architekt a stavitel Adolf Bürger v romantizujících formách severské (německé) neorenesance s využitím falešného hrázdění (tzv. tyrolský styl). Následovala eklektická centrální partie od významného vídeňského architekta Humberta Walchera von Moltheina a výstavbu rozsáhlého komplexu posléze završil „dvorní“ architekt rodiny Liebiegů, Jakob Schmeissner. Ten nejdříve k Bürgerově části vily přistavěl v roce 1904 tzv. Dětské křídlo v obdobných romantizujících formách a později (1911) rezidenci rozšířil o mohutné pravé křídlo. V jednotě s architekturou vily jsou i náročné interiéry, přičemž nejhodnotnějším prostorem je bezesporu Sál bájí (1911) s mytologickými freskami od Julia Mössela. Mimořádně kvalitní objekt je součástí širšího areálu s dalšími obytnými a provozními budovami, tvořícími jeho zázemí a dobře demonstruje moc a vliv Liebiegů v tehdejší Liberci.

Stávající stavební konstrukce tvořící obálku objektu na systémové hranici jednotlivých zón s upravovaným vnitřním prostředím vystavené přilehlému prostředí v současné době nevyhovují požadavkům ČSN 73 0540-2:2011. Vzhledem k tomu, že se jedná o budovu památkově chráněnou, požadavky ČSN – českých technických norem platí pouze přiměřeně možností. Veškeré stavební úpravy a zásahy do objektu musí mít souhlasné stanovisko orgánu státní památkové péče. Na základě výše uvedených skutečností, ve stavební části nejsou navržena žádná opatření.

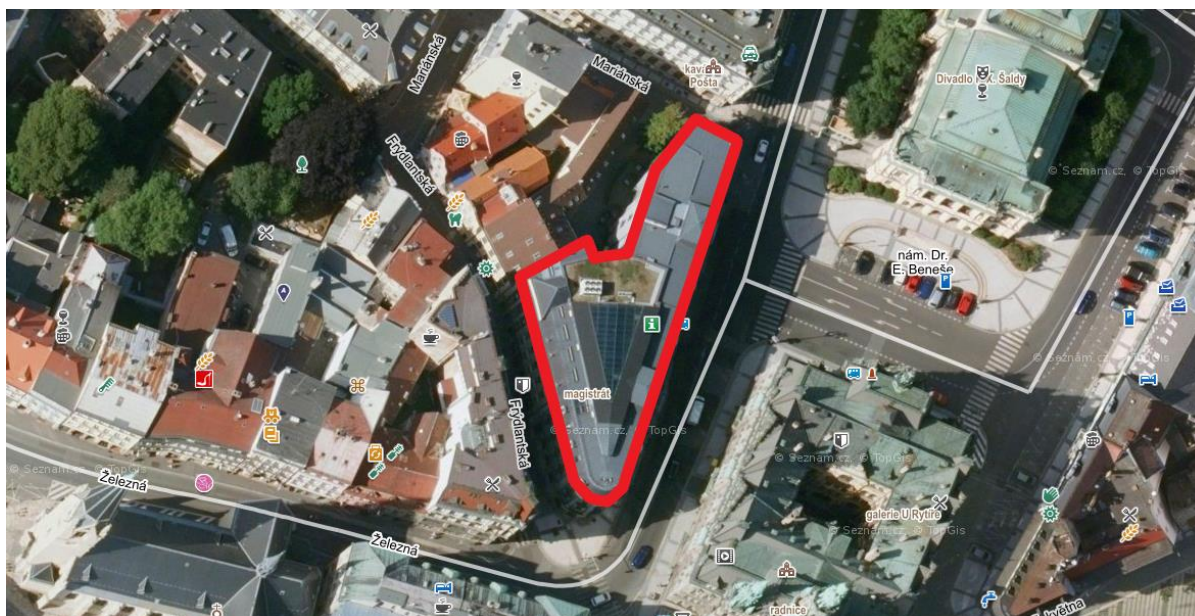
3. NOVÝ MAGISTRÁT (OBJEKT 2)

Domy č. p. 183, 184 a 468 spojené ve správní budovu Magistrátu města Liberec stojí v jádru městské památkové zóny, v bezprostřední blízkosti liberecké radnice a divadla F. X. Šaldy. Dva z nich - Wernerův dům č.p. 184 a Knížkův dům č.p. 468 jsou kulturními památkami. Vznikly v roce 1882, v době rozsáhlé proměny centra města, a patřily k jednomu z prvních reprezentantů historizujících slohů v Liberci. O něco později vznikl jako přístavba k Wernerovu domu dům č.p. 183 ve Frýdlantské ulici v duchu vídeňské secese. Domy společně vytvořily jednotný blok, který v minulosti sloužil k mnoha účelům - hotel, spořitelna, vědecká knihovna. Na objektech se v průběhu času objevily i mnohé stavební úpravy, z nichž nejvýznamnější je úprava parteru z roku 1936 podle návrhu architekta Maxe Kühna. Poslední rekonstrukce proběhla v letech 2006-2007 a proměnila budovu do aktuální podoby.

Budova Nového Magistrátu v Liberci vznikla rekonstrukcí tří výše zmíněných nevyužívaných domů. Jednotlivé odbory roztroušené v budovách po celém městě tak nahradil funkční administrativní celek soustřeďující veškeré veřejné agendy Magistrátu do jednoho objektu přímo v centru města. Na jejich místě vznikla otevřená čtyřpodlažní odbavovací hala zastřešená celoproskleným světlíkem, s přepážkovými pracovišti jednotlivých odborů v přízemí a ochozy s ostatními kancelářskými prostory v patrech. V suterénu jsou umístěny archívy, sklady a rozsáhlé technologické zázemí. Výsledkem rekonstrukce je moderní vzdušný interiér a původní historický exteriér stavby. Realizace obdržela cenu Stavba roku Libereckého kraje 2007.

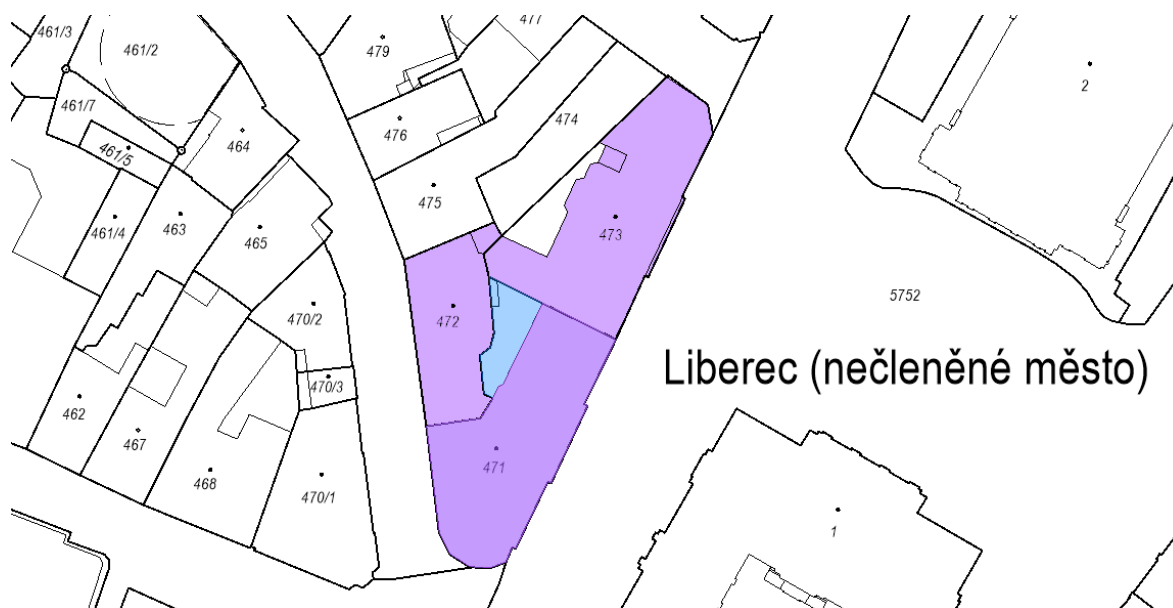
Identifikace činnosti	
Činnost	Administrativní, veřejnosprávní
Počet zaměstnanců	Přibližně 300 zaměstnanců
Provoz	Po, St: 8:00 – 17.00
	Út, Čt: 8:00 – 16.00
	Pá: 8:00 – 12.00
Celoroční provoz	Celoroční

Tab. č. 18 – Využití a provoz objektu



Obr. č. 3 – Situační plán Nový magistrát Liberec (podklad: mapy.cz)

Legenda: Červeně – Nový magistrát



Obr. č. 4 – Výřez z KN – Nový magistrát Liberec (podklad: nahlizenidokn.cuzk.cz)

3.1 Energetické vstupy

Objekt odebírá elektrickou energii, teplo a vodu z veřejných rozvodných sítí. Spotřeby a platby uvedeny v následující kapitole byly převzaty z faktur a zaslaných podkladů zadavatele.

Seznam odběrných míst			
Druh	Místo spotřeby	Odběrné místo	Využití
Teplo	budova	2040537808	běžný provoz
Elektrická energie	budova	859182400407368401	běžný provoz
Voda	budova	605040428	běžný provoz

Tab. č. 19 – Seznam odběrných míst

3.1.1 Základní údaje o energetických vstupech

- Teplo

Budova je zásobována teplem z výměňkové stanice umístěné v kotelně v suterénu budovy. Výměňková stanice je ve vlastnictví dodavatele tepla. Spotřeba tepla je využita pro vytápění budovy či předehřev čerstvého vzduchu pro vzduchotechnické jednotky.

Celková spotřeba a náklady za teplo			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	1 960,3	556,8	1 091,5
2020	1 901,0	578,5	1 099,8
2021	2 126,2	578,5	1 230,1
Průměr	1 995,8	571,3	1 140,5

Tab. č. 20 – Celková spotřeba a náklady za teplo

- **Elektrická energie**

Elektrická energie je využita zejména pro osvětlení, přípravu TV, chlazení, pohon čerpadel a vzduchotechnických jednotek a ostatním el. spotřebičů.

Parametry odběrného místa:

- EAN kód: 859182400407368401
- Dodavatel: EP ENERGY TRADING, a.s.
- Distribuční sazba: C03D
- Jistič: 3x500

Spotřeba a náklady na elektrickou energii			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh/rok	Kč/MWh	tis. Kč/rok
2019	552,6	3 561,8	1 968,2
2020	463,0	3 788,1	1 753,8
2021	491,7	3 603,5	1 771,8
Průměr	502,4	3 651,1	1 831,3

Tab. č. 21 - Spotřeba a náklady na elektrickou energii

- **Voda**

Spotřeby vody za období posledních tří let a náklady na vodné a stočné (bez nákladů na srážkovou vodu) jsou uvedeny v tabulce níže. Číslo odběrného místa je 605040428.

Roční spotřeby vody a náklady na vodné a stočné			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	m ³ /rok	Kč/m ³	tis. Kč/rok
2019	1 280,0	86,6	110,8
2020	1 220,0	89,9	109,7
2021	1 228,2	95,2	117,0
Průměr	1 242,7	90,6	112,5

Tab. č. 22 – Celková spotřeba a náklady na vodné a stočné

3.1.2 Spotřeby a ceny za energie a vodu

Výchozí spotřeby energií a vody, včetně jejich cen, byly stanoveny jako aritmetický průměr za roky 2019 až 2021. Ceny jsou uvedeny bez DPH.

Spotřeby a ceny za energie a vodu 2019–2021		
Teplo		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla	GJ/rok	1 995,8
Náklady za teplo	tis.Kč/rok	1 140,2
Cena tepla	Kč/GJ	571,3
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba elektrické energie	MWh/rok	502,4
Náklady za elektrickou energii	tis.Kč/rok	1 834,4
Cena elektrické energie	Kč/MWh	3 651,1
Voda		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m³/rok	1 242,7
Náklady za vodu	tis.Kč/rok	112,6
Cena vody	Kč/m³	90,6

Tab. č. 23 – Spotřeby a ceny za energie a vodu 2019-2021

3.2 Referenční ceny energií

3.2.1 Cena elektrické energie

Cena za dodávku elektrické energie je stanovena jako součet silové elektřiny a regulovaných poplatků za dodávku elektřiny. Cena silové elektřiny je dána zastropováním cen ve výši 5 000 Kč/MWh. Stanovení výše regulovaných poplatků za dodávku elektřiny vychází z faktury 07/2022. Skladba ceny za elektrickou energii je uvedena v následující tabulce.

Skladba ceny elektrické energie		
Platby za silovou elektřinu		
Položka	Jednotka	Hodnota
Odběr vysoký tarif	Kč/MWh	5 000,00
Daň z elektřiny	Kč/MWh	28,30
Regulované platby za dodávku elektřiny		
Položka	Jednotka	Hodnota
Měsíční platba za příkon (3x500)	Kč/měsíc	25 665,00
Distribuce elektřiny ve VT	Kč/MWh	1 032,59
Systémové služby	Kč/MWh	113,53
Platba na podporu výkupu el. z OZE+KVET	Kč/MWh	495,00
Cena za činnosti operátora trhu	Kč/Měsíc	4,20
Cena elektrické energie	Kč/MWh	6 669,4

Tab. č. 24 – Cena elektrické energie

3.2.2 Cena tepla

Cena za dodávku tepla byla získaná z ceníku Teplárny Liberec a.s. pro rok 2023.

Cena tepla		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena tepla	Kč/MWh	3 256,2
	Kč/GJ	904,5

Tab. č. 25 – Cena tepla

3.2.3 Cena vody

Cena za vodné a stočné byla získaná z ceníku Severočeské vodárenské společnosti a.s. pro rok 2023.

Cena vody		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena vody	Kč/m ³	116,5

Tab. č. 26 – Cena vody

3.3 Klimatické podmínky

Při přepočtu spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr bylo vycházeno z klimatologických údajů uvedených v publikaci Klimatologické údaje vydané Stavebně tech. ústavem STÚ-E s.r.o. z roku 2013 pro oblast Liberec (padesátiletý průměr):

Parametry prostředí		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Lokalita	-	Liberec
Venkovní výpočtová teplota t_e	°C	-18
Průměrná venkovní teplota t_{es}	°C	3,7
Definovaná teplota pro zahájení vytápění	°C	13
Počet dnů otopného období d	den	256
Průměrná vnitřní teplota t_{is}	°C	19,0
Počet denostupňů	°D	3 921

Tab. č. 27 – Parametry prostředí

Zhodnocení tepla pro vytápění					
Rok	Spotřeba tepla na vytápění	Skutečný počet denostupňů	Normový počet denostupňů	Přepočtená spotřeba tepla	
	GJ	Do	Do	GJ	MWh
2019	1 960	3 307	3 921	2 324	645,7
2020	1 901	3 346	3 921	2 228	618,8
2021	2 126	3 758	3 921	2 218	616,2
Průměr	1 996	3 470	3 921	2 255	626,4

Tab. č. 28 – Zhodnocení tepla pro vytápění

3.4 Referenční spotřeby

V tabulce níže jsou uvedeny referenční spotřeby a cen. Spotřeba tepla na vytápění, za předchozí tři roky, byla přepočítána dle normového počtu denostupňů a následně byl vypočítán vážený průměr spotřeby tepla za tyto tři roky. U elektrické energie a vody se uvažuje průměrná spotřeba za předešlé tři roky. Vyčíslení jednotlivých opatření je provedeno z referenčních spotřeb a cen uvedených v následující tabulce.

Referenční spotřeby energie a vody 2019–2021		
Teplo		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla	GJ/rok	2 255,0
Náklady za teplo	tis.Kč/rok	2 039,7
Cena tepla	Kč/GJ	904,5
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba EE	MWh/rok	502,4
Náklady za EE	tis.Kč/rok	3 350,9
Cena EE	Kč/MWh	6 669,4
Voda		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m ³ /rok	1 242,7
Náklady za vodu	tis.Kč/rok	144,8
Cena vody	Kč/m ³	116,5

Tab. č. 29 – Referenční spotřeby a ceny za energii a vodu 2019-2021

3.5 Energetické hospodářství

3.5.1 Vytápění

Budova je zásobována teplem z výměňkové stanice umístěné v samostatné místnosti v suterénu budovy. Výměňková stanice je ve vlastnictví dodavatel tepla. Topná voda z VS je napojena na sběrač a rozdělovač umístěný v místnosti Strojovna ÚT. Každá topná sekce je osazena samostatným čerpadlem a směšovací trojcestnou armaturou pro regulaci teploty topné vody. Systém vytápění je rozdělen na 7 topných větví, včetně topné vody pro vzduchotechnické jednotky. Rozvody a armatury jsou izolovány.

Otopný systém je kombinovaný dvoutrubkový, teplovodní s nuceným oběhem nebo teplovzdušný. Otopná tělesa jsou ocelové radiátory nebo distribuční elementy systému VZT. Radiátory jsou vybaveny termostatickým ventilem s termoregulační hlavicí.

Ovládání a regulace jednotlivých úseků je možná pomocí systému MaR od společnosti Siemens. Řídící jednotka je umístěna poblíž výměňkové stanice a lze s nimi řídit tyto úseky:

- VZT Atrium
- Požární větrání a serverovna
- VZT Suterén
- VZT Prodejna a sklep
- Vytápění
- Skupina čerpadel chlazení



Obr. č. 5 – Výměňková stanice



Obr. č. 6 – Rozdělovač a sběrač ÚT

3.5.2 Příprava teplé vody

Příprava teplé vody je zajištěna elektrickými zásobníkovými ohřivači Dražice OKCE 80 o výkonu jednoho 2,0 kW a objemu 80 litrů. Celkem jsou instalovány 4 kusy, v každém podlaží jeden.

3.5.3 Vzduchotechnická zařízení

V objektu je aktivní systém nuceného větrání ve většině prostor. V suterénu budovy jsou instalovány dvě vzduchotechnické jednotky se zpětným získáváním tepla. Jednotky jsou

umístěny v místnosti Strojovna vzduchotechniky a jsou napojeny na teplovodní výměník pro dohřev přiváděného studeného vzduchu.

VZT č. 1:

- Název: GEA ATP25.15IVVV
- Větrá: Kanceláře
- Přívod vzduchu: 13 000 m³/h
- Odvod vzduchu: 10 500 m³/h
- Rok výroby: 12/2005
- Výkon topení: 100,0 kW
- Výkon ZZT: 141,0 kW
- Výkon chlazení: 91,5 kW
- El. příkon: 14,0 kW

VZT č. 2:

- Název: GEA ATP15.10IVVV
- Větrá: Atrium
- Přívod vzduchu: 4 500 m³/h
- Odvod vzduchu: 4 500 m³/h
- Rok výroby: 12/2005
- Výkon topení: 27,2 kW
- Výkon ZZT: 28,3 kW
- Výkon chlazení: 37,8 kW
- El. příkon: 2,1 kW

Na střeše objektu se nachází ventilátory pro odtah přehřátého vzduchu ze serveroven a suterénu. V kancelářích ve 3.NP je instalováno celkem 18 kusů lokálních větracích split jednotek s možností chlazení v letních měsících. Většina z nich je nefunkčních, v provozu jsou pouze 3 kusy. Nad hlavními vstupy jsou instalovány dvě dveřní clony DoorMaster s elektrickým ohřevem, z nichž jedna je mimo provoz. V objektu je dále instalovaná tzv. malá vzduchotechnika – pouze odtah vzduchu z místností bez oken. Ve střeše objektu jsou rovněž instalovány požární ventilátory pro odtah vzduchu při požáru. Měření a regulace vzduchotechnických jednotek je zajištěno řídicí jednotkou Siemens. Potrubí odtahu je provedeno z plechových trub obdélníkového průřezu z pozinkovaného plechu.



Obr. č. 7 – VZT č. 1



Obr. č. 8 – VZT na střeše objektu

3.5.4 Chlazení

V objektu je instalován systém chlazení. Chlazení je součástí vzduchotechnických jednotek VZT č 1 a 2, které jsou umístěny v suterénu v místnosti Strojovna vzduchotechniky a slouží pro větrání kanceláří a atria.

V kancelářích ve 3.NP je instalováno celkem 18 kusů lokálních větracích split jednotek s možností chlazení v letních měsících. Většina z nich je nefunkčních, v provozu jsou pouze 3 kusy. Ze zadní strany objektu jsou instalovány dvě klimatizační jednotky Toshiba v provedení split. Výkon jednoho kusu je přibližně 5 kW, chladivo R32 a R410A, rok výroby 2019.

Na střeše objektu je instalována chladicí jednotka pro chlazení serveroven. Výkon chlazení je 157,0 kW, chladivo R407C, rok výroby 2006.

3.5.5 Osvětlení

Osvětlení je tvořeno převážně úspornými kompaktními a liniovými zářivkami. V podružných prostorech jsou instalovány žárovky nebo LED osvětlení. Elektroinstalace je poměrně nová, z roku 2006. Ovládání jednotlivých svítidel je pomocí spínačů a přepínačů v daném místě.

3.5.6 Ostatní spotřebiče energie

Mezi další významné spotřebiče energie patří především kuchyňské a kancelářské spotřebiče jako jsou televizory, počítač, kopírka, tiskárny, rychlovarné konvice apod.

3.6 Objekty

Jedná se o čtyřpodlažní, podsklepenou administrativní budovu zasazenou v uliční zástavbě, složitého půdorysného tvaru se šikmou střechou. Domy č.p. 183, 184 a 468 spojené ve správní budovu Magistrátu města Liberec stojí v jádru městské památkové zóny. Dva z nich – Wernerův dům č. p. 184 a Knížkův dům č. p. 468 – s totožnými fasádami splývajícími v jeden objekt jsou kulturními památkami. Vznikly v roce 1882, v době rozsáhlé proměny centra města, a patřily k jednomu z prvních reprezentantů historizujících slohů v Liberci. O něco později vznikl jako přístavba k Wernerovu domu dům č.p. 183 ve Frýdlantské ulici v duchu vídeňské secese. Na objektech se v průběhu času objevily i mnohé stavební úpravy, z nichž nejvýznamnější je úprava parteru z roku 1936 podle návrhu architekta Maxe Kühna. Ten výrazně zjednodušil parter pomocí strohých geometrických oblouků a obkladu travertinem a umělým kamenem, díky čemuž stavba nabyla na monumentalitě.

V letech 2006-2007 proběhla v objektu významná rekonstrukce, která proměnila budovu do dnešní podoby. Budova Nového Magistrátu v Liberci vznikla rekonstrukcí tří výše zmíněných nevyužívaných domů. Na jejich místě vznikla otevřená čtyřpodlažní odbavovací hala zastřešená celoproskleným světlíkem, s přepážkovými pracovišti jednotlivých odborů v přízemí a ochozy s ostatními kancelářskými prostory v patrech.

K razantním zásahům do stávajících konstrukcí došlo zejména v místech původního vnitřního dvora, který byl spolu s historickým schodištěm kompletně vybourán. Z budov č. p. 183 a 184 zůstaly zachovány nosné stěny hlavního traktu, objekt č. p. 468 byl kromě malých dispozičních změn ponechán v původním půdorysném uspořádání.

Hlavní vstup je situován do obloukového nároží, orientovaného do prostoru nám Dr. E. Beneše, na něj navazuje vstupní hala, informační centrum a odbavovací přepážková hala. Základní dispoziční schéma městského úřadu je půdorysně řešeno jako dispoziční dvojtrakt a trojtrakt. Administrativní plochy jsou ve všech podlažích orientovány do přilehlých ulic, komunikační ochozy do otevřené dvorany. Kanceláře jsou navrženy jako velkoprostorové

místnosti, dělené dle potřeb městského úřadu pomocí transparentních a posuvných stěn. V každém patře se v segmentové betonové části nachází zasedací místnost. Vedle požárního schodiště je situováno sociální zázemí. V suterénu jsou umístěny archívy, sklady a rozsáhlé technologické zázemí. Prostorná hala je uzavřena spojovací částí segmentového tvaru z monolitického skeletu s jádrem pro požární schodiště. Spolu s tímto jádrem je postavena ztužující železobetonová stěna tvořící nosnou konstrukci pro dva panoramatické výtahy s výhledem do atria. Hlavní schodiště a suterén pod atriem je taktéž z monolitického betonu.

Podlaha v hale je z umělého terasu, v kancelářích jsou položeny koberce, v zasedacích místnostech a u vedoucích odborů je plovoucí podlaha se dřevěnou dýhou. Dřevěné stropní konstrukce v domech č. p. 184 a 468 byly vyměněny za ocelové nosníky s železobetonovou monolitickou deskou, jejich vykonzolování do velké dvorany tvoří ochozy ve všech patrech. Železobetonové stropy v secesním domě byly zesíleny, v původní zasedací místnosti ve 2.NP byla konstrukce žebrového železobetonového stropu zcela zachována.

Zdevastovaný krov byl kompletně nahrazen novým s použitím ocelových rámců vlašské soustavy a dřevěných krokví. Střešní konstrukce je opatřena břidlicovou krytinou. Původní podoba střechy byla doplněna celoprosklenými světlíky osvětlujícími kancelářské prostory v podkrovní části budovy. Zastřešení velké dvorany ve čtvrtém patře je provedeno celoprosklenou střechou s izolačním trojsklem, vynášenou systémem ocelových vazníků.

V celém objektu jsou provedeny nové rozvody TZB, ZTI, VZT, nové vytápění, EZS a EPS. Součástí koncepce interiéru je komplexní informační a orientační systém, tj. od hlavní informační tabule u vstupu až po jmenovité označení pracovišť na přepážkách nebo dveřích kanceláří, navržený v souladu s interiérem celé budovy.

Celým domem, od fasád až po mobiliář, se prolíná ucelená materiálová a barevná koncepce. Ocelové prvky pevně spojené s budovou jsou barvy tmavě šedé, ocelové prvky na mobiliářích patinované, dřevěné prvky odýhované brazilskou třešní, stěny v atriu jsou opatřeny zelenošedou patinou, která přechází přes zelenošedou barvu ve vstupech do zelené fasády. Jako zjemňující detail se objevují mosazné prvky (vitríny, secesní světla, madlo zábradlí na ochozech, označení diskrétních zón v podlahách).

Výsledkem rekonstrukce je moderní vzdušný interiér a původní historický exteriér stavby. Realizace obdržela cenu Stavba roku Libereckého kraje 2007.

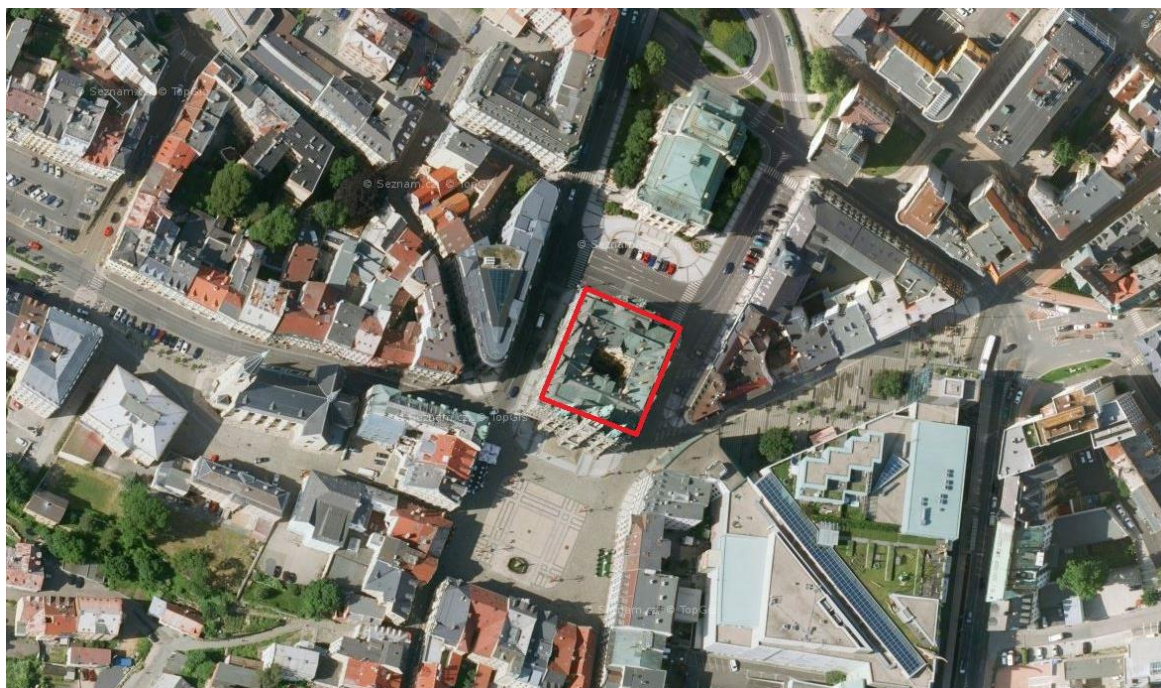
4. STARÁ RADNICE (OBJEKT 3)

Řešený objekt je součástí areálu magistrátu města Liberec. Jedná se o historický objekt radnice vystavěný na konci 19. století. V současnosti je objekt využíván jako stavba občanského vybavení s funkčním využitím ze strany Magistrátu města Liberce.

Objekt obsahuje především kancelářské prostory vč. technického a sociálního zázemí pro pracovníky jednotlivých odborů a zároveň tvoří sídlo orgánů Statutárního města Liberce.

Využití a provoz budovy	
Hlavní části areálu	Doba provozu
Budova radnice	pondělí, středa: 8:00 - 17:00
	úterý, čtvrtek: 8:00 - 16:00
	pátek: 8:00 - 12:00

Tab. č. 30 – Využití a provoz objektu



Obr. č. 9 – Situační plán - Stará radnice Liberec (podklad: mapy.cz)



Obr. č. 10 – Výřez z katastru nemovitostí pro Starou radnici (podklad: nahlizenidokn.cuzk.cz)

4.1 Energetické vstupy

Objekt Staré radnice odebírá elektrickou energii, teplo a vodu z veřejných rozvodných sítí. Spotřeby a platby uvedené v následující kapitole byly převzaty z faktur a zaslaných podkladů zadavatele.

Seznam odběrných míst			
Druh	Místo spotřeby	Odběrné místo	Využití
Teplo	Stará radnice	2040537806	ÚT a TV
Elektrická energie	Stará radnice	859182400406486120	běžný provoz
Voda	Stará radnice	605011356	vodné + stočné

Tab. č. 31 – Seznam odběrných míst

4.1.1 Základní údaje o energetických vstupech

- Teplo**

Tepelnou energii sloužící k vytápění objektu a přípravě teplé vody Staré radnice dodává společnost Teplárna Liberec, a. s. Objektová předávací stanice se nachází v 1PP a je ve vlastnictví města Liberec. Primární část přívodů tepelné energie po první uzavěr OPS je ve vlastnictví dodavatele tepla. Spotřeba tepla na vytápění a přípravu teplé vody není podružně měřena. Celková spotřeba tepla v celé budově včetně plateb je uvedena v tabulce č. 5. Číslo odběrného místa: 2040537806.

Celková spotřeba a náklady za teplo na ÚT			
Rok	Spotřeba GJ/rok	Průměrná cena Kč/GJ	Platba s DPH tis. Kč/rok
2019	1920,1	556,8	1069,1
2020	1877,4	578,5	1086,1
2021	2081,9	578,5	1204,5
Průměr	1 959,8	571,3	1 119,9

Tab. č. 32 – Spotřeba a náklady za teplo ÚT

Celková spotřeba a náklady za teplo na přípravu TV			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba s DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	480,0	556,8	267,3
2020	469,3	578,5	271,5
2021	520,5	578,5	301,1
Průměr	489,9	571,3	280,0

Tab. č. 33 –Spotřeba a náklady za teplo na přípravu TV

Celková spotřeba a náklady za teplo na ÚT			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba s DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	1920,1	556,8	1069,1
2020	1877,4	578,5	1086,1
2021	2081,9	578,5	1204,5
Průměr	1 959,8	571,3	1 119,9

Tab. č. 34 – Spotřeba a náklady za teplo

Pozn.: Na základě odborného odhadu zpracovatele tvoří spotřeba tepla na vytápění 80 % z celkové spotřeby tepla.

- Elektrická energie**

Současným dodavatelem elektrické energie je společnost EP ENERGY TRADING, a.s. V objektu se nachází jedno odběrné místo.

Parametry odběrného místa:

EAN kód: 859182400406486120
 Distribuční sazba: C26D
 Jistič: 3x200

Celková spotřeba a náklady za EE			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh/rok	Kč/MWh	tis. Kč/rok
2019	157,9	3 510,7	554,2
2020	136,9	3 581,4	490,4
2021	133,3	3 450,8	459,9
Průměr	145,6	3 480,7	507,1

Tab. č. 35 – Celková spotřeba a náklady na elektrickou energii

- **Voda**

Spotřeby vody za období posledních tří let a náklady na vodné a stočné (bez nákladů na srážkovou vodu) jsou uvedeny v tabulce níže. V objektu se nacházejí tři odběrná místa. Číslo odběrného místa: 605004650

Roční spotřeby vody a náklady na vodné a stočné			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	m ³ /rok	Kč/m ³	tis. Kč/rok
2019	1 267,0	86,6	109,7
2020	1 264,0	89,9	113,6
2021	1 187,0	95,2	113,0
Průměr	1 239,3	90,6	112,1

Tab. č. 36 – Roční spotřeba a náklady na vodné a stočné

4.1.2 Spotřeby a ceny za energie a vodu

Výchozí spotřeby energií a vody, včetně jejich cen, byly stanoveny jako aritmetický průměr za roky 2019 až 2021. Ceny jsou uvedeny bez DPH.

Spotřeby energie a vody 2019 - 2021		
Teplo		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla	GJ/rok	2 449,7
Náklady za teplo	tis.Kč/rok	1 399,5
Cena tepla	Kč/GJ	571,3
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba elektrické energie	MWh/rok	145,6
Náklady za elektrickou energii	tis.Kč/rok	506,7
Cena elektrické energie	Kč/MWh	3 480,7
Voda		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m ³ /rok	1 239,3
Náklady za vodu	tis.Kč/rok	112,3
Cena vody	Kč/m ³	90,6

Tab. č. 37 – Spotřeby a ceny za energie a vodu 2019-2021

4.2 Referenční ceny energií

4.2.1 Cena elektrické energie

Cena za dodávku elektrické energie je stanovena jako součet silové elektřiny a regulovaných poplatků za dodávku elektřiny. Cena silové elektřiny je dána zastropováním cen ve výši 5 000 Kč/MWh bez DPH. Stanovení výše regulovaných poplatků za dodávku elektřiny vychází z faktury 07/2022. Skladba ceny za elektrickou energii je uvedena v následující tabulce.

Skladba ceny elektrické energie		
Platby za silovou elektřinu		
Položka	Jednotka	Hodnota
Odběr vysoký tarif	Kč/MWh	5 000,00
Daň z elektřiny	Kč/MWh	28,30
Regulované platby za dodávku elektřiny		
Položka	Jednotka	Hodnota
Stála měsíční platba za příkon	Kč/Měsíc	7 110,00
Platba za distribuované množství elektřiny ve VT	Kč/MWh	1 099,98
Platba za distribuované množství elektřiny ve NT	Kč/MWh	173,98
Systémové služby	Kč/MWh	113,53
Platba na podporu výkupu el. z OZE+KVET	Kč/MWh	495,00
Cena za činnosti operátora trhu	Kč/Měsíc	4,20
Cena elektrické energie	Kč/MWh	6 736,81

Tab. č. 38 – Cena elektrické energie

4.2.2 Cena tepla

Cena za dodávku tepla byla získaná z ceníku Teplárny Liberec a.s. pro rok 2023 a je uvedena v následující tabulce.

Cena tepla		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena tepla	Kč/MWh	3 256,2
	Kč/GJ	904,5

Tab. č. 39 – Cena tepla

4.2.3 Cena vody

Cena za vodné a stočné byla získaná z ceníku Severočeské vodárenské společnosti a.s. pro rok 2023 a je uvedena v následující tabulce.

Cena vody		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena vody	Kč/m ³	116,5

Tab. č. 40 – Cena vody

4.3 Klimatické podmínky

Při přepočtu spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr bylo vycházeno z klimatologických údajů uvedených v publikaci Klimatologické údaje vydané Stavebně technickým ústavem STÚ-E s.r.o. z roku 2013 pro oblast Liberec (padesátiletý průměr):

Parametry prostředí		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Lokalita	-	Liberec
Venkovní výpočtová teplota t_e	°C	-18
Průměrná venkovní teplota t_{es}	°C	3,7
Definovaná teplota pro zahájení vytápění	°C	13
Počet dnů otopného období d	den	256
Průměrná vnitřní teplota t_{is}	°C	19,0
Počet denostupňů	°D	3 921

Tab. č. 41 – Parametry prostředí

Zhodnocení tepla pro vytápění					
Rok	Spotřeba tepla na vytápění	Skutečný počet denostupňů	Normový počet denostupňů	Přepočtená spotřeba tepla	
	GJ	Do	Do	GJ	MWh
2019	1 920	3 307	3 921	2 277	632,4
2020	1 877	3 346	3 921	2 200	611,1
2021	2 082	3 758	3 921	2 172	603,3
Průměr	1 960	3 470	3 921	2 214	615,1

Tab. č. 42 – Zhodnocení tepla pro vytápění

4.4 Referenční spotřeby

V tabulce níže jsou uvedeny referenční spotřeby a ceny. Spotřeba tepla na vytápění za předchozí tři roky byla přepočítána dle normového počtu denostupňů a následně byl vypočítán vážený průměr spotřeby tepla za tyto tři roky. U elektrické energie a vody se uvažuje průměrná spotřeba za předešlé tři roky. Vyčíslení jednotlivých opatření je provedeno z referenčních spotřeb a cen viz. tabulka níže.

Referenční spotřeby energie a vody 2019 - 2021		
Teplo		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla	GJ/rok	2 704,2
Náklady za teplo	tis.Kč/rok	2 446,0
Cena tepla	Kč/GJ	904,5
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba EE	MWh/rok	145,6
Náklady za EE	tis.Kč/rok	980,7
Cena EE	Kč/MWh	6 736,8
Voda		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m ³ /rok	1 239,3
Náklady za vodu	tis.Kč/rok	144,4
Cena vody	Kč/m ³	116,5

Tab. č. 43 – Referenční spotřeby a ceny za energie a vodu 2019-2021

4.5 Energetické hospodářství

4.5.1 Vytápění

Objekt je vytápěn z předávací výměňkové stanice umístěné v objektu radnice. Výměňková stanice je napojená horkovodem na CZT společnosti Teplárna Liberec a. s. Provoz výměňkové stanice je zajištěn z centrálního dispečinku společnosti provozovatele. Z výměňkové stanice je vedeno 5 otopných větví. V rámci provozu radnice je regulace v konečném místě distribuce tepla zajištěna prostřednictvím termostatických ventilů s termohlavicemi či uzavíracími kohouty před otopnými tělesy. V objektech jsou umístěna převážně článková litinová otopná tělesa a na sociálním zařízení desková plechová.

V rámci energetického managementu jsou nastaveny víkendové útlumy. V neděli je nastavena dodávka tepla pro temperaci prostor před prvním pracovním dnem.

4.5.2 Příprava teplé vody

Příprava teplé vody je zajišťována kombinovaným bojlerem o objemu 2500 l. Ohřev vody je v létě zajišťován elektrickou energií a v zimě teplem. V objektu se nachází ještě jeden bojler o objemu 2500 l, který je v současné době nefunkční.



Obr. č. 3 – Výměňková stanice



Obr. č. 4 – Vzduchotechnika

4.5.3 Vzduchotechnická zařízení

Většina prostorů je větrána přirozeně okny. V kotelně objektu je umístěno vzduchotechnické zařízení SCHUTZ s centrální jednotkou aircon 1000 pro větrání suterénu včetně systému pro odvlhčování. Pro nucené větrání sklípku restaurace v 1PP je instalována vzduchotechnická jednotka.

4.5.4 Osvětlení

Ve všech prostorech provozu jsou instalována převážně úsporná zářivková svítidla. V některých místnostech kanceláří jsou již vyměněny LED svítidla. V podružných prostorech jsou osazena svítidla žárovková. Na chodbách jsou umístěna historická svítidla, která zůstanou zachována. Počet světel je určen na základě odborného odhadu a schématických plánů objektu.

Pozn.: Spotřeba elektrické energie na osvětlení činí dle odborného odhadu 60 % z celkové spotřeby elektrické energie.

4.5.5 Ostatní spotřebiče energie

V objektu jsou instalovány převážně drobné elektrické spotřebiče. Jedná se především o televizory, počítač, kopírku, tiskárny apod.

4.6 Objekty

Budova Staré radnice byla postavena roku 1893 v novorenesančním stylu. Jedná se o samostatně stojící objekt se třemi nadzemními a jedním podzemním podlažím o čtvercovém půdorysu. Uprostřed objektu je umístěno atrium přístupné ze dvou stran. Budova se nachází v památkové zóně.

Objekt byl realizován klasickou zděnou technologií. Střecha je sklonitá s plechovým pláštěm a trojicí věží. Fasáda domu je členitá. V obvodovém plášti jsou ze strany ulice osazeny vyměněné dřevěné špaletové okna prosklené jedním sklem. Výplně otvorů z prostoru atria

jsou z vnější strany zdobeny vitráží a jsou částečně vyměněné a částečně v nevyhovujícím stavu.

Stávající stavební konstrukce tvořící obálku budovy radnice na systémové hranici jednotlivých zón s upravovaným vnitřním prostředím vystavené přílehlému prostředí v současné době nevyhovují požadavkům ČSN 73 0540-2:2011, ale vzhledem k tomu, že se jedná o objekt v památkové zóně je zlepšení jejich tepelně technických vlastností finančně velmi nákladné s vysokou dobou návratnosti.

5. MŠ JABLŮŇKA (OBJEKT 4)

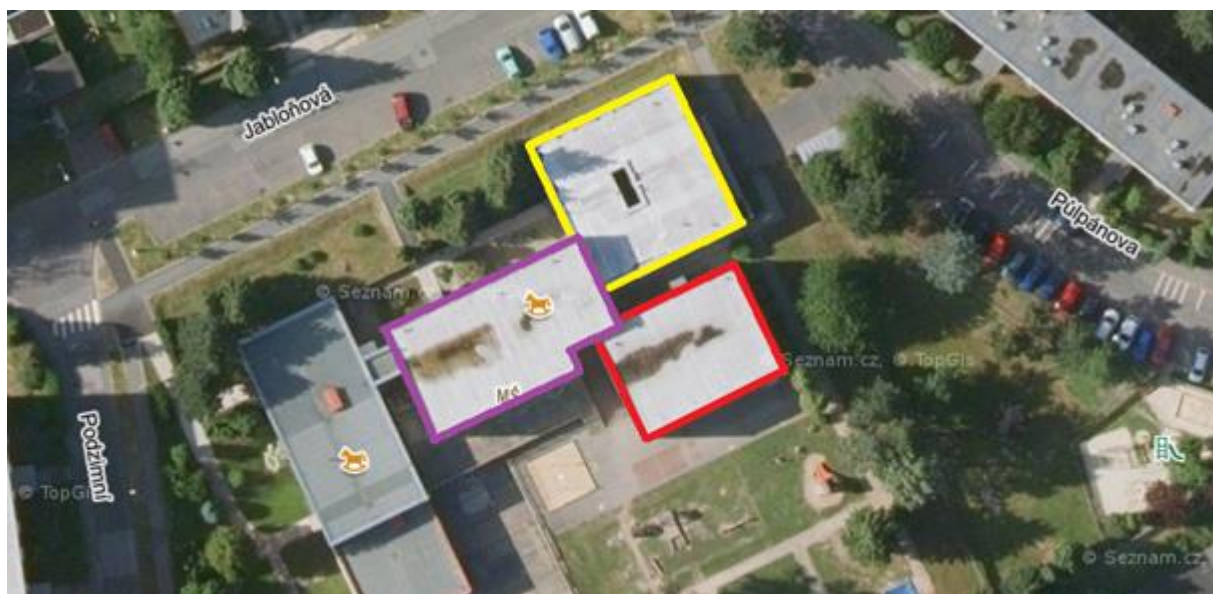
MŠ Jablůňka je typickou sídlištní mateřskou školou v oblasti Liberec – Pavlovice. Objekt byl kolaudován v roce 1984. V současné době poskytuje zázemí 96 dětem. V blízkosti mateřské školy se nachází dvě základní školy. K objektu je ze západní strany přistavěna budova jazykové mateřské školky, která není součástí analýzy.

MŠ Jablůňka provozuje svoji činnost ve třech vzájemně propojených pavilonech. Dva pavilony jsou určené pro výchovu a vzdělávání dětí – zde se nachází čtyři třídy: A1 – Červené jablíčko, A2 – Modré jablíčko, B1 – Žluté jablíčko, B2 – Zelené jablíčko. Každá třída má svůj samostatný vchod, šatnu a hygienické zařízení. Třetí pavilon je provozní, kde se nachází školní kuchyň, kancelář ředitelky školy, kancelář hospodářky a další provozní zázemí. Školní zahrada je vybavena hracími prvky, děti mají možnost využít prostory školní zahrady k posilování, relaxaci a dalším různým pohybovým činnostem.

Objekt prošel v roce 2008 významnou revitalizací obálky budovy, která zahrnovala zateplení obvodových zdí, výměnu výplní a zateplení střechy.

Identifikace činnosti	
Činnost	Vzdělávací, zájmová, výchovná, sportovní, stravování
Počet zaměstnanců	14 pedagogů a zaměstnanců
Počet dětí	96 žáků
Počet tříd	4 třídy
Provoz školky	6:30 – 17.00
Celoroční provoz školky	11 měsíců, přestávka 1 měsíc – letní prázdniny

Tab. č. 44 – Využití a provoz objektu



Obr. č. 11 – Situační plán MŠ Jablůňka Liberec (podklad: mapy.cz)

Legenda: Žlutě – hospodářská budova, fialově – pavilon A, červeně – pavilon B



Obr. č. 12 – Výřez z KN – MŠ Jabluňka Liberec (podklad: nahlizenidokn.cuzk.cz)

5.1 Energetické vstupy

Objekt MŠ odebírá elektrickou energii, teplo a vodu z veřejných rozvodných sítí. Spotřeby a platby uvedeny v následující kapitole byly převzaty z faktur a zaslaných podkladů zadavatele.

Seznam odběrných míst			
Druh	Místo spotřeby	Odběrné místo	Využití
Teplo	školka	2080526045	ÚT a TV
Elektrická energie	školka	859182400406879410	běžný provoz
Voda	školka	605000763	běžný provoz

Tab. č. 45 – Seznam odběrných míst

5.1.1 Základní údaje o energetických vstupech

• Teplo

Tepelnou energii sloužící k vytápění objektu a přípravě teplé vody Mateřské školy Jabluňka dodává společnost Teplárna Liberec, a. s. Výměňková stanice se nachází mimo objekt MŠ a je ve vlastnictví dodavatele tepla. Spotřeba tepla na vytápění a přípravu teplé vody je podružně měřena. Výsledky podružného měření jsou znázorněny v tabulce č. 3 a 4. Celková spotřeba tepla v celé budově včetně plateb je uvedena v tabulce č. 5. Číslo odběrného místa: 2080526045.

Celková spotřeba a náklady za teplo na ÚT			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	327,5	565,2	185,1
2020	318,1	587,2	186,8
2021	370,3	587,2	217,4
Průměr	338,6	579,9	196,4

Tab. č. 46 – Spotřeba a náklady za teplo ÚT

Celková spotřeba a náklady za teplo na přípravu TV			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	88,9	607,8	54,0
2020	73,1	618,2	45,2
2021	72,2	587,2	42,4
Průměr	78,1	604,4	47,2

Tab. č. 47 – Spotřeba a náklady za teplo na přípravu TV

Celková spotřeba a náklady za teplo			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	416,4	574,3	239,2
2020	391,2	593,0	232,0
2021	442,5	587,2	259,8
Průměr	416,7	584,8	243,6

Tab. č. 48 – Celková spotřeba a náklady za teplo

- Elektrická energie**

Současným dodavatelem elektrické energie je společnost EP ENERGY TRADING, a.s. Rozvodná soustava je 3 x 400/230 V TN-C.

Parametry odběrného místa:

EAN kód: 859182400406879410

Distribuční sazba: C02D

Jistič: 3x250A

Celková spotřeba a náklady na elektrickou energii			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh/rok	Kč/MWh	tis. Kč/rok
2019	20,5	4 988,5	102,4
2020	15,5	5 340,3	82,6
2021	17,1	5 117,2	87,3
Průměr	17,7	5 148,7	90,8

Tab. č. 49 – Celková spotřeba a náklady na elektrickou energii

- Voda**

Spotřeby vody za období posledních tří let a náklady na vodné a stočné (bez nákladů na srážkovou vodu) jsou uvedeny v tabulce níže. Číslo odběrného místa: 605000763.

Roční spotřeby vody a náklady na vodné a stočné			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	m³/rok	Kč/m³	tis. Kč/rok
2019	536,0	86,6	46,4
2020	477,0	89,9	42,9
2021	520,0	95,2	49,5
Průměr	511,0	90,6	46,3

Tab. č. 50 – Celková spotřeba a náklady na vodné a stočné

5.1.2 Spotřeby a ceny za energie a vodu

Výchozí spotřeby energií a vody, včetně jejich cen, byly stanoveny jako aritmetický průměr za roky 2019 až 2021. Ceny jsou uvedeny bez DPH.

Spotřeby a ceny za energie a vodu 2019 - 2021		
Teplo		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla	GJ/rok	416,7
Náklady za teplo	tis.Kč/rok	243,7
Cena tepla	Kč/GJ	584,8
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba elektrické energie	MWh/rok	17,7
Náklady za elektrickou energii	tis.Kč/rok	91,1
Cena elektrické energie	Kč/MWh	5 148,7
Voda		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m ³ /rok	511,0
Náklady za vodu	tis.Kč/rok	46,3
Cena vody	Kč/m ³	90,6

Tab. č. 51 – Spotřeby a ceny za energie a vodu 2019-2021

5.2 Referenční ceny energií

5.2.1 Cena elektrické energie

Cena za dodávku elektrické energie je stanovena jako součet silové elektřiny a regulovaných poplatků za dodávku elektřiny. Cena silové elektřiny je dána zastropováním cen ve výši 5 000 Kč/MWh. Stanovení výše regulovaných poplatků za dodávku elektřiny vychází z faktury 06/2022. Skladba ceny za elektrickou energii je uvedena v následující tabulce.

Skladba ceny elektrické energie		
Platby za silovou elektřinu		
Položka	Jednotka	Hodnota
Odběr vysoký tarif	Kč/MWh	5 000,00
Daň z elektřiny	Kč/MWh	28,30
Regulované platby za dodávku elektřiny		
Položka	Jednotka	Hodnota
Stála měsíční platba za příkon	Kč/Měsíc	1 762,50
Platba za distribuované množství elektřiny ve VT	Kč/MWh	2 172,45
Systémové služby	Kč/MWh	113,53
Platba na podporu výkupu el. z OZE+KVET	Kč/MWh	495,00
Cena za činnosti operátora trhu	Kč/Měsíc	4,20
Cena elektrické energie	Kč/MWh	7 809,28

Tab. č. 52 – Cena elektrické energie

5.2.2 Cena tepla

Cena za dodávku tepla byla získaná z ceníku Teplárny Liberec a.s. pro rok 2023.

Cena tepla		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena tepla	Kč/MWh	3 256,2
	Kč/GJ	904,5

Tab. č. 53 – Cena tepla

5.2.3 Cena vody

Cena za vodné a stočné byla získaná z ceníku Severočeské vodárenské společnosti a.s. pro rok 2023.

Cena vody		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena vody	Kč/m ³	116,5

Tab. č. 54 – Cena vody

5.3 Klimatické podmínky

Při přepočtu spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr bylo vycházeno z klimatologických údajů uvedených v publikaci Klimatologické údaje vydané Stavebně technickým ústavem STÚ-E s.r.o. z roku 2013 pro oblast Liberec (padesátiletý průměr):

Parametry prostředí		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Lokalita	-	Liberec
Venkovní výpočtová teplota t_e	°C	-18
Průměrná venkovní teplota t_{es}	°C	3,7
Definovaná teplota pro zahájení vytápění	°C	13
Počet dnů otopného období d	den	256
Průměrná vnitřní teplota t_{is}	°C	19,0
Počet denostupňů	°D	3 921

Tab. č. 55 – Parametry prostředí

Zhodnocení tepla pro vytápění					
Rok	Spotřeba tepla na vytápění	Skutečný počet denostupňů	Normový počet denostupňů	Přepočtená spotřeba tepla	
	GJ	Do	Do	GJ	MWh
2019	328	3 307	3 921	388	107,9
2020	318	3 346	3 921	373	103,5
2021	370	3 758	3 921	386	107,3
Průměr	339	3 470	3 921	383	106,3

Tab. č. 56 – Zhodnocení tepla pro vytápění

5.4 Referenční spotřeby

V tabulce níže jsou uvedeny referenční spotřeby a cen. Spotřeba tepla na vytápění, za předchozí tři roky, byla přepočítána dle normového počtu denostupňů a následně byl vypočítán vážený průměr spotřeby tepla za tyto tři roky. U elektrické energie a vody se uvažuje průměrná spotřeba za předešlé tři roky. Vyčíslení jednotlivých opatření je provedeno z referenčních spotřeb a cen uvedených v následující tabulce.

Referenční spotřeby energie a vody 2019 - 2021		
Teplo		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla	GJ/rok	460,7
Náklady za teplo	tis.Kč/rok	416,7
Cena tepla	Kč/GJ	904,5
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba EE	MWh/rok	17,7
Náklady za EE	tis.Kč/rok	138,1
Cena EE	Kč/MWh	7 809,3
Voda		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m ³ /rok	511,0
Náklady za vodu	tis.Kč/rok	59,5
Cena vody	Kč/m ³	116,5

Tab. č. 57 – Referenční spotřeby a ceny za energie a vodu 2019-2021

5.5 Energetické hospodářství

5.5.1 Vytápění

Zdrojem tepla pro vytápění a přípravu TV je bloková výměníková stanice teplo/voda umístěná mimo objekt mateřské školky. Výměníková stanice zásobuje teplem kromě mateřské školky i několik přilehlých obytných domů. Přípojka pro MŠ vede od výměníkové stanice v podzemním neprůlezném energokanálu a je vyústěna do suterénu hospodářského pavilonu, kde je umístěn hlavní uzávěr přívodu tepla. Přípojka je provedena z ocelových svařovaných trubek. Měřič tepla je osazen na zpětném potrubí a umožňuje dálkový odečet spotřeby tepla.

Rozdělovač a sběrač jsou umístěny v suterénu hospodářské budovy, poblíž schodiště. Hlavní ležatý rozvod, rozdělovač a sběrač byly v roce 2004 rekonstruovány. Jednotlivé topné větve jsou osazeny na výstupu z rozdělovače uzavíracími armaturami a jsou podle působnosti děleny:

- Pavilon B
- Hospodářská budova
- Bytový podnik

- Pavilon A

Regulace teploty topné vody je centrální ekvitermní, provoz výměňkové stanice je zajištěn z centrálního dispečinku společnosti provozovatele Teplárna Liberec a. s. Návrhový teplotní spád je 92,5/67,5 °C. Jako otopná tělesa jsou použity litinové radiátory, hloubky 160 mm, zavěšené na konzolách. V rámci provozu MŠ je regulace v konečném místě distribuce tepla zajištěna prostřednictvím termostatických ventilů s termohlavicemi či uzavíracími kohouty před otopnými tělesy. Rozvody topné vody jsou ve většině prostor provedeny z měděných trubek, připojovací potrubí ve třídách je z ocelových bezešvých trubek. Ležatý rozvod, rozdělovač a sběrač jsou izolovány návlekovou pěnovou izolací s krycí hliníkovou fólií v různých tloušťkách. Uzavírací a regulační prvky izolovány nejsou.



Obr. č. 13 - Rozdělovač topné vody

5.5.2 Příprava teplé vody

Příprava TV probíhá centrálně ve výměňkové stanici. Přívod TV do objektu vstupuje v místnosti v přízemí a je veden do patního měřiče, kde je pro dohřev cirkulující TV instalován nerezový deskový výměník o výkonu 3 kW. Kompaktní stanice je vybavena cirkulačním čerpadlem, časovým spínačem pro běh čerpadla a vodoměrem pro měření skutečné spotřeby TV. Jako záložní zdroj TV jsou ve výdejnách jídla instalovány dva elektrické boilery. Odběrná místa teplé vody v koupelnách pro děti jsou opatřena pákovými bateriemi a směšovacím ventilem nastaveným na 40 °C. Vnitřní rozvody teplé vody jsou provedeny z ocelového a částečně z plastového potrubí (ležaté rozvody pod stropem suterénu) a opatřeny návlekovou tepelnou izolací.

5.5.3 Vzduchotechnická zařízení

Většina prostorů je větrána přirozeně okny. V pavilonech je dále instalovaná tzv. malá vzduchotechnika – pouze odtah vzduchu z místností bez oken. V kuchyni je instalována digestoř pro odtah spalin a pachů vzniklých přípravou jídel. Odtah z kuchyně je proveden

kruhovým ohebným hliníkovým potrubím. Není instalováno žádné vzduchotechnické zařízení s potřebou energie na ohřev vzduchu. Předpokládá se, že během trvání EPC projektu bude vzduchotechnická jednotka instalována.

5.5.4 Osvětlení

Ve všech prostorech provozu jsou instalována převážně zářivková svítidla, v podružných prostorech jsou osazena svítidla žárovková. Provozovatel v průběhu let postupně mění stávající svítidla za úsporné zářivky.

5.5.5 Ostatní spotřebiče energie

Mezi další významné spotřebiče energie patří především elektrické spotřebiče pro přípravu jídel. Jedná se o elektrický sporák, konvektomat, elektrická škrabka, ohřívací stoličky, pece, výdejní vozík s ohřevem apod.). Dále jsou instalovány drobné elektrické spotřebiče. Jedná se především o televizory, počítač, kopírka, tiskárny apod.

5.6 Objekty

Objekt mateřské školy se skládá ze tří vzájemně propojených budov – pavilon A, pavilon B a hospodářská budova. Jednotlivé budovy jsou osazené v mírném svahu, čtvercových půdorysů, s hladkými fasádami, ukončené plochými střechami. Hospodářská budova je jednopodlažní, částečně podsklepená. Pavilony A a B jsou dvoupodlažní nepodsklepené objekty. V roce 2008 bylo realizováno zateplení obvodových stěn, výměna výplní a zateplení střechy v rámci Operačního programu Životního prostředí.

Konstrukčně se jedná o montovanou panelovou soustavu MS 72. Nosná konstrukce je tvořena železobetonovým prefabrikovaným skeletem složeným ze sloupů, stropních panelů a skrytých průvlaků. Obvodový plášť tvoří keramické panely kontaktně zateplené systémem ETICS s tepelnou izolací z expandovaného polystyrenu s povrchovou úpravou armovanou tenkovrstvou omítkou. Podlahy na terénu jsou původní, nášlapné vrstvy dle účelu místností a jsou zateplené tepelnou izolací v rozmezí 20+50 mm. Střechy pavilonů jsou ploché jednoplášťové s vnitřním odvodněním a fóliovou hydroizolací. V obvodovém plášti jsou osazeny vyměňené jednoduché plastové výplně – okna a dveře prosklené izolačním dvojsklem se součinitelem prostupu tepla celé výplně $U_w \leq 1,2 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ a $U_D \leq 1,7 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$.

Stávající stavební konstrukce tvořící obálku pavilonů na systémové hranici jednotlivých zón s upravovaným vnitřním prostředím vystavené přilehlému prostředí v současné době vyhovují požadavkům ČSN 73 0540-2:2011, a proto ve stavební části nejsou navržena žádná opatření, neboť by byla neekonomická (finančně nenávratná).

6. MŠ SLUNÍČKO (OBJEKT 5)

Mateřská školka se nachází v centru obytné městské části Nové Pavlovice s dobrou dopravní obslužností, v blízkosti ZŠ a gymnázia. Výstavba mateřské školky Sluníčko byla dokončena v roce 1977. Kapacita školky je 125 dětí.

Mateřská škola Sluníčko je pavilonového typu, s bezbariérovým přístupem, se dvěma zahradami a s pěti třídami běžného typu. Mateřská škola má zajištěnu logopedickou péči - logopedický kroužek ve spolupráci s klinickou logopedkou. Předškolní třídy jsou zaměřeny na enviromentální výchovu a třídu s prvky muzikoterapie. Objekt má vlastní kuchyni se zaměřením na zdravou výživu ve spolupráci s KHS LK a certifikovaného poradce pro zdravou výživu. Nedílnou součástí školky je i zahrada a nádvoří s pískovištěm, lavičkami a herními prvky, která nabízí dětem dostatek příležitostí k pohybovým aktivitám.

Mateřská škola se skládá z komplexu tří vzájemně propojených budov označených A, B, C. Budovy A a B jsou dvojpodlažní, budova C je jednopodlažní. Pavilony A a B jsou určeny pro výchovu a vzdělávání dětí – zde se nachází pět tříd: Kořata, Včelky, Motýlci, Broučci, Berušky. Každá skupina disponuje třídou, hernou, umývárnou, WC, šatnou, kuchyňkou a sociálním zabezpečením pro učitelky. Pavilon C je hospodářskou budovou, kde se nachází kancelář ředitelky školy, kabinet, kuchyň, sklad potravin, sklad brambor, prádelna, mandl, sklad nádobí, sklad mycích prostředků a další provozní zázemí včetně hlavního uzávěru teplé vody. Žádný z pavilonů není podsklepen. V roce 2009 bylo realizováno zateplení obvodových stěn, výměna výplní a zateplení střechy v rámci Operačního programu Životního prostředí.

Identifikace činnosti	
Činnost	Vzdělávací, zájmová, výchovná, sportovní, stravování
Počet zaměstnanců	18 pedagogů a zaměstnanců
Počet dětí	113 dětí, maximum 125
Počet tříd	5 tříd
Provoz školky	6:30 – 16.30
Celoroční provoz školky	11 měsíců, přestávka 1 měsíc – letní prázdniny

Tab. č. 58 – Využití a provoz objektu MŠ Sluníčko Liberec



Obr. č. 14 – Situační plán MŠ Sluníčko Liberec (podklad: mapy.cz)

Legenda: Modře – pavilon A, červeně – pavilon B, zeleně – hospodářská budova C (označení budov A-C bylo převzato z pasportu).



Obr. č. 15 – Výřez z KN – MŠ Sluníčko Liberec (podklad: nahlizenidokn.cuzk.cz)

6.1 Energetické vstupy

Objekt MŠ odebírá teplo, zemní plyn, elektrickou energii a vodu z veřejných rozvodných sítí. Spotřeby a platby uvedeny v následující kapitole byly převzaty z faktur a zaslaných podkladů zadavatele.

Seznam odběrných míst			
Druh	Místo spotřeby	Odběrné místo	Využití
Teplo	školka	2080546044	běžný provoz
Zemní plyn	školka	0790150369	kuchyňské spotřebiče
Elektrická energie	školka	859182400406882212	běžný provoz
Voda	školka	605000301	běžný provoz

Tab. č. 59 – Seznam odběrných míst

6.1.1 Základní údaje o energetických vstupech

- **Teplo**

Tepelnou energii sloužící k vytápění objektu a přípravě teplé vody mateřské školy Sluníčko dodává společnost Teplárna Liberec, a. s. Výměňková stanice se nachází mimo objekt MŠ a je ve vlastnictví dodavatele tepla. Spotřeba tepla pro ÚT a TV je měřena na patě objektu. Číslo odběrného místa: 2080546044.

Spotřeby tepla pro ÚT a TV v roce 2021 nebyly fakturovány samostatně. Na základě odborného odhadu byla v roce 2021 stanovena spotřeba tepla na přípravu TV na 23,5 % a spotřeba tepla na ÚT na 76,5 % z celkové spotřeby tepla v tomto roce.

Celková spotřeba a náklady za teplo na ÚT			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	382,5	565,2	216,2
2020	290,1	587,2	170,4
2021	312,9	578,3	181,0
Průměr	328,5	576,9	189,2

Tab. č. 60 – Spotřeba a náklady za teplo ÚT

Celková spotřeba a náklady za teplo na přípravu TV			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	113,5	607,8	69,0
2020	92,7	618,2	57,3
2021	95,9	615,5	59,1
Průměr	100,7	613,8	61,8

Tab. č. 61 – Spotřeba a náklady za teplo na přípravu TV

Celková spotřeba a náklady za teplo			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	496,0	575,0	285,2
2020	382,8	594,7	227,6
2021	408,9	587,2	240,1
Průměr	452,4	581,1	262,6

Tab. č. 62 – Celková spotřeba a náklady za teplo

- Zemní plyn**

Současným dodavatelem zemního plynu je společnost Pražská plynárenská, a.s. Zemní plyn je přiveden pouze do kuchyně pro kuchyňské spotřebiče. Spotřeby zemního plynu byly přepočteny k výhřevnosti paliva.

Parametry odběrného místa:

Číslo odběrného místa: 0790150369,

EIC kód: 27ZG400Z0312324Y.

Třída TDD: MOSO4

Celková spotřeba a náklady za zemní plyn			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh _v /rok	Kč/MWh _v	tis. Kč/rok
2019	9,5	979,0	9,3
2020	6,5	1 001,8	6,5
2021	6,0	909,0	5,5
Průměr	7,7	944,0	7,4

Tab. č. 63 – Celková spotřeba a náklady za zemní plyn

- Elektrická energie**

Současným dodavatelem elektrické energie je spol. EP ENERGY TRADING, a.s. Rozvodná soustava je 3 NPE ~ 50 Hz, 230/400 V / TN-C-S.

Parametry odběrného místa:

EAN kód: 859182400406882212

Distribuční sazba: C02D

Jistič: 3x63

Celková spotřeba a náklady na elektrickou energii			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh/rok	Kč/MWh	tis. Kč/rok
2019	14,5	4 531,0	65,6
2020	13,4	4 648,4	62,2
2021	12,1	4 491,1	54,1
Průměr	13,3	4 511,0	59,9

Tab. č. 64 – Celková spotřeba a náklady na elektrickou energii

- **Voda**

Spotřeby vody za období posledních tří let a náklady na vodné a stočné (bez nákladů na srážkovou vodu) jsou uvedeny v tabulce níže. Číslo odběrného místa: 605000301.

Roční spotřeby vody a náklady na vodné a stočné			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	m ³ /rok	Kč/m ³	tis. Kč/rok
2019	380,0	86,6	32,9
2020	357,0	89,9	32,1
2021	379,0	95,2	36,1
Průměr	372,0	90,6	33,7

Tab. č. 65 – Celková spotřeba a náklady na vodné a stočné

6.1.2 Spotřeby a ceny za energie a vodu

Výchozí spotřeby energií a vody, včetně jejich cen, byly stanoveny jako aritmetický průměr za roky 2019 až 2021 a jsou vyobrazeny v následující tabulce. Ceny jsou uvedeny bez DPH.

Spotřeby a ceny za energie a vodu 2019 - 2021		
Teplo		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla	GJ/rok	452,4
Náklady za teplo	tis.Kč/rok	262,6
Cena tepla	Kč/GJ	581,1
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba elektrické energie	MWh/rok	13,3
Náklady za elektrickou energii	tis.Kč/rok	59,8
Cena elektrické energie	Kč/MWh	4 511,0
Zemní plyn		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba zemního plynu	MWh/rok	7,7
Náklady za zemní plyn	tis.Kč/rok	7,3
Cena zemního plynu	Kč/MWh	944,0
Voda		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m ³ /rok	372,0
Náklady za vodu	tis.Kč/rok	33,7
Cena vody	Kč/m ³	90,6

Tab. č. 66 – Spotřeby a ceny za energie a vodu 2019-2021

6.2 Referenční ceny energií

6.2.1 Cena tepla

Cena za dodávku tepla byla získaná z ceníku Teplárny Liberec a.s. pro rok 2023.

Cena tepla		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena tepla	Kč/MWh	3 256,2
	Kč/GJ	904,5

Tab. č. 67 – Cena tepla

6.2.2 Cena zemního plynu

Cena za dodávku zemního plynu je stanovena jako součet distribuovaného plynu a regulovaných poplatků za dodávku. Cena distribuovaného zemního plynu je dána zastropováním cen ve výši 2 500 Kč/MWh bez DPH. Stanovení výše regulovaných poplatků za dodávku zemního plynu vychází z faktury 01/2022. Skladba ceny za zemní plyn je uvedena v následující tabulce.

Skladba ceny zemního plynu		
Platby za distribuci		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena za distribuovaný plyn	Kč/MWh	2 500,00
Daň ze zemního plynu	Kč/MWh	30,60
Regulované platby za dodávku		
Položka	Jednotka	Hodnota
Pevná cena za distribuovaný plyn	Kč/MWh	251,94
Stálý měsíční plat za přistavenou kapacitu	Kč/měsíc	101,17
Pevná cena za činnosti operátora trhu	Kč/MWh	2,04
Komoditní složka ceny	Kč/MWh	435,00
Stálý měsíční plat za ostatní služby dodávky	Kč/měsíc	0,00
Cena elektrické energie	Kč/MWh	3 219,58

Tab. č. 68 – Cena zemního plynu

6.2.3 Cena elektrické energie

Cena za dodávku elektrické energie je stanovena jako součet silové elektřiny a regulovaných poplatků za dodávku elektřiny. Cena silové elektřiny je dána zastropováním cen ve výši 5 000 Kč/MWh bez DPH. Stanovení výše regulovaných poplatků za dodávku elektřiny vychází z faktury 12/2021. Skladba ceny za elektrickou energii je uvedena v následující tabulce.

Skladba ceny elektrické energie		
Platby za silovou elektřinu		
Položka	Jednotka	Hodnota
Odběr vysoký tarif	Kč/MWh	5 000,00
Daň z elektřiny	Kč/MWh	28,30
Regulované platby za dodávku elektřiny		
Položka	Jednotka	Hodnota
Stála měsíční platba za příkon	Kč/Měsíc	444,00
Platba za distribuované množství elektřiny ve VT	Kč/MWh	2 172,45
Platba za distribuované množství elektřiny ve NT	Kč/MWh	0,00
Systémové služby	Kč/MWh	113,53
Platba na podporu výkupu el. z OZE+KVET	Kč/MWh	495,00
Cena za činnosti operátora trhu	Kč/Měsíc	4,20
Cena elektrické energie	Kč/MWh	7 809,28

Tab. č. 69 – Cena elektrické energie

6.2.4 Cena vody

Cena za vodné a stočné byla získána z ceníku Severočeské vodárenské společnosti a.s. pro rok 2023.

Cena vody		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena vody	Kč/m ³	116,5

Tab. č. 70 – Cena vody

6.3 Klimatické podmínky

Při přepočtu spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr bylo vycházeno z klimatologických údajů uvedených v publikaci Klimatologické údaje vydané Stavebně technickým ústavem STÚ-E s.r.o. z roku 2013 pro oblast Liberec (padesátiletý průměr):

Parametry prostředí		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Lokalita	-	Liberec
Venkovní výpočtová teplota t_e	°C	-18
Průměrná venkovní teplota t_{es}	°C	3,7
Definovaná teplota pro zahájení vytápění	°C	13
Počet dnů otopného období d	den	256
Průměrná vnitřní teplota t_{is}	°C	19,0
Počet denostupňů	°D	3 921

Tab. č. 71 – Parametry prostředí

Zhodnocení tepla pro vytápění					
Rok	Spotřeba tepla na vytápění	Skutečný počet denostupňů	Normový počet denostupňů	Přepočtená spotřeba tepla	
	GJ	Do	Do	GJ	MWh
2019	382	3 307	3 921	454	126,0
2020	290	3 346	3 921	340	94,4
2021	313	3 758	3 921	326	90,7
Průměr	328	3 470	3 921	371	103,1

Tab. č. 72 – Zhodnocení tepla pro vytápění

6.4 Referenční spotřeby

V tabulce níže jsou uvedeny referenční spotřeby a ceny. Spotřeba zemního plynu na vytápění, za předchozí tři roky, byla přepočítána dle normového počtu denostupňů a následně byl vypočítán vážený průměr spotřeby plynu za tyto tři roky. U elektrické energie a vody se uvažuje průměrná spotřeba za předešlé tři roky. Vyčíslení jednotlivých opatření je provedeno z referenčních spotřeb a cen viz. tabulka níže.

Referenční spotřeby energie a vody 2019 - 2021		
Teplota		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla	GJ/rok	471,9
Náklady za teplo	tis.Kč/rok	426,8
Cena tepla	Kč/GJ	904,5
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba elektrické energie	MWh/rok	13,3
Náklady za elektrickou energii	tis.Kč/rok	103,6
Cena elektrické energie	Kč/MWh	7 809,3
Zemní plyn		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba zemního plynu	MWh/rok	7,7
Náklady za zemní plyn	tis.Kč/rok	24,9
Cena zemního plynu	Kč/MWh	3 219,6
Voda		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m ³ /rok	372,0
Náklady za vodu	tis.Kč/rok	43,3
Cena vody	Kč/m ³	116,5

Tab. č. 73 – Referenční spotřeby a ceny za energii a vodu 2019-2021

6.5 Energetické hospodářství

6.5.1 Vytápění

Zdrojem tepla pro vytápění a přípravu TV je výměníková stanice horká voda/voda umístěná mimo objekt mateřské školky. Provozovatelem CZT je společnost Teplárna Liberec, a.s. Na přípojce topné vody je instalován patní měřič tepla (kalorimetr). Regulace teploty topné vody je centrální ekvitermní, provoz výměníkové stanice je zajištěn z centrálního dispečinku společnosti provozovatele, maximální teplotní spád je 80/60 °C.

Topná soustava je teplovodní, dvoutrubková. V objektu jsou osazena původní článková litinová otopná tělesa. V rámci provozu MŠ je regulace v konečném místě distribuce tepla zajištěna prostřednictvím termostatických ventilů s termohlavicemi či uzavíracími kohouty před otopnými tělesy.

6.5.2 Příprava teplé vody

Příprava TV probíhá centrálně ve výměníkové stanici. Rozvod teplé vody vstupuje do 1.NP hospodářské budovy, kde je napojeno měřidlo spotřeby Cooptherm. Měřidlo je vybaveno vodoměrem, výměníkem pro dohřev TV v cirkulaci, oběžným čerpadlem a časovačem doby běhu cirkulačního čerpadla. Rozvody TV jsou původní z ocelových pozinkovaných trubek. Odběrná místa teplé vody v koupelnách pro děti jsou opatřena pákovými bateriemi a směšovacím ventilem nastaveným na 40 °C.

6.5.3 Vzduchotechnická zařízení

Většina prostorů je větrána přirozeně okny. V pavilonech je dále instalovaná tzv. malá vzduchotechnika – pouze odtah vzduchu z prostor šaten a umývárén a sociálních zařízení a kuchyně. V kuchyni je instalována digestoř pro odtah spalin a pachů vzniklých přípravou jídel. Není instalováno žádné vzduchotechnické zařízení s potřebou energie na ohřev vzduchu.

6.5.4 Osvětlení

Osvětlení v budově mateřské školy je ve většině místností zářivkové s původními osvětlovacími tělesy. Jedná se převážně o zářivková svítidla se dvěma trubicemi, každé o příkonu 36. Žárovková svítidla převážně s příklonem 60 W jsou instalována pouze v podružných prostorech s minimálním denním využitím. Celkový počet svítidel, jejich příkon a spotřeba elektrické energie na svícení byly stanoveny na základě odhadovaného příkonu jednoho kusu svítidla a roční doby svícení.

Osvětlení MŠ Sluníčko - stávající stav			
Spotřebič el. energie	Počet svítidel	Příkon svítidel	Spotřeba el. energie
	Ks	kW	kWh/rok
Osvětlení	223	15,24	7 512

Tab. č. 74 – Osvětlení MŠ Sluníčko – stávající stav

6.5.5 Ostatní spotřebiče energie

Mezi další významné spotřebiče energie patří tepelné elektrické a plynové kuchyňské spotřebiče (elektrické sporáky, varné kotle, konvektomaty, smažící pánve, ohřívací stoličky, pece apod.). Dále jsou instalovány drobné elektrické spotřebiče. Jedná se především o televizory, počítač, kopírku, tiskárny apod.

6.6 Objekty

Objekt mateřské školy byl postaven v roce v druhé polovině 70. let, projektová dokumentace je z roku 1977. Objekt se skládá ze tří propojených pavilonů obdélníkových půdorysů. Dva pavilony jsou tzv. učební, dvoupodlažní a třetí objekt je hospodářský pavilon o jednom podlaží, žádný z pavilonů není podsklepen.

Nosná konstrukce pavilonů je tvořena montovaným železobetonovým skeletem MS 71. Obvodový plášť je tvořen keramickými panely o tloušťce 300 mm, kontaktně zateplený systémem ETICS s tepelnou izolací z expandovaného polystyrenu s povrchovou úpravou armovanou tenkovrstvou omítkou. Podlahy na terénu jsou původní, nášlapné vrstvy dle účelu místností. Zastřešení pavilonů je tvořeno plochou jednoplášťovou střechou s foliovou hydroizolací. V obvodovém plášti jsou osazeny vyměňené jednoduché plastové výplně – okna a dveře prosklené izolačním dvojsklem se součinitelem prostupu tepla celé výplně $U_w \leq 1,1 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ a $U_D \leq 1,7 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

Největší podíl na spotřebě energie v budovách má spotřeba tepla na vytápění. Ta závisí především na geometrii budovy, na tepelně-technických vlastnostech obvodových konstrukcí a ve významné míře také na způsobu krytí této potřeby tepla.

V roce 2009 bylo realizováno zateplení obvodových stěn, výměna výplní a zateplení střechy v rámci Operačního programu Životního prostředí. Konstrukce splňují tehdy platnou normu ČSN 73 0540–2:2009, s navýšením tloušťky tepelné izolace není počítáno, a proto ve stavební části nejsou navržena žádná opatření, neboť by byla neekonomická (finančně nenávratná).

7. MŠ STROMOVKA (OBJEKT 6)

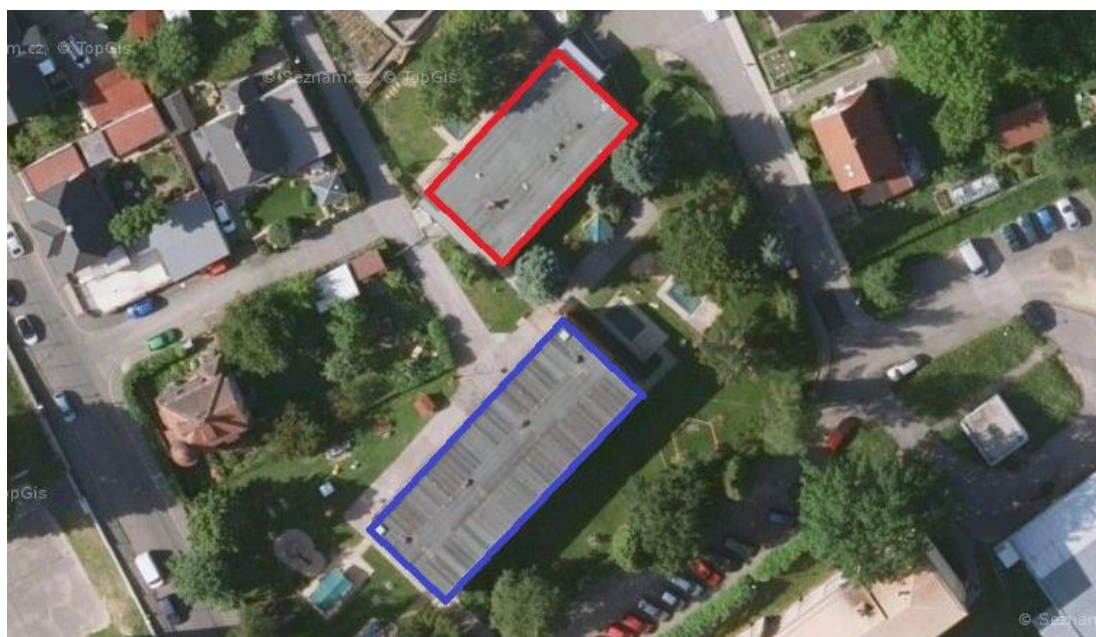
MŠ Stromovka je sídlištní mateřskou školou v oblasti Liberec – Františkov. V současné době poskytuje zázemí 110 dětem.

MŠ Stromovka provozuje svoji činnost ve dvou pavilonech viz situační plán níže. Jeden pavilon je určen pro výchovu a vzdělávání dětí – zde se nachází čtyři třídy: Zajíčci a Slůňata (dětí od 3 do 5 let) a Tygříci a Medvídci (dětí od 5 do 7 let). Každá třída má svůj samostatný vchod, šatnu a hygienické zařízení. Druhý pavilon je provozní, kde se nachází školní kuchyň, kancelář ředitelky školy, kancelář hospodářky a další provozní zázemí. Školní zahrada je vybavena hracími prvky, děti mají možnost využít prostory školní zahrady k posilování, relaxaci a dalším různým pohybovým činnostem.

Hospodářský pavilon prochází kompletní rekonstrukcí, která bude dokončena přibližně v prosinci 2023.

Identifikace činnosti	
Činnost	Vzdělávací, zájmová, výchovná, sportovní, stravování
Počet zaměstnanců	18 pedagogů a zaměstnanců
Počet dětí	110 žáků
Počet tříd	4 třídy
Provoz školky	6:30 – 17.00
Celoroční provoz školky	11 měsíců, přestávka 1 měsíc – letní prázdniny

Tab. č. 75 – Využití a provoz objektu



Obr. č. 16 – Situační plán MŠ Stromovka Liberec (podklad: mapy.cz)

Legenda: Červeně – hospodářská budova, modře – výukový pavilon



Obr. č. 17 – Výřez z katastru nemovitostí MŠ Stromovka Liberec (podklad: nahlizenidokn.cuzk.cz)

7.1 Energetické vstupy

Objekt MŠ odebírá elektrickou energii, teplo, zemní plyn a vodu z veřejných rozvodných sítí. Spotřeby a platby uvedené v následující kapitole byly převzaty z faktur a zaslaných podkladů zadavatele.

Seznam odběrných míst			
Druh	Místo spotřeby	Odběrné místo	Využití
Teplo	školka	2070701802	ÚT a TV
Elektrická energie	školka	859182400406530564	běžný provoz
Zemní plyn	školka	27ZG400Z0312283M	vaření
Voda	školka	605001675	vodné + stočné
Voda	školka	605001676	vodné + stočné
Voda	školka	605006587	vodné

Tab. č. 76 – Seznam odběrných míst

7.1.1 Základní údaje o energetických vstupech

- Teplo**

Tepelnou energii sloužící k vytápění objektu a přípravě teplé vody Mateřské školy Stromovka dodává společnost Teplárna Liberec, a. s. Výměňková stanice se nachází mimo objekt MŠ a je ve vlastnictví dodavatele tepla. Spotřeba tepla na vytápění a přípravu teplé vody není podružně měřena. Celková spotřeba tepla v celé budově včetně plateb je uvedena v tabulce č. 5. Číslo odběrného místa: 2070701802.

Celková spotřeba a náklady za teplo na ÚT			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	374,5	556,8	208,5
2020	335,9	578,5	194,3
2021	394,0	578,5	227,9
Průměr	368,1	571,3	210,3

Tab. č. 77 – Spotřeba a náklady za teplo na ÚT

Celková spotřeba a náklady za teplo na přípravu TV			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	95,5	556,8	53,2
2020	85,7	578,5	49,6
2021	100,5	578,5	58,1
Průměr	93,9	571,3	53,6

Tab. č. 78 – Spotřeba a náklady za teplo na přípravu TV

Celková spotřeba a náklady za teplo			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	470,0	556,8	261,7
2020	421,6	578,5	243,9
2021	494,5	578,5	286,1
Průměr	462,0	571,3	263,9

Tab. č. 79 – Celková spotřeba a náklady za teplo

Pozn.: Na základě odborného odhadu zpracovatele tvoří spotřeba tepla na vytápění 80 % z celkové spotřeby tepla.

- Elektrická energie**

Současným dodavatelem elektrické energie je společnost EP ENERGY TRADING, a.s.

Parametry odběrného místa:

EAN kód: 859182400406530564
Distribuční sazba: C02D
Jistič: 3x80

Celková spotřeba a náklady za EE			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh/rok	Kč/MWh	tis. Kč/rok
2019	12,9	4 614,1	59,6
2020	12,1	4 758,4	57,8
2021	12,8	4 559,4	58,3
Průměr	12,9	4 586,8	58,9

Tab. č. 80 – Celková spotřeba a náklady na elektrickou energii

- Zemní plyn**

Současným dodavatelem zemního plynu je společnost Pražská plynárenská, a.s. V objektu je zemní plyn využíván jen pro potřebu vaření.

Celková spotřeba a náklady za ZP			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh _v /rok	Kč/MWh _v	tis. Kč/rok
2019	13,8	1 029,1	14,2
2020	11,5	1 007,4	11,6
2021	8,5	925,2	7,8
Průměr	11,1	977,1	11,0

Tab. č. 81 – Celková spotřeba a náklady na zemní plyn

- Voda**

Spotřeby vody za období posledních tří let a náklady na vodné a stočné (bez nákladů na srážkovou vodu) jsou uvedeny v následující tabulce. V objektu se nacházejí tři odběrná místa. Čísla odběrných míst: 605001675, 605001676 a 605006587

Roční spotřeby vody a náklady na vodné a stočné			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	m ³ /rok	Kč/m ³	tis. Kč/rok
2019	1 007,0	81,3	81,9
2020	858,0	78,9	67,7
2021	906,0	84,4	76,4
Průměr	923,7	81,5	75,3

Tab. č. 82 – Roční spotřeba a náklady na vodné a stočné

7.1.2 Spotřeby a ceny za energie a vodu

Výchozí spotřeby energií a vody, včetně jejich cen, byly stanoveny jako aritmetický průměr za roky 2019 až 2021. Ceny jsou uvedeny bez DPH.

Spotřeby energie a vody 2019 – 2021		
Teplo		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla	GJ/rok	462,0
Náklady za teplo	tis. Kč/rok	264,0
Cena tepla	Kč/GJ	571,3
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba elektrické energie	MWh/rok	12,9
Náklady za elektrickou energii	tis. Kč/rok	58,9
Cena elektrické energie	Kč/MWh	4 586,8
Zemní plyn		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba ZP	MWh/rok	11,1
Náklady za ZP	tis. Kč/rok	10,9
Cena ZP	Kč/MWh	977,1
Voda		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m³/rok	923,7
Náklady za vodu	tis. Kč/rok	75,3
Cena vody	Kč/m³	81,5

Tab. č. 83 – Spotřeby a ceny za energie a vodu 2019-2021

7.2 Referenční ceny energií

7.2.1 Cena elektrické energie

Cena za dodávku elektrické energie je stanovena jako součet silové elektřiny a regulovaných poplatků za dodávku elektřiny. Cena silové elektřiny je dána zastropováním cen ve výši 5 000 Kč/MWh bez DPH. Stanovení výše regulovaných poplatků za dodávku elektřiny vychází z faktury 12/2021. Skladba ceny za elektrickou energii je uvedena v následující tabulce.

Skladba ceny elektrické energie		
Platby za silovou elektřinu		
Položka	Jednotka	Hodnota
Odběr vysoký tarif	Kč/MWh	5 000,00
Daň z elektřiny	Kč/MWh	28,30
Regulované platby za dodávku elektřiny		
Položka	Jednotka	Hodnota
Stála měsíční platba za příkon	Kč/Měsíc	444,00
Platba za distribuované množství elektřiny ve VT	Kč/MWh	2 140,00
Systémové služby	Kč/MWh	93,30
Platba na podporu výkupu el. z OZE+KVET	Kč/MWh	495,00
Cena za činnosti operátora trhu	Kč/Měsíc	3,91
Cena elektrické energie	Kč/MWh	7 756,60

Tab. č. 84 – Cena elektrické energie

7.2.2 Cena tepla

Cena za dodávku tepla byla získaná z ceníku Teplárny Liberec a.s. pro rok 2023 a je uvedena v následující tabulce.

Cena tepla		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena tepla	Kč/MWh	3 256,2
	Kč/GJ	904,5

Tab. č. 85 – Cena tepla

7.2.3 Cena vody

Cena za vodné a stočné byla získaná z ceníku Severočeské vodárenské společnosti a.s. pro rok 2023 a je uvedena v následující tabulce.

Cena vody		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena vody	Kč/m ³	116,5

Tab. č. 86 – Cena vody

7.3 Klimatické podmínky

Při přepočtu spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr bylo vycházeno z klimatologických údajů uvedených v publikaci Klimatologické údaje vydané Stavebně technickým ústavem STÚ-E s.r.o. z roku 2013 pro oblast Liberec (padesátiletý průměr):

Parametry prostředí		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Lokalita	-	Liberec
Venkovní výpočtová teplota t_e	°C	-18
Průměrná venkovní teplota t_{es}	°C	3,7
Definovaná teplota pro zahájení vytápění	°C	13
Počet dnů otopného období d	den	256
Průměrná vnitřní teplota t_{is}	°C	19,0
Počet denostupňů	°D	3 921

Tab. č. 87 – Parametry prostředí

Zhodnocení tepla pro vytápění					
Rok	Spotřeba tepla na vytápění	Skutečný počet denostupňů	Normový počet denostupňů	Přepočtená spotřeba tepla	
	GJ	Do	Do	GJ	MWh
2019	374	3 307	3 921	444	123,3
2020	336	3 346	3 921	394	109,3
2021	394	3 758	3 921	411	114,2
Průměr	368	3 470	3 921	416	115,5

Tab. č. 88 – Zhodnocení tepla pro vytápění

7.4 Referenční spotřeby

V tabulce níže jsou uvedeny referenční spotřeby a ceny. Spotřeba tepla na vytápění za předchozí tři roky byla přepočítána dle normového počtu denostupňů a následně byl

vypočítán vážený průměr spotřeby tepla za tyto tři roky. U elektrické energie a vody se uvažuje průměrná spotřeba za předešlé tři roky. Vyčíslení jednotlivých opatření je provedeno z referenčních spotřeb a cen viz. tabulka níže.

Referenční spotřeby energie a vody 2019–2021		
Teplo		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla	GJ/rok	509,8
Náklady za teplo	tis. Kč/rok	461,1
Cena tepla	Kč/GJ	904,5
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba EE	MWh/rok	12,9
Náklady za EE	tis. Kč/rok	99,7
Cena EE	Kč/MWh	7 756,6
Zemní plyn		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba ZP	MWh/rok	11,1
Náklady za ZP	tis. Kč/rok	32,9
Cena ZP	Kč/MWh	2 963,3
Voda		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m ³ /rok	923,7
Náklady za vodu	tis. Kč/rok	107,6
Cena vody	Kč/m ³	116,5

Tab. č. 89 – Referenční spotřeby a ceny za energie a vodu 2019-2021

7.5 Energetické hospodářství

7.5.1 Vytápění

Objekty jsou vytápěny z předávací výměňkové stanice umístěné mimo objekty MŠ. Výměňková stanice je napojená horkovodem na CZT společnosti Teplárna Liberec a. s. Objekty jsou napojeny čtyřtrubkovou přípojkou otopné vody. Teplota otopné vody je centrálně ekvitermně regulována, provoz výměňkové stanice je zajištěn z centrálního dispečinku společnosti provozovatele. Teplotní spád je 92,5/67,5 °C. V objektu jsou umístěna původní litinová otopná tělesa, která jsou osazena dvouregulačními kohouty. V roce 2005 byla v některých prostorech školky instalována nová desková otopná tělesa osazena termoregulačními ventily s termohlavicemi.

V rámci energetického managementu jsou nastaveny automatické noční i víkendové útlumy, a to ve všední dny po 16. hodině. O víkendu jsou dodávky tepla pozastaveny úplně. V neděli je nastavena dodávka tepla pro temperaturaci prostor před prvním pracovním dnem.

7.5.2 Příprava teplé vody

Zásobování teplou vodou je rovněž z výměníkové stanice napojené na CZT. Rozvody TV jsou původní z ocelových pozinkovaných trubek, které jsou z větší části izolované. Odběrná místa teplé vody jsou opatřena směšovacími ventily nastavenými na 40 °C a pákovými bateriemi.

7.5.3 Vzduchotechnická zařízení

Většina prostorů je větrána přirozeně okny. V pavilonech je dále instalovaná tzv. malá vzduchotechnika – pouze odtah vzduchu z prostor bez oken. V kuchyni je instalována digestoř pro odtah spalin a pachů vzniklých přípravou jídel.

7.5.4 Osvětlení

Ve všech prostorech provozu jsou instalována převážně zářivková svítidla, v podružných prostorech jsou osazena svítidla žárovková. Výkon všech osvětlovacích těles instalovaných v objektu je dle soupisu osvětlení cca 11,8 kW.

Osvětlení - stávající stav			
Typ světla	Počet světel	Instalovaný příkon	Spotřeba EE
-	ks	kW	kWh/rok
Zářivky	67	6,5	3 068,3
Žárovky	105	5,3	2 490,4
Celkem	172	11,8	5 558,7

Tab. č. 90 – Osvětlení MŠ Stromovka

7.5.5 Ostatní spotřebiče energie

Mezi další významné spotřebiče energie patří především elektrické spotřebiče pro přípravu jídel. Jedná se o varný sporák, konvektomat, ohřívací stoličky, pece, výdejní vozík s ohřevem apod. Dále jsou instalovány pračka se sušičkou a drobné elektrické spotřebiče. Jedná se především o televizory, počítač, kopírku, tiskárny apod.

7.6 Objekty

Předmětem analýzy je objekt MŠ Stromovka v Liberci, který se skládá ze dvou pavilonů – hospodářská budova a mateřská škola. Jednotlivé budovy jsou obdélníkových půdorysů, s hladkými fasádami a ukončené plochými střechami. Hospodářská budova je jednopodlažní nepodsklepená a pavilon školky je dvoupodlažní nepodsklepený. V roce 2009 bylo realizováno zateplení obvodových stěn, výměna výplní a zateplení střechy v rámci Operačního programu Životního prostředí.

Objekty jsou tvořeny skeletovým konstrukčním systémem z ŽB sloupů s keramickými panely tl. 250 mm. Vnější konstrukce jsou dodatečně zatepleny kontaktním zateplovacím systémem ETICS s tepelnou izolací EPS s povrchovou úpravou armovanou tenkovrstvou omítkou.

Střechy pavilonů jsou ploché jednoplášťové s vnitřním odvodněním ve skladbě ŽB dutinový panel, škvára a beton. Podlahy na terénu jsou původní, nášlapné vrstvy dle účelu místností. V obvodovém plášti jsou osazeny jednoduché plastové výplně – okna, dveře a stěny s dveřmi prosklené izolačním dvojsklem se součinitelem prostupu tepla celé výplně $UW \leq 0,9 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ a $UD \leq 1,2 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

Stávající stavební konstrukce tvořící obálku pavilonů na systémové hranici jednotlivých zón s upravovaným vnitřním prostředím vystavené přilehlému prostředí v současné době vyhovují požadavkům ČSN 73 0540-2:2011, a proto ve stavební části nejsou navržena žádná opatření, neboť by byla neekonomická (finančně nenávratná).

8. MŠ DELFÍNEK (OBJEKT 7)

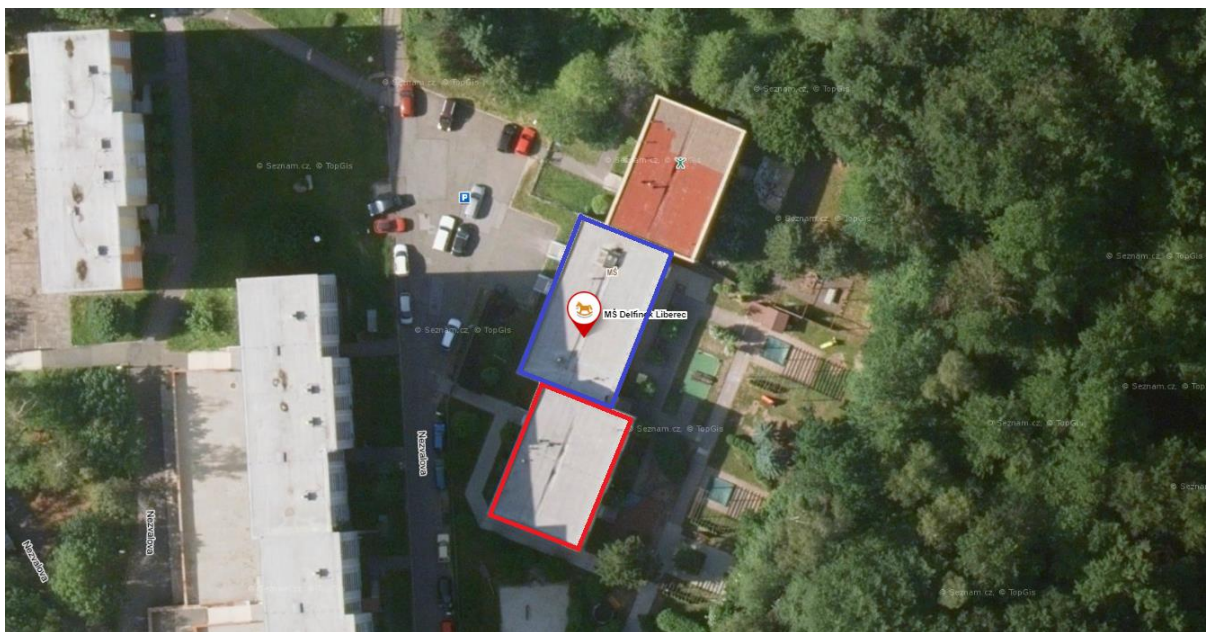
MŠ Delfínek Liberec se nachází v klidném prostředí v okrajové části Liberce na sídlišti Kunratická, v sousedství panelové obytné zástavby. Ve školním roce 2022/2023 školu navštěvuje celkem 70 dětí. Budova MŠ byla uvedena do užívání v roce 1984.

Mateřská škola má tři věkově smíšené třídy – Želvičky, Hvězdičky, Chobotničky. Ve vzdělávání mateřská škola uplatňuje princip „lépe si pamatuji to, co jsem si zažil, na co jsem přišel sám“. Po celý školní rok nabízí širokou škálu zájmových aktivit, vedoucích k rozvoji hudebního talentu nebo sportovních dovedností, k přípravě na vstup na ZŠ, logopedickou prevenci apod.

Objekt mateřské školy se původně skládal ze tří navzájem propojených pavilonů, a to jednopodlažního hospodářského pavilonu uprostřed a dvou přílehlých dvojpodlažních výukových pavilonů (levý a pravý z čelního pohledu). Levý pavilon není v současné době v majetku vlastníka předmětu EPC, je využíván pro potřeby Aerobic centra, a proto není součástí analýzy. V roce 2011 bylo provedeno zateplení obvodových stěn, výměna výplní a zateplení střechy v rámci Operačního programu Životní prostředí.

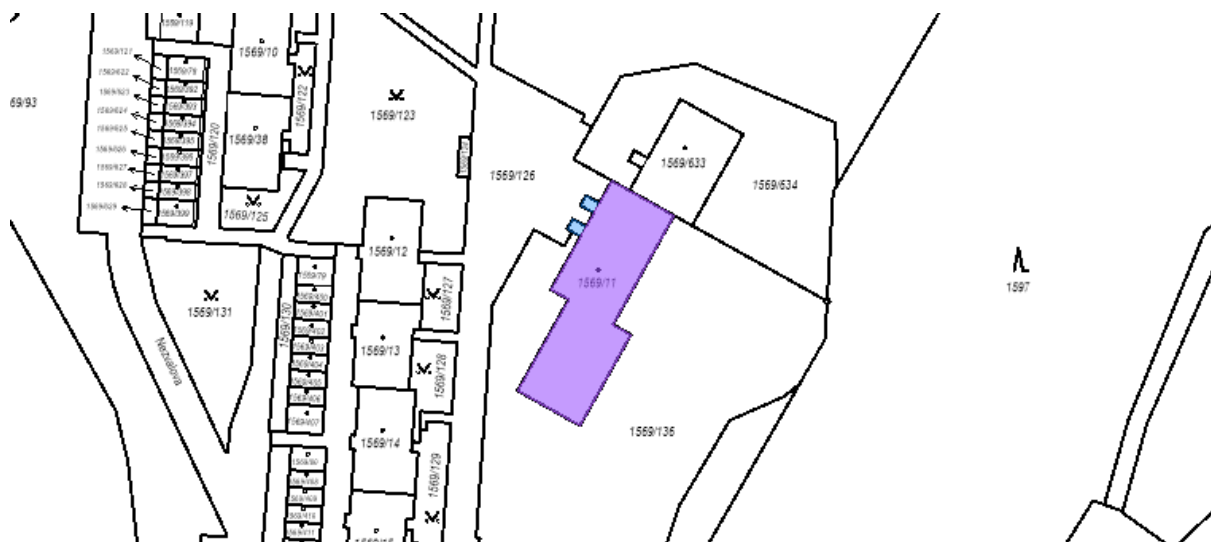
Identifikace činnosti	
Činnost	Vzdělávací, zájmová, výchovná, sportovní, stravování
Počet zaměstnanců	7 pedagogů a 4 nepedagogičtí zaměstnanci
Počet dětí	70 dětí
Počet tříd	3 třídy
Provoz školky	6:30 – 16.30
Celoroční provoz školky	11 měsíců, přestávka 1 měsíc – letní prázdniny

Tab. č. 91 – Využití a provoz objektu MŠ Delfínek Liberec



Obr. č. 18 – Situační plán MŠ Delfínek Liberec (podklad: mapy.cz)

Legenda: Červeně – výukový pavilon, modře – hospodářský pavilon.



Obr. č. 19 – Výřez z KN – MŠ Delfínek Liberec (podklad: nahlizenidokn.cuzk.cz)

8.1 Energetické vstupy

Objekt MŠ odebrá teplo, elektrickou energii a vodu z veřejných rozvodných sítí. Spotřeby a platby uvedeny v následující kapitole byly převzaty z faktur a zaslaných podkladů zadavatele.

Seznam odběrných míst			
Druh	Místo spotřeby	Odběrné místo	Využití
Teplo	školka	2050533034	běžný provoz
Elektrická energie	školka	859182400406477180	běžný provoz
Voda	školka	605015828	běžný provoz

Tab. č. 92 – Seznam odběrných míst

8.1.1 Základní údaje o energetických vstupech

• Teplo

Tepelnou energii sloužící k vytápění objektu a přípravě teplé vody mateřské školy Delfínek dodává společnost Teplárna Liberec, a.s. Výměňková stanice se nachází mimo objekt MŠ a je ve vlastnictví dodavatele tepla. Spotřeba tepla na vytápění a přípravu teplé vody je podružně měřena. Výsledky podružného měření jsou znázorněny v tabulce č. 3 a 4. Celková spotřeba tepla v celé budově včetně plateb je uvedena v tabulce č. 5. Číslo odběrného místa je 2050533034.

Celková spotřeba a náklady za teplo na ÚT			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	147,0	565,2	83,1
2020	163,1	587,2	95,8
2021	142,4	587,2	83,6
Průměr	150,8	579,9	87,5

Tab. č. 93 – Spotřeba a náklady za teplo na ÚT

Celková spotřeba a náklady za teplo na přípravu TV			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	56,2	841,6	47,3
2020	44,2	813,3	35,9
2021	48,2	800,2	38,6
Průměr	49,5	818,4	40,6

Tab. č. 94 – Spotřeba a náklady za teplo na přípravu TV

Celková spotřeba a náklady za teplo			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	203,2	641,6	130,4
2020	207,3	635,4	131,7
2021	190,6	641,1	122,2
Průměr	200,4	639,4	128,1

Tab. č. 95 – Celková spotřeba a náklady za teplo

- Elektrická energie**

Současným dodavatelem elektrické energie je společnost EP ENERGY TRADING, a.s. Přípojka je provedena vodiči AYKY 3x185 + 95 mm². Rozvodná soustava je 3/PEN AC 400/230 50Hz, TN-C.

Parametry odběrného místa:

EAN kód: 859182400406477180
 Distribuční sazba: C02D
 Jistič: 3x80 A

Celková spotřeba a náklady na elektrickou energii			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh/rok	Kč/MWh	tis. Kč/rok
2019	18,2	4 532,7	82,4
2020	14,5	4 696,2	68,1
2021	11,4	4 612,1	52,4
Průměr	14,7	4 613,7	67,6

Tab. č. 96 – Celková spotřeba a náklady na elektrickou energii

- Voda**

Současným dodavatelem vody je společnost Severočeské vodovody a kanalizace, a.s. Číslo odběrného místa: 605015828. Spotřeby vody za období posledních tří let a náklady na vodné a stočné (bez nákladů na srážkovou vodu) jsou uvedeny v tabulce níže.

Roční spotřeby vody a náklady na vodné a stočné			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	m ³ /rok	Kč/m ³	tis. Kč/rok
2019	429,0	86,6	37,1
2020	397,0	89,9	35,7
2021	286,0	95,2	27,2
Průměr	370,7	90,6	33,4

Tab. č. 97 – Celková spotřeba a náklady na vodné a stočné

8.1.2 Spotřeby a ceny za energie a vodu

Výchozí spotřeby energií a vody, včetně jejich cen, byly stanoveny jako aritmetický průměr za roky 2019 až 2021 a jsou vyobrazeny v následující tabulce. Ceny energií a náklady na energie jsou uvedeny bez DPH.

Spotřeby a ceny za energie a vodu 2019-2021		
Teplo		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla	GJ/rok	200,4
Náklady za teplo	tis. Kč/rok	128,1
Cena tepla	Kč/GJ	639,4
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba elektrické energie	MWh/rok	14,7
Náklady za elektrickou energii	tis.Kč/rok	67,6
Cena elektrické energie	Kč/MWh	4 613,7
Voda		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m ³ /rok	370,7
Náklady za vodu	tis.Kč/rok	33,4
Cena vody	Kč/m ³	90,6

Tab. č. 98 – Spotřeby a ceny za energie a vodu 2019-2021

8.2 Referenční ceny energií

8.2.1 Cena elektrické energie

Cena za dodávku elektrické energie je stanovena jako součet silové elektřiny a regulovaných poplatků za dodávku elektřiny. Cena silové elektřiny je dána zastropováním cen ve výši 5 000 Kč/MWh bez DPH. Stanovení výše regulovaných poplatků za dodávku elektřiny vychází z faktury 12/2021. Skladba ceny za elektrickou energii je uvedena v následující tabulce.

Skladba ceny elektrické energie		
Platby za silovou elektřinu		
Položka	Jednotka	Hodnota
Odběr vysoký tarif	Kč/MWh	5 000,0
Daň z elektřiny	Kč/MWh	28,3
Regulované platby za dodávku elektřiny		
Položka	Jednotka	Hodnota
Stálá měsíční platba za příkon	Kč/Měsíc	564,0
Platba za distribuované množství elektřiny ve VT	Kč/MWh	2 172,5
Systémové služby	Kč/MWh	113,5
Platba na podporu výkupu el. z OZE+KVET	Kč/MWh	495,0
Cena za činnosti operátora trhu	Kč/Měsíc	4,2
Cena elektrické energie	Kč/MWh	7 809,3

Tab. č. 99 – Cena elektrické energie

8.2.2 Cena tepla

Cena za dodávku tepla byla získaná z ceníku Teplárny Liberec a.s. pro rok 2023.

Cena tepla		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena tepla	Kč/MWh	3 256,2
	Kč/GJ	904,5

Tab. č. 100 – Cena tepla

8.2.3 Cena vody

Cena za vodné a stočné byla získaná z ceníku Severočeské vodárenské společnosti a.s. pro rok 2023.

Cena vody		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena vody	Kč/m ³	116,5

Tab. č. 101 – Cena vody

8.3 Klimatické podmínky

Při přepočtu spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr bylo vycházeno z klimatologických údajů uvedených v publikaci Klimatologické údaje vydané Stavebně technickým ústavem STÚ-E s.r.o. z roku 2013 pro oblast Liberec (padesátiletý průměr):

Parametry prostředí		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Lokalita	-	Liberec
Venkovní výpočtová teplota t_e	°C	-18
Průměrná venkovní teplota t_{es}	°C	3,7
Definovaná teplota pro zahájení vytápění	°C	13
Počet dnů otopného období d	den	256
Průměrná vnitřní teplota t_{is}	°C	19,0
Počet denostupňů	°D	3 921

Tab. č. 102 – Parametry prostředí

Zhodnocení tepla pro vytápění					
Rok	Spotřeba tepla na vytápění	Skutečný počet denostupňů	Normový počet denostupňů	Přepočtená spotřeba tepla	
	GJ	Do	Do	GJ	MWh
2019	147	3 307	3 921	174	48,4
2020	163	3 346	3 921	191	53,1
2021	142	3 758	3 921	149	41,3
Průměr	151	3 470	3 921	170	47,3

Tab. č. 103 – Zhodnocení tepla pro vytápění

8.4 Referenční spotřeby

V tabulce níže jsou uvedeny referenční spotřeby a ceny energií. Spotřeba tepla na vytápění za předchozí tři roky byla přepočítána dle normového počtu denostupňů a následně byl vypočítán vážený průměr spotřeby tepla za tyto tři roky. U elektrické energie a vody se uvažuje průměrná spotřeba za předešlé tři roky. Vyčíslení jednotlivých opatření je provedeno z referenčních spotřeb a cen viz. tabulka níže. Ceny energií jsou uvedeny bez DPH.

Referenční spotřeby energie a vody 2019-2021		
Teplo		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla	MWh/rok	220,0
Náklady za teplo	tis.Kč/rok	199,0
Cena tepla	Kč/MWh	904,5
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba elektrické energie	MWh/rok	14,7
Náklady za elektrickou energii	tis.Kč/rok	114,6
Cena elektrické energie	Kč/MWh	7 809,3
Voda		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m ³ /rok	370,7
Náklady za vodu	tis.Kč/rok	43,2
Cena vody	Kč/m ³	116,5

Tab. č. 104 – Referenční spotřeby a ceny za energie a vodu 2019-2021

8.5 Energetické hospodářství

8.5.1 Vytápění

Zdrojem tepla na vytápění a přípravu TV je bloková výměňková stanice pára/voda umístěná mimo objekt MŠ a zásobující teplem kromě mateřské školky i několik přilehlých obytných domů. Přípojka pro MŠ je z ocelových svařovaných trubek a je vedena neprůlezným kanálem. Je vyústěna do šachtice pod místností hrubé přípravy potravin, kde je umístěn i hlavní uzávěr přívodu tepla do objektu.

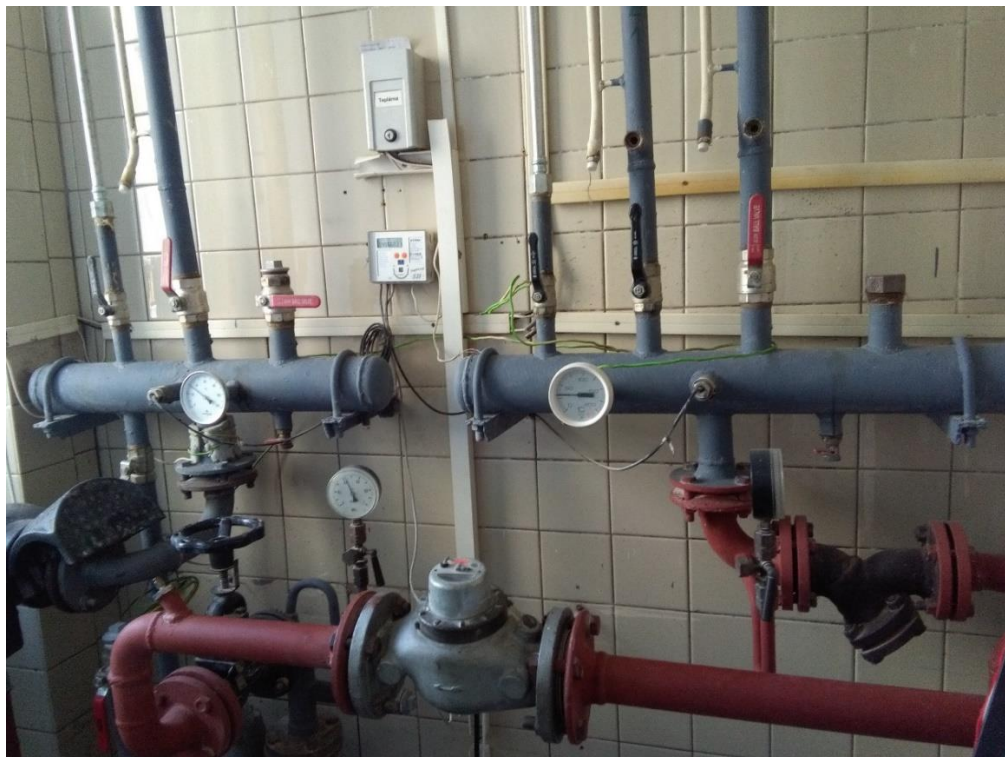
Rozdělovač a sběrač jsou umístěny v místnosti hrubé přípravy potravin. Před vstupem do rozdělovače je osazen čtyřcestný směšovací ventil s regulátorem Elektrobock R3V. Cirkulaci zajišťuje oběhové čerpadlo Grundfos Magna1. Měřič tepla ENBRA Supercal 531 a příslušná čidla jsou umístěny na zpětném potrubí. Jednotlivé větve otopné soustavy jsou osazeny na výstupu z rozdělovače uzavíracími armaturami a jsou podle působnosti děleny:

- Hospodářský pavilon
- Výukový pavilon
- VZT kuchyň

Regulace teploty otopné vody je ekvitermní před vstupem do rozdělovače. Otopná voda má tedy shodnou teplotu pro větve vytápění výukového pavilonu, hospodářského pavilonu a VZT. Součástí regulace je nastavený program, který provádí útlumy ve vytápění o víkendech a v nočních hodinách.

Otopná tělesa jsou většinou článková litinová, na některých místech jsou již vyměněna za ocelové deskové radiátory. Většina těles je osazena termoregulačními ventily s termostatickou hlavicí, zbylá tělesa jsou vybavena hlavicí s ručním ovládáním.

Horizontální rozvod je tepelně izolován návlekovou izolací. Rozdělovač a sběrač nejsou tepelně izolovány. Stoupací potrubí a přípojky k otopným tělesům jsou vedeny na povrchu. Technický stav rozvodů a tepelné izolace je dobrý.



Obr. č. 20 - Rozdělovač topné vody

8.5.2 Příprava teplé vody

Příprava TV probíhá centrálně ve výměňkové stanici. Přívod TV do objektu vstupuje v místnosti hrubé přípravy jídel a je veden do patního měřiče COOPTHERM, kde je dohřev cirkulující TV pomocí nerezového deskového výměníku o výkonu 3 kW. Kompaktní stanice je vybavena cirkulačním čerpadlem, časovým spínačem pro běh čerpadla a vodoměrem pro měření skutečné spotřeby TV.

Vnitřní rozvody TV a cirkulace jsou provedeny z plastového potrubí PPR, částečně opatřeny návlekovou tepelnou izolací, částečně bez izolace. Výměník pro dohřev cirkulující TV je opatřen tepelnou izolací.

8.5.3 Vzduchotechnická zařízení

Většina prostorů je větrána přirozeně okny. V pavilonech je dále instalovaná tzv. malá vzduchotechnika – pouze odtah vzduchu z místností bez oken.

Pro větrání kuchyně je na střeše objektu osazena venkovní kompaktní VZT jednotka Atrea DUPLEX 6500 Multi Eco-N s protiproudým rekuperačním výměníkem s účinností až 93 % a vysoce účinnými EC ventilátory. Venkovní jednotka LG Smart Inverter zabezpečuje jak dohřev vzduchu v zimě, tak jeho chlazení v letním období. K nastavení základních větracích režimů a zobrazování stavu větrací jednotky slouží dotykový ovladač CP Touch.

Součástí regulátoru je integrovaný prostorový termostat s týdenním programem topení/chlazení, který může ovládat i jednoduchou topnou soustavu využitím funkcí řídicího modulu.

VZT Atrea DUPLEX 6500 Multi Eco-N:

Vzduchový výkon:	5 400 m ³ /h
Rok výroby:	2021
Maximální příkon:	6,6 kW
Třída filtrace:	Coarse 60 % (G4)
Účinnost rekuperace:	94 %
Typ chladiva:	R410A
Chladicí výkon:	19,29 kW
Regulace:	digitální

8.5.4 Osvětlení

V prostorách hospodářského pavilonu rekonstruovaných v roce 2022 jsou instalována velkoplošná zapuštěná svítidla LED. V prostorách výukového pavilonu jsou instalována převážně zářivková svítidla, v podružných prostorech jsou osazena svítidla žárovková.

8.5.5 Ostatní spotřebiče energie

Mezi další významné spotřebiče energie patří především elektrické spotřebiče pro přípravu jídel. Jedná se zejména o elektrický sporák, elektrickou škrabku, konvektomat, elektrickou multifunkční pánev, myčku, myčku na černé nádobí apod. Dále jsou instalovány drobné elektrické spotřebiče. Jedná se především o kamerový systém se zobrazením na LCD monitory, projektor, interaktivní tabuli, minivěže, počítač, napáječ reproduktorů, počítač, tiskárnu apod.

8.6 Objekty

Objekt mateřské školy se skládá ze dvou nepodsklepených vzájemně propojených pavilonů dvojpodlažního výukového pavilonu a jednopodlažního hospodářského pavilonu. Oba pavilony jsou obdélníkového půdorysu, zastřešeny jednoplášťovou plochou střechou.

Z konstrukčního hlediska se jedná montovanou panelovou stavební soustavu MS 71. Nosná konstrukce pavilonů je tvořena železobetonovou konstrukcí s obvodovými keramickými panely. Podlahy na terénu jsou původní, nášlapné vrstvy dle účelu místností. Stropy jsou železobetonové prefabrikované. V obvodovém plášti jsou osazeny jednoduché plastové výplně – okna a dveře prosklené izolačním dvojsklem se součinitelem prostupu tepla celé výplně $U_w \leq 1,1 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ a $U_D \leq 1,7 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$.

Největší podíl na spotřebě energie v budovách má spotřeba tepla na vytápění. Ta závisí především na geometrii budovy, na tepelně-technických vlastnostech obvodových konstrukcí a ve významné míře také na způsobu krytí této potřeby tepla.

V roce 2011 proběhlo v rámci Operačního programu Životní prostředí zateplení obvodových stěn, výměně výplní a zateplení střechy s následujícími parametry:

- Zateplení obvodových konstrukcí kontaktním zateplovacím systémem s tepelnou izolací tloušťky 120 mm, součinitel prostupu tepla obvodové stěny $U=0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$,
- Osazení nových okenních a dveřních výplní,

- Zateplení ploché střechy tepelnou izolací tloušťky 180 mm, součinitel prostupu tepla ploché střechy $U=0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Stávající stavební konstrukce tvořící obálku pavilonů na systémové hranici jednotlivých zón s upravovaným vnitřním prostředím vystavené přilehlému prostředí v současné době vyhovují požadavkům ČSN 73 0540-2:2011, a proto ve stavební části nejsou navržena žádná opatření, neboť by byla neekonomická (finančně nenávratná).

9. MŠ JEŘMANICKÁ (OBJEKT 8)

Objekt MŠ Jeřmanická Liberec se nachází ve městě Liberec v městské části Vesec. Školka má pracoviště pavilonového typu v Jeřmanické ulici 487/27. Mateřská školka Jeřmanická poskytuje předškolní vzdělávání 72 dětem. V roce 2002 prošla rozsáhlými stavebními úpravami a v současné době má celkovou kapacitu 75 dětí.

Mateřská škola je trojtřídní. Ve třídách jsou vzdělávány děti stejné věkové kategorie. Součástí mateřské školy je vlastní školní jídelna.

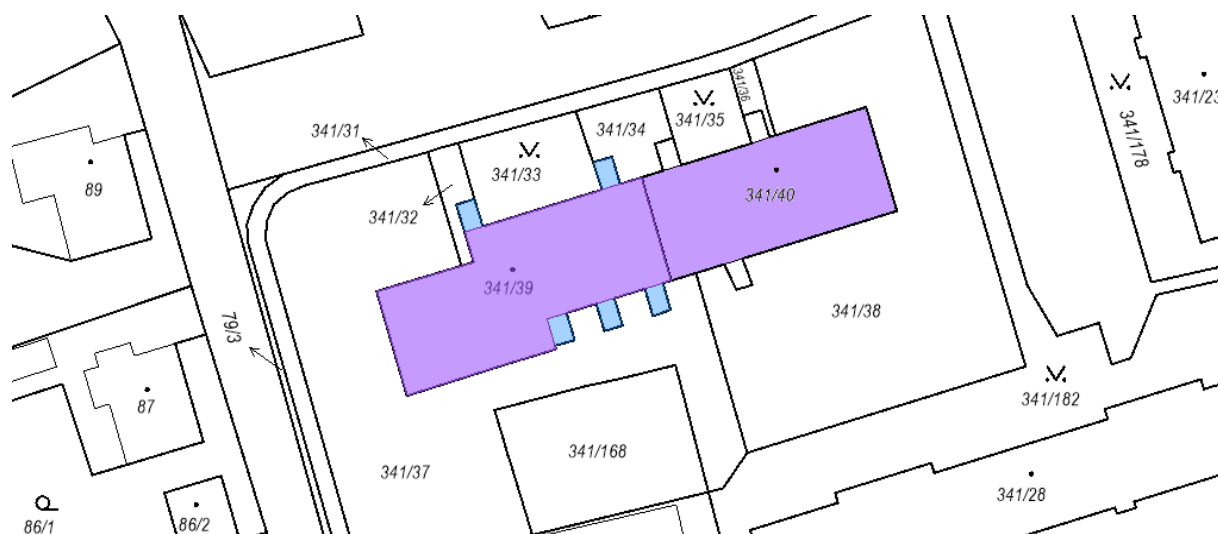
Identifikace činnosti	
Činnost	Mateřská školka
Počet zaměstnanců	12
Počet dětí	72, maximální kapacita 75
Počet tříd	3
Provoz školky	6:30 – 16.30
Celoroční provoz školky	11 měsíců, přestávka 1 měsíc – letní prázdniny

Tab. č. 105 – Využití a provoz objektu



Obr. č. 21 – Situační plán MŠ Jeřmanická Liberec (podklad: mapy.cz)

Legenda: červeně – pavilon A, modře – hospodářská budova B, žlutě – budova C.



Obr. č. 22 – Výřez z KN – MŠ Jeřmanická Liberec (podklad: nahlizenidokn.cuzk.cz)

9.1 Energetické vstupy

Objekt MŠ odebírá elektrickou energii, teplo a vodu z veřejných rozvodných sítí. Objekt není napojen na odběr zemního plynu. Spotřeby a platby uvedeny v následující kapitole byly převzaty z faktur a zaslaných podkladů zadavatele.

Seznam odběrných míst			
Druh	Místo spotřeby	Odběrné místo	Využití
Teplo	školka	2010547032	ÚT a TV
Elektrická energie	školka	859182400406611331	běžný provoz
Voda	školka	605015871	běžný provoz

Tab. č. 106 – Seznam odběrných míst

9.1.1 Základní údaje o energetických vstupech

• Teplo

Tepelnou energii sloužící k vytápění objektu a přípravě teplé vody Mateřské školy Jeřmanická dodává společnost Teplárna Liberec, a.s. Výměňková stanice se nachází v hospodářském pavilonu, technologické zařízení OPS je ve vlastnictví dodavatele tepla.

Číslo odběrného místa: 2010547032.

Celková spotřeba a náklady na teplo			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh/rok	Kč/MWh	tis. Kč/rok
2019	413,0	569,5	235,2
2020	355,9	590,2	210,0
2021	396,1	587,2	232,6
Průměr	388,3	582,3	225,9

Tab. č. 107 – Celková spotřeba a náklady na teplo

- Elektrická energie**

Současným dodavatelem elektrické energie je společnost EP ENERGY TRADING, a.s. Hlavní jistič 3×100 A se nachází v hospodářském pavilonu B, elektroinstalace je provedena v soustavě TN-C-S.

Parametry odběrného místa:

EAN kód: 859182400406611331

Distribuční sazba: C02d

Jistič: 3x100

Celková spotřeba a náklady na elektrickou energii			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh/rok	Kč/MWh	tis. Kč/rok
2019	16,7	4 625,5	77,4
2020	15,0	4 765,2	71,6
2021	17,3	4 526,7	78,3
Průměr	16,4	4 639,1	75,8

Tab. č. 108 – Celková spotřeba a náklady na elektrickou energii

- Voda**

Spotřeby vody za období posledních tří let a náklady na vodné a stočné (bez nákladů na srážkovou vodu) jsou uvedeny v tabulce níže. Číslo odběrného místa: 605015871.

Roční spotřeby vody a náklady na vodné a stočné			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	m ³ /rok	Kč/m ³	tis. Kč/rok
2019	323,0	86,6	28,0
2020	324,0	89,9	29,1
2021	363,0	95,2	34,6
Průměr	336,7	90,6	30,6

Tab. č. 109 – Celková spotřeba a náklady na vodné a stočné

9.1.2 Spotřeby a ceny za energie a vodu

Výchozí spotřeby energií a vody, včetně jejich cen, byly stanoveny jako aritmetický průměr za roky 2019 až 2021 a jsou vyobrazeny v následující tabulce. Ceny jsou uvedeny bez DPH.

Spotřeby energie a vody 2019 - 2021		
Teplo		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla	GJ/rok	388,3
Náklady za teplo	tis. Kč/rok	225,9
Cena tepla	Kč/GJ	582,3
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba elektrické energie	MWh/rok	16,4
Náklady za elektrickou energii	tis. Kč/rok	75,8
Cena elektrické energie	Kč/MWh	4 639,1
Voda		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m ³ /rok	336,7
Náklady za vodu	tis. Kč/rok	30,6
Cena vody	Kč/m ³	90,6

Tab. č. 110 – Spotřeby a ceny za energie a vodu 2019-2021

9.2 Referenční ceny energií

9.2.1 Cena tepla

Cena za dodávku tepla byla získaná z ceníku Teplárny Liberec a.s. pro rok 2023.

Cena tepla		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena tepla	Kč/MWh	3 256,2
	Kč/GJ	904,5

Tab. č. 111 – Cena tepla

9.2.2 Cena elektrické energie

Cena za dodávku elektrické energie je stanovena jako součet silové elektřiny a regulovaných poplatků za dodávku elektřiny. Cena silové elektřiny je dána zastropováním cen ve výši 5 000 Kč/MWh bez DPH. Stanovení výše regulovaných poplatků za dodávku elektřiny vychází z faktury 12/2021. Skladba ceny za elektrickou energii je uvedena v následující tabulce.

Skladba ceny elektrické energie		
Platby za silovou elektřinu		
Položka	Jednotka	Hodnota
Odběr vysoký tarif	Kč/MWh	5 000,00
Daň z elektřiny	Kč/MWh	28,30
Regulované platby za dodávku elektřiny		
Položka	Jednotka	Hodnota
Stálá měsíční platba za příkon	Kč/Měsíc	555,00
Platba za distribuované množství elektřiny ve VT	Kč/MWh	2 140,15
Systémové služby	Kč/MWh	93,30
Platba na podporu výkupu el. z OZE+KVET	Kč/MWh	495,00
Cena za činnosti operátora trhu	Kč/Měsíc	3,91
Cena elektrické energie	Kč/MWh	7 756,75

Tab. č. 112 – Cena elektrické energie**9.2.3 Cena vody**

Cena za vodné a stočné byla získána z ceníku Severočeské vodárenské společnosti a.s. pro rok 2023.

Cena vody		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena vody	Kč/m ³	116,5

Tab. č. 113 – Cena vody

9.3 Klimatické podmínky

Při přepočtu spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr bylo vycházeno z klimatologických údajů uvedených v publikaci Klimatologické údaje vydané Stavebně technickým ústavem STÚ-E s.r.o. z roku 2013 pro oblast Liberec (padesátiletý průměr):

Parametry prostředí		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Lokalita	-	Liberec
Venkovní výpočtová teplota t_e	°C	-18
Průměrná venkovní teplota t_{es}	°C	3,7
Definovaná teplota pro zahájení vytápění	°C	13
Počet dnů otopného období d	den	256
Průměrná vnitřní teplota t_{is}	°C	19,0
Počet denostupňů	°D	3 921

Tab. č. 114 – Parametry prostředí

V další tabulce je uvedeno zhodnocení tepla pro vytápění vzhledem k těmto klimatickým podmínkám.

Zhodnocení tepla pro vytápění					
Rok	Spotřeba tepla na	Skutečný počet	Normový počet	Přepočtená spotřeba tepla	
	GJ	Do	Do	GJ	MWh
2019	372	3 307	3 921	440,9	122,5
2020	322	3 346	3 921	377,3	104,8
2021	365	3 758	3 921	381,1	105,9
Průměr	353	3 470	3 921	398,8	110,8

Tab. č. 115 – Zhodnocení tepla pro vytápění

9.4 Referenční spotřeby

V tabulce níže jsou uvedeny referenční spotřeby a ceny energií. Spotřeba tepla na vytápění za předchozí tři roky byla přepočítána dle normového počtu denostupňů a následně byl vypočítán vážený průměr spotřeby tepla za tyto tři roky. U elektrické energie a vody se uvažuje průměrná spotřeba za předešlé tři roky. Vyčíslení jednotlivých opatření je provedeno z referenčních spotřeb a cen viz. tabulka níže.

Referenční spotřeby energie a vody 2019 - 2021		
Teplo		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla	GJ/rok	434,2
Náklady za teplo	tis. Kč/rok	392,7
Cena tepla	Kč/GJ	904,5
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba EE	MWh/rok	16,4
Náklady za EE	tis. Kč/rok	126,8
Cena EE	Kč/MWh	7 756,8
Voda		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m ³ /rok	336,7
Náklady za vodu	tis. Kč/rok	39,2
Cena vody	Kč/m ³	116,5

Tab. č. 116 – Referenční spotřeby a ceny za energie a vodu 2019-2021

9.5 Energetické hospodářství

9.5.1 Vytápění

Tepelnou energii sloužící k vytápění objektu a přípravě teplé vody Mateřské školy Jeřmanická dodává společnost Teplárna Liberec, a.s. Technologické zařízení OPS ve výměníkové stanici v hospodářském pavilonu B je ve vlastnictví dodavatele tepla.

Topná tělesa ve výukových pavilonech i hospodářském pavilonu jsou ocelová desková, opatřená termoregulačním ventilem a ochranným krytem.

9.5.2 Příprava teplé vody

Příprava teplé vody je zajištěna vlastní výměníkovou stanicí v hospodářské budově B. Rozvody teplé vody jsou provedeny z plastových PP-R trubek a izolovány náplekovou izolací.

9.5.3 Vzduchotechnická zařízení

Většina prostorů je větrána přirozeně okny. V pavilonech je instalovaná tzv. malá vzduchotechnika – pouze odtah vzduchu z prostor bez oken pomocí ventilátorů. V hospodářském pavilonu je instalovaná klimatizační jednotka AT picco 10.05 s rekuperací tepla pro potřeby větrání kuchyně a přilehlých místností. V kuchyni je instalována digestoř pro odtah spalin a pachů vzniklých přípravou jídel.

AT picco 10.05:

Vzduchový výkon:	1 700 m ³ /h
Účinnost rekuperace:	62 %
Rok výroby:	2002
Příkon:	970 W

9.5.4 Osvětlení

V prostorech provozu jsou instalována převážně zářivková svítidla, v podružných prostorech jsou osazena svítidla žárovková.

Osvětlení MŠ Jeřmanická - stávající stav			
Typ světla	Počet světel	Instalovaný příkon	Spotřeba EE
-	ks	kW	kWh/rok
Zářivky	35	2,1	420,0
Žárovky	142	10,2	6 338,9
Celkem	177	12,3	6 758,9

Tab. č. 117 – Osvětlení MŠ Jeřmanická

9.5.5 Ostatní spotřebiče energie

Mezi další významné spotřebiče energie patří především elektrické spotřebiče pro přípravu jídel a praní prádla. Jedná se o elektrický sporák, elektrickou škrabku, konvektomat, hnětač, lednice a mrazáky, myčky, pračky, sušičku, elektrický žehlicí stroj apod. Dále jsou instalovány drobné elektrické spotřebiče. Jedná se především o počítače, kopírky, tiskárny, projektor, interaktivní tabuli, vysavač apod.

9.6 Objekty

Mateřská škola se skládá ze 3 pavilonů – A, B, C, které jsou nepodsklepené, přízemní (B, C) a dvoupodlažní (A) s představeným přízemním vstupem, obdélníkových půdorysů, ukončené plochými střechami. Pavilony jsou stavebně, dispozičně a provozně navzájem propojené. V roce 2002 byla realizovaná komplexní rekonstrukce školky s cílem snížit energetickou náročnost objektů. Jednotlivé pavilony MŠ byly realizovány v konstrukčním systému MS-71. Jedná se o železobetonový prefabrikovaný skelet složený ze sloupů, stropních panelů a skrytých průvlaků. Dispozičně se jedná o podélné dvoutrakty. Obvodový plášť tvoří vyzdívky (náhrada za původní meziokenní vložky) a parapetní panely tl. 250 nebo 300 mm. Obvodový plášť byl dodatečně zateplen kontaktním zateplovacím systémem ETICS s tepelnou izolací EPS tloušťky 100 mm (předpoklad) s povrchovou úpravou armovanou tenkovrstvou omítkou. Stávající dvouplášťové ploché střechy s původní tepelnou izolací tloušťky 100 mm byly dodatečně zatepleny tepelnou izolací tloušťky 100+140 mm (předpoklad) na horním plášti vč. položení foliové hydroizolace. V obvodovém plášti jsou osazeny vyměňené jednoduché plastové výplně – okna a dveře s nadsvětlíky prosklené izolačním dvojsklem. Na střechě pavilonu B je osazený kovový sedlový světlík prosklený polykarbonátovými deskami.

Stávající stavební konstrukce tvořící obálku pavilonů na systémové hranici jednotlivých zón s upravovaným vnitřním prostředím vystavené přilehlému prostředí v současné době vyhovují požadavkům ČSN 73 0540-2:2011 anebo v současnosti nevyhovují požadavkům ČSN 73 0540-2:2011, ale v období realizace vyhovovaly požadavkům platným v té době. Navíc rozdíly mezi současnými požadovanými a skutečnými tepelně technickými parametry

jsou velmi malé. Na základě výše uvedených skutečností, ve stavební části nejsou navržena žádná opatření, neboť by byla neekonomická (finančně nenávratná).

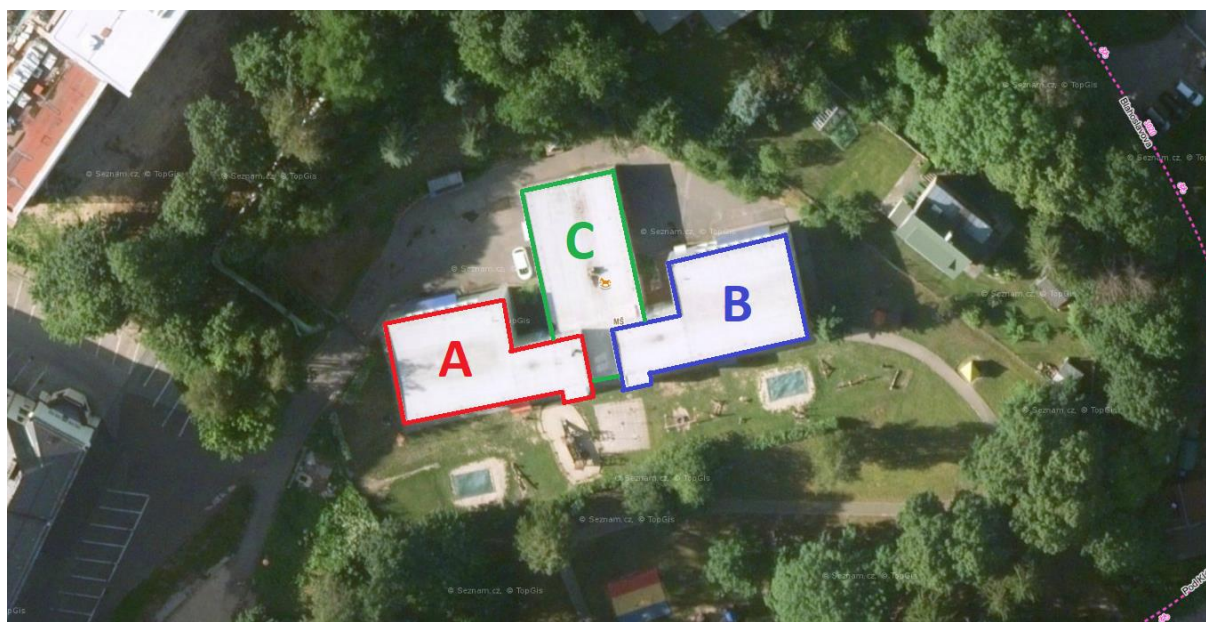
10. MŠ KLÁŠTERNÍ (OBJEKT 9)

Objekt MŠ Klášterní Liberec se nachází ve městě Liberec v městské části Kristiánov. Mateřská školka Klášterní poskytuje předškolní vzdělávání 144 dětem. Školka má hlavní pracoviště pavilonového typu v Klášterní ulici 466/4 a odloučené pracoviště v historické vile v Husově ulici 991/35. Odloučené pracoviště na Husově ulici není předmětem této analýzy a nebude předmětem dalšího popisu.

V hlavním pracovišti v Klášterní ulici jsou děti rozděleny dle svých individuálních potřeb do pěti tříd běžného typu a tří tříd speciálních. Ve třídách běžného typu pracují s 24 dětmi dvě předškolní pedagožky. Ve třídách speciálních se 8-10 dětem věnují jedna nebo dvě speciální pedagožky, jejichž činnost doplňují asistenti pedagoga. Unikátem v rámci Libereckého kraje je speciální péče o děti s očními vadami.

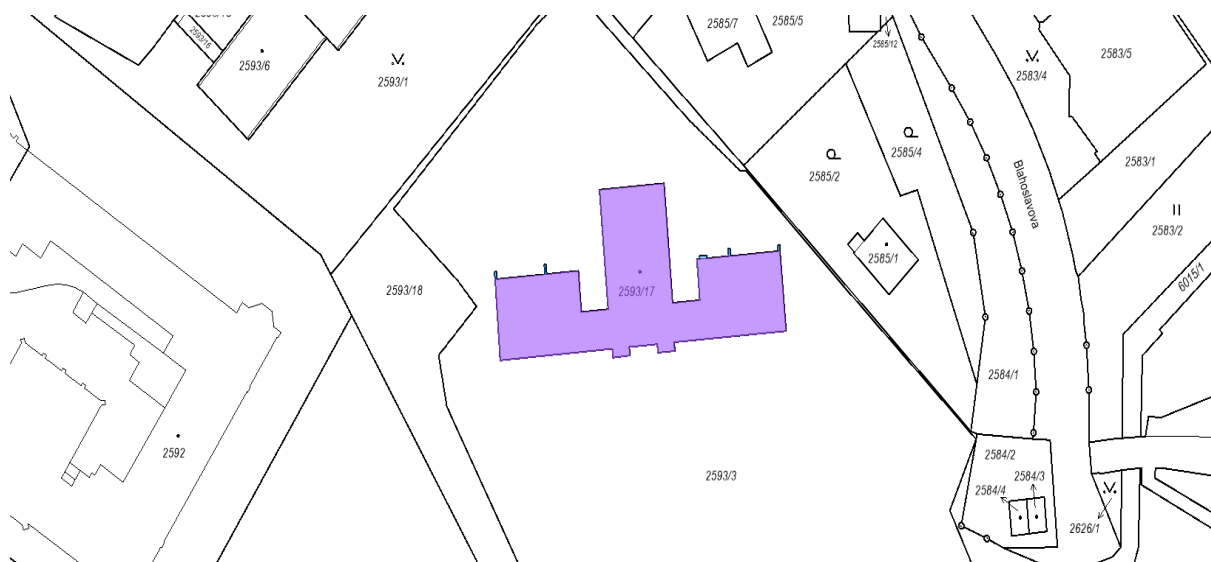
Identifikace činnosti	
Činnost	Mateřská školka
Počet zaměstnanců	20 pedagogů a 10 nepedagogických zaměstnanců
Počet dětí	Maximálně 144 dětí
Počet tříd	5 tříd běžného typu, 3 třídy speciální
Provoz školky	6:30 – 17:00
Celoroční provoz školky	11 měsíců, přestávka 1 měsíc – letní prázdniny

Tab. č. 118 – Využití a provoz objektu



Obr. č. 23 – Situační plán MŠ Klášterní 466/4 Liberec (podklad: mapy.cz)

Legenda: červeně – pavilon A, modře – pavilon B, zeleně – hospodářská budova C.



Obr. č. 24 – Výřez z KN – MŠ Klášterní 466/4 Liberec (podklad: nahlizenidokn.cuzk.cz)

10.1 Energetické vstupy

Objekt MŠ odebírá elektrickou energii, teplo a vodu z veřejných rozvodných sítí. Objekt není napojen na odběr zemního plynu. Spotřeby a platby uvedeny v následující kapitole byly převzaty z faktur a zaslaných podkladů zadavatele.

Seznam odběrných míst			
Druh	Místo spotřeby	Odběrné místo	Využití
Teplo	školka	2040408	ÚT a TV
Elektrická energie	školka	859182400400115422	běžný provoz
Voda	školka	605002574	běžný provoz

Tab. č. 119 – Seznam odběrných míst

10.1.1 Základní údaje o energetických vstupech

• Teplo

Tepelnou energii sloužící k vytápění objektu a přípravě teplé vody Mateřské školy Klášterní dodává společnost Teplárna Liberec, a.s. Výměňková stanice se nachází v hospodářském pavilonu, technologické zařízení OPS je ve vlastnictví dodavatele tepla.

Z dodaných faktur nebylo možné sestavit kompletní přehled spotřeby tepla, neboť dodavatel tepla fakturoval během let 2020-2021 celkovou spotřebu tepla se zpožděním. Zadavatel poskytl v průběhu zpracování EA upřesněné údaje z vlastních zdrojů. Rozdělení celkové spotřeby tepla na ÚT a TV bylo stanoveno expertním odhadem zpracovatele EA.

Číslo odběrného místa: 2040408.

Celková spotřeba a náklady na teplo			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh/rok	Kč/MWh	tis. Kč/rok
2019	712,0	305,0	217,2
2020	373,1	289,8	108,1
2021	533,9	278,9	148,9
Průměr	539,7	291,2	158,1

Tab. č. 120 – Celková spotřeba a náklady na teplo

- **Elektrická energie**

Současným dodavatelem elektrické energie je společnost EP ENERGY TRADING, a.s. Hlavní jistič 3×120 A se nachází v pavilonu C za dveřmi do výměňkové stanice. Elektroinstalace ve výukových pavilonech je původní hliníková, v hospodářském pavilonu částečně upravovaná v letech 2000-2001 (původní části rovněž hliníkové).

Parametry odběrného místa:

EAN kód: 859182400400115422

Distribuční sazba: C02d

Jistič: 3x120

Celková spotřeba a náklady na elektrickou energii			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh/rok	Kč/MWh	tis. Kč/rok
2019	33,0	4 494,5	148,4
2020	29,8	4 614,7	137,4
2021	30,3	4 415,5	133,6
Průměr	31,0	4 508,2	139,8

Tab. č. 121 – Celková spotřeba a náklady na elektrickou energii

- **Voda**

Spotřeby vody za období posledních tří let a náklady na vodné a stočné (bez nákladů na srážkovou vodu) jsou uvedeny v tabulce níže. Číslo odběrného místa: 605002574.

Ve fakturovaném odběru chybí údaj pro období 26.10.-31.12.2021, po dohodě se zadavatelem byl nahrazen údajem o spotřebě za ekvivalentní období v roce 2020.

Roční spotřeby vody a náklady na vodné a stočné			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	m ³ /rok	Kč/m ³	tis. Kč/rok
2019	800,0	86,6	69,3
2020	654,0	89,9	58,8
2021	671,0	95,2	63,9
Průměr	708,3	90,6	64,0

Tab. č. 122 – Celková spotřeba a náklady na vodné a stočné

10.1.2 Spotřeby a ceny za energie a vodu

Výchozí spotřeby energií a vody, včetně jejich cen, byly stanoveny jako aritmetický průměr za roky 2019 až 2021 a jsou vyobrazeny v následující tabulce. Ceny jsou uvedeny bez DPH.

Spotřeby energie a vody 2019 - 2021		
Teplo		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla	GJ/rok	539,7
Náklady za teplo	tis. Kč/rok	158,1
Cena tepla	Kč/GJ	291,2
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba elektrické energie	MWh/rok	31,0
Náklady za elektrickou energii	tis. Kč/rok	139,8
Cena elektrické energie	Kč/MWh	4 508,2
Voda		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m ³ /rok	708,3
Náklady za vodu	tis. Kč/rok	64,0
Cena vody	Kč/m ³	90,6

Tab. č. 123 – Spotřeby a ceny za energie a vodu 2019-2021

10.2 Referenční ceny energií

10.2.1 Cena tepla

Cena za dodávku tepla byla získaná z ceníku Teplárny Liberec a.s. pro rok 2023.

Cena tepla		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena tepla	Kč/MWh	3 256,2
	Kč/GJ	904,5

Tab. č. 124 – Cena tepla

10.2.2 Cena elektrické energie

Cena za dodávku elektrické energie je stanovena jako součet silové elektřiny a regulovaných poplatků za dodávku elektřiny. Cena silové elektřiny je dána zastropováním cen ve výši 5 000 Kč/MWh bez DPH. Stanovení výše regulovaných poplatků za dodávku elektřiny vychází z faktury 12/2021. Skladba ceny za elektrickou energii je uvedena v následující tabulce.

Skladba ceny elektrické energie		
Platby za silovou elektřinu		
Položka	Jednotka	Hodnota
Odběr vysoký tarif	Kč/MWh	5 000,00
Daň z elektřiny	Kč/MWh	28,30
Regulované platby za dodávku elektřiny		
Položka	Jednotka	Hodnota
Stálá měsíční platba za příkon	Kč/Měsíc	881,00
Platba za distribuované množství elektřiny ve VT	Kč/MWh	2 172,45
Systémové služby	Kč/MWh	113,53
Platba na podporu výkupu el. z OZE+KVET	Kč/MWh	495,00
Cena za činnosti operátora trhu	Kč/Měsíc	4,20
Cena elektrické energie	Kč/MWh	7 809,28

Tab. č. 125 – Cena elektrické energie

10.2.3 Cena vody

Cena za vodné a stočné byla získaná z ceníku Severočeské vodárenské společnosti a.s. pro rok 2023.

Cena vody		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena vody	Kč/m ³	116,5

Tab. č. 126 – Cena vody**10.3 Klimatické podmínky**

Při přepočtu spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr bylo vycházeno z klimatologických údajů uvedených v publikaci Klimatologické údaje vydané Stavebně technickým ústavem STÚ-E s.r.o. z roku 2013 pro oblast Liberec (padesátiletý průměr):

Parametry prostředí		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Lokalita	-	Liberec
Venkovní výpočtová teplota t_e	°C	-18
Průměrná venkovní teplota t_{es}	°C	3,7
Definovaná teplota pro zahájení vytápění	°C	13
Počet dnů otopného období d	den	256
Průměrná vnitřní teplota t_{is}	°C	19,0
Počet denostupňů	°D	3 921

Tab. č. 127 – Parametry prostředí

V další tabulce je uvedeno zhodnocení tepla pro vytápění vzhledem k těmto klimatickým podmínkám.

Zhodnocení tepla pro vytápění					
Rok	Spotřeba tepla na vytápění	Skutečný počet denostupňů	Normový počet denostupňů	Přepočtená spotřeba tepla	
	GJ	Do	Do	GJ	MWh
2019	570	3 307	3 921	675,4	187,6
2020	298	3 346	3 921	349,8	97,2
2021	427	3 758	3 921	445,6	123,8
Průměr	432	3 470	3 921	487,8	135,5

Tab. č. 128 – Zhodnocení tepla pro vytápění

10.4 Referenční spotřeby

V tabulce níže jsou uvedeny referenční spotřeby a ceny energií. Spotřeba tepla na vytápění za předchozí tři roky byla přepočítána dle normového počtu denostupňů a následně byl vypočítán vážený průměr spotřeby tepla za tyto tři roky. U elektrické energie a vody se uvažuje průměrná spotřeba za předešlé tři roky. Vyčíslení jednotlivých opatření je provedeno z referenčních spotřeb a cen viz. tabulka níže.

Referenční spotřeby energie a vody 2019 - 2021		
Teplo		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla	GJ/rok	595,8
Náklady za teplo	tis. Kč/rok	538,9
Cena tepla	Kč/GJ	904,5
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba EE	MWh/rok	31,0
Náklady za EE	tis. Kč/rok	242,2
Cena EE	Kč/MWh	7 809,3
Voda		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m ³ /rok	708,3
Náklady za vodu	tis. Kč/rok	82,5
Cena vody	Kč/m ³	116,5

Tab. č. 129 – Referenční spotřeby a ceny za energie a vodu 2019-2021

10.5 Energetické hospodářství

10.5.1 Vytápění

Tepelnou energii sloužící k vytápění objektu a přípravě teplé vody Mateřské školy Klášterní dodává společnost Teplárna Liberec, a.s. Technologické zařízení OPS ve výměňkové stanici v hospodářském pavilonu je ve vlastnictví dodavatele tepla. Číslo odběrného místa: 2040408.

Topná tělesa ve výukových pavilonech jsou většinou litinová se sloupkovými články, opatřená termoregulačním ventilem a ochranným krytem, ojediněle plechová desková. V hospodářském pavilonu C jsou topná tělesa převážně plechová článková, ojediněle plechová desková.

10.5.2 Příprava teplé vody

Příprava teplé vody je zajištěna vlastní výměňkovou stanicí v hospodářské budově C. K ohřevu slouží nepřímo ohříváný zásobník HR 200 o objemu 200 l a o topném výkonu 75 kW. Cirkulace je zajištěna cirkulačním čerpadlem.

V roce 2015 proběhla dílčí rekonstrukce výměníku (rozvodů TUV a topné vody). Rozvody teplé vody jsou provedeny z plastových PP-R trubek a izolovány návlekovou izolací. Potrubí teplé vody k umyvadlům a sprchám využívaným dětmi je pro regulaci teploty osazeno směšovacími ventily. Ostatní zařizovací předměty jsou zásobovány teplou vodou bez směšování.

10.5.3 Vzduchotechnická zařízení

Většina prostorů je větrána přirozeně okny. V pavilonech je instalovaná tzv. malá vzduchotechnika – pouze odtaž vzduchu z prostor bez oken pomocí ventilátorů. V hospodářském pavilonu je instalovaná vzduchotechnická jednotka Atrea Duplex 4201 s rekuperací tepla pro potřeby větrání kuchyně a přilehlých místností. V kuchyni je instalována digestoř pro odtaž spalin a pachů vzniklých přípravou jídel.

Atrea Duplex 4201:

Vzduchový výkon:	4 200 m ³ /h
Účinnost rekuperace:	62 %
Rok výroby:	2003
Příkon:	2×1500 W

10.5.4 Osvětlení

V prostorech provozu jsou instalována převážně zářivková svítidla, v podružných prostorech jsou osazena svítidla žárovková. Počet svítidel a spotřeba elektrické energie na svícení nebyly k dispozici a byly proto stanoveny expertním odhadem zpracovatele EA. Tento expertní odhad uvádí následující tabulka.

Osvětlení MŠ Klášterní - stávající stav			
Typ světla	Počet světel	Instalovaný příkon	Spotřeba EE
-	ks	kW	kWh/rok
Žárovky	59	3,5	708,0
Zářivky	236	17,0	10 535,0
Celkem	295	20,5	11 243,0

Tab. č. 130 – Osvětlení MŠ Klášterní

10.5.5 Ostatní spotřebiče energie

Mezi další významné spotřebiče energie patří především elektrické spotřebiče pro přípravu jídel. Jedná se o elektrický sporák, elektrickou škrabku, konvektomat, hnětač, pece apod. Dále jsou instalovány drobné elektrické spotřebiče. Jedná se především o televizory, počítač, kopírka, tiskárny apod.

10.6 Objekty

Budova mateřské školky Klášterní sestává ze tří vzájemně propojených pavilonů se samostatnými vchody. Krajiní pavilony na východní a západní straně jsou dvojpodlažní a slouží pro výuku dětí. Prostřední hospodářský pavilon je jednopodlažní. Výukové pavilony jsou nepodsklepené, hospodářský pavilon je podsklepený částečně se vstupem ze zahrady. Střechy budov jsou ploché.

Nosná konstrukce pavilonů je tvořena z prvků montovaného systému stavební soustavy KORD. Budova byla postavena na monolitických základech kombinovaných ze železobetonových patek a pasů. Svislé ocelové sloupy jsou založeny na patkách, zděné části budovy na základových pasech. Stropní nosníky jsou příhradové, svařené z ocelových profilů. Průvlaky jsou plnostěnné.

Obvodové stěny jsou tvořeny lehkými panely s rámy z tenkostěnných ocelových profilů, ke kterým jsou z vnitřní strany přišroubovány vodovzdorné překližky a lícové opláštění ze sádkartonových (či jiných v té době používaných) desek. Tepelná izolační výplň je tvořena měkkými deskami z minerálních vláken tloušťky 80 mm v PVC fólii. Následuje větraná vzduchová mezera a vnější opláštění z lakovaného plechu. Tyto panely jsou upevněny k fasádním sloupkům na vnějším líci budovy. Při zateplování v letech 2000-2001 byla vytvořena předsazená provětrávaná fasáda s tepelnou izolací z polotuhých desek z minerálních vláken tloušťky cca 100mm. Obklad fasády je tvořen hliníkovými lakovanými sendvičovými deskami tloušťky 4 mm.

Původní okna, dveře a prosklené stěny byly při zateplování nahrazeny otvorovými výplněmi s konstrukcí rámu a křídel z plastových profilů s ocelovými výztuhami a se zasklením izolačním dvojsklem se součinitelem prostupu tepla celé výplně $U_w \leq 1,5 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$.

Původní jednoplášťová střecha sestávala z azbestocementových desek položených přímo na trapézový plech. Na těchto deskách byly polystyrénové desky tloušťky 50 mm a na nich polystyrénové desky POLSID, spřažené s vrstvou asfaltové krytiny z asfaltolatexovou suspenzí. Toto izolační střešní souvrství bylo přitíženo vrstvou kačírku. Při stavebních úpravách provedených v letech 2000-2001 byla střecha zateplena a opatřena krytinou z plastové fólie. Skladba upravené střechy a míra zachování nebo odstranění původních vrstev střechy nejsou známy.

Příčky jsou většinou původní s konstrukcí z ocelových tenkostěnných profilů, oboustranně opláštěnou sádkartonovými deskami. Dutiny jsou dle typového projektu bez výplně.

V místnostech hygienických zařízení byly při stavebních úpravách postaveny systémové sádkartonové příčky a instalační stěny a předstěny.

Vnitřní dveře jsou převážně původní.

Podhledy jsou v neupravovaných místnostech původní kazetové s deskami z ocelového lakovaného plechu. V místnostech, ve kterých byly provedeny stavební úpravy, jsou podhledy zavěšené kazetové s deskami z minerálních vláken.

Stropní desky nad 1.NP jsou železobetonové lité na trapézový plech uložený na příhradových stropních nosnících. Podlahy na těchto střepech jsou tvořeny nášlapným souvrstvím tloušťky do 10 mm, položeným přímo na stropní desku.

Stávající stavební konstrukce tvořící obálku pavilonů na systémové hranici jednotlivých zón s upravovaným vnitřním prostředím vystavené přilehlému prostředí v současné době nevyhovují požadavkům ČSN 73 0540-2:2011, ale v období realizace vyhovovaly požadavkům platným v té době. Navíc rozdíly mezi současnými požadovanými a skutečnými tepelně technickými parametry jsou velmi malé. Na základě výše uvedených skutečností není ve stavební části navrženo žádné opatření, neboť zateplení dalších konstrukcí by bylo neekonomické (finančně nenávratné).

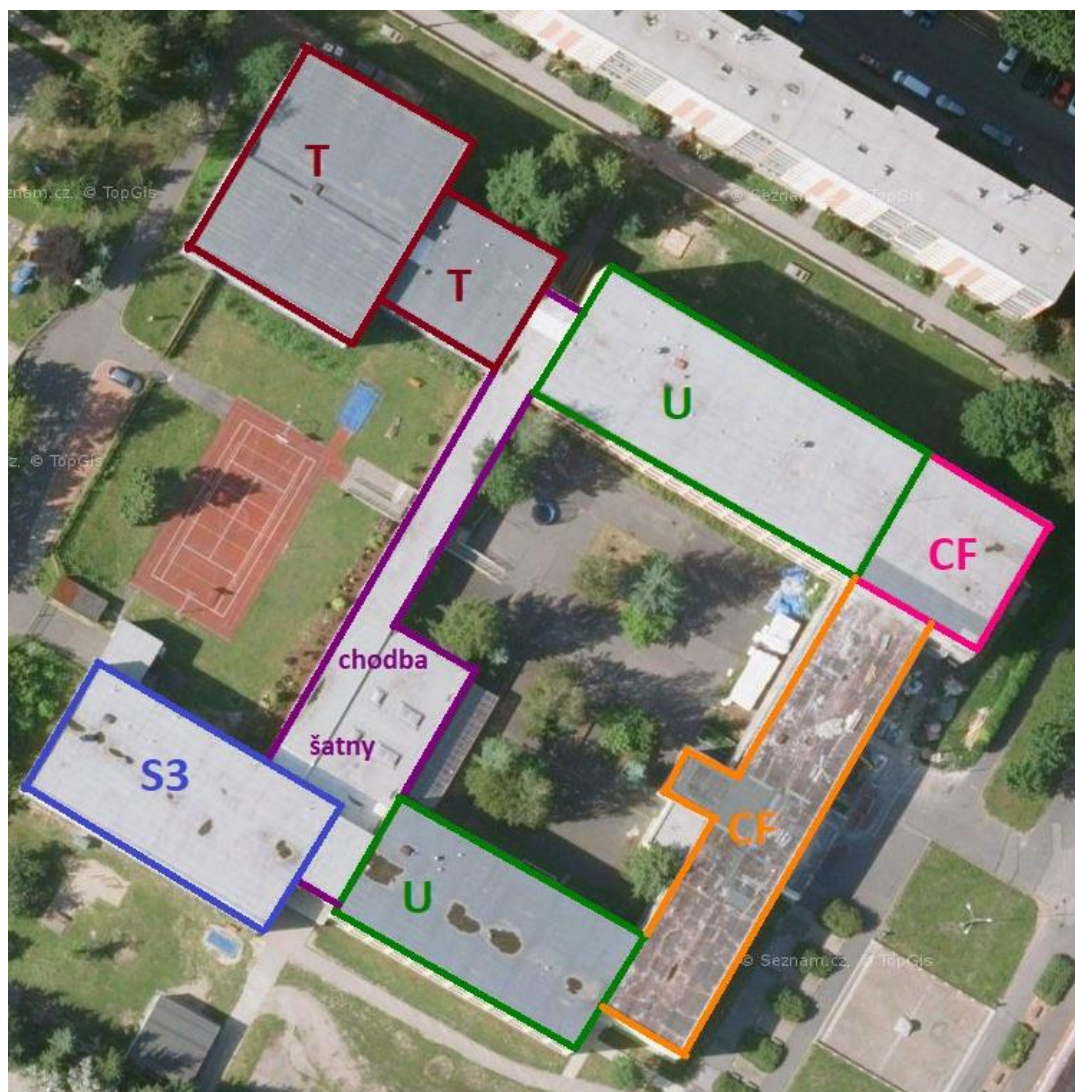
11. ZŠ BROUMOVSKÁ (OBJEKT 10)

Objekt ZŠ Broumovská Liberec byl kolaudován v roce 1983. Na škole se vyučuje dle vlastního školního vzdělávacího plánu „Škola pro všechny“, což je vyjádření základní myšlenky vzdělávacího programu – otevřenost školy dětem, zákonným zástupcům žáků a veřejnosti. Cílem je výchova všestranně rozvinuté osobnosti každého žáka.

Základní škola se skládá z několika pavilonů (viz situační plán níže), obdélníkových půdorysů osazených v mírném svahu a část pavilonů tvoří uzavřené vnitřní atrium. Pavilony jsou nepodsklepené s 1. NP až 3.NP, pavilon tělocvičen je podsklepený s 1.NP. V roce 2007-2009 proběhla 1. etapa komplexní rekonstrukce pavilonů (mimo pavilony CF) a v roce 2019 byla ukončená 2. etapa rekonstrukce pavilonů CF. Rekonstrukce a stavební úpravy byly zaměřeny na snížení energetické náročnosti jednotlivých pavilonů školy.

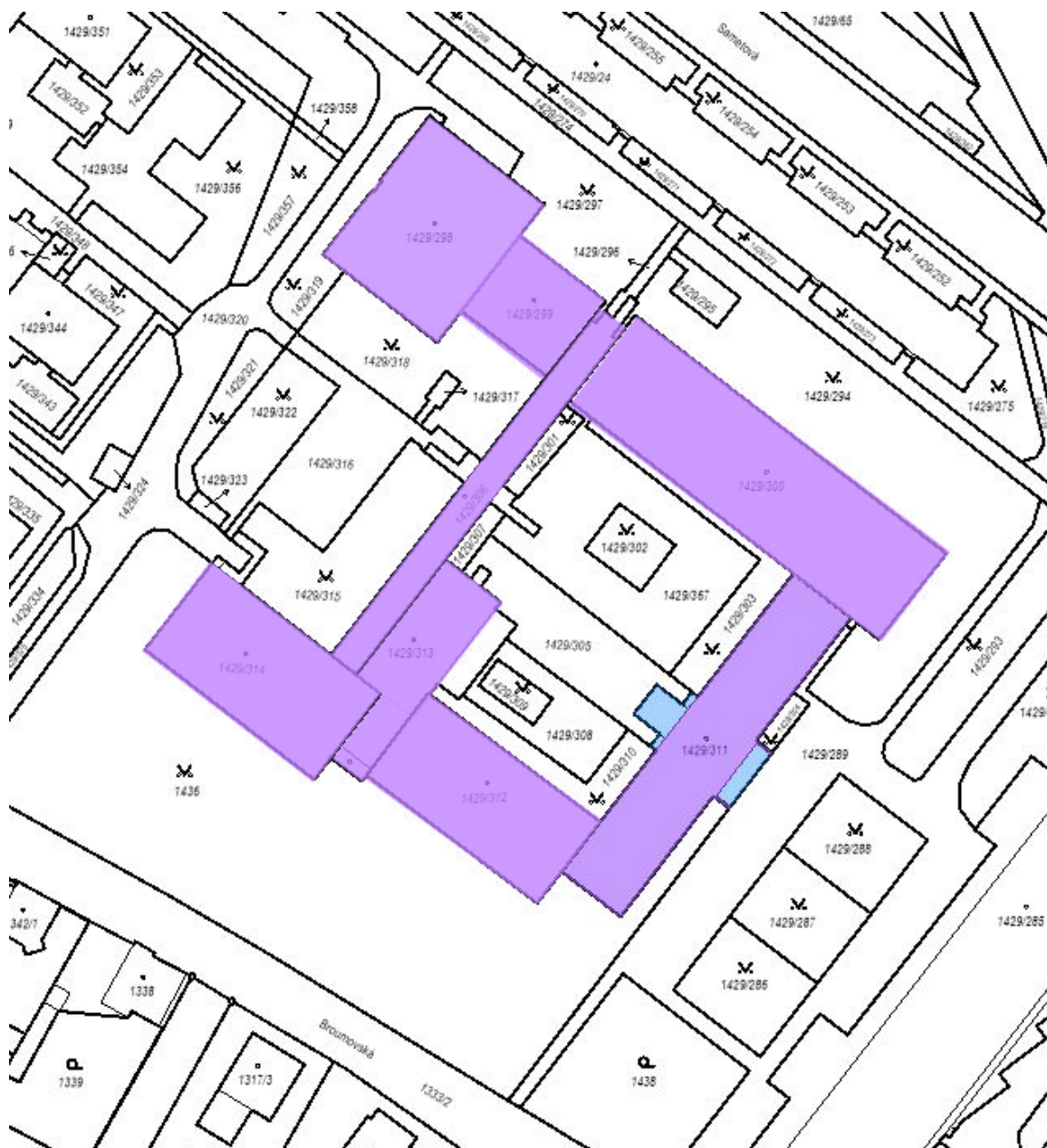
Identifikace činnosti	
Činnost	Vzdělávací, zájmová, výchovná, sportovní, stravování
Počet zaměstnanců a žáků	71 pedagogů a zaměstnanců 634 žáků
Celoroční provoz školy	10 měsíců, přestávka 2 měsíce – letní prázdniny
Provoz školy, jídelny a družiny	6:30 – 16:30
Provoz tělocvičen	7:00 – 22:00

Tab. č. 131 – Využití a provoz prostor ZŠ Broumovská Liberec



Obr. č. 25 – Situační plán ZŠ Broumovská Liberec (podklad: mapy.cz)

Legenda:	U	pavilony učeben I. a II. stupně
	CF	pavilon centrální funkce I. a II. stupně
	S3	pavilon stravování vč. provozního zázemí
	T	tělocvičny vč. zázemí



Obr. č. 26 – Výřez z katastrální mapy ZŠ Broumovská Liberec (podklad: nahlizenidokn.cuzk.cz)

11.1 Energetické vstupy

Objekt ZŠ odebírá elektrickou energii, teplo a studenou vodu z veřejných rozvodných sítí. Ve škole se nachází výměňková stanice, kterou provozuje teplárenská společnost Teplárna Liberec, a. s.

Seznam odběrných míst			
Druh	Místo spotřeby	Odběrné místo	Využití
Teplo	škola	0000104333/0468	ÚT a TV
Elektrická energie	škola	859182400406485383	běžný provoz
	výměník	859182400406467822	---
Zemní plyn	škola	---	---
Voda	škola	605011323	běžný provoz

Tab. č. 132 – Seznam odběrných míst

Spotřeby a platby byly získány od zástupců provozovatele školy a jsou uvedeny v následujících kapitolách.

11.1.1 Základní údaje o energetických vstupech

- Teplo

Na odběrném místě je kromě základní školy napojena i mateřská škola a SOŠ. Spotřeba tepla pro ZŠ je podružně měřena a byla dodána zadavatelem projektu. V následující tabulce jsou tyto spotřeby a náklady za předešlé 3 roky uvedeny.

Parametry odběrného místa:

Číslo odběrného místa: 0000104333/0468

Celková spotřeba a náklady za teplo			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	2 820,0	532,8	1 502,5
2020	1 992,0	630,2	1 255,3
2021	2 174,4	535,0	1 163,4
Průměr	2 328,8	566,0	1 307,1

Tab. č. 133 – Spotřeby tepla a náklady za teplo v jednotlivých letech

Spotřeba tepla na ústřední topení a přípravu TV není podružně měřena. Přibližná spotřeba tepla na přípravu TV je stanovena z průměrných spotřeb tepla v letním období, tj. okolo 16 % z celkové spotřeby tepla.

Celková spotřeba a náklady za teplo na ÚT			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	2 326,5	532,8	1 239,6
2020	1 691,2	630,2	1 065,8
2021	1 822,1	535,0	974,9
Průměr	1 946,6	566,0	1 093,4

Tab. č. 134 – Celková spotřeba a náklady za teplo ÚT

Celková spotřeba a náklady za teplo na přípravu TV			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	493,5	532,8	262,9
2020	300,8	630,2	189,6
2021	352,3	535,0	188,5
Průměr	382,2	566,0	213,7

Tab. č. 135 – Celková spotřeba a náklady za teplo na přípravu TV

- **Elektrická energie**

Současným dodavatelem elektrické energie je společnost EP ENERGY TRADING, a.s.

Spotřeby el. energie a náklady na el. energii uvedené v následující tabulce byly převzaty z faktur a zaslaných podkladů zadavatele.

Parametry odběrného místa (škola):

EAN kód: 859182400406485383

Distribuční sazba: C26D

Jistič: 3x250 A

Spotřeby el. energie a náklady na el. energii uvedené v následující tabulce byly převzaty z faktur a zaslaných podkladů zadavatele.

Spotřeba a náklady za EE (škola)			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh/rok	Kč/MWh	tis. Kč/rok
2019	96,5	4 086,1	394,1
2020	67,1	4 470,2	299,8
2021	73,8	4 213,8	311,2
Průměr	79,1	4 256,7	335,0

Tab. č. 136 – Spotřeby EE a náklady na EE v jednotlivých letech (škola)

Technické podklady – nedotační objekty

Parametry odběrného místa (výměník):

EAN kód: 859182400406467822

Distribuční sazba: C25D

Jistič: 3x50 A

Spotřeby el. energie a náklady na el. energii uvedené v následující tabulce byly převzaty z faktur a zaslaných podkladů zadavatele.

Spotřeba a náklady za EE (výměník)			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh/rok	Kč/MWh	tis. Kč/rok
2019	11,3	4 021,7	45,3
2020	9,8	4 146,6	40,6
2021	10,8	3 904,2	42,1
Průměr	10,6	4 024,1	42,7

Tab. č. 137 – Spotřeby EE a náklady na EE v jednotlivých letech (výměník)

V následující tabulce jsou shrnuty spotřeby za obě odběrná místa elektrické energie.

Celková spotřeba a náklady za EE			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh/rok	Kč/MWh	tis. Kč/rok
2019	107,7	4 847,6	522,2
2020	76,9	5 248,2	403,4
2021	84,6	4 860,5	411,3
Průměr	89,7	4 985,5	445,6

Tab. č. 138 – Spotřeby EE a náklady na EE v jednotlivých letech

- **Voda**

Spotřeby vody za období posledních tří let a náklady na vodné a stočné (bez nákladů na srážkovou vodu) jsou uvedeny v tabulce níže.

Parametry odběrného místa:

Číslo odběrného místa: 605011323

Roční spotřeby vody a náklady na vodné a stočné			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	m³/rok	Kč/m³	tis. Kč
2019	1 600,0	99,6	159,3
2020	1 101,0	100,6	110,7
2021	1 273,0	104,8	133,4
Průměr	1 324,7	101,6	134,5

Tab. č. 139 – Spotřeby vody a náklady na vodné a stočné

11.1.2 Spotřeby a ceny za energie a vodu

Výchozí spotřeby energií a vody, včetně jejich cen, byly stanoveny jako aritmetický průměr za roky 2019 až 2021. Ceny jsou uvedeny bez DPH.

Spotřeby energie a vody 2019 - 2021		
Teplo		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla	GJ/rok	2 328,8
Náklady za teplo	tis.Kč/rok	1 307,1
Cena tepla	Kč/GJ	561,3
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba elektrické energie	MWh/rok	89,7
Náklady za elektrickou energii	tis.Kč/rok	445,6
Cena elektrické energie	Kč/MWh	4 966,1
Voda		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m³/rok	1 324,7
Náklady za vodu	tis.Kč/rok	134,5
Cena vody	Kč/m³	101,5

Tab. č. 140 – Spotřeby a ceny za energie a vodu 2019 – 2021

11.2 Referenční ceny energií

11.2.1 Cena elektrické energie

Cena za dodávku elektrické energie je stanovená jako součet silové elektřiny a regulovaných poplatků za dodávku elektřiny. Cena silové elektřiny je dána zastropováním cen ve výši 5 000 Kč/MWh bez DPH. Stanovení výše regulovaných poplatků za dodávku elektřiny vychází z faktury 07/2022. Skladba ceny za elektrickou energii je uvedena v následující tabulce.

Skladba ceny elektrické energie (O.M. škola)		
Platby za silovou elektřinu		
Položka	Jednotka	Hodnota
Odběr vysoký tarif	Kč/MWh	5 000,00
Daň z elektřiny	Kč/MWh	28,30
Regulované platby za dodávku elektřiny		
Položka	Jednotka	Hodnota
Stála měsíční platba za příkon	Kč/Měsíc	8 887,50
Platba za distribuované množství elektřiny ve VT	Kč/MWh	1 099,98
Platba za distribuované množství elektřiny ve NT	Kč/MWh	173,98
Systémové služby	Kč/MWh	113,53
Platba na podporu výkupu el. z OZE+KVET	Kč/MWh	495,00
Cena za činnosti operátora trhu	Kč/Měsíc	4,20
Cena elektrické energie	Kč/MWh	6 910,79

Tab. č. 141 – Skladba ceny elektrické energie

11.2.2 Cena tepla

Cena za dodávku tepla byla získaná z ceníku Teplárny Liberec a.s. pro rok 2023.

Cena tepla		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena tepla	Kč/MWh	3 256,2
	Kč/GJ	904,5

Tab. č. 142 – Cena tepla

11.2.3 Cena vody

Cena za vodné a stočné byla získaná z ceníku Severočeské vodárenské společnosti a.s. pro rok 2023.

Cena vody		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena vody	Kč/m ³	116,5

Tab. č. 143 – Cena vody

11.3 Klimatické podmínky

Při přepočtu spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr bylo vycházeno z klimatologických údajů uvedených na www.tzb-info.cz pro oblast (padesátiletý průměr):

Parametry prostředí		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Lokalita	-	Liberec
Venkovní výpočtová teplota t_e	°C	-18
Průměrná venkovní teplota t_{es}	°C	3,7
Definovaná teplota pro zahájení vytápění	°C	13
Počet dnů otopného období d	den	256
Průměrná vnitřní teplota t_{is}	°C	19,0
Počet denostupňů $Do = d (t_{is} - t_{es})$	°D	3 921

Tab. č. 144 – Parametry prostředí

Zhodnocení tepla pro vytápění					
Rok	Spotřeba tepla na vytápění	Skutečný počet denostupňů	Normový počet denostupňů	Přepočtená spotřeba tepla	
	GJ	D°	D°	GJ/rok	MWh/rok
2019	2 327	3 307	3 921	2 759	766,3
2020	1 691	3 346	3 921	1 982	550,5
2021	1 822	3 758	3 921	1 901	528,1
Průměr	1 947	3 470	3 921	2 199	610,9

Tab. č. 145 – Zhodnocení tepla pro vytápění

11.4 Referenční spotřeby

V tabulce níže jsou uvedeny referenční spotřeby a odpovídající náklady. Spotřeba tepla byla za předchozí tři roky přepočítána dle normového počtu denostupňů a následně byl vypočítán vážený průměr spotřeby tepla za tyto tři roky. U elektrické energie a vody se uvažuje průměrná spotřeba za předešlé tři roky. Vyčíslení jednotlivých opatření je provedeno z referenčních spotřeb a cen viz. tabulka níže.

Referenční spotřeby energie a vody 2019 – 2021		
Teplo		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla	GJ/rok	2 581,6
Náklady za teplo	tis.Kč/rok	2 335,0
Cena tepla	Kč/GJ	904,5
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba EE	MWh/rok	89,7
Náklady za EE	tis.Kč/rok	620,2
Cena EE	Kč/MWh	6 910,8
Voda		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m ³ /rok	1 324,7
Náklady za vodu	tis.Kč/rok	154,3
Cena vody	Kč/m ³	116,5

Tab. č. 146 – Referenční spotřeby

11.5 Vytápění

Areál základní školy (ZŠ) Broumovská, mateřské školy (MŠ) Motýlek a obchodní akademie (OA) je napojen na soustavu centralizovaného zásobování teplem Liberec (SCZT Lbc) a topná voda a teplá voda (TV) je připravována v parní předávací stanici (PS), umístěné v přízemí objektu ZŠ.

Jmenovité parametry SCZT Liberec:

Vodní pára – tlak 1,32 MPa, teplota 250°C

Kondenzát – tlak 10 bar, teplota 80°C

Provozní parametry v připojovacím místě:

Vodní pára – tlak 6 bar, teplota na mezi sytosti nebo mírně přehřátá pára

Kondenzát – tlak 1 bar, teplota 60°C

Dodávka tepla do budovy jako celku je řízena v závislosti na klimatických podmínkách, výměníková stanice má ekvitermní řízení provozu.

Topná tělesa ve výukových pavilonech jsou většinou plechová desková, opatřená termoregulačním ventilem a ochranným krytem, ojediněle litinová žebrová.

Přibližně v roce 2018 proběhla rekonstrukce předávací stanice, součástí rekonstrukce bylo zjednodušit ohřev topné vody a přípravu teplé vody včetně odstranění zařízení a trubních rozvodů, které byly nefunkční, nebo mimo provoz a také kontrola nebo výměna všech uzavíracích a regulačních armatur.

11.6 Příprava teplé vody

Příprava TV je prováděna dvoustupňově a to předeřevem TV vratným kondenzátem v deskovém výměníku CB52/60 a dohřevem topnou vodou v deskovém výměníku CB 52/30. TV je shromažďována ve dvou akumulčních nádržích o objemu 400 l a 2500 l, které slouží pro pokrytí špiček v odběru TV a jako zásobník předeřáté vody.

11.7 Vzduchotechnická zařízení

Vzduchotechnické jednotky jsou v areálu školy instalované pro třídu hudební výchovy, družinu a pro tři třídy prvního stupně. Všechny tři jednotky jsou kompaktní rekuperační, která se skládají z kapsových filtrů přívod vzduchu F7/odvod vzduchu M5, rotačního rekuperátoru s vysokou účinností, ventilátorů pro přívod a odvod vzduchu s nízkoenergetickými EC motory a elektrického ohřívače. Zbylé prostory jsou větrány přirozeně okny.

První vzduchotechnická jednotka je osazena ve skladu družiny ve 2.NP a slouží k větrání učeben dvou družin a počítačových učeben ve 2.NP.

Vzduchotechnická jednotka pro hudební výchovu je osazena přímo v učebně.

Třetí vzduchotechnická jednotka je osazena pod stropem na chodbě ve 3.NP a má sloužit pro potřeby větrání družin ve 3.NP.

11.8 Osvětlení

Vnitřní osvětlení v prostorách školy je tvořeno z velké části pomocí zářivkových svítidel, dále z klasických žárovek, LED svítidel a výbojek, které jsou instalované v tělocvičně.

Počet a parametry vnitřního osvětlení jsou součástí následující tabulky. Vzhledem k tomu, že spotřeba elektrické energie na provoz osvětlení není podružně měřena, je vypočtena z přibližné doby provozu a instalovaného příkonu.

Vnitřní osvětlení			
Typ světla	Počet světel	Instalovaný příkon	Spotřeba EE
-	ks	kW	kWh/rok
Zářivky	786	28,3	23 071,4
Žárovky	93	5,6	5 949,6
Výbojky	28	2,8	3 073,3
LED	186	3,7	3 791,4
Celkem	1 093	40	35 885,7

Tab. č. 147 – Vnitřní osvětlení

11.9 Objekty

Areál základní školy se skládá z jednotlivých pavilonů a spojovacího krčku, obdélníkových půdorysů osazených v mírném svahu. Část pavilonů tvoří uzavřené vnitřní atrium. Pavilony jsou stavebně, dispozičně a provozně navzájem propojené. Pavilony mimo tělocvičnu jsou nepodsklepené s 1.NP až 3.NP, pavilon tělocvičen je podsklepený s 1.NP.

V roce 2007-2009 proběhla 1. etapa komplexní rekonstrukce pavilonů (mimo pavilony CF) a v roce 2019 byla ukončena 2. etapa rekonstrukce pavilonů CF. Rekonstrukce a stavební úpravy byly zaměřeny na snížení energetické náročnosti školy.

Jednotlivé pavilony ZŠ (mimo tělocvičny) byly realizovány v konstrukčním systému MS-71. Jedná se o železobetonový prefabrikovaný skelet složený ze sloupů, stropních panelů a skrytých průvlaků. Dispozičně se jedná o podélné dvoj nebo trojtrakty. Obvodový plášť tvoří sendvičové parapetní panely z betonu s vloženou tepelnou izolací tl. 80 mm, zdivo z děrovaných cihel tl.300-350 mm a vyzdívky nebo SDK konstrukce jako náhrady za původní LOP. Obvodový plášť byl dodatečně zateplen kontaktním zateplovacím systémem ETICS s tepelnou izolací EPS tl. 100 mm (1.etapa) a tl. 160 mm (2.etapa) s povrchovou úpravou armovanou tenkovrstvou omítkou. Střechy jsou ploché dvouplášťové s vnitřním odvodněním. Horní plášť tvoří keramické panely, tepelná izolace z čedičové vaty tl. 160 mm je položena na stropní konstrukci. Střechy byly dodatečně zateplené tepelnou izolací XPS tloušťky 100 mm (1.etapa) a tl. 160 mm (2.etapa) na horním plášti vč. položení foliové hydroizolace. Podlahy na terénu jsou původní s tepelnou izolací v rozmezí 20÷50 mm, s nášlapnou vrstvou dle účelu místností. V obvodovém plášti jsou osazena jednoduchá plastová okna, stěny a dveře prosklené izolačním dvojsklem $U_w \leq 1,2 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ a $U_D \leq 1,7 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ v 1.etapě a $U_w \leq 0,90 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ a $U_D \leq 1,2 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ve 2.etapě.

Stávající stavební konstrukce tvořící obálku pavilonů na systémové hranici jednotlivých zón s upravovaným vnitřním prostředím vystavené přilehlému prostředí v současné době vyhovují požadavkům ČSN 73 0540-2:2011 anebo v současnosti nevyhovují požadavkům ČSN 73 0540-2:2011, ale v období realizace vyhovovaly požadavkům platným v té době. Navíc rozdíly mezi současnými požadovanými a skutečnými tepelně technickými parametry jsou velmi malé. Na základě výše uvedených skutečností, ve stavební části nejsou navržena žádná opatření, neboť by byla neekonomická (finančně nenávratná).

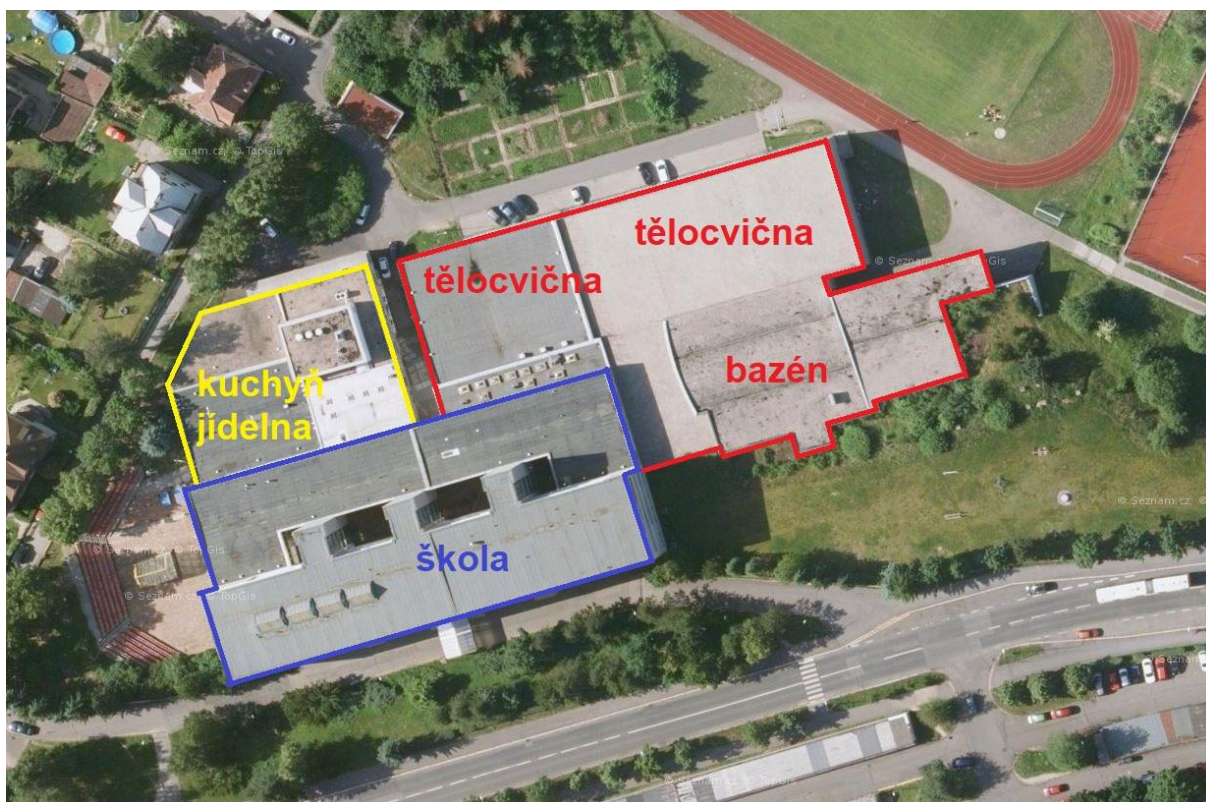
12. ZŠ DOBIÁŠOVA (OBJEKT 11)

Škola s kapacitou 760 žáků je největší školou v Liberci, se školní družinou a školní jídelnou. K dispozici má odborné učebny a 7 místností pro potřeby školní družiny, 2 velké tělocvičny, sportovní halu, rehabilitační centrum s bazénem, vířivkou, saunou, dílny a pozemky pro výuku pěstitelských prací. Venkovní areál má atletickou dráhu a hřiště pro fotbal, házenou, vybíjenou, volejbal, tenis a košíkovou. Amfiteátr s kapacitou 300 míst k sezení je většinou využíván celoročně. Škola vychází ze Školního vzdělávacího programu pro základní vzdělávání „Učíme se pro sebe“. Na škole se učí dva cizí jazyky. Škola má sportovní třídy zaměřené na lehkou atletiku.

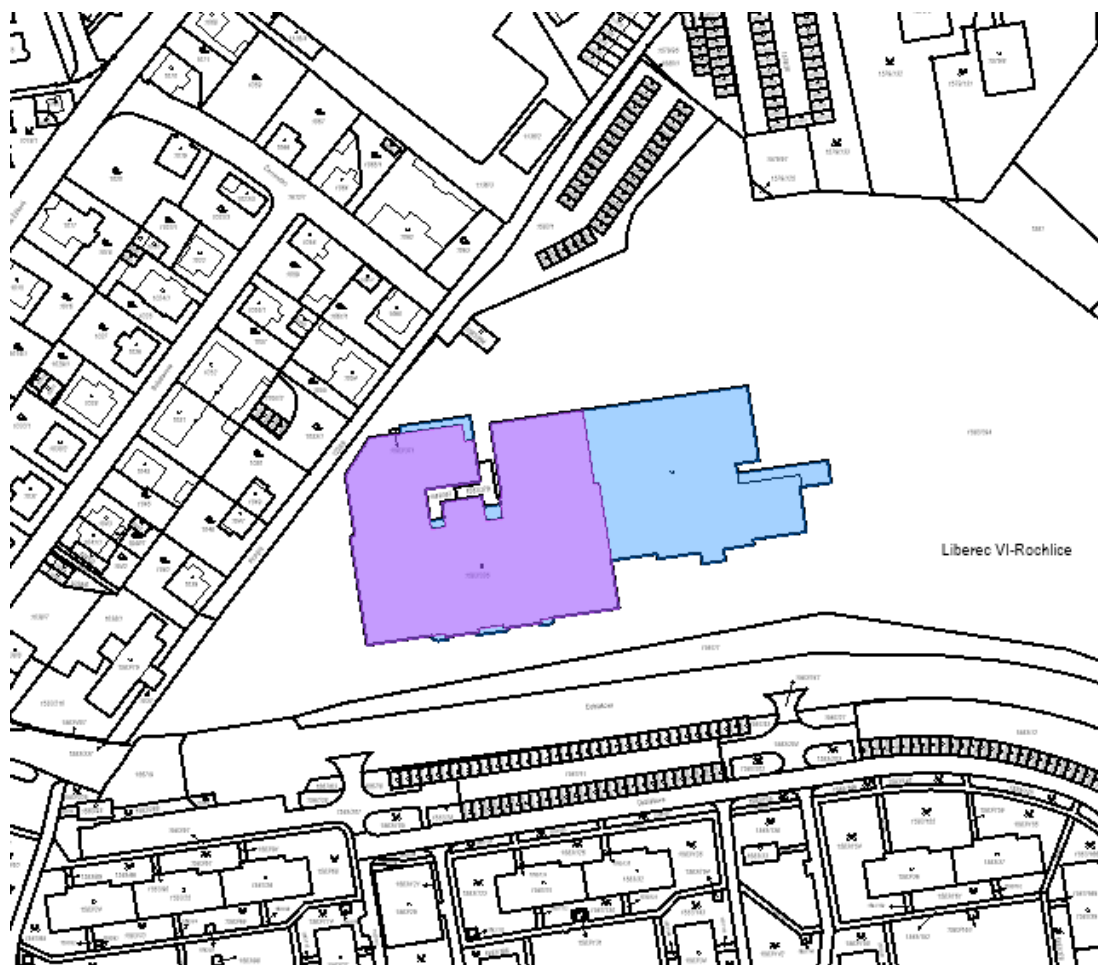
Jedná se o objekt občanské vybavenosti, který je základní školou a zároveň funguje jako multifunkční středisko pro širokou veřejnost.

Identifikace činnosti	
Činnost	Vzdělávací, zájmová, výchovná, sportovní, stravování
Počet zaměstnanců a žáků	76 pedagogů a zaměstnanců 730 žáků
Celoroční provoz školy	10 měsíců, přestávka 2 měsíce – letní prázdniny
Provoz školy, jídelny a družiny	6:00 – 16:00
Provoz tělocvičen	7:00 – 23:00

Tab. č. 148 – Využití a provoz prostor ZŠ Dobiášova Liberec



Obr. č. 27 – Situační plán ZŠ Dobiášova Liberec (podklad: mapy.cz)



Obr. č. 28 – Výřez z katastrální mapy ZŠ Dobiášova Liberec (podklad: nahlizenidokn.cuzk.cz)

12.1 Energetické vstupy

Objekt ŽŠ odebírá elektrickou energii, teplo a vodu z veřejných rozvodných sítí.

Seznam odběrných míst			
Druh	Místo spotřeby	Odběrné místo	Využití
Teplo	škola	2010571803/ 2010571804	ÚT a TV
Elektrická energie	škola	859182400406827657	běžný provoz
Voda	škola	605032952/605015867	běžný provoz

Tab. č. 149 – Seznam odběrných míst

Spotřeby a platby byly získány od zástupců provozovatele školy a jsou uvedeny v následujících kapitolách.

12.1.1 Základní údaje o energetických vstupech

- Teplo**

Tepelnou energii sloužící k vytápění objektu a přípravě teplé vody základní školy. Technologická zařízení centrálního zdroje tepla je ve vlastnictví dodavatele tepla, kterým je společnost Teplárna Liberec, a. s.

Parametry odběrného místa:

Číslo O.M.: 2010571803/ 2010571804

Spotřeby a náklady za teplo v jednotlivých letech jsou uvedeny v následující tabulce.

Celková spotřeba a náklady za teplo			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	5 566,4	556,8	3 099,4
2020	4 867,8	578,5	2 816,2
2021	5 387,6	578,5	3 116,9
Průměr	5 273,9	571,3	3 010,8

Tab. č. 150 – Celková spotřeba a náklady za teplo

Teplá voda není samostatně měřena, na základě odhadu a spotřeb tepla v letním období, byla spotřeba tepla na přípravu TV stanovena okolo 20 % z celkové spotřeby tepla, vysoká spotřeba tepla pro přípravu TV je daná tím, že na škole je provozováno rehabilitační centrum s bazénem.

V následujících tabulkách jsou tyto hodnoty uvedeny.

Celková spotřeba a náklady za teplo na ÚT			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	4 191,9	556,8	2 334,1
2020	3 665,8	578,5	2 120,8
2021	4 057,2	578,5	2 347,2
Průměr	3 971,6	571,3	2 267,3

Tab. č. 151 – Celková spotřeba a náklady za teplo na ÚT

Celková spotřeba a náklady za teplo na přípravu TV			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	1 113,3	556,8	619,9
2020	973,6	578,5	563,2
2021	1 077,5	578,5	623,4
Průměr	1 054,8	571,3	602,2

Tab. č. 152 – Celková spotřeba a náklady za teplo na přípravu TV

- **Elektrická energie**

Současným dodavatelem elektrické energie je společnost EP ENERGY TRADING, a.s.

Parametry odběrného místa:

EAN kód: 859182400406827657

Distribuční sazba: C03D

Jistič: 3x250A

Spotřeby el. energie a náklady na el. energii uvedené v následující tabulce byly převzaty z faktur a zaslaných podkladů zadavatele.

Celková spotřeba a náklady na EE			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh/rok	Kč/MWh	tis. Kč/rok
2019	315,9	3 409,9	1 077,2
2020	218,0	3 782,2	824,4
2021	254,7	3 541,6	902,1
Průměr	262,9	3 577,9	934,5

Tab. č. 153 – Celková spotřeba a náklady na EE

- **Voda**

Spotřeby vody za období posledních tří let a náklady na vodné a stočné (bez nákladů na srážkovou vodu) jsou uvedeny v tabulce níže.

Parametry odběrného místa:

EAN kód: 605032952

Roční spotřeby vody a náklady na vodné a stočné			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	m ³ /rok	Kč/m ³	tis. Kč/rok
2019	3 690,0	42,3	156,2
2020	3 690,1	43,8	161,5
2021	3 689,9	46,4	171,1
Průměr	3 690,0	44,2	162,9

Tab. č. 154 – Roční spotřeby vody a náklady na vodné a stočné

Parametry odběrného místa:

EAN kód: 605015867

Roční spotřeby vody a náklady na vodné a stočné			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	m ³ /rok	Kč/m ³	tis. Kč/rok
2019	10 240,5	86,6	886,5
2020	4 222,3	89,9	379,6
2021	3 428,7	95,2	326,5
Průměr	5 963,8	90,6	530,9

Tab. č. 155 – Roční spotřeby vody a náklady na vodné a stočné

12.1.2 Spotřeby a ceny za energie a vodu

Výchozí spotřeby energií a vody, včetně jejich cen, byly stanoveny jako aritmetický průměr za roky 2019 až 2021. Ceny jsou uvedeny bez DPH.

Spotřeby energie a vody 2019 - 2021		
Teplo		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla	GJ/rok	5 273,9
Náklady za teplo	tis.Kč/rok	3 010,8
Cena tepla	Kč/GJ	570,9
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba elektrické energie	MWh/rok	262,9
Náklady za elektrickou energii	tis.Kč/rok	934,5
Cena elektrické energie	Kč/MWh	3 555,4
Voda		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m ³ /rok	9 653,8
Náklady za vodu	tis.Kč/rok	693,8
Cena vody	Kč/m ³	71,9

Tab. č. 156 – Spotřeby a ceny za energie a vodu 2019 – 2021

12.2 Referenční ceny energií**12.2.1 Cena elektrické energie**

Cena za dodávku elektrické energie je stanovena jako součet silové elektřiny a regulovaných poplatků za dodávku elektřiny. Cena silové elektřiny je dána zastropováním cen ve výši 5 000 Kč/MWh bez DPH. Stanovení výše regulovaných poplatků za dodávku elektřiny vychází z faktury 05/2022. Skladba ceny za elektrickou energii je uvedena v následující tabulce.

Skladba ceny elektrické energie (O.M. škola)		
Platby za silovou elektřinu		
Položka	Jednotka	Hodnota
Odběr vysoký tarif	Kč/MWh	5 000,00
Daň z elektřiny	Kč/MWh	28,30
Regulované platby za dodávku elektřiny		
Položka	Jednotka	Hodnota
Stála měsíční platba za příkon	Kč/Měsíc	12 832,50
Platba za distribuované množství elektřiny ve VT	Kč/MWh	1 032,59
Systémové služby	Kč/MWh	113,53
Platba na podporu výkupu el. z OZE+KVET	Kč/MWh	35,52
Cena za činnosti operátora trhu	Kč/Měsíc	4,20
Cena elektrické energie	Kč/MWh	6 209,94

Tab. č. 157 – Skladba ceny elektrické energie**12.2.2 Cena tepla**

Cena za dodávku tepla byla získaná z ceníku Teplárny Liberec a.s. pro rok 2023.

Cena tepla		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena tepla	Kč/MWh	3 256,2
	Kč/GJ	904,5

Tab. č. 158 – Cena tepla**12.2.3 Cena vody**

Cena za vodné a stočné byla získaná z ceníku Severočeské vodárenské společnosti a.s. pro rok 2023.

Cena vody		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena vody	Kč/m ³	116,5

Tab. č. 159 – Cena vody

12.3 Klimatické podmínky

Při přepočtu spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr bylo vycházeno z klimatologických údajů uvedených na www.tzb-info.cz pro oblast (padesátiletý průměr):

Parametry prostředí		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Lokalita	-	Liberec
Venkovní výpočtová teplota t_e	°C	-18
Průměrná venkovní teplota t_{es}	°C	3,7
Definovaná teplota pro zahájení vytápění	°C	13
Počet dnů otopného období d	den	256
Průměrná vnitřní teplota t_{is}	°C	19,0
Počet denostupňů $Do = d (t_{is} - t_{es})$	°D	3 921

Tab. č. 160 – Parametry prostředí

Zhodnocení tepla pro vytápění					
Rok	Spotřeba tepla na vytápění	Skutečný počet denostupňů	Normový počet denostupňů	Přepočtená spotřeba tepla	
	GJ	D°	D°	GJ/rok	MWh/rok
2019	4 453	3 307	3 921	5 280	1 466,7
2020	3 894	3 346	3 921	4 564	1 267,7
2021	4 310	3 758	3 921	4 497	1 249,1
Průměr	4 219	3 470	3 921	4 767	1 324,2

Tab. č. 161 – Zhodnocení tepla pro vytápění

12.4 Referenční spotřeby

V tabulce níže jsou uvedeny referenční spotřeby a cen. Spotřeba tepla na vytápění, za předchozí tři roky, byla přepočítána dle normového počtu denostupňů a následně byl vypočítán vážený průměr spotřeby tepla za tyto tři roky. U elektrické energie a vody se uvažuje průměrná spotřeba za předešlé tři roky. Vyčíslení jednotlivých opatření je provedeno z referenčních spotřeb a cen viz. tabulka níže.

Referenční spotřeby energie a vody 2019 - 2021		
Teplo		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla	GJ/rok	5 821,8
Náklady za teplo	tis.Kč/rok	5 265,8
Cena tepla	Kč/GJ	904,5
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba EE	MWh/rok	262,9
Náklady za EE	tis.Kč/rok	1 632,3
Cena EE	Kč/MWh	6 209,9
Voda		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m ³ /rok	9 653,8
Náklady za vodu	tis.Kč/rok	693,8
Cena vody	Kč/m ³	116,5

Tab. č. 162 – Referenční spotřeby**12.5 Vytápění**

Zásobování objektu teplem je ze systému CZT (centrální zásobování teplem), provozovatelem CZT je společnost Teplárna Liberec, a.s. V základní škole jsou instalované dvě předávací stanice, jedna slouží pro potřeby vytápění a přípravy TV pro školu a druhá pro sportovní přístavbu.

Předávací stanice pro školu je umístěná ve staré budově. Zde je osazeno měření tepla (kalorimetr) pro celý areál. V PS je dále umístěn rozdělovač a sběrač s rozdělením na 8 otopných větví:

č.1 – vzduchotechnika,

č.2 – ZŠ sever,

č.3 – Jídelna

č.4 – Tělocvična

č.5 – ZŠ jih

č.6 – Školník

č.7 – Dostavba

č.8 – TV

Otopná soustava je dvourubková protiproudá se spodním rozvodem. Je vedena z výměňkové stanice topným kanálem do budovy, odkud jsou vyvedeny odbočky k jednotlivým otopným tělesům.

Druhá předávací stanice je umístěna v technické místnosti ve sportovní přístavbě, slouží především pro potřeby vytápění a přípravy TV pro bazén a sportovní halu. V PS je umístěn rozdělovač a sběrač s rozdělením na 3 otopné větve:

- č.1 – Podlahové vytápění tělocvična,
- č.2 – Podlahové vytápění bazén,
- č.3 – Technologie bazénu.

Pro oběh otopné vody je pro každou sekci osazeno zařízení směšovacího uzlu (čerpadlo, trojcestný směšovací ventil s el. pohonem, potřebné armatury).

12.6 Příprava teplé vody

Příprava teplá voda je řešena centrálně s nepřetržitou cirkulací. Zásobování teplou vodou je zajištěno pro všechny pavilony a je vedena pro hygienické potřeby do sociálních zařízení.

Rozvody TV jsou původní z ocelových pozinkovaných trubek.

V prostorách předávací stanice pro sportovní přístavbu je TV shromažďována v akumulární nádobě o objemu 400 l.

12.7 Vzduchotechnická zařízení

Na základní škole je instalována vzduchotechnická jednotka pro kuchyň a jídelnu, ale v současné době je mimo provoz. Další vzduchotechnická jednotka slouží pro výměnu vzduchu a vytápění sportovní přístavby. Dále jsou na škole instalované odťahové ventilátory, a to v prostorách šaten, sociálních zařízení a v prostorách úpravny vody pro bazén.

12.8 Osvětlení

Osvětlení v základní škole je ve většině místností zářivkové s původními osvětlovacími tělesy. Jedná se převážně o zářivková svítidla se dvěma nebo třemi trubicemi, každé o příkonu 36 a 58 W. Žárovková svítidla s příkonem 60 W jsou instalována pouze v podružných prostorech s minimálním denním využitím.

Seznam svítidel byl dodán zadavatelem energetické analýzy.

Vnitřní osvětlení – stávající stav			
Typ světla	Počet světel	Instalovaný příkon	Spotřeba EE
-	ks	kW	kWh/rok
Zářivky	1 756	128,3	82 019,1
Žárovky	45	2,7	3 572,1
Celkem	1 801,0	131,0	85 591,2

Tab. č. 163 – Vnitřní osvětlení – stávající stav

Pozn.: Vzhledem k tomu, že spotřeba elektrické energie na provoz osvětlení není podružně měřena, je vypočtena z přibližné doby provozu a instalovaného příkonu. Spotřeba elektrické energie na osvětlení činí okolo 33 % z celkové spotřeby EE.

12.9 Ostatní spotřebiče

Mezi další významné spotřebiče energie patří tepelné kuchyňské spotřebiče (elektrické sporáky, varné kotle, kuchyňský robot apod.). V celém areálu školy jsou dále instalovány drobné elektrické spotřebiče.

12.10 Objekty

Komplex základní školy Dobiášova byl postaven na konci 90–tych let. Hlavní nejstarší část komplexu je využívána pro školské účely. Následné přístavby jsou využívány jako občanská vybavenost. Jedná se o samostatně stojící komplex vzájemně stavebně, dispozičně a provozně propojených budov ukončených plochými střechami v různých výškách, osazených v mírném terénu s přístupy (vstupy a vjezdy) v různých výškových úrovních, členitého půdorysu, se 4 vnějšími uzavřenými atrií. V současné době má komplex 7 podlaží (3 podzemní a 4 nadzemní). Ve 2.PP a 3.PP jsou umístěné tělocvičny se skladovým a sociálním zázemím. V 1.PP je umístěna jídelna a kuchyň s provoním zázemím, místnosti a klubovny pro družinu, ordinace dětského lékaře, sklady a provozní místnosti školy a sociální zázemí. V 1.NP jsou umístěny jednotlivé učebny, hlavní vstup do objektu, kabinety, šatny, ředitelna, sborovna, školní družina, sociální zázemí a kabinety zájmových kroužků. Ve 2.NP až 4.NP jsou situovány učebny, kabinety, knihovna, sociální zařízení. Všechny prostory jsou přístupné z hlavních chodeb a po hlavních schodištích.

Nosnou konstrukci objektu tvoří železobetonový skelet opláštěný parapetními a stěnovými panely a vyzdívkami. Obvodový plášť byl dodatečně zateplen kontaktním zateplovacím systémem ETICS s tepelnou izolací tloušťky cca 100 mm s povrchovou úpravou armovanou tenkovrstvou omítkou. Stropní konstrukce tvoří žb panely. Střechy jsou ploché jedno nebo dvouplášťové s vnitřním odvodněním s asfaltovou nebo foliovou hydroizolací. V obvodovém plášti jsou osazeny vyměňené meziokenní izolační vložky, jednoduché plastové, kovové a dřevěné výplně – okna, dveře a stěny s dveřmi prosklené izolačním dvojsklem. Ve schodištích jsou původní prosklené kovové stěny s okny nebo vyměňené kovové stěny bez přerušeného tepelného mostu. V tělocvičnách je původní prosklení ze skleněných tvárnic luxferů doplněných vyměňených kovovými okny a meziokenními vložkami.

Stávající stavební konstrukce tvořící obálku objektů na systémové hranici jednotlivých zón s upravovaným vnitřním prostředím vystavené přílehlému prostředí v současné době vyhovují požadavkům ČSN 73 0540-2:2011 anebo v současnosti nevyhovují požadavkům ČSN 73 0540-2:2011, ale v období realizace vyhovovaly požadavkům platným v té době. Navíc rozdíly mezi současnými požadovanými a skutečnými tepelně technickými parametry jsou velmi malé. Na základě výše uvedených skutečností, ve stavební části nejsou navržena žádná opatření, neboť by byla neekonomická (finančně nenávratná).

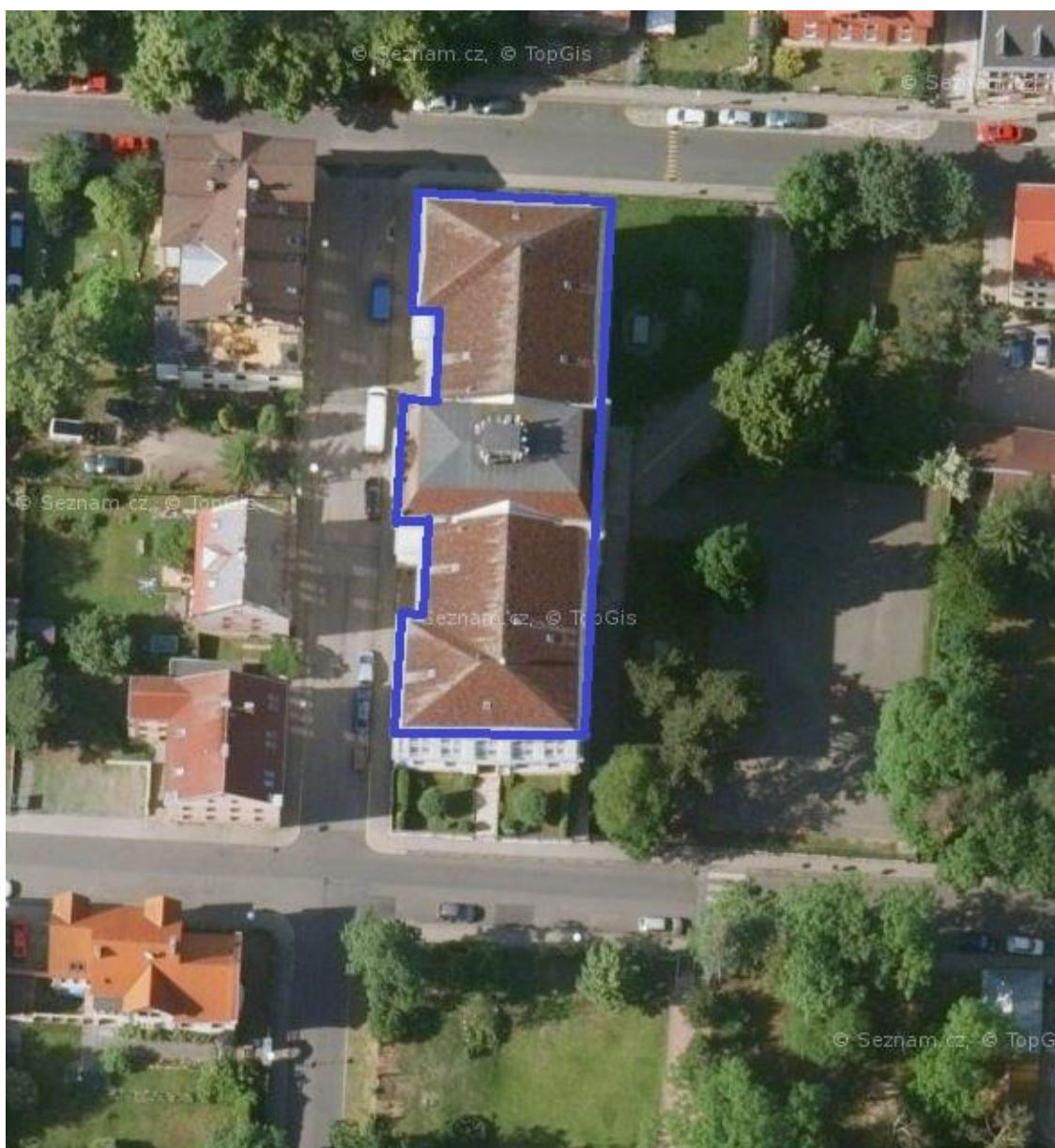
13. ZŠ U SOUDU (OBJEKT 12)

ZŠ U Soudu vyučuje podle vzdělávacího programu: „Škola bez rozdílů“, podporuje vzdělávání žáků běžných tříd a zároveň žáků se specifickými poruchami učení (SPU dyslexie, dysgrafie, dyskalkulie, dyspraxie nebo jejich kombinace). Hlavním zaměřením školy je poskytování kvalitního základního vzdělávání vhodnými aktivizačními metodami výuky, kladení důrazu na spolupráci rodiny a školy, na zájmovou činnost a využívání rodinné atmosféry, kterou se škola snaží žákům i rodičům poskytovat.

Budova školy pochází z přelomu 19-tého a 20-tého století, jedná se o samostatně stojící objekt, situovaný v mírném svahu, podsklepený se 3. nadzemními podlažími, ukončený šikmou valbovou a mansardovou střechou, v současnosti s nevyužívaným podkrovím.

Identifikace činnosti	
Činnost	Vzdělávací, zájmová, výchovná, sportovní, stravování
Počet zaměstnanců a žáků	50 pedagogů a zaměstnanců 320 žáků
Celoroční provoz školy	10 měsíců, přestávka 2 měsíce – letní prázdniny
Provoz školy, jídelny a družiny	6:00 – 16:30
Provoz tělocvičny	7:00 – 21:00

Tab. č. 164 – Využití a provoz prostor ZŠ U Soudu Liberec



Obr. č. 29 – Situační plán ZŠ U Soudu Liberec (podklad: mapy.cz)



Obr. č. 30 – Výřez z katastrální mapy ZŠ U Soudu Liberec (podklad: nahlizenidokn.cuzk.cz)

13.1 Energetické vstupy

Objekt ŽŠ odebírá elektrickou energii, teplo, zemní plyn a vodu z veřejných rozvodných sítí.

Seznam odběrných míst			
Druh	Místo spotřeby	Odběrné místo	Využití
Teplo	škola	---	ÚT a TV
Elektrická energie	škola	859182400406464913	běžný provoz
Zemní plyn	škola	0790150157	ÚT – kancelář ředitele
Voda	škola	605033053	běžný provoz

Tab. č. 165 – Seznam odběrných míst

Spotřeby a platby byly získány od zástupců provozovatele školy a jsou uvedeny v následujících kapitolách.

13.1.1 Základní údaje o energetických vstupech

- Teplo**

Tepelnou energii sloužící k vytápění objektu a přípravě teplé vody základní školy. Technologické zařízení VS je ve vlastnictví dodavatele tepla, kterým je společnost Teplárna Liberec, a. s.

Spotřeby a náklady za teplo v jednotlivých letech jsou uvedeny v následující tabulce.

Celková spotřeba a náklady za teplo			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	2 013,0	350,7	706,0
2020	1 747,0	318,8	556,9
2021	2 009,0	306,7	616,2
Průměr	1 923,0	325,4	626,4

Tab. č. 166 – Celková spotřeba a náklady za teplo

Teplá voda není samostatně měřena, na základě odborného odhadu, byla spotřeba tepla na přípravu TV stanovena okolo 9,5 % z celkové spotřeby tepla. V letním období je teplá voda připravována pomocí elektrické energie.

V následujících tabulkách jsou tyto hodnoty uvedeny.

Spotřeba a náklady za teplo na ÚT			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	1 821,8	323,1	588,5
2020	1 581,0	287,5	454,5
2021	1 818,1	280,7	510,3
Průměr	1 740,3	297,1	517,8

Tab. č. 167 – Spotřeba a náklady za teplo na ÚT

Spotřeba a náklady za teplo na přípravu TV			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	191,2	614,4	117,5
2020	166,0	617,1	102,4
2021	190,9	555,0	105,9
Průměr	182,7	595,5	108,6

Tab. č. 168 – Celková spotřeba a náklady za teplo na přípravu TV

- **Zemní plyn**

Zemní plyn se využívá k vytápění kanceláře ředitele, původně bytu školníka.

Parametry odběrného místa:

Číslo O.M.: 0790150157

Spotřeby a náklady za zemní plyn v jednotlivých letech jsou uvedeny v následující tabulce. Zemní plyn je přepočítán ze spalného tepla na výhřevnost.

Spotřeba a náklady za zemní plyn			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh _v /rok	Kč/MWh _v	tis. Kč/rok
2019	6,4	1 045,1	6,7
2020	7,0	996,1	6,9
2021	5,9	912,1	5,4
Průměr	6,4	984,4	6,3

Tab. č. 169 – Celková spotřeba a náklady za zemní plyn

- **Elektrická energie**

Současným dodavatelem elektrické energie je společnost EP ENERGY TRADING, a.s.

Parametry odběrného místa:

EAN kód: 859182400406464913

Distribuční sazba: C25D

Jistič: 3x50A

Spotřeby el. energie a náklady na el. energii uvedené v následující tabulce byly převzaty z faktur a zaslaných podkladů zadavatele.

Spotřeba a náklady na EE			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh/rok	Kč/MWh	tis. Kč/rok
2019	1,6	4 628,3	7,3
2020	5,7	4 681,1	26,7
2021	5,9	4 485,4	26,5
Průměr	5,8	4 583,3	26,6

Tab. č. 170 – Celková spotřeba a náklady na EE

- **Voda**

Spotřeby vody za období posledních tří let a náklady na vodné a stočné (bez nákladů na srážkovou vodu) jsou uvedeny v tabulce níže. Spotřeby vody za rok 2021 nebyly dodány za celý rok, zadavatelem energetické analýzy byly dodány spotřeby pouze za období od 1.1. 2021 do 29.9.2021.

Roční spotřeby vody a náklady na vodné a stočné			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	m ³ /rok	Kč/m ³	tis. Kč/rok
2019	2 512,0	42,3	106,4
2020	2 512,0	43,8	109,9
2021	1 872,0	46,4	86,8
Průměr	2 298,7	44,2	101,0

Tab. č. 171 – Roční spotřeby vody a náklady na vodné a stočné

13.1.2 Spotřeby a ceny za energie a vodu

Výchozí spotřeby energií a vody, včetně jejich cen, byly stanoveny jako aritmetický průměr za roky 2019 až 2021. Ceny jsou uvedeny bez DPH.

Spotřeby energie a vody 2019 - 2021		
Teplo		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla	GJ/rok	1 923,0
Náklady za teplo	tis.Kč/rok	626,4
Cena tepla	Kč/GJ	325,7
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba elektrické energie	MWh/rok	79,0
Náklady za elektrickou energii	tis.Kč/rok	271,5
Cena elektrické energie	Kč/MWh	3 437,5
Zemní plyn		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba zemního plynu	GJ/rok	23,1
Náklady za zemní plyn	tis.Kč/rok	6,3
Cena zemního plynu	Kč/GJ	274,0
Voda		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m³/rok	2 298,7
Náklady za vodu	tis.Kč/rok	101,0
Cena vody	Kč/m³	43,9

Tab. č. 172 – Spotřeby a ceny za energie a vodu 2019 - 2021

13.2 Referenční ceny energií

13.2.1 Cena elektrické energie

Cena za dodávku elektrické energie je stanovena jako součet silové elektřiny a regulovaných poplatků za dodávku elektřiny. Cena silové elektřiny je dána zastropováním cen ve výši 5 000 Kč/MWh bez DPH. Stanovení výše regulovaných poplatků za dodávku elektřiny vychází z faktury 12/2021. Skladba ceny za elektrickou energii je uvedena v následující tabulce.

Skladba ceny elektrické energie		
Platby za silovou elektřinu		
Položka	Jednotka	Hodnota
Odběr vysoký tarif	Kč/MWh	5 000,0
Daň z elektřiny	Kč/MWh	28,3
Regulované platby za dodávku elektřiny		
Položka	Jednotka	Hodnota
Stála měsíční platba za příkon	Kč/Měsíc	2 054,0
Platba za distribuované množství elektřiny ve VT	Kč/MWh	1 817,0
Systémové služby	Kč/MWh	174,0
Platba na podporu výkupu el. z OZE+KVET	Kč/MWh	113,5
Cena za činnosti operátora trhu	Kč/Měsíc	4,2
Cena elektrické energie	Kč/MWh	7 132,8

Tab. č. 173 – Skladba ceny elektrické energie

13.2.2 Cena tepla

Cena za dodávku tepla byla získaná z ceníku Teplárny Liberec a.s. pro rok 2023.

Cena tepla		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena tepla	Kč/MWh	3 256,2
	Kč/GJ	904,5

Tab. č. 174 – Cena tepla**13.2.3 Cena zemního plynu**

Cena zemního plynu byla sdělena zadavatelem a je uvedena v následující tabulce.

Cena zemního plynu		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena zemního plynu	Kč/MWh	2 504,1
	Kč/GJ	695,6

Tab. č. 175 – Cena zemního plynu**13.2.4 Cena vody**

Cena za vodné a stočné byla získaná z ceníku Severočeské vodárenské společnosti a.s. pro rok 2023.

Cena vody		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena vody	Kč/m ³	116,5

Tab. č. 176 – Cena vody**13.3 Klimatické podmínky**

Při přepočtu spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr bylo vycházeno z klimatologických údajů uvedených na www.tzb-info.cz pro oblast (padesátiletý průměr):

Parametry prostředí		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Lokalita	-	Liberec
Venkovní výpočtová teplota t_e	°C	-18
Průměrná venkovní teplota t_{es}	°C	3,7
Definovaná teplota pro zahájení vytápění	°C	13
Počet dnů otopného období d	den	256
Průměrná vnitřní teplota t_{is}	°C	19,0
Počet denostupňů $Do = d (t_{is} - t_{es})$	°D	3 921

Tab. č. 177 – Parametry prostředí

Zhodnocení tepla pro vytápění					
Rok	Spotřeba tepla na vytápění	Skutečný počet denostupňů	Normový počet denostupňů	Přepočtená spotřeba tepla	
	GJ	D°	D°	GJ/rok	MWh/rok
2019	1 845	3 307	3 921	2 187	607,6
2020	1 606	3 346	3 921	1 882	522,8
2021	1 839	3 758	3 921	1 919	533,1
Průměr	1 763	3 470	3 921	1 992	553,4

Tab. č. 178 – Zhodnocení tepla pro vytápění

Do spotřeby tepla na vytápění je zahrnuta i spotřeba zemního plynu na vytápění kanceláře ředitele.

13.4 Referenční spotřeby

V tabulce níže jsou uvedeny referenční spotřeby a cen. Spotřeba tepla na vytápění, za předchozí tři roky, byla přepočítána dle normového počtu denostupňů a následně byl vypočítán vážený průměr spotřeby tepla za tyto tři roky. U elektrické energie a vody se uvažuje průměrná spotřeba za předešlé tři roky. Vyčíslení jednotlivých opatření je provedeno z referenčních spotřeb a cen viz. tabulka níže.

Referenční spotřeby energie a vody 2019 – 2021		
Teplo		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla	GJ/rok	2 175,1
Náklady za teplo	tis.Kč/rok	1 967,4
Cena tepla	Kč/GJ	904,5
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba EE	MWh/rok	79,0
Náklady za EE	tis.Kč/rok	563,4
Cena EE	Kč/MWh	7 132,8
Zemní plyn		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba zemního plynu	GJ/rok	23,1
Náklady za zemní plyn	tis.Kč/rok	6,3
Cena zemního plynu	Kč/GJ	892,6
Voda		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m³/rok	2 298,7
Náklady za vodu	tis.Kč/rok	267,8
Cena vody	Kč/m³	116,5

Tab. č. 179 – Referenční spotřeby energie a vody 2019 – 2021

13.5 Vytápění

V základní škole je v suterénu hlavní budovy instalována horkovodní výměňková stanice, která slouží pro vytápění a přípravu TV. Primární topné médium – horká voda 80°C je přivedena do výměňkové stanice teplovodní přípojkou DN 100 vedenou z objektu Okresního soudu v Liberci. Jedná se o sekundární rozvody v majetku Okresního soudu v Liberci.

V suterénu je umístěn rozdělovač a sběrač s rozdělením na 6 otopných větví.

Pro oběh otopné vody je pro každou sekci osazeno zařízení směšovacího uzlu (čerpadlo, trojcestný směšovací ventil s el. pohonem, potřebné armatury).

V třídách ZŠ jsou osazena plechová desková otopná tělesa. V rámci provozu ZŠ je regulace v konečném místě distribuce tepla zajištěna prostřednictvím termostatických ventilů s termohlavicemi či uzavíracími kohouty před otopnými tělesy.

13.6 Příprava teplé vody

Příprava TV je řešena centrálně s nepřetržitou cirkulací, k akumulaci TV slouží nádoba o objemu 2 500 l, která je umístěna v prostorách výměňkové stanice. Zásobování TV je zajištěno pro všechny pavilony a je vedena pouze do sociálních zařízení. V letním období je TV připravována pomocí elektrické spirály umístěného v akumulační nádobě.

13.7 Vzduchotechnická zařízení

Na základní škole není instalována žádná vzduchotechnická jednotka, odvětrání prostor školy je zajištěno přirozeným větráním.

13.8 Osvětlení

Osvětlení v základní škole je ve většině místností zářivkové s původními osvětlovacími tělesy. Jedná se převážně o zářivková svítidla se dvěma trubicemi, každé o příkonu 36 nebo 58 W. Žárovková svítidla převážně s příklonem 60 W jsou instalována pouze v podružných prostorech s minimálním denním využitím. Celkový počet svítidel, jejich příkon a spotřeba elektrické energie na svícení byly stanoveny na základě odhadovaného příkonu jednoho kusu svítidla a roční doby svícení.

Vnitřní osvětlení – stávající stav			
Typ světla	Počet světel	Instalovaný příkon	Spotřeba EE
-	ks	kW	kWh/rok
Zářivky	345	21	25 622
Žárovky	22	1,3	2 612,3
LED	46	0,9	1 072,9
Celkem	413	23,6	28 234,0

Tab. č. 180 – Vnitřní osvětlení – stávající stav

Pozn.: Spotřeba elektrické energie na osvětlení činí dle odborného odhadu okolo 36 % z celkové spotřeby EE.

13.9 Ostatní spotřebiče

Dále jsou instalovány drobné elektrické spotřebiče. Jedná se především o televizory, počítač, kopírku, tiskárny apod.

13.10 Objekty

Budova školy pochází z přelomu 19-tého a 20-tého století. Jedná se o samostatně stojící objekt, členitého půdorysného tvaru nepravidelného „E“, podsklepený se 3.nadzemními podlažními, ukončený šikmou valbovou a mansardovou střechou, v současnosti s nevyužívaným podkrovím. Konstruktivní systém objektu je podélný stěnový, dispozičně se jedná o podélný trojtrakt. Obvodový plášť byl realizovaný klasickou zděnou technologií z cihelného zdiva CPP tl. 450 ÷ 1050 mm omítnutého. Stropní konstrukce tvoří dřevěné trámové stropy v nadzemních podlažích, klenby v suterénu a na chodbách v podlažích. Střecha školy je šikmá – strmá, nosnou konstrukci střechy tvoří dřevěný krov, krytina je skládaná z asfaltového šindele. V obvodovém plášti jsou osazena již vyměněná jednoduchá plastová okna prosklená izolačním dvojsklem a dřevěné vstupní dveře.

Stávající již vyměněné výplně otvorů tvořící součást obálky objektu na systémové hranici jednotlivých zón s upravovaným vnitřním prostředím vystavené přilehlému prostředí v současné době vyhovují požadavkům ČSN 73 0540-2:2011 a zůstávají beze změn.

Stávající konstrukce (obvodový plášť a strop k nevytápěnému půdnímu prostoru) tvořící obálku objektu na systémové hranici jednotlivých zón s upravovaným vnitřním prostředím vystavené přilehlému prostředí v současné době nevyhovuje požadavkům ČSN 73 0540-2:2011. Vzhledem k tomu, že se jedná o členitou historickou fasádu s ozdobnými prvky – římsy, pilastry, štukatérské ornamenty atd., nejsou ve stavební části navržena žádná opatření (dodatečné zateplení fasády), neboť by byla nevhodná a neekonomická (finančně nenávratná). V rámci rekonstrukce půdního prostoru stávající strop pod nevytápěnou půdou bude součástí vnitřního prostoru a nebude na systémové hranici zóny, tudíž zůstává bez změn – bez návrhu dodatečného zateplení.

14. ZŠ HUSOVA (OBJEKT 13)

Budova ZŠ Husova v Liberec byla realizována v roce 1913. Škola se specializuje na profesionální výuka cizích jazyků (anglický jazyk, německý jazyk, francouzský jazyk, ruský jazyk, španělský jazyk) za přítomnosti rodilých mluvčích, vč. výměnných pobytů a jazykových výjezdů (Anglie, Dánsko, Švýcarsko, Německo, Francie). Škola vyučuje podle školních vzdělávacích programů/projektů např. „Každý může být úspěšný“. Cílem projektu je osobnostně profesní rozvoj pedagogů, personální podpora, společné vzdělávání žáků, podpora extrakulikulárních/rozvojových aktivit a aktivit rozvíjející ICT, spolupráce s rodiči žáků a spolupráce s veřejností.

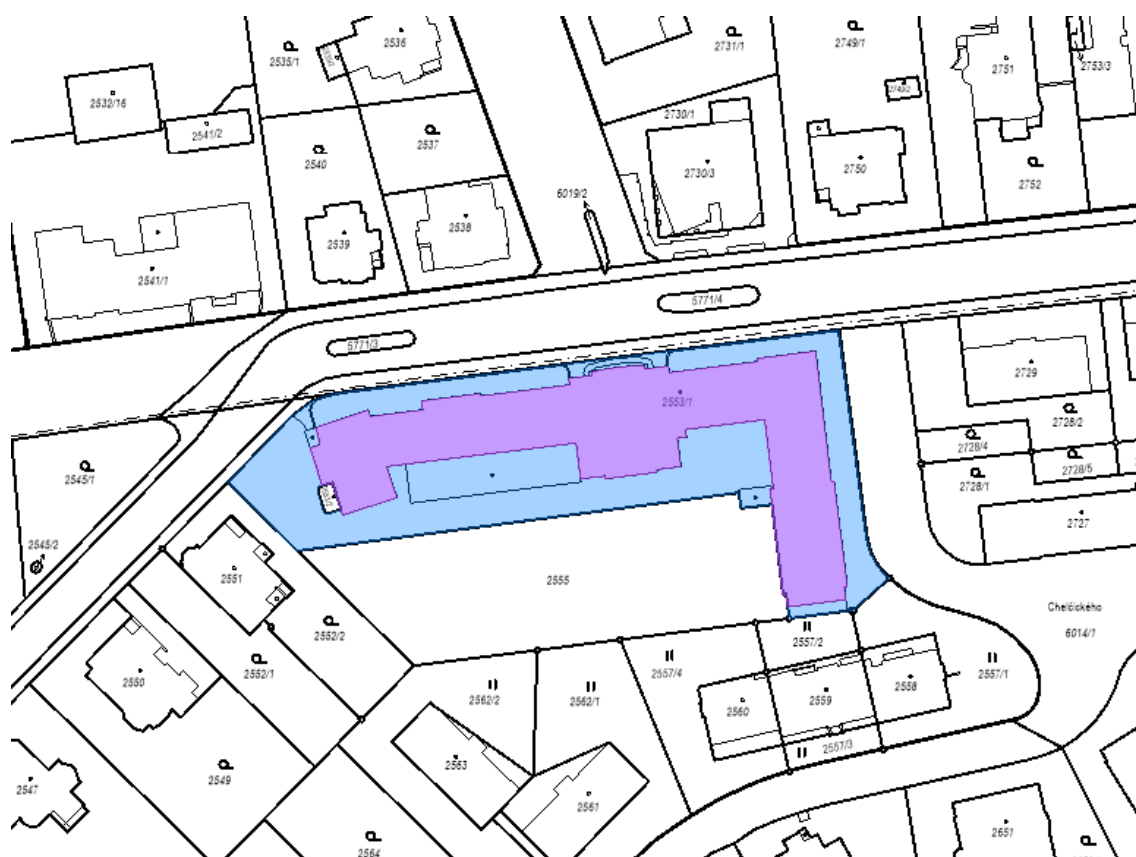
Budova školy je samostatně stojící objekt, členitého půdorysného tvaru přibližně „L“, podsklepený se 2. až 4. nadzemními podlažními, ukončený strmou šikmou střechou s nevyužívaným podkrovím.

Identifikace činnosti	
Činnost	Vzdělávací, zájmová, výchovná, sportovní, stravování
Počet zaměstnanců a žáků	60 pedagogů a zaměstnanců 564 žáků
Celoroční provoz školy	10 měsíců, přestávka 2 měsíce – letní prázdniny
Provoz školy, jídelny a družiny	6:00 – 16:30
Provoz tělocvičny	7:00 – 18:00

Tab. č. 181 – Využití a provoz prostor ZŠ Husova Liberec



Obr. č. 31 – Situační plán ZŠ Husova Liberec (podklad: mapy.cz)



Obr. č. 32 – Výřez z katastrální mapy ZŠ Husova Liberec (podklad: nahlizenidokn.cuzk.cz)

14.1 Energetické vstupy

Objekt ZŠ odebírá elektrickou energii, teplo, zemní plyn a studenou vodu z veřejných rozvodných sítí. Ve škole se nachází výměníková stanice, kterou provozuje teplárenská společnost Teplárna Liberec, a. s. Byt školníka je zásobován teplem na vytápění a TV z vlastního kotle na zemní plyn nezávisle na systému školy.

Seznam odběrných míst			
Druh	Místo spotřeby	Odběrné místo	Využití
Elektrická energie	škola	859182400405119098	běžný provoz
		859182400406919321	
		859182400406919314	
Teplo	škola	2040470	vytápění a příprava TV
Zemní plyn	škola	27ZG400Z0220421A	byt školníka
Voda	škola	605031992	běžný provoz

Tab. č. 182 – Seznam odběrných míst

Spotřeby a platby byly získány od zástupců provozovatele školy a jsou uvedeny v následujících kapitolách.

14.1.1 Základní údaje o energetických vstupech

- **Elektrická energie**

Současným dodavatelem elektrické energie je společnost EP ENERGY TRADING, a.s.

Parametry odběrného místa:

EAN kód: 859182400406919314

Distribuční sazba: C02D

Jistič: 3x160A

Spotřeby el. energie a náklady na el. energii uvedené v následující tabulce byly převzaty z faktur a zaslaných podkladů zadavatele.

Spotřeba a náklady za EE			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh/rok	Kč/MWh	tis. Kč/rok
2019	63,2	4 427,7	279,8
2020	61,2	4 517,7	276,5
2021	64,6	4 304,4	278,0
Průměr	63,0	4 416,6	278,1

Tab. č. 183 – Spotřeba a náklady na EE

Technické podklady – nedotační objekty

Parametry odběrného místa:

EAN kód: 859182400406919321

Distribuční sazba: C02D

Jistič: 3x250A

Spotřeby el. energie a náklady na el. energii uvedené v následující tabulce byly převzaty z faktur a zaslaných podkladů zadavatele.

Spotřeba a náklady za EE			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh/rok	Kč/MWh	tis. Kč/rok
2019	16,2	5 297,7	86,0
2020	6,1	6 849,8	41,7
2021	74,2	4 363,8	323,7
Průměr	32,2	5 503,8	150,5

Tab. č. 184 – Spotřeba a náklady na EE

Parametry odběrného místa:

EAN kód: 859182400405119098

Distribuční sazba: C01D

Jistič: 3x20A

Spotřeby el. energie a náklady na el. energii uvedené v následující tabulce byly převzaty z faktur a zaslaných podkladů zadavatele.

Spotřeba a náklady za EE			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh/rok	Kč/MWh	tis. Kč/rok
2019	0,2	13 937,8	2,6
2020	0,2	8 232,0	1,4
2021	0,3	5 318,5	1,7
Průměr	0,2	9 162,8	1,9

Tab. č. 185 – Spotřeba a náklady na EE

V následující tabulce jsou shrnuty spotřeby za všechna odběrná místa elektrické energie.

Spotřeba a náklady za EE			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh/rok	Kč/MWh	tis. Kč/rok
2019	79,6	4 626,9	368,3
2020	69,3	4 638,3	321,2
2021	139,1	4 338,5	603,5
Průměr	96,0	4 534,5	431,0

Tab. č. 186 – Celková spotřeba a náklady na EE

- **Teplo**

Tepelná energie slouží k vytápění objektů a přípravě teplé vody pro základní školu.

Parametry odběrného místa:

Číslo O.M.: 2040470

Spotřeby a náklady za teplo v jednotlivých letech jsou uvedeny v následující tabulce. V tabulce jsou sečteny veškeré spotřeby tepla, jak spotřeby školy, tak bytu školníka.

Celková spotřeba a náklady za teplo			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	2 120,8	537,7	1 140,3
2020	2 115,3	568,4	1 202,4
2021	2 482,0	493,9	1 225,9
Průměr	2 239,4	533,3	1 189,5

Tab. č. 187 – Spotřeby tepla a náklady za teplo v jednotlivých letech

Teplá voda není samostatně měřena, na základě odborného odhadu, byla spotřeba tepla na přípravu TV stanovena okolo 22 % z celkové spotřeby tepla.

Celková spotřeba a náklady za teplo na ÚT			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	1 784,1	537,7	959,3
2020	1 779,5	568,4	1 011,5
2021	2 088,0	493,9	1 031,3
Průměr	1 883,9	533,3	1 000,7

Tab. č. 188 – Celková spotřeba a náklady za teplo ÚT

Celková spotřeba a náklady za teplo na přípravu TV			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	466,6	537,7	250,9
2020	465,4	568,4	264,5
2021	546,0	493,9	269,7
Průměr	492,7	533,3	261,7

Tab. č. 189 – Celková spotřeba a náklady za teplo na přípravu TV

- Zemní plyn**

Zemní plyn byl využíván k vytápění objektu a přípravě teplé vody pro byt školníka. Od roku 2021 je zemní plyn využíván pouze k přípravě jídel.

Parametry odběrného místa:

Číslo O.M.: 27ZG400Z0220421A

Celková spotřeba a náklady za zemní plyn			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh _v /rok	Kč/MWh _v	tis. Kč/rok
2019	6,0	1 487,0	8,9
2020	3,3	1 160,2	3,8
2021	13,1	1 066,3	14,0
Průměr	9,5	1 276,7	11,4

Tab. č. 190 – Celková spotřeba a náklady za zemní plyn

14.1.2 Spotřeby a ceny za energie a vodu

Výchozí spotřeby elektrické energie, tepla, zemního plynu a vody, včetně jejich cen, byly stanoveny jako aritmetický průměr za roky 2019 až 2021. Ceny jsou uvedeny bez DPH.

Spotřeby energie a vody 2019 - 2021		
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba elektrické energie	MWh/rok	96,0
Náklady za elektrickou energii	tis.Kč/rok	431,0
Cena elektrické energie	Kč/MWh	4 490,3
Teplo		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla	GJ/rok	2 239,4
Náklady za teplo	tis.Kč/rok	1 189,5
Cena tepla	Kč/GJ	531,2
Zemní plyn		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba ZP	MWh/rok	9,5
Náklady za ZP	tis.Kč/rok	11,4
Cena ZP	Kč/MWh	1 198,2
Voda		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m ³ /rok	3 825,3
Náklady za vodu	tis.Kč/rok	222,8
Cena vody	Kč/m ³	58,3

Tab. č. 191 – Spotřeby a ceny za energie a vodu 2019 - 2021

14.2 Referenční ceny energií

14.2.1 Cena elektrické energie

Cena za dodávku elektrické energie je stanovena jako součet silové elektřiny a regulovaných poplatků za dodávku elektřiny. Cena silové elektřiny je dána zastropováním cen ve výši 5 000 Kč/MWh bez DPH. Stanovení výše regulovaných poplatků za dodávku elektřiny vychází z faktury za měsíc říjen roku 2022. Skladba ceny za elektrickou energii je uvedena v následující tabulce.

Skladba ceny elektrické energie		
Platby za silovou elektřinu		
Položka	Jednotka	Hodnota
Odběr vysoký tarif	Kč/MWh	5 000,00
Daň z elektřiny	Kč/MWh	28,30
Regulované platby za dodávku elektřiny		
Položka	Jednotka	Hodnota
Stála měsíční platba za příkon	Kč/Měsíc	1 762,50
Platba za distribuované množství elektřiny ve VT	Kč/MWh	2 172,45
Systémové služby	Kč/MWh	113,53
Cena za činnosti operátora trhu	Kč/Měsíc	4,20
Cena elektrické energie	Kč/MWh	7 314,28

Tab. č. 192 – Skladba ceny elektrické energie

14.2.2 Cena tepla

Cena za dodávku tepla byla získaná z ceníku Teplárny Liberec a.s. pro rok 2023.

Cena tepla		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena tepla	Kč/MWh	3 256,2
	Kč/GJ	904,5

Tab. č. 193 – Cena tepla

14.2.3 Cena zemního plynu

Cena zemního plynu byla sdělena zadavatelem a je uvedena v následující tabulce.

Cena zemního plynu		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena zemního plynu	Kč/MWh	2 504,1
	Kč/GJ	695,6

Tab. č. 194 – Cena zemního plynu

14.2.4 Cena vody

Cena za vodné a stočné byla získaná z ceníku Severočeské vodárenské společnosti a.s. pro rok 2023.

Cena vody		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena vody	Kč/m ³	116,5

Tab. č. 195 – Cena vody

14.2.5 Spotřeby a ceny za energie a vodu

Výchozí spotřeby energií a vody, včetně jejich cen, byly stanoveny jako aritmetický průměr za roky 2019 až 2021. Ceny jsou uvedeny bez DPH.

Referenční spotřeby energie a vody 2019 - 2021		
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba EE	MWh/rok	96,0
Náklady za EE	tis.Kč/rok	702,0
Cena EE	Kč/MWh	7 314,3
Teplo		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla	GJ/rok	2 466,2
Náklady za teplo	tis.Kč/rok	2 230,7
Cena tepla	Kč/GJ	904,5
Zemní plyn		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba ZP	MWh/rok	9,5
Náklady za ZP	tis.Kč/rok	23,9
Cena ZP	Kč/MWh	2 504,1
Voda		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m ³ /rok	3 825,3
Náklady za vodu	tis.Kč/rok	445,7
Cena vody	Kč/m ³	116,5

Tab. č. 196 – Spotřeby a ceny za energie a vodu 2019 - 2021

14.3 Vytápění

Objekt má vlastní zdroj tepla – výměníková stanice umístěná v suterénu školy. Teplo ve formě páry je do školního areálu dodáváno z externí sítě, kterou provozuje Teplárna Liberec a.s. Škola je napojena na středotlakou přípojku. Dodané teplo je využíváno pro vytápění systému ÚT a centrální ohřev teplé vody. Ve výměníkové stanici je instalován stojatý vlásenkový výměník typ ELDE ZVD, rozdělovač a sběrač s oběhovými čerpadly a trojcestnými směšovacími ventily, trojice akumulčních zásobníků (kondenzát + TV).

Parametry zdroje tepla	
Výrobce	ELTE ZVD
Typ	vlásenkový výměník
Provozní látka	pára/ voda
Rok výroby	2001
Počet jednotek	1
Účinnost	98 %

Tab. č. 197 – Parametry zdroje tepla

V rámci provozu ZŠ je regulace v konečném místě distribuce tepla zajištěna prostřednictvím termostatických ventilů s termohlavicemi či uzavíracími kohouty před otopnými tělesy. V objektech jsou umístěna převážně původní článková litinová tělesa.

Potrubí teplé vody je opatřeno izolací z minerální vaty s Al folií.

14.4 Příprava teplé vody

Teplá voda je připravována centrálně ve výměníkové stanici. Zařízení, které zajišťuje ohřev TV se skládá ze stojatého výměníku pro předehřev kondenzátem, parního ohříváče a akumulční nádrže o objemu 250 litrů. První výměník zajišťuje předehřev TV kondenzátem a druhý výměník dohřev na teplotu 55°C.

14.5 Vzduchotechnická zařízení

V prostorách kuchyně je nově instalována vzduchotechnická jednotka s ohřevem vzduchu. Odvětrání prostor školy je zajištěno přirozeným větráním. Jedná se o vzduchotechnickou jednotku výrobkové řady AeroMaster XP od firmy REMAK, a.s.

14.6 Osvětlení

V budově školy jsou instalována svítidla s zářivkami. Ve vedlejších a podružných místnostech jsou instalována svítidla žárovková o příkonu 60 W. Osvětlení ve třídách je možno zapínat postupně ve sledu podélně od oken.

Vnitřní osvětlení – stávající stav			
Typ světla	Počet světel	Instalovaný příkon	Spotřeba EE
-	ks	kW	kWh/rok
Zářivky	674	48,5	44 818,1
Žárovky	42	2,5	2 686,9
Celkem	716	51	47 505,1

Tab. č. 198 – Vnitřní osvětlení – stávající stav

Pozn.: Vzhledem k tomu, že spotřeba elektrické energie na provoz osvětlení není podružně měřena, je vypočtena z přibližné doby provozu a instalovaného příkonu.

14.7 Ostatní spotřebiče

V celém areálu jsou instalovány kuchyňské elektrické spotřebiče a ostatní drobné spotřebiče. Jedná se především o televizory, výpočetní techniku, kopírky, tiskárny apod. Rozdělení spotřebičů a jejich příkon je uveden v následující tabulce.

14.8 Objekt

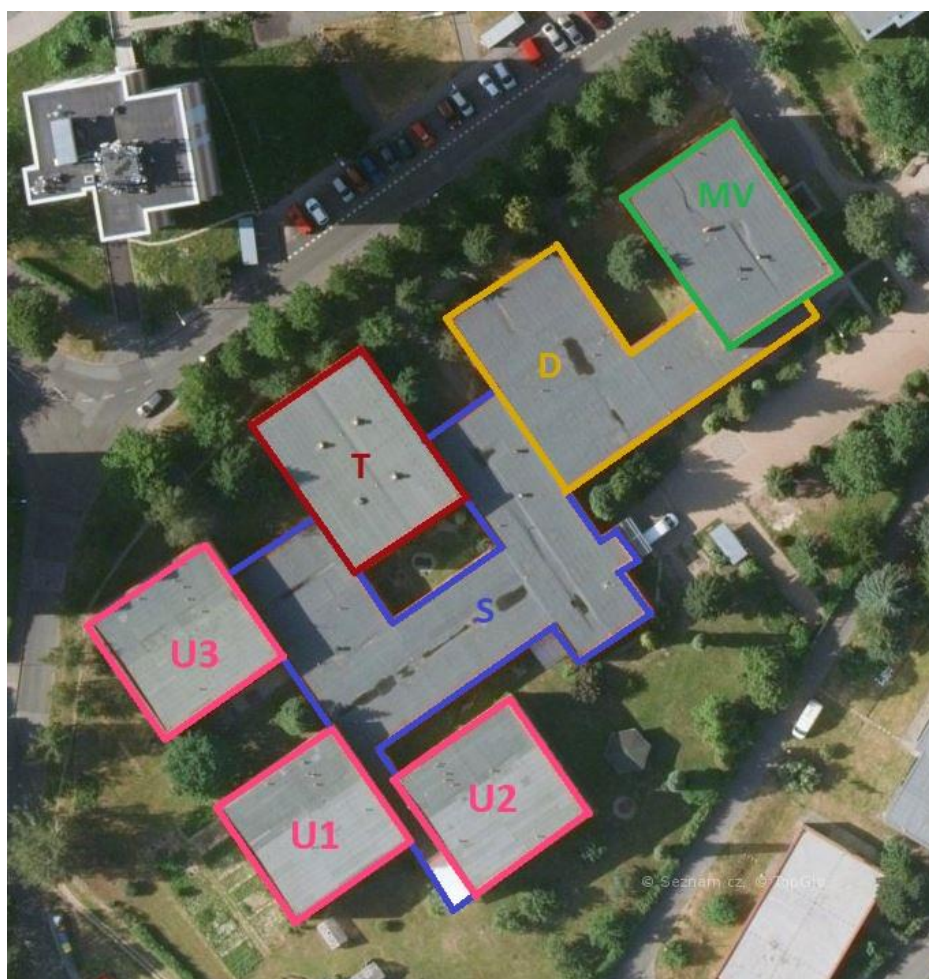
Budova školy s tělocvičnou z roku 1913 je samostatně stojící objekt, členitého půdorysného tvaru přibližně „L“, podsklepený se 2. až 4. nadzemními podlažími, tělocvična a přístavba jídelny s kuchyní v 1.PP ve dvorní části jsou nepodsklepené přízemní. Hlavní budova a tělocvična jsou ukončené strmou šikmou střechou s nevyužívaným podkrovím, přístavba jídelny s kuchyní má plochou střechu s vnějším odvodněním. Konstruktivní systém objektu je kombinovaný podélný a příčný stěnový, dispozičně se jedná o podélný dvojtrakt. Obvodový plášť byl realizovaný klasickou zděnou technologií z cihelného zdiva CPP tl. 450 ÷ 900 mm a přístavba jídelny z keramického zdiva tl. 400 mm omítnutého. Budova školy i tělocvična jsou zastřešeny šikmými střechami, nosnou konstrukci střech tvoří dřevěný krov se skládanou keramickou krytinou. Stropy v podlažích a pod půdou jsou dřevěné trámové se záklopem (předpoklad). Stropy k nevytápěné půdě jsou dodatečně zatepleny ze strany půdy foukanou tepelnou izolací na bázi skelného vlákna v celkové tl. 350 ÷ 400 mm. V obvodovém plášti jsou osazena vyměňovaná dřevěná jednoduchá okna prosklená izolačním dvojsklem, ve dvorní části jsou původní dřevěná dvojitá okna (6 ks), dřevěné vstupní repasované i nové dveře a původní jednoduché kovové dveře prosklené 1 sklem ve vstupech z dvorní části.

15. ZŠ JABLOŇOVÁ (OBJEKT 14)

ZŠ Jabloňová Liberec byla otevřena v roce 1980. Jedná se o základní školu s rozšířenou výukou hudební výchovy. Poskytuje základní a základní umělecké vzdělání pro více jak 500 žáků. ZŠ zajišťuje pro žáky školní stravování a školní družinu. Škola vede 3 pěvecké sbory a 14 hudebních souborů. Základní škola se skládá z několika pavilonů (viz situační plán níže). Pavilony jsou nepodsklepené přízemní nebo dvoupodlažní s plochými střechami. V roce 2010 byla realizovaná komplexní rekonstrukce školy s cílem snížit energetickou náročnost objektů. V současnosti probíhá na pavilónech S a D realizace nadstavby 2.NP za účelem rozšíření kapacity školy. Předpokládané dokončení prací je v únoru roku 2024.

Identifikace činnosti	
Činnost	Vzdělávací, zájmová, výchovná, sportovní, stravování
Počet zaměstnanců a žáků	80 pedagogů a zaměstnanců, 508 žáků
Celoroční provoz školy	10 měsíců, přestávka 2 měsíce – letní prázdniny
Provoz školy, jídelny a družiny	6:00 – 16:30
Provoz tělocvičny	7:00 – 20:00

Tab. č. 199 – Využití a provoz prostor ZŠ Jabloňová Liberec



Obr. č. 33 – Situační plán ZŠ Jabloňová Liberec (podklad: mapy.cz)

Legenda:	U1, U2, U3	pavilony učeben
	D	pavilon odborných učeben
	MV	pavilon jídelny a kuchyně vč. provozního zázemí
	T	tělocvična
	S	pavilon šaten a hlavního vstupu, kanceláře, zázemí tělocvičny



Obr. č. 34 – Výřez z katastrální mapy ZŠ Jabloňová Liberec (podklad: nahlizenidokn.cuzk.cz)

15.1 Energetické vstupy

Objekt ŽŠ odebírá elektrickou energii, teplo a vodu z veřejných rozvodných sítí.

Seznam odběrných míst			
Druh	Místo spotřeby	Odběrné místo	Využití
Teplo	škola	2080525040	ÚT a TV
Elektrická energie	škola	859182400406878833	běžný provoz
Voda	škola	605000812	běžný provoz

Tab. č. 200 – Seznam odběrných míst

Spotřeby a platby byly získány od zástupců provozovatele školy a jsou uvedeny v následujících kapitolách.

15.1.1 Základní údaje o energetických vstupech

- Teplo

Tepelná energie slouží k vytápění objektů a přípravě teplé vody pro základní školu. Technologické zařízení VS leží mimo objekt ŽŠ a je ve vlastnictví dodavatele tepla, kterým je společnost Teplárna Liberec, a. s.

Parametry odběrného místa:

Číslo O.M.: 2080525040

Spotřeby a náklady za teplo v jednotlivých letech jsou uvedeny v následující tabulce.

Celková spotřeba a náklady za teplo			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	1 292,1	577,8	746,6
2020	1 190,9	594,9	708,5
2021	1 487,7	1 043,3	1 552,2
Průměr	1 323,5	738,7	1 002,4

Tab. č. 201 – Celková spotřeba a náklady za teplo

Teplá voda je samostatně měřena, spotřeba tepla na přípravu TV je okolo 17 % z celkové spotřeby tepla.

V následujících tabulkách jsou tyto hodnoty uvedeny.

Celková spotřeba a náklady za teplo na ÚT			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	908,8	565,2	513,7
2020	892,7	587,2	524,2
2021	1 155,6	587,2	678,6
Průměr	985,7	579,9	572,1

Tab. č. 202 – Celková spotřeba a náklady za teplo na ÚT

Celková spotřeba a náklady za teplo na přípravu TV			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	221,5	684,8	151,7
2020	220,3	668,2	147,2
2021	225,3	651,3	146,7
Průměr	222,4	668,1	148,5

Tab. č. 203 – Celková spotřeba a náklady za teplo na přípravu TV

- Elektrická energie**

Současným dodavatelem elektrické energie je společnost EP ENERGY TRADING, a.s.

Parametry odběrného místa:

EAN kód: 859182400406878833

Distribuční sazba: C03D

Jistič: 3x200 A

Spotřeby el. energie a náklady na el. energii uvedené v následující tabulce byly převzaty z faktur a zaslaných podkladů zadavatele.

Celková spotřeba a náklady na EE			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh/rok	Kč/MWh	tis. Kč/rok
2019	96,6	4 286,1	414,2
2020	69,5	4 845,8	336,9
2021	77,6	4 505,8	349,6
Průměr	81,2	4 545,9	366,9

Tab. č. 204 – Celková spotřeba a náklady na EE

- Voda**

Provozovatelem je společnost Severočeské vodovody a kanalizace, a.s.

Parametry odběrného místa:

Číslo O.M.: 605000812

Spotřeby vody za období posledních tří let a náklady na vodné a stočné (bez nákladů na srážkovou vodu) jsou uvedeny v tabulce níže. Spotřeby za rok 2021 nebyly dodány celé, v tabulce jsou uvedeny spotřeby a platby do data 24.5.2021.

Roční spotřeby vody a náklady na vodné a stočné			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	m ³ /rok	Kč/m ³	tis. Kč/rok
2019	1 295,0	86,6	112,1
2020	937,0	89,9	84,2
2021	807,0	102,2	82,5
Průměr	1 013,0	92,9	93,0

Tab. č. 205 – Roční spotřeby vody a náklady na vodné a stočné

15.1.2 Spotřeby a ceny za energie a vodu

Výchozí spotřeby energií a vody, včetně jejich cen, byly stanoveny jako aritmetický průměr za roky 2019 až 2021. Ceny jsou uvedeny bez DPH.

Spotřeby a ceny za energie a vodu 2019 – 2021		
Teplo		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla	GJ/rok	1 323,5
Náklady za teplo	tis.Kč/rok	1 002,4
Cena tepla	Kč/GJ	757,4
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba elektrické energie	MWh/rok	81,2
Náklady za elektrickou energii	tis.Kč/rok	366,9
Cena elektrické energie	Kč/MWh	4 515,6
Voda		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m ³ /rok	1 013,0
Náklady za vodu	tis.Kč/rok	93,0
Cena vody	Kč/m ³	91,8

Tab. č. 206 – Spotřeby a ceny za energie a vodu 2019 – 2021

15.2 Referenční ceny energií

15.2.1 Cena elektrické energie

Cena za dodávku elektrické energie je stanovena jako součet silové elektřiny a regulovaných poplatků za dodávku elektřiny. Cena silové elektřiny je dána zastropováním cen ve výši 5 000 Kč/MWh bez DPH. Stanovení výše regulovaných poplatků za dodávku elektřiny vychází z faktury 9/2022. Skladba ceny za elektrickou energii je uvedena v následující tabulce.

Skladba ceny elektrické energie		
Platby za silovou elektřinu		
Položka	Jednotka	Hodnota
Odběr vysoký tarif	Kč/MWh	5 000,00
Daň z elektřiny	Kč/MWh	28,30
Regulované platby za dodávku elektřiny		
Položka	Jednotka	Hodnota
Stála měsíční platba za příkon	Kč/Měsíc	10 266,00
Platba za distribuované množství elektřiny ve VT	Kč/MWh	1 032,59
Systémové služby	Kč/MWh	113,53
Platba na podporu výkupu el. z OZE+KVET	Kč/MWh	495,00
Cena za činnosti operátora trhu	Kč/Měsíc	4,20
Cena elektrické energie	Kč/MWh	6 669,42

Tab. č. 207 – Skladba ceny elektrické energie

15.2.2 Cena tepla

Cena za dodávku tepla byla získaná z ceníku Teplárny Liberec a.s. pro rok 2023.

Cena tepla		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena tepla	Kč/MWh	3 256,2
	Kč/GJ	904,5

Tab. č. 208 – Cena tepla

15.2.3 Cena vody

Cena za vodné a stočné byla získaná z ceníku Severočeské vodárenské společnosti a.s. pro rok 2023.

Cena vody		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena vody	Kč/m ³	116,5

Tab. č. 209 – Cena vody

15.3 Klimatické podmínky

Při přepočtu spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr bylo vycházeno z klimatologických údajů uvedených na www.tzb-info.cz pro oblast (padesátiletý průměr):

Parametry prostředí		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Lokalita	-	Liberec
Venkovní výpočtová teplota t_e	°C	-18
Průměrná venkovní teplota t_{es}	°C	3,7
Definovaná teplota pro zahájení vytápění	°C	13
Počet dnů otopného období d	den	256
Průměrná vnitřní teplota t_{is}	°C	19,0
Počet denostupňů $Do = d (t_{is} - t_{es})$	°D	3 921

Tab. č. 210 – Parametry prostředí

Zhodnocení tepla pro vytápění					
Rok	Spotřeba tepla na vytápění	Skutečný počet denostupňů	Normový počet denostupňů	Přepočtená spotřeba tepla	
	GJ	D°	D°	GJ/rok	MWh/rok
2019	909	3 307	3 921	1 078	299,3
2020	893	3 346	3 921	1 046	290,6
2021	1 156	3 758	3 921	1 206	334,9
Průměr	986	3 470	3 921	1 114	309,4

Tab. č. 211 – Zhodnocení tepla pro vytápění

15.4 Referenční spotřeby

V tabulce níže jsou uvedeny referenční spotřeby a cen. Spotřeba tepla na vytápění, za předchozí tři roky, byla přepočítána dle normového počtu denostupňů a následně byl vypočítán vážený průměr spotřeby tepla za tyto tři roky. U elektrické energie a vody se uvažuje průměrná spotřeba za předešlé tři roky. Vyčíslení jednotlivých opatření je provedeno z referenčních spotřeb a cen viz. tabulka níže.

Referenční spotřeby energie a vody 2019 - 2021		
Tepl		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla	GJ/rok	1 336,1
Náklady za tepl	tis.Kč/rok	1 208,5
Cena tepla	Kč/GJ	904,5
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba EE	MWh/rok	81,2
Náklady za EE	tis.Kč/rok	541,9
Cena EE	Kč/MWh	6 669,4
Voda		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m ³ /rok	1 013,0
Náklady za vodu	tis.Kč/rok	118,0
Cena vody	Kč/m ³	116,5

Tab. č. 212 – Referenční spotřeby

15.5 Vytápění

Zásobování objektu teplem je ze systému CZT (centrální zásobování teplem), provozovatelem CZT je společnost Teplárna Liberec, a.s. Do objektu je topným kanálem do rozvodny přivedeno potrubí ÚT a TV. Směšovací stanice (rozvodna ÚT a TV) je umístěna v částečném suterénu pavilonu MV. Zde je osazeno měření tepla (kalorimetr) pro celý areál, samostatně pro TV a ÚT. V rozvodně je dále umístěn rozdělovač a sběrač s rozdělením na 4 otopné větve:

- č.1 – pavilon MV,
- č.2 – pavilon T,D,
- č.3 – pavilony U1, U2 a U3
- č.4 – zařízení VZT

Rozdělovač, sběrač a armatury na otopných větvích jsou izolovány tep. izolací o tloušťce 30 resp. 40 mm. Regulace je ekvitermní (směšováním) realizována trojcestnými směšovacími ventily na každé z otopných větví, venkovní čidlo je na fasádě.

Pro potřeby vytápění tělocvičny slouží 4 teplovodní sahary umístěné v každém rohu tělocvičny.

V objektu jsou osazena původní článková litinová otopná tělesa. V rámci provozu ZŠ je regulace v konečném místě distribuce tepla zajištěna prostřednictvím termostatických ventilů s termohlavicemi či uzavíracími kohouty před otopnými tělesy.

15.6 Příprava teplé vody

Příprava TV je řešena centrálně s nepřetržitou cirkulací. Zásobování TV je zajištěno pro všechny pavilony, teplá voda je vedena do sociálních zařízení a do všech tříd.

Rozvody TV jsou původní z ocelových pozinkovaných trubek. V roce 2002 resp. 2003 byly rekonstruovány sociální zařízení v pavilonu U3 resp. V pavilonech D a MV a v těchto prostorech jsou rozvody již z plastových trubek.

Původně pro akumulaci a přípravu TV byl využíván bojler Regulus o objemu 750 litrů, ale v současné době je mimo provoz.

15.7 Vzduchotechnická zařízení

Většina prostorů je větrána přirozeně okny. VZT zařízení s přívodem a odtahem vzduchu je instalováno pro kuchyň a jídelnu a dále je instalovaná tzv. malá vzduchotechnika – pouze odtaž vzduchu z prostor šaten a umývár a soc. zařízení.

15.8 Osvětlení

V prostorech základní školy jsou instalována převážně zářivková svítidla s původními osvětlovacími tělesy, jedná se o svítidla se dvěma nebo čtyřmi trubicemi o příkonu 36 a 58 W.

Pouze výjimečně jsou osazena svítidla žárovková (v podružných prostorech), výbojková a halogenová.

Počet a parametry vnitřního osvětlení jsou součástí následující tabulky. Vzhledem k tomu, že spotřeba elektrické energie na provoz osvětlení není podružně měřena, je vypočtena z přibližné doby provozu a instalovaného příkonu.

Vnitřní osvětlení – stávající stav			
Typ světla	Počet světel	Instalovaný příkon	Spotřeba EE
-	ks	kW	kWh/rok
Zářivky	706	50,5	26 328,7
Žárovky	32	1,9	1 053,7
Výbojky	25	2,5	2 058,0
Halogenové	5	0,5	343,0
Celkem	768	55,4	29 783,4

Tab. č. 213 – Vnitřní osvětlení – stávající stav

15.9 Ostatní spotřebiče

Mezi další významné spotřebiče energie patří tepelné kuchyňské spotřebiče (elektrické sporáky, varné kotle, kuchyňský robot apod.). V celém areálu školy jsou dále instalovány drobné elektrické spotřebiče.

15.10 Objekty

Areál ZŠ Jabloňová Liberec se skládá z pavilonu U1, U2, U3, S, T, D a MV tvořících členitý půdorys s vnitřním atriem. Jednotlivé pavilony jsou stavebně, dispozičně a provozně navzájem propojené. Pavilony jsou nepodsklepené přízemní nebo dvoupodlažní, pouze pavilon MV je částečně podsklepený. V roce 2010 byla realizovaná komplexní rekonstrukce školy s cílem snížit energetickou náročnost objektů. Jednotlivé pavilony ZŠ (mimo tělocvičnu) byly realizovány v konstrukčním systému MS-71. Jedná se o železobetonový prefabrikovaný skelet složený ze sloupů, stropních panelů a skrytých průvlaků. Dispozičně se jedná o podélné dvoj nebo trojtrakty. Obvodový plášť tvoří vyzdívky a parapetní panely tl. 300 mm u pavilonů a cihelní zdivo tl. 450 (600) mm u tělocvičny. Obvodový plášť byl dodatečně zateplen kontaktním zateplovacím systémem ETICS s tepelnou izolací EPS tloušťky 120 mm s povrchovou úpravou armovanou tenkovrstvou omítkou. Stávající dvouplášťové ploché střechy s původní tepelnou izolací tl. 100 mm byly dodatečně zatepleny tepelnou izolací tl. 200 mm na horním plášti vč. položení hydroizolace. Nosnou konstrukci střechy tělocvičny tvoří kovové příhradové vazníky s trapézovými plechy a na původní vrstvy bylo provedeno zateplení tl. 100 mm. Podlahy na terénu jsou původní s tepelnou izolací v rozmezí 20÷50 mm a nášlapné vrstvy dle účelu místností. V obvodovém plášti jsou osazeny vyměňené jednoduché plastové výplně – okna, dveře a stěny s dvěma prosklené izolačním dvojsklem se součinitelem prostupu tepla celé výplně $U_w \leq 1,2 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ a $U_D \leq 1,7 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$.

Stávající stavební konstrukce tvořící obálku pavilonů na systémové hranici jednotlivých zón s upravovaným vnitřním prostředím vystavené přilehlému prostředí v současné době vyhovují požadavkům ČSN 73 0540-2:2011 anebo v současnosti nevyhovují požadavkům ČSN 73 0540-2:2011, ale v období realizace vyhovovaly požadavkům platným v té době. Navíc rozdíly mezi současnými požadovanými a skutečnými tepelně technickými parametry jsou velmi malé. Na základě výše uvedených skutečností, ve stavební části nejsou navržena žádná opatření, neboť by byla neekonomická (finančně nenávratná).

16. ZŠ A.VÝŠINA (OBJEKT 15)

Objekt ZŠ Aloisina výšina Liberec byl kolaudován v roce 1987. V současnosti poskytuje základní vzdělání cca 570 žákům. Součástí školy je školní družina, poradenské pracoviště a školní jídelna. Prioritou je všestranný rozvoj osobnosti každého žáka, založený na poskytnutí kvalitního všeobecného vzdělání s důrazem na současné trendy a uplatnitelnost v každodenním životě.

Základní škola se skládá z několika pavilonů (viz situační plán níže) osazených kaskádovitě v mírném svahu, ukončených plochými střechami. Pavilony mimo tělocvičnu jsou nepodsklepené se 2. NP a 3.NP, pavilon tělocvičen je částečně podsklepený s 1.NP. Přístavba bytové jednotky je nepodsklepená přízemní.

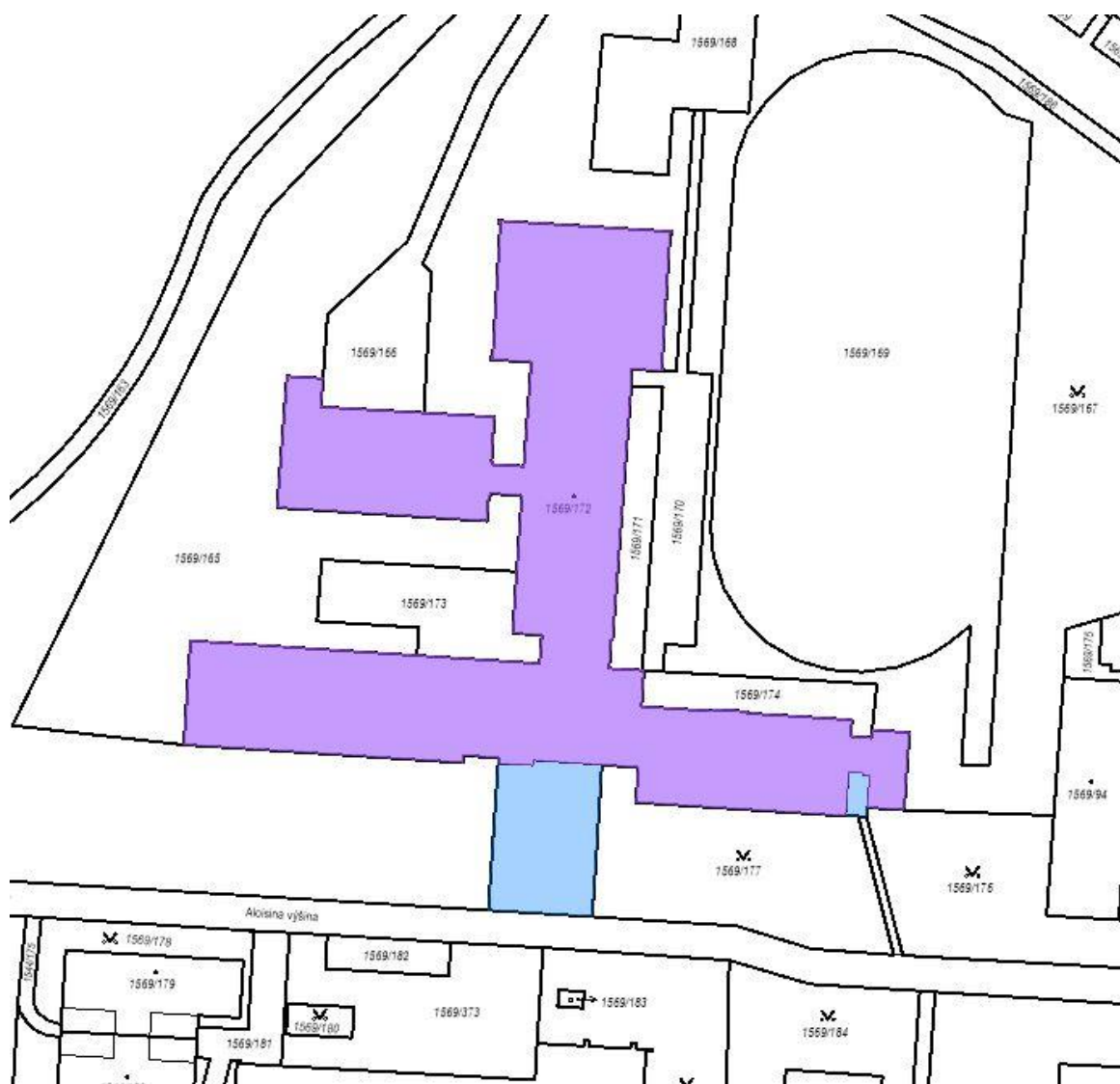
Identifikace činnosti	
Činnost	Vzdělávací, zájmová, výchovná, sportovní, stravování
Počet zaměstnanců a žáků	70 pedagogů a zaměstnanců 606 žáků
Celoroční provoz školy	10 měsíců, přestávka 2 měsíce – letní prázdniny
Provoz školy, jídelny a družiny	6:00 – 16:00
Provoz tělocvičen	7:00 – 23:00

Tab. č. 214 – Využití a provoz prostor ZŠ Aloisina výšina Liberec



Obr. č. 35 – Situační plán ZŠ Aloisina výšina Liberec (podklad: mapy.cz)

Legenda:	U1, U2	pavilony učeben
	CF	pavilon šaten, hlavního vstupu, administrativy
	MVD	pavilon učeben a zázemí pro tělocvičny
	S3	pavilon jídelny a kuchyně vč. provozního zázemí
	T2	tělocvičny
	BJ	bytová jednotka



Obr. č. 36 – Výřez z katastrální mapy ZŠ Aloisina výšina Liberec (podklad: nahlizenidokn.cuzk.cz)

16.1 Energetické vstupy

Objekt ŽŠ odebírá elektrickou energii, teplo a vodu z veřejných rozvodných sítí.

Seznam odběrných míst			
Druh	Místo spotřeby	Odběrné místo	Využití
Teplo	škola	2050434	ÚT a TV
Elektrická energie	škola	859182400406486410	běžný provoz
Voda	škola	605011335/605036343	běžný provoz

Tab. č. 215 – Seznam odběrných míst

Spotřeby a platby byly získány od zástupců provozovatele školy a jsou uvedeny v následujících kapitolách.

16.1.1 Základní údaje o energetických vstupech

- Teplo**

Tepelná energie slouží k vytápění objektu a přípravě teplé vody základní školy. Technologické zařízení výměňkové stanice se nachází v objektu a je ve vlastnictví města Liberec.

Parametry odběrného místa:

Číslo odběrného místa: 2050434

Spotřeby a náklady za teplo v jednotlivých letech jsou uvedeny v následující tabulce.

Celková spotřeba a náklady za teplo			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	907,0	638,2	578,9
2020	821,4	661,0	543,0
2021	1 197,0	483,4	578,7
Průměr	975,1	594,2	566,8

Tab. č. 216 – Celková spotřeba a náklady za teplo

Teplá voda není samostatně měřena, na základě odborného odhadu, byla spotřeba tepla na přípravu TV stanovena okolo 6 % z celkové spotřeby tepla.

V následujících tabulkách jsou tyto hodnoty uvedeny.

Celková spotřeba a náklady za teplo na ÚT			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	852,6	638,2	544,1
2020	772,1	661,0	510,4
2021	1 125,2	483,4	543,9
Průměr	916,6	594,2	532,8

Tab. č. 217 – Celková spotřeba a náklady za teplo na ÚT

Celková spotřeba a náklady za teplo na přípravu TV			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	54,4	638,2	34,7
2020	49,3	661,0	32,6
2021	71,8	483,4	34,7
Průměr	58,5	594,2	34,0

Tab. č. 218 – Celková spotřeba a náklady za teplo na přípravu TV

- **Elektrická energie**

Současným dodavatelem elektrické energie je společnost EP ENERGY TRADING, a.s.

Parametry odběrného místa:

EAN kód: 859182400406486410

Distribuční sazba: C25D

Jistič: 3x400A

Spotřeby el. energie a náklady na el. energii uvedené v následující tabulce byly převzaty z faktur a zaslaných podkladů zadavatele.

Celková spotřeba a náklady na EE			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh/rok	Kč/MWh	tis. Kč/rok
2019	125,5	4 212,4	528,5
2020	175,4	2 309,0	405,0
2021	110,6	4 030,2	445,7
Průměr	137,2	3 517,2	459,8

Tab. č. 219 – Celková spotřeba a náklady na EE

- **Voda**

Spotřeby vody za období posledních tří let a náklady na vodné a stočné (bez nákladů na srážkovou vodu) jsou uvedeny v tabulce níže.

Parametry odběrného místa:

Číslo odběrného místa: 605036343/ 605011335

Roční spotřeby vody a náklady na vodné a stočné			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	m ³ /rok	Kč/m ³	tis. Kč
2019	5 939,0	59,3	351,9
2020	5 169,0	57,2	295,5
2021	5 497,9	63,7	350,0
Průměr	5 535,3	60,0	332,5

Tab. č. 220 – Roční spotřeby vody a náklady na vodné a stočné

16.1.2 Spotřeby a ceny za energie a vodu

Výchozí spotřeby energií a vody, včetně jejich cen, byly stanoveny jako aritmetický průměr za roky 2019 až 2021. Ceny jsou uvedeny bez DPH.

Spotřeby a ceny za energie a vodu 2019 – 2021		
Teplo		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla	GJ/rok	975,1
Náklady za teplo	tis.Kč/rok	566,8
Cena tepla	Kč/GJ	581,3
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba elektrické energie	MWh/rok	137,2
Náklady za elektrickou energii	tis.Kč/rok	459,8
Cena elektrické energie	Kč/MWh	3 352,0
Voda		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m ³ /rok	5 535,3
Náklady za vodu	tis.Kč/rok	332,5
Cena vody	Kč/m ³	60,1

Tab. č. 221 – Spotřeby a ceny za energie a vodu 2019 - 2021

16.2 Referenční ceny energií

16.2.1 Cena elektrické energie

Cena za dodávku elektrické energie je stanovena jako součet silové elektřiny a regulovaných poplatků za dodávku elektřiny. Cena silové elektřiny je dána zastropováním cen ve výši 5 000 Kč/MWh bez DPH. Stanovení výše regulovaných poplatků za dodávku elektřiny vychází z faktury 06/2022. Skladba ceny za elektrickou energii je uvedena v následující tabulce.

Skladba ceny elektrické energie		
Platby za silovou elektřinu		
Položka	Jednotka	Hodnota
Odběr vysoký tarif	Kč/MWh	5 000,00
Daň z elektřiny	Kč/MWh	28,30
Regulované platby za dodávku elektřiny		
Položka	Jednotka	Hodnota
Stála měsíční platba za příkon	Kč/Měsíc	1 762,50
Platba za distribuované množství elektřiny ve VT	Kč/MWh	2 172,45
Systémové služby	Kč/MWh	113,53
Platba na podporu výkupu el. z OZE+KVET	Kč/MWh	495,00
Cena za činnosti operátora trhu	Kč/Měsíc	4,20
Cena elektrické energie	Kč/MWh	7 809,28

Tab. č. 222 – Skladba ceny elektrické energie

16.2.2 Cena tepla

Cena za dodávku tepla byla získaná z ceníku Teplárny Liberec a.s. pro rok 2023.

Cena tepla		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena tepla	Kč/MWh	3 580,2
	Kč/GJ	904,5

Tab. č. 223 – Cena tepla

16.2.3 Cena vody

Cena za vodné a stočné byla získaná z ceníku Severočeské vodárenské společnosti a.s. pro rok 2023.

Cena vody		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena vody	Kč/m ³	116,5

Tab. č. 224 – Cena vody

16.3 Klimatické podmínky

Při přepočtu spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr bylo vycházeno z klimatologických údajů uvedených na www.tzb-info.cz pro oblast (padesátiletý průměr):

Parametry prostředí		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Lokalita	-	Liberec
Venkovní výpočtová teplota t_e	°C	-18
Průměrná venkovní teplota t_{es}	°C	3,7
Definovaná teplota pro zahájení vytápění	°C	13
Počet dnů otopného období d	den	256
Průměrná vnitřní teplota t_{is}	°C	19,0
Počet denostupňů $D_o = d (t_{is} - t_{es})$	°D	3 921

Tab. č. 225 – Parametry prostředí

Zhodnocení tepla pro vytápění					
Rok	Spotřeba tepla na vytápění	Skutečný počet denostupňů	Normový počet denostupňů	Přepočtená spotřeba tepla	
	GJ	D°	D°	GJ/rok	MWh/rok
2019	853	3 307	3 921	1 011	280,8
2020	772	3 346	3 921	905	251,3
2021	1 125	3 758	3 921	1 174	326,1
Průměr	917	3 470	3 921	1 036	287,7

Tab. č. 226 – Zhodnocení tepla pro vytápění

16.4 Referenční spotřeby

V tabulce níže jsou uvedeny referenční spotřeby a cen. Spotřeba tepla na vytápění, za předchozí tři roky, byla přepočítána dle normového počtu denostupňů a následně byl vypočítán vážený průměr spotřeby tepla za tyto tři roky. U elektrické energie a vody se uvažuje průměrná spotřeba za předešlé tři roky. Vyčíslení jednotlivých opatření je provedeno z referenčních spotřeb a cen viz. tabulka níže.

Referenční spotřeby energie a vody 2019 - 2021		
Teplo		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla	GJ/rok	1 094,2
Náklady za teplo	tis.Kč/rok	989,7
Cena tepla	Kč/GJ	904,5
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba EE	MWh/rok	137,2
Náklady za EE	tis.Kč/rok	1 071,1
Cena EE	Kč/MWh	7 809,3
Voda		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m ³ /rok	5 535,3
Náklady za vodu	tis.Kč/rok	644,9
Cena vody	Kč/m ³	116,5

Tab. č. 227 – Referenční spotřeby**16.5 Vytápění**

V základní škole je instalována výměňková stanice pára/voda, která slouží pro vytápění a přípravu TV. Parní potrubí se dělí na dvě větve, první jde k deskovému výměníku, který je určen pro vytápění bytu školníka a druhá jde ke dvojici ležatých trubkových výměníků pára/ voda. Z parních výměníků jsou vedeny čtyři sekce do čtyř směšovacích stanic. Pro oběh otopné vody je pro každou sekci osazeno zařízení směšovacího uzlu (čerpadlo, trojcestný směšovací ventil s el. pohonem, potřebné armatury).

V objektu jsou osazena původní článková litinová otopná tělesa. V rámci provozu ZŠ je regulace v konečném místě distribuce tepla zajištěna prostřednictvím termostatických ventilů s termohlavicemi či uzavíracími kohouty před otopnými tělesy.

V roce 2015 proběhla rekonstrukce výměňkové stanice. V rámci rekonstrukce VS byla provedena odbočka pro pavilon CF a došlo k úpravě MaR. Otopná voda z VS byla přivedena do míst stávajících směšovacích stanic do 1. PP pod tělocvičnu, kde byla provedena nová směšovací stanice.

Parametry zdroje tepla	
Výrobce	OK Žilina
Typ	Trubkový výměník
Provozní látka	pára/ voda
Rok výroby	1984
Počet jednotek	2
Účinnost	99 %

Tab. č. 228 – Parametry zdroje tepla

16.6 Příprava teplé vody

Příprava TV je řešena centrálně s regulovatelnou cirkulací, k akumulaci TV slouží dvě nádoby o objemu 2 x 1000 l. Akumulační nádoby jsou umístěny ve VS. Zásobování TV je zajištěno pro všechny pavilony, teplá voda je vedena do sociálních zařízení a do tříd druhého stupně.

Parametry zdroje tepla TV	
Výrobce	Regulus spol. s.r.o.
Objem	1000 l
Rok výroby	2014
Počet jednotek	2

Tab. č. 229 – Parametry zdroje tepla

16.7 Vzduchotechnická zařízení

Většina prostorů je větrána přirozeně okny. VZT zařízení s přívodem a odtahem vzduchu je instalováno pro kuchyň a jídelnu.

V rámci rekonstrukce v roce 2015 bylo provedeno nové napojení vzduchotechnických jednotek na rozvody otopné vody.

16.8 Osvětlení

V prostorech základní školy jsou instalována převážně zářivková svítidla s původními osvětlovacími tělesy, jedná se většinou o zářivková svítidla se dvěma nebo čtyřmi trubicemi o příkonu 36 W, pouze výjimečně jsou osazena svítidla žárovková (v podružných prostorech), výbojková a LED

Počet a parametry vnitřního osvětlení jsou součástí následující tabulky. Vzhledem k tomu, že spotřeba elektrické energie na provoz osvětlení není podružně měřena, je vypočtena z přibližné doby provozu a instalovaného příkonu.

Vnitřní osvětlení – stávající stav			
Typ světla	Počet světel	Instalovaný příkon	Spotřeba EE
-	ks	kW	kWh/rok
Zářivky	788	56,4	60 110,3
Žárovky	143	6,9	6 529,2
LED	27	0,6	638,8
Výbojkové	16	1,6	2 007,0
Celkem	974	65,5	69 285,3

Tab. č. 230 – Vnitřní osvětlení – stávající stav

16.9 Ostatní spotřebiče

Mezi další významné spotřebiče energie patří tepelné kuchyňské spotřebiče (elektrické sporáky, varné kotle, kuchyňský robot apod.). V celém areálu školy jsou dále instalovány drobné elektrické spotřebiče.

16.10 Objekty

Areál ZŠ Aloisina výšina Liberec se skládá z jednotlivých pavilónů a spojovacích krčků, které jsou stavebně, dispozičně a provozně navzájem propojené. Jednotlivé pavilony jsou osazeny v mírném svahu, obdélníkových půdorysů, s hladkými fasádami, ukončené plochými střechami. Pavilony mimo tělocvičnu jsou nepodsklepené se 2. NP a 3.NP, pavilon tělocvičen je částečně podsklepený s 1.NP. Přístavba bytové jednotky je nepodsklepená přízemní. V roce 2012 byla realizovaná rekonstrukce části obvodového pláště ve spojovacích krčcích a náhrada meziokenních vložek, včetně vnějšího dodatečného zateplení stěn a střech a komplexní výměna výplní otvorů v obvodovém plášti. Jednotlivé pavilony ZŠ (mimo tělocvičny) byly realizovány v konstrukčním systému MS-71. Jedná se o železobetonový prefabrikovaný skelet složený ze sloupů, stropních panelů a skrytých průvlaků. Dispozičně se jedná o podélné trojtrakty. Obvodový plášť tvoří vyzdívky z plynobetonu tl. 300 a 400 mm a sendvičové parapetní panely z lehčeného betonu s vloženou tepelnou izolací tl. 50 mm. Obvodový plášť byl dodatečně zateplen kontaktním zateplovacím systémem ETICS s tepelnou izolací EPS tloušťky 120 mm s povrchovou úpravou armovanou tenkovrstvou omítkou. Střechy pavilónů jsou ploché jednoplašťové s vnitřním odvodněním. Na původní střešní vrstvy – železobetonové stropní panely, tepelná izolace tl. 100 mm a hydroizolace – bylo provedeno zateplení tepelnou izolací EPS tl. 180 mm včetně položení nové hydroizolace. Podlahy na terénu jsou původní s tepelnou izolací v rozmezí 20+50 mm, nášlapné vrstvy jsou dle účelu místností. V obvodovém plášti jsou osazeny vyměňené jednoduché plastové výplně – okna, dveře a stěny s dvěma prosklené izolačním dvojsklem se součinitelem prostupu tepla celé

výplně $U_w \leq 1,2 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ a $U_d \leq 1,7 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$. V tělocvičnách jsou plastové rámy prosklené polykarbonátovými deskami.

Stávající stavební konstrukce tvořící obálku pavilonů na systémové hranici jednotlivých zón s upravovaným vnitřním prostředím vystavené přilehlému prostředí v současné době vyhovují požadavkům ČSN 73 0540-2:2011 anebo v současnosti nevyhovují požadavkům ČSN 73 0540-2:2011, ale v období realizace vyhovovaly požadavkům platným v té době. Navíc rozdíly mezi současnými požadovanými a skutečnými tepelně technickými parametry jsou velmi malé. Na základě výše uvedených skutečností, ve stavební části nejsou navržena žádná opatření, neboť by byla neekonomická (finančně nenávratná).

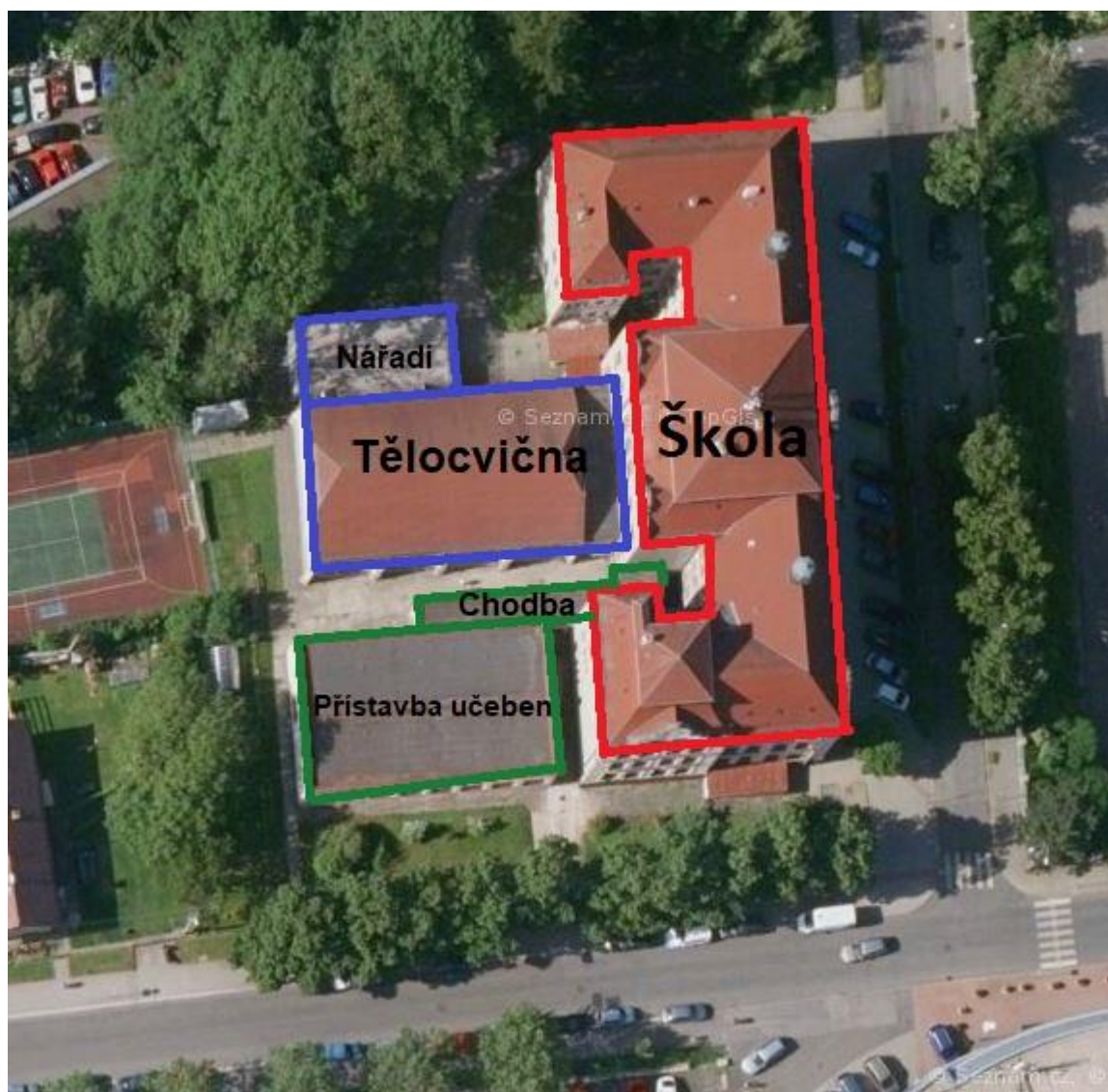
17. ZŠ U ŠKOLY (OBJEKT 16)

Historická budova s tělocvičnou ZŠ U školy Liberec byla realizována v 1905. V současnosti se v budově nachází 3. až 9. třída. Škola vyučuje podle školního vzdělávacího programu „Sportem ke zdraví, školou k poznání a vědění“. Ve své činnosti usiluje o výchovu, komplexní vzdělávání a přípravu žáků pro další studium a profesní uplatnění. Škola podporuje všestranný pohybový rozvoj dětí a žáky vede k aktivnímu životu a sportovnímu vyžití. Škola má propracovaný systém poskytování péče sportovně nadaným žákům a žákyním. V tomto směru aktivně spolupracuje s profesionálními oddíly v oblastech ledního hokeje, krasobruslení, juda a gymnastiky. Škola klade důraz na kvalitní výuku prioritních předmětů – matematiky, českého jazyka a cizích jazyků (angličtina a němčina).

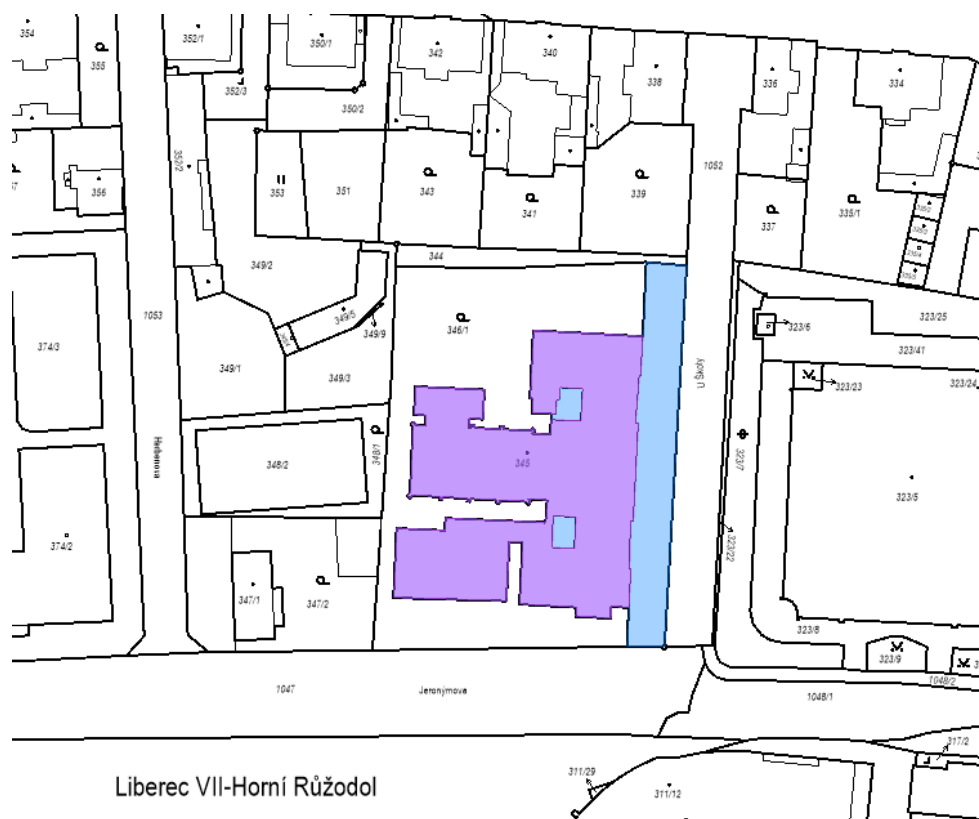
Budova je samostatně stojící objekt, podsklepený se 3. nadzemními podlažími, ukončený šikmou/strmou střechou s nevyužívaným podkrovím. Ve dvorní části se nachází původní tělocvična s pozdější přízemní přístavbou – sklad náradí a kabinet, a samostatnou přístavbou učeben včetně spojovací chodby.

Využití a provoz prostor ZŠ U Školy Liberec	
Činnost	Vzdělávací, zájmová, výchovná, sportovní, stravování
Počet zaměstnanců a žáků	43 pedagogů a zaměstnanců 400 žáků
Celoroční provoz školy	10 měsíců, přestávka 2 měsíce – letní prázdniny
Provoz školy, jídelny a družiny	6:30 – 16:30
Provoz tělocvičny	7:00 – 20:00

Tab. č. 231 – Využití a provoz prostor ZŠ U Školy Liberec



Obr. č. 37 – Situační plán ZŠ U Školy Liberec (podklad: mapy.cz)



Obr. č. 38 – Výřez z katastrální mapy ZŠ U Školy Liberec (podklad: nahliznidokn.cuzk.cz)

17.1 Energetické vstupy

Objekt ŽŠ odebírá elektrickou energii, teplo, zemní plyn a vodu z veřejných rozvodných sítí.

Seznam odběrných míst			
Druh	Místo spotřeby	Odběrné místo	Využití
Teplo	škola	2010481802	ÚT a TV
Elektrická energie	škola	859182400406570096	běžný provoz
Zemní plyn	škola	790150318	školní jídelna
		790150319	byt školníka
Voda	škola	605031992	běžný provoz

Tab. č. 232 – Seznam odběrných míst

Spotřeby a platby byly získány od zástupců provozovatele školy a jsou uvedeny v následujících kapitolách.

17.1.1 Základní údaje o energetických vstupech

- **Teplo**

Tepelná energie slouží k vytápění objektů a přípravě teplé vody pro základní školu. Technologické zařízení VS leží mimo objekt ZŠ a je ve vlastnictví dodavatele tepla, kterým je společnost Teplárna Liberec, a. s.

Parametry odběrného místa:

Číslo O.M.: 2010481802

Spotřeby a náklady za teplo v jednotlivých letech jsou uvedeny v následující tabulce.

Celková spotřeba a náklady za teplo			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	1 439,6	556,8	801,6
2020	1 171,9	578,5	678,0
2021	1 329,2	599,4	796,8
Průměr	1 313,6	578,3	758,8

Tab. č. 233 – Celková spotřeba a náklady za teplo

Teplá voda není samostatně měřena, na základě odborného odhadu, byla spotřeba tepla na přípravu TV stanovena okolo 12 % z celkové spotřeby tepla.

V následujících tabulkách jsou tyto hodnoty uvedeny.

Celková spotřeba a náklady za teplo na ÚT			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	1 266,8	556,8	705,4
2020	1 031,3	578,5	596,6
2021	1 169,7	599,4	701,1
Průměr	1 155,9	578,3	667,7

Tab. č. 234 – Celková spotřeba a náklady za teplo na ÚT

Celková spotřeba a náklady za teplo na přípravu TV			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	172,8	556,8	96,2
2020	140,6	578,5	81,4
2021	159,5	599,4	95,6
Průměr	157,6	578,3	91,1

Tab. č. 235 – Celková spotřeba a náklady za teplo na přípravu TV

- **Elektrická energie**

Současným dodavatelem elektrické energie je společnost EP ENERGY TRADING, a.s.

Parametry odběrného místa:

EAN kód: 859182400406570096

Distribuční sazba: C25D

Jistič: 3x160 A

Spotřeby el. energie a náklady na el. energii uvedené v následující tabulce byly převzaty z faktur a zaslaných podkladů zadavatele.

Celková spotřeba a náklady na EE			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh/rok	Kč/MWh	tis. Kč/rok
2019	76,4	4 055,1	309,7
2020	61,6	3 993,4	245,8
2021	68,8	3 799,8	261,4
Průměr	68,9	3 949,4	272,3

Tab. č. 236 – Celková spotřeba a náklady na EE

- **Zemní plyn**

Zemní plyn se využívá v kuchyni.

Parametry odběrného místa:

Číslo O.M.: 790150318

Spotřeby a náklady za zemní plyn v jednotlivých letech jsou uvedeny v následující tabulce. Zemní plyn je přepočítán ze spalného tepla na výhřevnost. Spotřeby za rok 2021 nebyly dodány za celý rok.

Celková spotřeba a náklady za zemní plyn			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh _v /rok	Kč/MWh _v	tis. Kč/rok
2019	1,0	1880,1	1,8
2020	0,8	2000,6	1,6
2021	0,2	4488,4	1,0
Průměr	0,9	1940,3	1,7

Tab. č. 237 – Celková spotřeba a náklady za zemní plyn

Parametry odběrného místa:

Číslo O.M.: 790150319

Spotřeby a náklady zázemní plyn v jednotlivých letech jsou uvedeny v následující tabulce. Zemní plyn je přepočítán ze spalného tepla na výhřevnost. Spotřeby za rok 2021 nebyly dodány za celý rok.

Celková spotřeba a náklady za zemní plyn			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh _v /rok	Kč/MWh _v	tis. Kč/rok
2019	0,3	3895,5	1,1
2020	0,3	3634,2	1,1
2021	0,4	2833,3	1,2
Průměr	0,3	3764,8	1,1

Tab. č. 238 – Celková spotřeba a náklady za zemní plyn

- **Voda**

Provozovatelem je společnost Severočeské vodovody a kanalizace, a.s.

Parametry odběrného místa:

Číslo O.M.: 605031992

Spotřeby vody za období posledních tří let a náklady na vodné a stočné (bez nákladů na srážkovou vodu) jsou uvedeny v tabulce níže.

Roční spotřeby vody a náklady na vodné a stočné			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	m ³ /rok	Kč/m ³	tis. Kč/rok
2019	1 716,0	42,3	72,7
2020	1 716,0	43,8	75,1
2021	1 716,0	46,4	79,6
Průměr	1 716,0	44,2	75,8

Tab. č. 239 – Roční spotřeby vody a náklady na vodné a stočné

17.1.2 Spotřeby a ceny za energie a vodu

Výchozí spotřeby energií, zemního plynu a vody, včetně jejich cen, byly stanoveny jako aritmetický průměr za roky 2019 až 2021. Ceny jsou uvedeny bez DPH.

Spotřeby a ceny za energie a vodu 2019 – 2021		
Teplo		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla	GJ/rok	1 313,6
Náklady za teplo	tis.Kč/rok	758,8
Cena tepla	Kč/GJ	577,6
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba elektrické energie	MWh/rok	68,9
Náklady za elektrickou energii	tis.Kč/rok	272,3
Cena elektrické energie	Kč/MWh	3 951,8
Zemní plyn		
Parametr	Parametr	Parametr
Spotřeba zemního plynu	GJ/rok	4,3
Náklady za zemní plyn	tis.Kč/rok	2,8
Cena zemního plynu	Kč/GJ	662,0
Voda		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m ³ /rok	1 716,0
Náklady za vodu	tis.Kč/rok	75,8
Cena vody	Kč/m ³	44,2

Tab. č. 240 – Spotřeby a ceny za energie a vodu 2019 – 2021

17.2 Referenční ceny energií

17.2.1 Cena elektrické energie

Cena za dodávku elektrické energie je stanovena jako součet silové elektřiny a regulovaných poplatků za dodávku elektřiny. Cena silové elektřiny je dána zastropováním cen ve výši 5 000 Kč/MWh bez DPH. Stanovení výše regulovaných poplatků za dodávku elektřiny vychází z faktury 9/2022. Skladba ceny za elektrickou energii je uvedena v následující tabulce.

Skladba ceny elektrické energie		
Platby za silovou elektřinu		
Položka	Jednotka	Hodnota
Odběr vysoký tarif	Kč/MWh	5 000,00
Daň z elektřiny	Kč/MWh	28,30
Regulované platby za dodávku elektřiny		
Položka	Jednotka	Hodnota
Stála měsíční platba za příkon	Kč/Měsíc	2 054,00
Platba za distribuované množství elektřiny ve VT	Kč/MWh	1 816,95
Systémové služby	Kč/MWh	173,98
Platba na podporu výkupu el. z OZE+KVET	Kč/MWh	113,53
Cena za činnosti operátora trhu	Kč/Měsíc	4,20
Cena elektrické energie	Kč/MWh	7 132,76

Tab. č. 241 – Skladba ceny elektrické energie

17.2.2 Cena tepla

Cena za dodávku tepla byla získaná z ceníku Teplárny Liberec a.s. pro rok 2023.

Cena tepla		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena tepla	Kč/MWh	3 256,2
	Kč/GJ	904,5

Tab. č. 242 – Cena tepla

17.2.3 Cena zemního plynu

Cena zemního plynu byla sdělena zadavatelem a je uvedena v následující tabulce.

Cena zemního plynu		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena zemního plynu	Kč/MWh	2 504,1
	Kč/GJ	695,6

Tab. č. 243 – Cena zemního plynu

17.2.4 Cena vody

Cena za vodné a stočné byla získána z ceníku Severočeské vodárenské společnosti a.s. pro rok 2023.

Cena vody		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena vody	Kč/m ³	116,5

Tab. č. 244 – Cena vody

17.3 Klimatické podmínky

Při přepočtu spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr bylo vycházeno z klimatologických údajů uvedených na www.tzb-info.cz pro oblast (padesátiletý průměr):

Parametry prostředí		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Lokalita	-	Liberec
Venkovní výpočtová teplota t_e	°C	-18
Průměrná venkovní teplota t_{es}	°C	3,7
Definovaná teplota pro zahájení vytápění	°C	13
Počet dnů otopného období d	den	256
Průměrná vnitřní teplota t_{is}	°C	19,0
Počet denostupňů $D_o = d (t_{is} - t_{es})$	°D	3 921

Tab. č. 245 – Parametry prostředí

Zhodnocení tepla pro vytápění					
Rok	Spotřeba tepla na vytápění	Skutečný počet denostupňů	Normový počet denostupňů	Přepočtená spotřeba tepla	
	GJ	D°	D°	GJ/rok	MWh/rok
2019	1 267	3 307	3 921	1 502	417,3
2020	1 031	3 346	3 921	1 209	335,7
2021	1 170	3 758	3 921	1 220	339,0
Průměr	1 156	3 470	3 921	1 306	362,8

Tab. č. 246 – Zhodnocení tepla pro vytápění

17.4 Referenční spotřeby

V tabulce níže jsou uvedeny referenční spotřeby a cen. Spotřeba tepla na vytápění, za předchozí tři roky, byla přepočítána dle normového počtu denostupňů a následně byl vypočítán vážený průměr spotřeby tepla za tyto tři roky. U elektrické energie, zemního plynu a vody se uvažuje průměrná spotřeba za předešlé tři roky.

Referenční spotřeby energie a vody 2019 - 2021		
Teplo		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla	GJ/rok	1 463,7
Náklady za teplo	tis.Kč/rok	1 323,9
Cena tepla	Kč/GJ	904,5
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba elektrické energie	MWh/rok	68,9
Náklady za elektrickou energii	tis.Kč/rok	491,5
Cena elektrické energie	Kč/MWh	7 132,8
Zemní plyn		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba zemního plynu	GJ/rok	4,3
Náklady za zemní plyn	tis.Kč/rok	2,8
Cena zemního plynu	Kč/GJ	695,6
Voda		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m ³ /rok	1 716,0
Náklady za vodu	tis.Kč/rok	199,9
Cena vody	Kč/m ³	116,5

Tab. č. 247 – Referenční spotřeby

17.5 Vytápění

Objekt nemá vlastní zdroj tepla. Teplo je do školního areálu dodáváno z externí tepelné sítě, kterou provozuje Teplárna Liberec a.s. V suterénu budovy, v prostorách šaten, je umístěno hlavní fakturační měřidlo tepla. Od měřiče tepla je vedeno potrubí 2x DN 65 do předávací stanice, která se nachází v suterénu pod hlavním vstupem do školy. Teplo je dodáváno ve formě topné vody o parametrech 90/70°C.

V předávací stanici je umístěn rozdělovač a sběrač topné vody, ekvitermní regulace jednotlivých topných větví a technologie k přípravě teplé vody. Vytápění celého areálu školy je rozděleno do následujících topných sekcí:

- vzduchotechnika
- tělocvična
- budova školy levá větev (JIH)
- budova školy pravá větev (SEVER)
- jídelna + kuchyň
- chodby

- byt školníka
- tělocvična
- dílny

Všechny sekce jsou osazeny třicestnou směšovací armaturou se servopohonem a dalšími potřebnými armaturami, kromě větve vzduchotechniky. Regulace topných větví probíhá na základě venkovní teploty a teploty topné vody systému pomocí regulátoru THERM 2.7. Pomocí spínacích hodin lze naprogramovat žádaný průběh teploty v týdenním cyklu i útlumy. Rozvody ústředního vytápění v rekonstruované tělocvičně jsou vedeny systémem Tichelman.

Topný systém je dvourubkový, teplovodní s nuceným oběhem

17.6 Příprava teplé vody

Teplá voda je vedena přibližně do poloviny tříd, přístavby a na sociální zařízení. Připravuje se v zásobníkovém ohříváči o objemu 400 litrů, který je umístěn v prostorách předávací stanice. TV je ohřívána pomocí topné vody dodávané z výměníku.

Rozvody TV jsou původní z ocelových pozinkovaných trubek a jsou izolovány 30-40 mm minerální vaty a kryty AL fólií. Regulace přípravy TV je prováděna pomocí třicestného směšovacího ventilu. Chod cirkulačního ventilu je řízen časovým režimem spínacími hodinami. Přípravu TV v šatnách pro učitele tělocviku v nářadovně je zajišťována pomocí el. bojleru Tatramat o objemu 120 l.

17.7 Vzduchotechnická zařízení

V prostorách tělocvičny v 1.NP podlaží nad podhledem v šatně je instalována jednotka vzduchotechniky typ RGS-KX s ohříváčem vzduchu. Napojený ohříváč vzduchu má vlastní směšovací uzel pro regulaci teploty otopné vody a směšovací čerpadlo. Teplota topné vody je regulována třicestnou regulační klapkou s elektropohonem. Jednotka slouží pouze prostorům šaten a sociálním zázemím, prostor samotné tělocvičny je odvětráván přirozeně. V kuchyni jsou instalovány axiální ventilátory sloužící pro odtah vzduchu z místnosti. Dále nad každým sporákem je instalováno odsávání.

17.8 Osvětlení

Ve všech prostorech provozu jsou instalována převážně zářivková svítidla s původními osvětlovacími tělesy, pouze výjimečně jsou osazena svítidla žárovková (v podružných prostorech) a výbojková. Jedná se o zářivková svítidla se dvěma nebo čtyřmi trubicemi o příkonu 36 W.

Vnitřní osvětlení – stávající stav			
Typ světla	Počet světel	Instalovaný příkon	Spotřeba EE
-	ks	kW	kWh/rok
Zářivky	496	16,4	18 039,1
Žárovky	72	4,7	5 180,7
Výbojky	10	1,0	1 097,6
Celkem	568	21,2	23 219,7

Tab. č. 248 – Vnitřní osvětlení – stávající stav

Pozn.: Spotřeba elektrické energie na osvětlení není samostatně měřena, na základě výpočtu z celkového elektrického příkonu a doby provozu, byla spotřeba elektrické energie na provoz osvětlení spočtena na 34 % z celkové spotřeby elektrické energie.

17.9 Ostatní spotřebiče

Mezi další významné spotřebiče energie patří tepelné kuchyňské spotřebiče (elektrické sporáky, varné kotle, kuchyňský robot apod.). V celém areálu školy jsou dále instalovány drobné elektrické spotřebiče.

17.10 Objekty

Areál ZŠ U Školy Liberec se skládá z historické budovy samotné školy a tělocvičny ve dvorní části realizované k roku 1905 a pozdějších přístaveb ve dvorní části – objekt učeben se spojovací chodbou a přístavby u tělocvičny. Jednotlivé budovy a přístavby jsou stavebně, dispozičně a provozně navzájem propojené.

Budova školy je samostatně stojící objekt, členitého půdorysného tvaru nepravidelného „E“, částečně podsklepená se 3.NP, ukončená strmou sedlovou střechou v kombinaci s mansardovou a stanovou střechou s nevyužívaným nevytápěným podkrovím (mimo 2 místnosti – sklady cca 60 m²). Konstruktivní systém objektu je podélný stěnový, dispozičně se jedná o podélný dvojtrakt. Obvodový plášť byl realizovaný klasickou zděnou technologií z cihelného zdiva CPP tl. 450 ÷ 950 mm omítnutého nebo v kombinaci s přírodním kamenem. Stropní konstrukce tvoří dřevěné trámové stropy s podhledem, v suterénu je žb strop. Střecha školy je šikmá – strmá, nosnou konstrukci střechy tvoří dřevěný krov, krytina je skládaná z asfaltového šindele. Stropy k nevytápěné půdě jsou dodatečně zatepleny ze strany půdy foukanou tepelnou izolací na bázi skelného vlákna v celkové tl. 350 ÷ 400 mm. V obvodovém plášti jsou osazena dřevěná jednoduchá okna prosklená 2 skly, dřevěná dvojitá okna, vyměňená jednoduchá plastová okna prosklená izolačním dvojsklem, prosklení z luxferů a dřevěné vstupní dveře.

Původní tělocvična je nepodsklepená přízemní se šikmou polovalbovou střechou. Obvodový plášť byl realizovaný klasickou zděnou technologií z cihelného zdiva CPP tl. 600 mm omítnutého nebo v kombinaci s přírodním kamenem. Nosná konstrukce střechy je tvořena nosnými vazníky s ocelovými táhly a krokviemi a je zateplena minerální vlnou tl. 180 mm, krytina je skládaná z asfaltového šindele. V obvodovém plášti jsou osazena vyměňená dřevěná jednoduchá okna prosklená izolačním dvojsklem. Přístavba nářadovny s kabinety realizovaná v r. 2003 je nepodsklepená přízemní s plochou pochůzí střechou. Obvodový plášť byl realizovaný klasickou zděnou technologií z cihel Porotherm tl. 400 mm s omítkou. Stropní konstrukce je provedena jako ŽB deska tl. 260 mm. Výplně otvorů tvoří dřevěná jednoduchá okna prosklená izolačním dvojsklem a garážová vrata.

Přístavba učeben – dílen včetně spojovací chodby k budově školy, jsou nepodsklepené přízemní objekty, obdélníkových půdorysů, ukončené plochými střechami. Obvodový plášť byl realizovaný klasickou zděnou technologií z plynosilikátových tvárnic tl. 400 mm omítnutých. Strop tvoří žb deska, střecha učeben je dvouplášťová s vnitřním odvodněním. V obvodovém plášti jsou osazena původní dřevěná zdvojená okna, v chodbě je prosklení ze skleněných tvárnic luxferů doplněných kovovými okny a dřevěné dveře částečně prosklené 1 sklem.

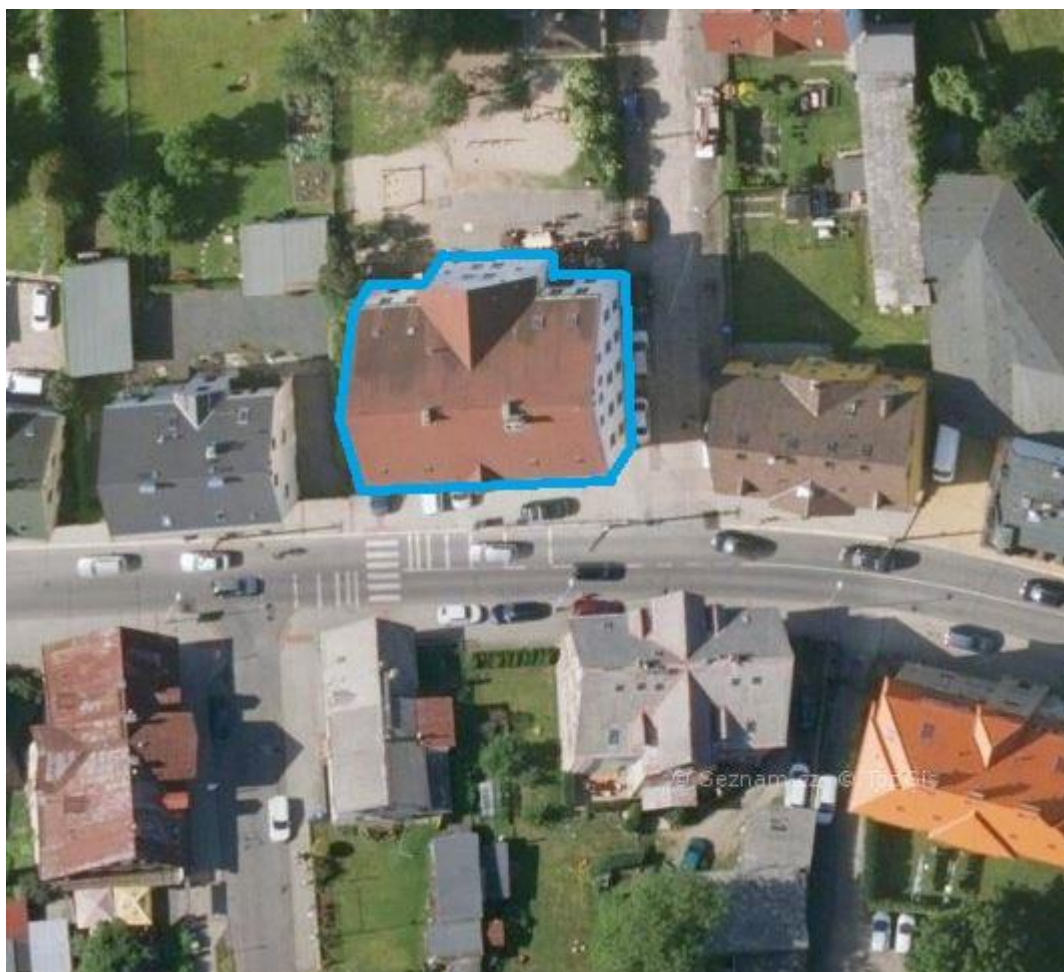
18. ZŠ U ŠKOLY 28. ŘÍJNA (OBJEKT 17)

Budova ZŠ U školy, 28. října Liberec byla realizována na přelomu 19. století. V současnosti se v budově nachází 1. a 2. třída a školní družina. Škola vyučuje podle školního vzdělávacího programu „Sportem ke zdraví, školou k poznání a vědě“. Ve své činnosti usiluje o výchovu, komplexní vzdělávání a přípravu žáků pro další studium a profesní uplatnění. Škola podporuje všestranný pohybový rozvoj dětí a žáky vede k aktivnímu životu a sportovnímu vyžití.

Budova je samostatně stojící objekt, podsklepený se 2. nadzemními podlažími, ukončený šikmou sedlovou střechou s využívaným vytápěným podkrovím.

Využití a provoz prostor ZŠ U školy, 28. října Liberec	
Činnost	Vzdělávací, zájmová, výchovná, sportovní, stravování
Počet zaměstnanců a žáků	7 pedagogů a zaměstnanců 100 žáků
Celoroční provoz školy	10 měsíců, přestávka 2 měsíce – letní prázdniny
Provoz školy, jídelny, tělocvičny a družiny	6:00 – 16:30

Tab. č. 249 – Využití a provoz prostor ZŠ U školy, 28. října Liberec



Obr. č. 39 – Situační plán ZŠ U Školy, 28. října Liberec (podklad: mapy.cz)



Obr. č. 40 – Výřez z katastrální mapy ZŠ U Školy, 28. října Liberec (podklad: nahlizenidokn.cuzk.cz)

18.1 Energetické vstupy

Objekt ZŠ odebírá elektrickou energii, zemní plyn a studenou vodu z veřejných rozvodných sítí.

Seznam odběrných míst			
Druh	Místo spotřeby	Odběrné místo	Využití
Elektrická energie	škola	859182400406576241	běžný provoz
Zemní plyn	škola	0790150319	vytápění a příprava TV
Voda	škola	605031992	běžný provoz

Tab. č. 250 – Seznam odběrných míst

Spotřeby a platby byly získány od zástupců provozovatele školy a jsou uvedeny v následujících kapitolách.

18.1.1 Základní údaje o energetických vstupech

- Zemní plyn**

Zemní plyn se využívá k vytápění objektů a přípravě teplé vody pro základní školu.

Parametry odběrného místa:

Číslo O.M.: 0790150319

Spotřeby a náklady za zemní plyn v jednotlivých letech jsou uvedeny v následující tabulce. Zemní plyn je přepočítán ze spalného tepla na výhřevnost.

Celková spotřeba a náklady za zemní plyn			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh _v /rok	Kč/MWh _v	tis. Kč/rok
2019	148,1	906,4	134,2
2020	121,7	857,7	104,3
2021	129,2	737,5	95,3
Průměr	133,0	833,9	111,3

Tab. č. 251 – Celková spotřeba a náklady za zemní plyn

Teplá voda není samostatně měřena, na základě odborného odhadu, byla spotřeba zemního plynu na přípravu TV stanovena okolo 5 % z celkové spotřeby zemního plynu.

V následujících tabulkách jsou tyto hodnoty uvedeny.

Celková spotřeba a náklady za zemní plyn na ÚT			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh _v /rok	Kč/MWh _v	tis. Kč/rok
2019	140,7	906,4	127,5
2020	115,6	857,7	99,1
2021	122,7	737,5	90,5
Průměr	126,3	833,9	105,7

Tab. č. 252 – Celková spotřeba a náklady za zemní plyn na ÚT

Celková spotřeba a náklady za zemní plyn na přípravu TV			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh _v /rok	Kč/MWh _v	tis. Kč/rok
2019	7,4	906,4	6,7
2020	6,1	857,7	5,2
2021	6,5	737,5	4,8
Průměr	6,6	833,9	5,6

Tab. č. 253 – Celková spotřeba a náklady za zemní plyn na přípravu TV

- Elektrická energie**

Současným dodavatelem elektrické energie je společnost EP ENERGY TRADING, a.s.

Parametry odběrného místa:

EAN kód: 859182400406576241

Distribuční sazba: C25D

Jistič: 3x40A

Spotřeby el. energie a náklady na el. energii uvedené v následující tabulce byly převzaty z faktur a zaslaných podkladů zadavatele. Spotřeby za rok 2019 nebyly dodány za celý rok, z toho důvodu se v dalších výpočtech vychází pouze z roků 2020 a 2021.

Celková spotřeba a náklady na EE			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh/rok	Kč/MWh	tis. Kč/rok
2019	1,6	4 628,3	7,3
2020	5,7	4 681,1	26,7
2021	5,9	4 485,4	26,5
Průměr	5,8	4 583,3	26,6

Tab. č. 254 – Celková spotřeba a náklady na EE

- **Voda**

Spotřeby vody za období posledních tří let a náklady na vodné a stočné (bez nákladů na srážkovou vodu) jsou uvedeny v tabulce níže. Spotřeby vody za rok 2021 nebyly dodány za celý rok, zadavatelem energetické analýzy byly dodány spotřeby pouze za období od 1.1. 2021 do 16.2.2021.

Roční spotřeby vody a náklady na vodné a stočné			
Rok	Spotřeba	Jednotková cena	Celkové náklady
	m ³ /rok	Kč/m ³	tis. Kč/rok
2019	27,0	86,6	2,3
2020	92,0	89,9	8,3
2021	14,0	95,2	1,3
Průměr	44,3	90,6	4,0

Tab. č. 255 – Roční spotřeby vody a náklady na vodné a stočné

18.1.2 Spotřeby a ceny za energie a vodu

Výchozí spotřeby zemního plynu, elektrické energie a vody, včetně jejich cen, byly stanoveny jako aritmetický průměr za roky 2019 až 2021. Ceny jsou uvedeny bez DPH.

Spotřeby a ceny za energie a vodu 2019 – 2021		
Zemní plyn		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba zemního plynu	GJ/rok	478,7
Náklady za zemní plyn	tis.Kč/rok	111,3
Cena zemního plynu	Kč/GJ	232,5
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba elektrické energie	MWh/rok	5,8
Náklady za elektrickou energii	tis.Kč/rok	26,6
Cena elektrické energie	Kč/MWh	4 581,5
Voda		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m ³ /rok	44,3
Náklady za vodu	tis.Kč/rok	4,0
Cena vody	Kč/m ³	89,8

Tab. č. 256 – Spotřeby a ceny za energie a vodu 2019 - 2021

18.2 Referenční ceny energií

18.2.1 Cena elektrické energie

Cena za dodávku elektrické energie je stanovena jako součet silové elektřiny a regulovaných poplatků za dodávku elektřiny. Cena silové elektřiny je dána zastropováním cen ve výši 5 000 Kč/MWh bez DPH. Stanovení výše regulovaných poplatků za dodávku elektřiny vychází z poslední faktury za rok 2021. Skladba ceny za elektrickou energii je uvedena v následující tabulce.

Skladba ceny elektrické energie		
Platby za silovou elektřinu		
Položka	Jednotka	Hodnota
Odběr vysoký tarif	Kč/MWh	5 000,00
Daň z elektřiny	Kč/MWh	28,30
Regulované platby za dodávku elektřiny		
Položka	Jednotka	Hodnota
Stála měsíční platba za příkon	Kč/Měsíc	448,00
Platba za distribuované množství elektřiny ve VT	Kč/MWh	1 789,94
Platba za distribuované množství elektřiny ve NT	Kč/MWh	135,91
Systémové služby	Kč/MWh	93,30
Platba na podporu výkupu el. z OZE+KVET	Kč/MWh	495,00
Cena za činnosti operátora trhu	Kč/Měsíc	4,20
Cena elektrické energie	Kč/MWh	7 542,45

Tab. č. 257 – Skladba ceny elektrické energie

18.2.2 Cena zemního plynu

Cena zemního plynu byla sdělena zadavatelem a je uvedena v následující tabulce.

Cena zemního plynu		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena zemního plynu	Kč/MWh	3 071,4
	Kč/GJ	853,2

Tab. č. 258 – Cena zemního plynu

18.2.3 Cena vody

Cena z a vodné a stočné byla získána z ceníku Severočeské vodárenské společnosti a.s. pro rok 2023.

Cena vody		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena vody	Kč/m ³	116,5

Tab. č. 259 – Cena vody

18.3 Klimatické podmínky

Při přepočtu spotřeby zemního plynu pro vytápění na dlouhodobý klimatický průměr bylo vycházeno z klimatologických údajů uvedených na www.tzb-info.cz pro oblast (padesátiletý průměr):

Parametry prostředí		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Lokalita	-	Liberec
Venkovní výpočtová teplota t_e	°C	-18
Průměrná venkovní teplota t_{es}	°C	3,7
Definovaná teplota pro zahájení vytápění	°C	13
Počet dnů otopného období d	den	256
Průměrná vnitřní teplota t_{is}	°C	19,0
Počet denostupňů $D_o = d (t_{is} - t_{es})$	°D	3 921

Tab. č. 260 – Parametry prostředí

Zhodnocení tepla pro vytápění					
Rok	Spotřeba tepla na vytápění	Skutečný počet denostupňů	Normový počet denostupňů	Přepočtená spotřeba tepla	
	GJ	D°	D°	GJ/rok	MWh/rok
2019	506	3 307	3 921	600	166,8
2020	416	3 346	3 921	488	135,4
2021	442	3 758	3 921	461	128,0
Průměr	455	3 470	3 921	514	142,7

Tab. č. 261 – Zhodnocení tepla pro vytápění

18.4 Referenční spotřeby

V tabulce níže jsou uvedeny referenční spotřeby a cen. Spotřeba zemního plynu na vytápění, za předchozí tři roky, byla přepočítána dle normového počtu denostupňů a následně byl vypočítán vážený průměr spotřeby ZP za tyto tři roky. U elektrické energie a vody se uvažuje průměrná spotřeba za předešlé tři roky. Vyčíslení jednotlivých opatření je provedeno z referenčních spotřeb a cen viz. tabulka níže.

Referenční spotřeby energie a vody 2019 - 2021		
Zemní plyn		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba zemního plynu	GJ/rok	537,7
Náklady za zemní plyn	tis.Kč/rok	458,8
Cena zemního plynu	Kč/GJ	853,2
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba elektrické energie	MWh/rok	5,8
Náklady za elektrickou energii	tis.Kč/rok	43,8
Cena elektrické energie	Kč/MWh	7 542,5
Voda		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m ³ /rok	44,3
Náklady za vodu	tis.Kč/rok	4,0
Cena vody	Kč/m ³	116,5

Tab. č. 262 – Referenční spotřeby

18.5 Vytápění

Zdrojem tepla pro vytápění základní školy jsou dva stacionární kondenzační kotle o výkonu 49 kW zapojené do kaskády. Kotle jsou v provedení s dvěma zpátečkami, na spodní je připojena topná soustava, na druhou je připojen okruh TV od ohřivače v kotelně. Celkový výkon kotelný je 98 kW. Před napojením přívodní a vratné topné vody do kotlů jsou instalovány kulové uzavěry, uzavírací klapky, regulační ventily, pojistné ventily, manometry a tlakoměry.

Z kotlů je topná voda vedena společně do rozdělovače a rozdělena na šest sekcí. Teplota topné vody v kotlovém okruhu je řízena ekvitermní dle nejvyššího požadavku +5°C, regulace vytápění každé sekce bude ekvitermní s týdenním programem. Akčním členem je trojcestná regulační klapka s elektropohonem, pro oběh topné vody je osazeno stávající oběhová čerpadla s elektronickou regulací otáček Wilo .

Kotle budou napojeny na stávající potrubí v kotelně. Rozvody topné vody jsou z ocelového závitového černého potrubí a ocelového černého bezešvého potrubí. Všechna potrubí v kotelně jsou izolována izolací z minerální vlny s Al fólií.

Parametry zdroje tepla	
Výrobce	Ygnis
Typ	Kondenzační plynový kotel (Condensinox)
Provozní látka	Zemní plyn
Počet kusů	2
Účinnost	93 %
Výkon	49 kW

Tab. č. 263 – Parametry zdroje tepla

18.6 Příprava teplé vody

Příprava TV v budově je pomocí průtočného ohřívače na zemní plyn, který je umístěn ve výdejně jídel. Technické parametry ohřívače se nepodařilo zjistit. Vzhledem k malé spotřebě TV je příprava TV považována za vyhovující.

18.7 Vzduchotechnická zařízení

V budově je instalovaná tzv. malá vzduchotechnika – pouze odtah vzduchu z prostor výdejny jídel, která je v současné době mimo provoz. V budově není instalováno žádné vzduchotechnické zařízení s potřebou energie na ohřev vzduchu

18.8 Osvětlení

Osvětlení v budově základní školy je ve většině místností zářivkové s původními osvětlovacími tělesy. Jedná se převážně o zářivková svítidla se dvěma trubicemi, každé o příkonu 36. Žárovková svítidla převážně s příkonem 60 W jsou instalována pouze v podružných prostorech s minimálním denním využitím.

Vnitřní osvětlení – stávající stav			
Typ světla	Počet světel	Instalovaný příkon	Spotřeba EE
-	ks	kW	kWh/rok
Zářivky	88	6,3	2 058,4
Žárovky	28	1,7	1 091,6
Celkem	116	8,0	3 149,9

Tab. č. 264 – Vnitřní osvětlení – stávající stav

Pozn.: Spotřeba elektrické energie na osvětlení není samostatně měřena, na základě výpočtu z celkového elektrického příkonu a doby provozu, byla spotřeba elektrické energie na provoz osvětlení spočtena na 54 % z celkové spotřeby elektrické energie.

18.9 Ostatní spotřebiče

Mezi další významné spotřebiče energie plynové či elektrické patří tepelné kuchyňské spotřebiče - sporáky. V celé budově základní školy jsou dále instalovány drobné elektrické spotřebiče. Jedná se především o výpočetní techniku, čerpadla, ledničky a rychlovarné konvice.

18.10 Objekt

Budova školy je samostatně stojící objekt, půdorysného taru „T“, podsklepený se 2.nadzemními podlažími, ukončený šikmou sedlovou střechou a využívaným vytápěným podkrovím. V 1.NP a 2.NP probíhá výuka 1. a 2. tříd ZŠ. V podkroví je situována školní družina. V objektu jsou umístěny učebny, herny, sociální zařízení, dále kabinety pro zaměstnance ZŠ, skladové, technické a komunikační prostory. Půdní prostor pod hřebenem střechy je nevyužívaný.

Konstrukční systém objektu je kombinovaný - podélný a příčný stěnový, dispozičně se jedná o trojtrakt. Obvodový plášť byl realizovaný klasickou zděnou technologií z cihelného zdiva CPP tl. 300, 450 a 600 mm omítnutého. Budova je zastřešena šikmou sedlovou střechou, nosnou konstrukci střechy tvoří dřevěný krov se skládanou krytinou. Nad suterénem je cihelný klenbový strop do válcovaných profilů, stropy v podlažích a pod půdou jsou dřevěné trámové se záklopem. Ve fasádách jsou osazená vyměňená jednoduchá dřevěná okna prosklená izolačním trojsklem a plastové prosklené dveře s nadsvětlíkem, původní dřevěná střešní okna a původní dřevěné vstupní dveře 2 ks.

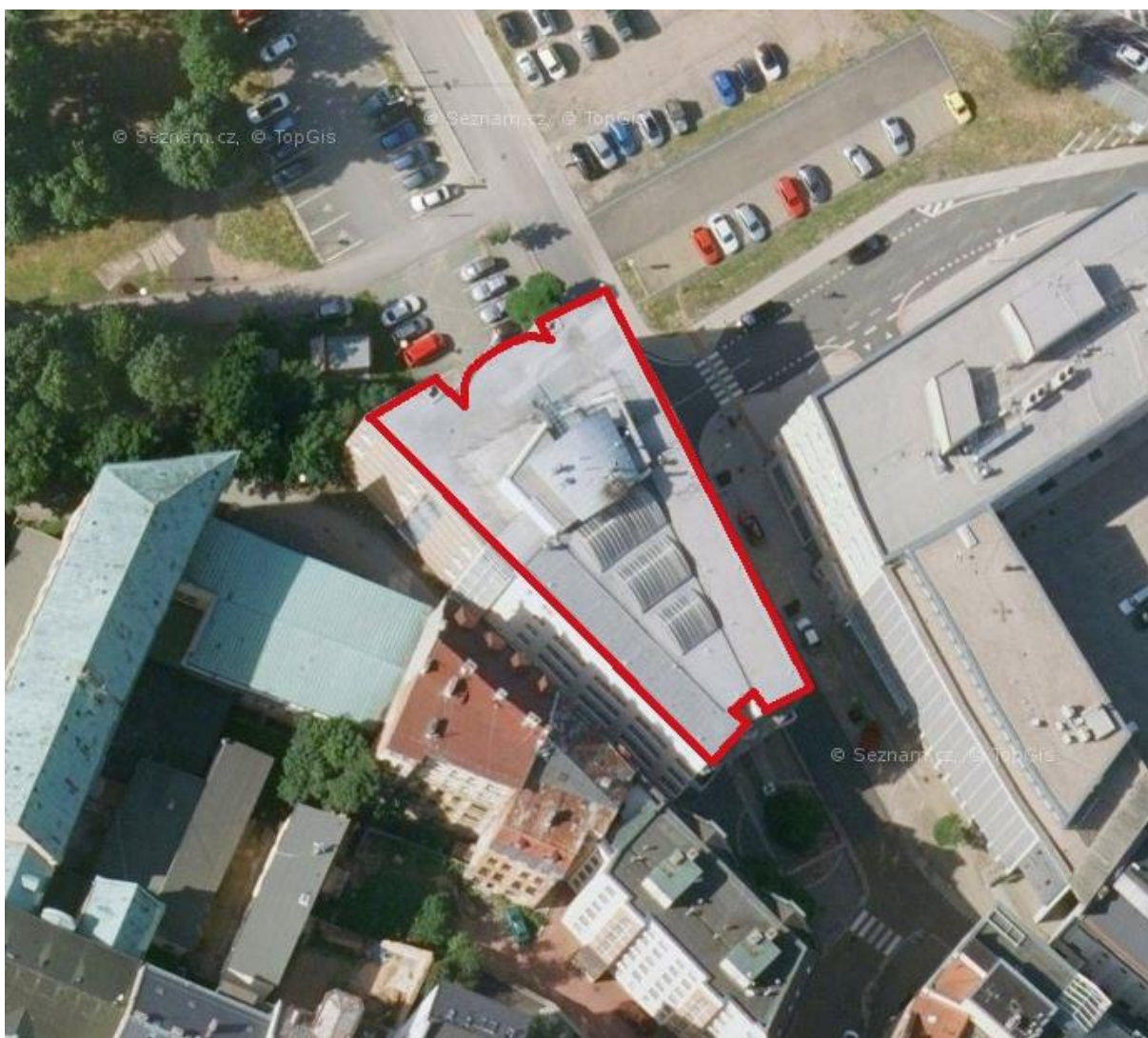
19. ZUŠ FRÝDLANSKÁ (OBJEKT 18)

Základní umělecká škola Liberec s kapacitou 1887 žáků poskytuje vzdělání v hudebním, literárně dramatickém, tanečním a výtvarném oboru. Přípravuje své žáky k profesionálnímu studiu i pro amatérskou uměleckou činnost. Její motto „Tradice-kvalita-porozumění“ vyjadřuje nahlížení na umělecké vzdělávání - snaží se navazovat na tradice naší země, práci našich předků nejen v umění, ale také hodnotách, které ctíli a řídili se jimi - snažíme se udržet kvalitu a vědomě porozumět okolí, sobě samému, síle umění, emocím, detailům i celkům, zkrátka - prostřednictvím umění se stát lepším, kreativním a vyrovnaným člověkem 21. století.

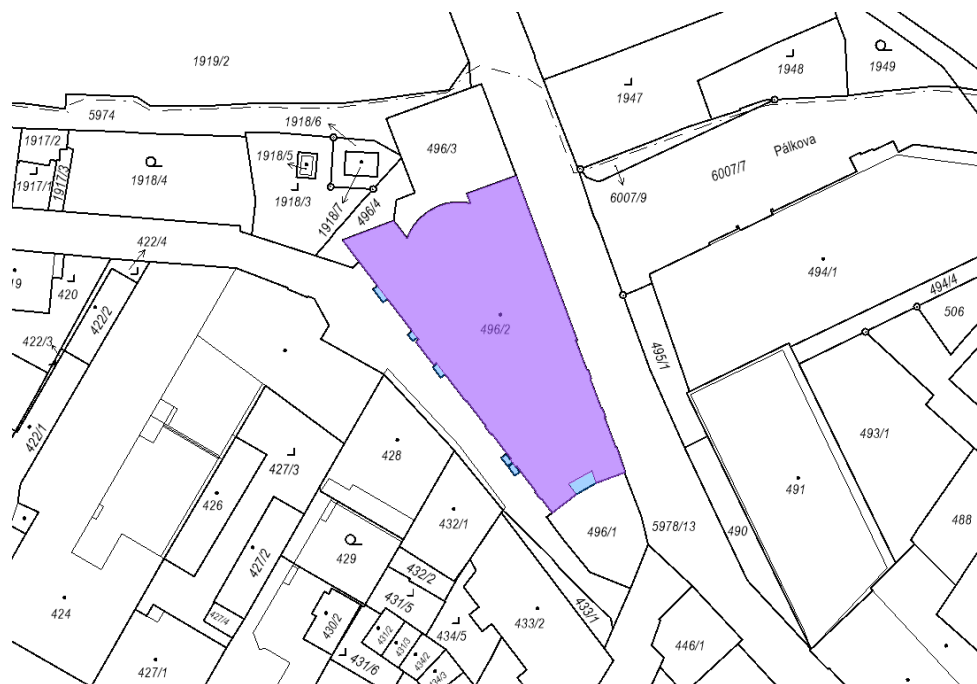
Objekt Základní umělecké školy Liberec byl realizován v letech 1993-1994 dle návrhu ing. arch. P. Janouška, ing. arch. B. Šonského, ing. arch. P. Vanečka a ing. arch. P. Švancera a byl vyhlášen v soutěži FOR ARCH 1995 stavbou roku.

Identifikace činnosti	
Činnost	Vzdělávací, zájmová, výchovná,
Počet zaměstnanců a žáků	92 pedagogů a zaměstnanců 1887 žáků
Celoroční provoz školy	10 měsíců, přestávka 2 měsíce – letní prázdniny

Tab. č. 265 – Využití a provoz prostor ZUŠ Frýdlantská Liberec



Obr. č. 41 – Situační plán ZUŠ Frýdlantská Liberec (podklad: mapy.cz)



Obr. č. 42 – Výřez z katastrální mapy ZUŠ Frýdlantská Liberec (podklad: nahlizenidokn.cuzk.cz)

19.1 Energetické vstupy

Objekt ZUŠ odebírá elektrickou energii, zemní plyn a studenou vodu z veřejných rozvodných sítí. Od roku 2024 by měl být objekt připojen na CZT na náklady Teplárny Liberec a.s. se závazkem k odběru tepla.

Seznam odběrných míst			
Druh	Místo spotřeby	Odběrné místo	Využití
Elektrická energie	škola	859182400406483860	běžný provoz
Zemní plyn	škola	27ZG400Z0318445T	vytápění a příprava TV
Voda	škola	605031992	běžný provoz

Tab. č. 266 – Seznam odběrných míst

Spotřeby a platby byly získány od zástupců provozovatele školy a jsou uvedeny v následujících kapitolách.

19.1.1 Základní údaje o energetických vstupech

- Zemní plyn**

Zemní plyn se využívá k vytápění objektů a přípravě teplé vody pro základní uměleckou školu. V areálu školy jsou dvě nebytové jednotky, kterým se spotřeba zemního plynu přeučtovává. Spotřeba zemního plynu nebytových jednotek je celkově 268 m³/rok, s touto spotřebou se v energetické analýze dále nepočítá.

Parametry odběrného místa:

Číslo O.M.(EIC): 27ZG400Z0318445T

Spotřeby a náklady za zemní plyn v jednotlivých letech jsou uvedeny v následující tabulce. Zemní plyn je přepočítán ze spalného tepla na výhřevnost.

Celková spotřeba a náklady za zemní plyn			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh _v /rok	Kč/MWh _v	tis. Kč/rok
2019	148,1	906,4	134,2
2020	121,7	857,7	104,3
2021	129,2	737,5	95,3
Průměr	133,0	833,9	111,3

Tab. č. 267 – Celková spotřeba a náklady za zemní plyn

Teplá voda není samostatně měřena, na základě odborného odhadu a spotřeb zemního plynu v letním období, byla spotřeba zemního plynu na přípravu TV stanovena okolo 10 % z celkové spotřeby.

V následujících tabulkách jsou tyto hodnoty uvedeny.

Celková spotřeba a náklady za zemní plyn na ÚT			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh _v /rok	Kč/MWh _v	tis. Kč/rok
2019	523,5	923,7	483,5
2020	430,5	969,2	417,3
2021	525,2	803,8	422,2
Průměr	493,1	898,9	441,0

Tab. č. 268 – Celková spotřeba a náklady za zemní plyn na ÚT

Celková spotřeba a náklady za zemní plyn na přípravu TV			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh _v /rok	Kč/MWh _v	tis. Kč/rok
2019	59,3	923,7	54,8
2020	48,8	969,2	47,3
2021	59,5	803,8	47,9
Průměr	55,9	898,9	50,0

Tab. č. 269 – Celková spotřeba a náklady za zemní plyn na přípravu TV

- **Elektrická energie**

Současným dodavatelem elektrické energie je společnost EP ENERGY TRADING, a.s.

Parametry odběrného místa:

EAN kód: 859182400406483860

Distribuční sazba: C03D

Jistič: 3x200A

Elektrická energie stejně jak zemní plyn je přeučtována dvou nebytovým jednotkám, spotřeba elektrické energie nebytových jednotek je 9,3 MWh/rok s touto spotřebou se dále v energetické analýze nepočítá.

Spotřeby el. energie a náklady na el. energii uvedené v následující tabulce byly převzaty z faktur a zaslaných podkladů zadavatele.

Celková spotřeba a náklady na EE			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh/rok	Kč/MWh	tis. Kč/rok
2019	80,9	4 382,0	354,5
2020	51,1	5 096,2	260,7
2021	54,3	4 943,4	268,5
Průměr	62,1	5 019,8	264,6

Tab. č. 270 – Celková spotřeba a náklady na EE

- **Voda**

Spotřeby vody za období posledních tří let a náklady na vodné a stočné (bez nákladů na srážkovou vodu) jsou uvedeny v tabulce níže.

Parametry odběrného místa:

Číslo O.M.: 605031992

Roční spotřeby vody a náklady na vodné a stočné			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	m ³ /rok	Kč/m ³	tis. Kč/rok
2019	312,0	86,6	27,0
2020	515,0	89,9	46,3
2021	245,0	95,2	23,3
Průměr	357,3	90,6	32,2

Tab. č. 271 – Roční spotřeby vody a náklady na vodné a stočné

19.1.2 Spotřeby a ceny za energie a vodu

Výchozí spotřeby zemního plynu, elektrické energie a vody, včetně jejich cen, byly stanoveny jako aritmetický průměr za roky 2019 až 2021. Ceny jsou uvedeny bez DPH.

Spotřeby a ceny za energie a vodu 2019 – 2021		
Zemní plyn		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba zemního plynu	GJ/rok	1 976,3
Náklady za zemní plyn	tis.Kč/rok	491,0
Cena zemního plynu	Kč/GJ	248,4
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba elektrické energie	MWh/rok	62,1
Náklady za elektrickou energii	tis.Kč/rok	264,6
Cena elektrické energie	Kč/MWh	4 259,1
Voda		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m ³ /rok	357,3
Náklady za vodu	tis.Kč/rok	32,2
Cena vody	Kč/m ³	90,2

Tab. č. 272 – Spotřeby a ceny za energie a vodu 2019 - 2021

19.2 Referenční ceny energií

19.2.1 Cena elektrické energie

Cena za dodávku elektrické energie je stanovena jako součet silové elektřiny a regulovaných poplatků za dodávku elektřiny. Cena silové elektřiny je dána zastropováním cen ve výši 5 000 Kč/MWh bez DPH. Stanovení výše regulovaných poplatků za dodávku elektřiny vychází z poslední faktury 09/2022. Skladba ceny za elektrickou energii je uvedena v následující tabulce.

Skladba ceny elektrické energie		
Platby za silovou elektřinu		
Položka	Jednotka	Hodnota
Odběr vysoký tarif	Kč/MWh	5 000,00
Daň z elektřiny	Kč/MWh	28,30
Regulované platby za dodávku elektřiny		
Položka	Jednotka	Hodnota
Stála měsíční platba za příkon	Kč/Měsíc	10 266,00
Platba za distribuované množství elektřiny ve VT	Kč/MWh	1 032,59
Systémové služby	Kč/MWh	113,53
Platba na podporu výkupu el. z OZE+KVET	Kč/MWh	495,00
Cena za činnosti operátora trhu	Kč/Měsíc	4,20
Cena elektrické energie	Kč/MWh	6 669,42

Tab. č. 273 – Skladba ceny elektrické energie

19.2.2 Cena zemního plynu

Cena zemního plynu byla sdělena zadavatelem a je uvedena v následující tabulce.

Cena zemního plynu		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena zemního plynu	Kč/MWh	2 984,0
	Kč/GJ	828,9

Tab. č. 274 – Cena zemního plynu

19.2.3 Cena vody

Cena za vodné a stočné byla získána z ceníku Severočeské vodárenské společnosti a.s. pro rok 2023.

Cena vody		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena vody	Kč/m ³	116,5

Tab. č. 275 – Cena vody

19.3 Klimatické podmínky

Při přepočtu spotřeby zemního plynu pro vytápění na dlouhodobý klimatický průměr bylo vycházeno z klimatologických údajů uvedených na www.tzb-info.cz pro oblast (padesátiletý průměr):

Parametry prostředí		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Lokalita	-	Liberec
Venkovní výpočtová teplota t_e	°C	-18
Průměrná venkovní teplota t_{es}	°C	3,7
Definovaná teplota pro zahájení vytápění	°C	13
Počet dnů otopného období d	den	256
Průměrná vnitřní teplota t_{is}	°C	19,0
Počet denostupňů $Do = d (t_{is} - t_{es})$	°D	3 921

Tab. č. 276 – Parametry prostředí

Zhodnocení tepla pro vytápění					
Rok	Spotřeba tepla na vytápění	Skutečný počet denostupňů	Normový počet denostupňů	Přepočtená spotřeba tepla	
	GJ	D°	D°	GJ/rok	MWh/rok
2019	1 885	3 307	3 921	2 235	620,7
2020	1 550	3 346	3 921	1 816	504,5
2021	1 891	3 758	3 921	1 972	547,9
Průměr	1 775	3 470	3 921	2 006	557,1

Tab. č. 277 – Zhodnocení tepla pro vytápění

19.4 Referenční spotřeby

V tabulce níže jsou uvedeny referenční spotřeby a ceny. Spotřeba zemního plynu na vytápění, za předchozí tři roky, byla přepočítána dle normového počtu denostupňů a následně byl vypočítán vážený průměr spotřeby ZP za tyto tři roky. U elektrické energie a vody se uvažuje průměrná spotřeba za předešlé tři roky. Vyčíslení jednotlivých opatření je provedeno z referenčních spotřeb a cen viz. tabulka níže.

Referenční spotřeby energie a vody 2019 - 2021		
Zemní plyn		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba zemního plynu	GJ/rok	2 206,8
Náklady za zemní plyn	tis.Kč/rok	1 829,2
Cena zemního plynu	Kč/GJ	828,9
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba elektrické energie	MWh/rok	62,1
Náklady za elektrickou energii	tis.Kč/rok	414,3
Cena elektrické energie	Kč/MWh	6 669,4
Voda		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m ³ /rok	357,3
Náklady za vodu	tis.Kč/rok	32,2
Cena vody	Kč/m ³	116,5

Tab. č. 278 –Referenční spotřeby energie a vody 2019 - 2021

19.5 Vytápění

Zdrojem tepla pro vytápění základní umělecké školy jsou tři plynové kotle každý o výkonu 120 kW zapojené do kaskády. Kotelna je umístěna v samostatné místnosti na střeše objektu. V kotelně je umístěn membránový automatický uzávěr BAP typ NT o DN 80. Za uzávěrem je napojeno potrubí o DN 80, které stoupá nad instalované plynové kotle Junkers K 120 – 6E 23 A. Pro spotřebiče jsou vytvořeny odbočky o DN 40, na každé odbočce je instalován manometr.

Kotle budou napojeny na stávající potrubí v kotelně. Rozvody topné vody jsou z ocelového závitového potrubí a ocelového bezešvého potrubí. Potrubí v kotelně je z většiny izolováno izolací z minerální vlny s Al fólií.

Parametry zdroje tepla	
Výrobce	Junkers
Typ	K 120 – 6E 23 A
Provozní látka	Zemní plyn
Počet kusů	3
Účinnost	87 % (odhad na základě doby stáří kotlů)
Výkon	120 kW
Rok výroby	1993

Tab. č. 279 – Parametry zdroje tepla

19.6 Příprava teplé vody

Příprava TV je pomocí dvou přímo ohřívaných zásobníků na zemní plyn, které jsou instalovány v kotelně v posledním patře ZUŠ. Pro akumulaci teplé vody slouží akumulární nádoba o objemu 630 litrů.

Parametry zdrojů tepla na přípravu teplé vody jsou uvedeny v následující tabulce.

Parametry zdroje tepla na přípravu TV		
Výrobce	Ariston Thermo S.p.A.	Ariston Thermo S.p.A.
Typ	SGA X 200 EE	300 P CA
Provozní látka	Zemní plyn	Zemní plyn
Počet kusů	1	1
Objem	195 l	290 l
Výkon	9,5 kW	16,7 kW

Tab. č. 280 – Parametry zdroje tepla na přípravu TV

19.7 Vzduchotechnická zařízení

V objektu ZUŠ jsou instalované dvě vzduchotechnické jednotky sloužící pro výměnu vzduchu velkého a malého sálu.

19.8 Osvětlení

Osvětlení v budově základní umělecké školy je ve většině místností zářivkové s původními osvětlovacími tělesy. Jedná se převážně o zářivková svítidla se dvěma trubicemi, každé o příkonu 36 W. Ojediněle jsou v objektu instalována svítidla nástěnná, LED a halogenové.

Vnitřní osvětlení – stávající stav			
Typ světla	Počet světel	Instalovaný příkon	Spotřeba EE
-	ks	kW	kWh/rok
Zářivky	1 161	56,0	27 152,6
Svítidlo nástěnné	8	0,4	161,3
LED	35	4,6	1 429,7
Halogenové	9	4,1	1 270,1
Celkem	1 213	65,0	30 013,8

Tab. č. 281 – Vnitřní osvětlení – stávající stav

Pozn.: Spotřeba elektrické energie na osvětlení není samostatně měřena, na základě výpočtu z celkového elektrického příkonu a doby provozu, byla spotřeba elektrické energie na provoz osvětlení spočtena na 48 % z celkové spotřeby elektrické energie.

19.9 Ostatní spotřebiče

Mezi další významné spotřebiče energie plynové či elektrické patří tepelné kuchyňské spotřebiče. V celé budově základní školy jsou dále instalovány drobné elektrické spotřebiče.

19.10 Objekty

Objekt ZUŠ je samostatně stojící objekt ve svahu, půdorysného tvaru "V", podsklepený s 5. nadzemními podlažími s vnitřním uzavřeným atriem na celou výšku objektu, ukončený plochou střechou se střešní nadstavbou.

Prostory k pronájmu, schodiště a technické zázemí v 1.PP je přístupné z úrovně terénu/ulice. Hlavní vstup do školy a vstup do schodiště je v úrovni 1.NP. Ve 2. až 5.NP jsou jednotlivé učebny, kabinety, sály, sociální a komunikační zázemí. Ve střešní nadstavbě je umístěna kotelna přístupná ze střešní terasy. Kotelna bude po přechodu na CZT zrušena.

Nosnou konstrukci objektu tvoří železobetonový skelet, obvodové zdivo je z plynosilikátových tvárnic, příčky z dutých příčkovek nebo ze sádrokartonu. Stropy jsou železobetonové monolitické trámové s podhledem. Schodiště je železobetonové. Střecha je plochá, v části řešená jako pochůzí terasa. Škola je zčásti obložena po celé výšce keramickým obkladem, z části omítnuta. Okna a vnější dveře jsou plastová zasklená izolačním dvojsklem. Vnitřní atrium je prosvětleno střešními světlíky z polykarbonátových desek.

20. NAIVNÍ DIVADLO LIBEREC (OBJEKT 19)

Předmětem analýzy je objekt Naivního divadla Liberec, který se nachází v historickém jádru města Liberec. Objekt je součástí chráněného území na pozemku v památkové zóně.

Divadlo bylo založeno v roce 1949 jako jedno z prvních profesionálních divadel v bývalém Československu. Budova divadla je historický objekt z konce 19. století a nachází se v něm prostory divadla a zázemí pro herce. V horních patrech jsou umístěny zkušebny, šatny a technické provozy, sklady dekorací a truhlárna. Součástí objektu je také ubytovna pro herce se sedmi pokoji. V přízemí objektu se nachází menší komerční prostor.

Využití a provoz budovy	
Hlavní části areálu	Doba provozu
Divadlo	pondělí - neděle dle potřeby

Tab. č. 282 – Využití a provoz objektu



Obr. č. 43 – Situační plán – Naivní divadlo Liberec (podklad: mapy.cz)



Obr. č. 44 – Výřez z katastru nemovitostí (podklad: nahlizenidokn.cuzk.cz)

20.1 Energetické vstupy

Objekt divadla odebírá elektrickou energii, teplo a vodu z veřejných rozvodných sítí. Spotřeby a platby uvedené v následující kapitole byly převzaty z faktur a zaslaných podkladů zadavatele.

Seznam odběrných míst			
Druh	Místo spotřeby	Odběrné místo	Využití
Teplo	Divadlo		ÚT a TV
Elektrická energie	Divadelní provoz+kotelna	EAN 859182400406479368	běžný provoz
Elektrická energie	Ubytovna č.1	EAN 859182400402647655	běžný provoz
Elektrická energie	Ubytovna č.2	EAN 859182400406479399	běžný provoz
Elektrická energie	Ubytovna č.3	EAN 859182400402647648	běžný provoz
Elektrická energie	Ubytovna č.4	EAN 859182400402647631	běžný provoz
Elektrická energie	Ubytovna č.5	EAN 859182400402647679	běžný provoz
Elektrická energie	Ubytovna č.6	EAN 859182400406479351	běžný provoz
Elektrická energie	Ubytovna č.7	EAN 859182400402647662	běžný provoz
Elektrická energie	Ubytovny+chodba	EAN 859182400406479375	běžný provoz
Elektrická energie	1.patro+kanceláře	EAN 859182400406479382	běžný provoz
Elektrická energie	Šperkařství+výtah	EAN 859182400406479405	běžný provoz
Voda	Divadlo+šperkařství	OM 605001518	vodné + stočné
Voda	Divadlo	OM 605001517	vodné + stočné

Tab. č. 283 – Seznam odběrných míst

20.1.1 Základní údaje o energetických vstupech

- **Teplo**

Tepelnou energii sloužící k vytápění divadla dodává společnost WARMNIS spol. s r.o. Množství dodané tepelné energie je přepočteno z měřené spotřeby paliva z m³ objemovým koeficientem a hodnotou spalného tepla na dodávku tepla v GJ. Zdroje tepla se nacházejí v kotelně hlavní budovy divadla a v kotelně budovy 18A. Celková spotřeba tepla v celé budově včetně plateb je uvedena v tabulce č. 3.

Celková spotřeba a náklady za teplo			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	869,1	486,9	423,1
2020	838,3	447,1	374,8
2021	958,0	377,1	361,2
Průměr	888,5	437,0	386,4

Tab. č. 284 – Spotřeba a náklady za teplo

- **Elektrická energie**

Současným dodavatelem elektrické energie je společnost EP ENERGY TRADING, a.s. V objektu se nachází jedno odběrné místo.

Celková spotřeba a náklady za EE			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh/rok	Kč/MWh	tis. Kč/rok
2019	64,2	2 991,7	192,1
2020	54,8	3 933,2	215,7
2021	64,0	3 656,3	234,0
Průměr	64,1	3 324,0	213,0

Tab. č. 285 – Celková spotřeba a náklady na elektrickou energii

- **Voda**

Spotřeby vody za období posledních dvou let a náklady na vodné a stočné (bez nákladů na srážkovou vodu) jsou uvedeny v tabulce níže. V objektu se nacházejí dvě odběrná místa.

Roční spotřeby vody a náklady na vodné a stočné			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	m ³ /rok	Kč/m ³	tis. Kč/rok
2019	647,0	98,1	63,5
2020	660,0	89,9	59,3
2021	691,0	95,2	65,8
Průměr	675,5	92,6	62,6

Tab. č. 286 – Roční spotřeba a náklady na vodné a stočné

20.1.2 Spotřeby a ceny za energie a vodu

Výchozí spotřeby energií, včetně jejich cen, byly stanoveny jako aritmetický průměr za roky 2019 až 2021. Výchozí spotřeby vody byly stanoveny jako aritmetický průměr za roky 2020 až 2021. Spotřeba vody za rok 2019 nebyla zadavatelem poskytnuta kompletně. Ceny jsou uvedeny bez DPH.

Spotřeby energie a vody 2019 - 2021		
Teplo		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla	GJ/rok	888,5
Náklady za teplo	tis.Kč/rok	388,3
Cena tepla	Kč/GJ	437,0
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba elektrické energie	MWh/rok	64,1
Náklady za elektrickou energii	tis.Kč/rok	213,1
Cena elektrické energie	Kč/MWh	3 324,0
Voda		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m ³ /rok	675,5
Náklady za vodu	tis.Kč/rok	62,5
Cena vody	Kč/m ³	92,6

Tab. č. 287 – Spotřeby a ceny za energie a vodu 2019-2021

20.2 Referenční ceny energií

20.2.1 Cena elektrické energie

Cena za dodávku elektrické energie je stanovená jako součet silové elektřiny a regulovaných poplatků za dodávku elektřiny. Cena silové elektřiny je dána zastropováním cen ve výši 5 000 Kč/MWh bez DPH. Stanovení výše regulovaných poplatků za dodávku elektřiny vychází z faktury 12/2021. Skladba ceny za elektrickou energii je uvedena v následující tabulce.

Skladba ceny elektrické energie		
Platby za silovou elektřinu		
Položka	Jednotka	Hodnota
Odběr vysoký tarif	Kč/MWh	5 000,0
Daň z elektřiny	Kč/MWh	28,3
Regulované platby za dodávku elektřiny		
Položka	Jednotka	Hodnota
Stála měsíční platba za příkon	Kč/Měsíc	2 546,0
Platba za distribuované množství elektřiny ve VT	Kč/MWh	1 083,6
Platba za distribuované množství elektřiny ve NT	Kč/MWh	135,9
Systémové služby	Kč/MWh	93,3
Platba na podporu výkupu el. z OZE+KVET	Kč/MWh	495,0
Cena za činnosti operátora trhu	Kč/Měsíc	3,9
Cena elektrické energie	Kč/MWh	6 836,1

Tab. č. 288 – Cena elektrické energie

20.2.2 Cena tepla

Cena za dodávku tepla byla získaná z ceníku Teplárny Liberec a.s. pro rok 2023 a je uvedena v následující tabulce.

Cena tepla		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena tepla	Kč/MWh	3 256,2
	Kč/GJ	904,5

Tab. č. 289 – Cena tepla

20.2.3 Cena vody

Cena za vodné a stočné byla získaná z ceníku Severočeské vodárenské společnosti a.s. pro rok 2023 a je uvedena v následující tabulce.

Cena vody		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena vody	Kč/m ³	116,5

Tab. č. 290 – Cena vody

20.3 Klimatické podmínky

Při přepočtu spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr bylo vycházeno z klimatologických údajů uvedených v publikaci Klimatologické údaje vydané Stavebně technickým ústavem STÚ-E s.r.o. z roku 2013 pro oblast Liberec (padesátiletý průměr):

Parametry prostředí		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Lokalita	-	Liberec
Venkovní výpočtová teplota t_e	°C	-18
Průměrná venkovní teplota t_{es}	°C	3,7
Definovaná teplota pro zahájení vytápění	°C	13
Počet dnů otopného období d	den	256
Průměrná vnitřní teplota t_{is}	°C	19,0
Počet denostupňů	°D	3 921

Tab. č. 291 – Parametry prostředí

Zhodnocení tepla pro vytápění					
Rok	Spotřeba tepla na vytápění	Skutečný počet denostupňů	Normový počet denostupňů	Přepočtená spotřeba tepla	
	GJ	Do	Do	GJ	MWh
2019	869	3 307	3 921	1 030	286,2
2020	838	3 346	3 921	982	272,9
2021	958	3 758	3 921	1 000	277,6
Průměr	888	3 470	3 921	1 004	278,9

Tab. č. 292 – Zhodnocení tepla pro vytápění

20.4 Referenční spotřeby

V tabulce níže jsou uvedeny referenční spotřeby a ceny. Spotřeba tepla na vytápění za předchozí tři roky byla přepočítána dle normového počtu denostupňů a následně byl vypočítán vážený průměr spotřeby tepla za tyto tři roky. U elektrické energie se uvažuje průměrná spotřeba za předešlé tři roky a u vody se uvažuje průměrná spotřeba za předešlé dva roky. Vyčíslení jednotlivých opatření je provedeno z referenčních spotřeb a cen viz. tabulka níže.

Referenční spotřeby energie a vody 2019 - 2021		
Teplo		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla	GJ/rok	1 003,9
Náklady za teplo	tis.Kč/rok	908,0
Cena tepla	Kč/GJ	904,5
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba EE	MWh/rok	62,4
Náklady za EE	tis.Kč/rok	426,3
Cena EE	Kč/MWh	6 836,1
Voda		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m ³ /rok	660,9
Náklady za vodu	tis.Kč/rok	77,0
Cena vody	Kč/m ³	116,5

Tab. č. 293 – Referenční spotřeby a ceny za energie a vodu 2019-2021

Pozn.: Z celkových spotřeb elektrické energie a vody byla odečtena spotřeba na provoz Šperkařství v přízemí budovy 18A.

20.5 Energetické hospodářství

20.5.1 Vytápění

Divadlo tvoří dvě budovy, které jsou vytápěny plynovými kotli. Hlavní budova je vytápěna z kotelny dvěma plynovými kotli Baxi o výkonu 65 kW a budova 18A je vytápěna z kotelny třemi plynovými kotli Junkers o výkonu 24 kW. Dále se v objektu nacházejí tři plynové kotle o výkonu 24 kW pro vytápění ubytovny, malé zkušebny a soukromého bytu. Od roku 2010 jsou kotelny v nájmu firmy Warmnis.

Kotelna hlavní budovy slouží pro vytápění kanceláří, divadelního provozu, velké zkušebny, hlediště a vzduchotechniky jeviště. Kotelna budovy 18A slouží k vytápění krejčovny, truhlárny, hereckého zázemí a vzduchotechniky pro zázemí herců a skladů dekorací.

V rámci provozu divadla je regulace v konečném místě distribuce tepla zajištěna prostřednictvím termostatických ventilů s termohlavicemi či uzavíracími kohouty před otopnými tělesy. V objektu hlavní budovy jsou umístěna převážně článková litinová otopná tělesa a v budově 18A desková plechová.



Obr. č. 3 – Kotelna hlavní budova



Obr. č. 4 – Kotelna hlavní budova



Obr. č. 5 – Kotelna budova 18A



Obr. č. 6 – Kotelna budova 18A

20.5.2 Příprava teplé vody

Příprava teplé vody je zajišťována bojlerem o počtu 10 kusů s objemem 200 l, 125 l a v pokojích ubytovny 75 l.

20.5.3 Vzduchotechnická zařízení

V hlavní budově je vzduchotechnika využívána pro prostory jeviště, které jsou od září do dubna nepřetržitě temperovány. V budově 18A je vzduchotechnika využívána pro topení a výměnu vzduchu skladů, zázemí herců a skladu dekorací, kde je její provoz celoroční. Vzduchotechnické jednotky jsou řízeny softwarem. Ve velké zkušebně v hlavní budově jsou umístěny dvě klimatizační jednotky split.

20.5.4 Osvětlení

Přízemí hlavní budovy je navrženo architektem K. Hubáčkem a jsou zde umístěna historická svítidla, ve kterých je nyní instalováno zářivkové osvětlení. V dalších prostorách divadla je instalováno zářivkové osvětlení. Počet světél je určen na základě odborného odhadu a schématických plánů objektu.

Pozn.: Spotřeba elektrické energie na osvětlení činí dle odborného odhadu 34 % z celkové spotřeby EE.

20.5.5 Ostatní spotřebiče energie

V objektu divadla jsou instalovány energeticky náročné spotřebiče. Jedná se především o jevištní techniku a plošiny a dále reflektory, šicí stroje, pračky, sušičky, atd.

20.6 Objekty

Objekt byl postaven na konci 19. století jako hotel, který poté nahradila německá lidová knihovna a přírodovědecké muzeum. V polovině dvacátého století zde bylo otevřeno Divadlo hudby a následně loutkové divadlo. Po adaptaci budovy a úpravě sálu se zde otevřelo Naivní divadlo.

Divadlo je umístěno ve dvou podsklepených budovách vzájemně propojených s dvěmi nadzemními podlažními a nízkým podstřešním polopatrem. Budovy jsou osazeny ve svahu a mají různé výškové úrovně. Budova se nachází v památkové zóně.

Objekty byly realizovány klasickou zděnou technologií. Střechy jsou částečně sklonité a částečně ploché s plechovým pláštěm. Strop pod půdou a střecha obytné jsou zateplené tepelnou izolací. Fasády domů jsou z průčelí členité. V obvodovém plášti jsou ze strany ulice osazeny dřevěné špaletové okna s dvojsklem, z boční strany jsou v obvodovém plášti osazena jednoduchá plastová okna s izolačním dvojsklem. V budově 18A jsou osazena hliníková okna s izolačním dvojsklem. Ve střeše jsou vyměněná střešní okna, původní dřevěná okna s drátosklem a kovové světlíky.

Stávající stavební konstrukce tvořící obálku budovy divadla na systémové hranici jednotlivých zón s upravovaným vnitřním prostředím vystavené přilehlému prostředí v současné době nevyhovují požadavkům ČSN 73 0540-2:2011, ale vzhledem k tomu, že se jedná o objekt v památkové zóně je zlepšení jejich tepelně technických vlastností finančně velmi nákladné s vysokou dobou návratnosti.

21. MŠ DĚTSKÁ (OBJEKT 20)

MŠ Dětská je sídlištní mateřskou školou v oblasti Liberec – Vesec. V současné době poskytuje zázemí 75 dětem.

Mateřská škola se skládá z komplexu tří vzájemně propojených budov. Dvě budovy jsou určené pro výchovu a vzdělávání dětí – zde se nachází tři třídy: Kořata, Kuřata a Štěňata. Každá skupina disponuje třídou, hernou, lehárnou, umývárnou, WC, šatnou, kuchyňkou a sociálním zabezpečením pro učitelky. Třetí budova je hospodářská, kde se nachází školní kuchyň, kancelář ředitelky školy, kancelář hospodářky a další provozní zázemí. V roce 2004 bylo realizováno zateplení obvodových stěn, výměna výplní a zateplení střechy v rámci Operačního programu Životního prostředí. Nedílnou součástí školky je i rozlehlá zahrada, která nabízí dětem dostatek příležitostí k pohybovým aktivitám.

Identifikace činnosti	
Činnost	Vzdělávací, zájmová, výchovná, sportovní, stravování
Počet zaměstnanců	11 pedagogů a zaměstnanců
Počet dětí	75 žáků
Počet tříd	3 třídy
Provoz školky	6:30 – 16:30
Celoroční provoz školky	11 měsíců, přestávka 1 měsíc – letní prázdniny

Tab. č. 294 – Využití a provoz objektu



Obr. č. 45 – Situační plán MŠ Dětská Liberec (podklad: mapy.cz)

Legenda: Červeně – hospodářská budova, modře – pavilon A, zeleně – pavilon B.



Obr. č. 46 – Výřez z katastru nemovitostí pro MŠ Dětská Liberec (podklad: nahlizenidokn.cuzk.cz)

21.1 Energetické vstupy

Objekt MŠ odebírá elektrickou energii, teplo a vodu z veřejných rozvodných sítí. Spotřeby a platby uvedené v následující kapitole byly převzaty z faktur a zaslaných podkladů zadavatele.

Seznam odběrných míst			
Druh	Místo spotřeby	Odběrné místo	Využití
Teplo	školka	2010458	ÚT a TV
Elektrická energie	školka	859182400406611577	běžný provoz
Voda	školka	605004650	vodné + stočné

Tab. č. 295 – Seznam odběrných míst

21.1.1 Základní údaje o energetických vstupech

• Teplo

Tepelnou energii sloužící k vytápění objektu a přípravě teplé vody Mateřské školy Dětská dodává společnost Teplárna Liberec, a. s. Objektová předávací stanice se nachází v hospodářském pavilonu MŠ a je ve vlastnictví města Liberec. Primární část přívodů tepelné energie po první uzavěři OPS je ve vlastnictví dodavatele tepla. Spotřeba tepla na vytápění a přípravu teplé vody není podružně měřena. Celková spotřeba tepla v celé budově včetně plateb je uvedena v tabulce č. 5. Číslo odběrného místa: 2010458.

Celková spotřeba a náklady za teplo na ÚT			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	166,6	654,5	109,1
2020	171,2	608,3	104,2
2021	224,5	493,8	110,8
Průměr	187,4	585,5	108,0

Tab. č. 296 – Spotřeba a náklady za teplo ÚT

Celková spotřeba a náklady za teplo na přípravu TV			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	21,3	654,5	13,9
2020	21,9	608,3	13,3
2021	28,7	493,8	14,2
Průměr	24,0	585,5	13,8

Tab. č. 297 – Spotřeba a náklady za teplo na přípravu TV

Celková spotřeba a náklady za teplo			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	187,9	654,5	123,0
2020	193,1	608,3	117,5
2021	253,2	493,8	125,0
Průměr	211,4	585,5	121,8

Tab. č. 298 – Spotřeba a náklady za teplo

Pozn.: Na základě odborného odhadu zpracovatele tvoří spotřeba tepla na vytápění 89 % z celkové spotřeby tepla.

- Elektrická energie**

Současným dodavatelem elektrické energie je společnost EP ENERGY TRADING, a.s. V objektu se nachází jedno odběrné místo.

Parametry odběrného místa:

EAN kód: 859182400406611577
 Distribuční sazba: C25D
 Jistič: 3x125

Celková spotřeba a náklady za EE			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh/rok	Kč/MWh	tis. Kč/rok
2019	13,6	5 008,0	68,3
2020	12,5	5 046,5	63,0
2021	12,0	4 945,0	59,3
Průměr	12,8	4 976,5	63,8

Tab. č. 299 – Celková spotřeba a náklady na elektrickou energii

- **Voda**

Spotřeby vody za období posledních tří let a náklady na vodné a stočné (bez nákladů na srážkovou vodu) jsou uvedeny v tabulce níže. V objektu se nacházejí tři odběrná místa. Číslo odběrného místa: 605004650

Roční spotřeby vody a náklady na vodné a stočné			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	m ³ /rok	Kč/m ³	tis. Kč/rok
2019	316,0	86,2	27,2
2020	306,5	88,9	27,3
2021	243,5	93,8	22,8
Průměr	288,7	89,6	25,8

Tab. č. 300 – Roční spotřeba a náklady na vodné a stočné

21.1.2 Spotřeby a ceny za energie a vodu

Výchozí spotřeby energií a vody, včetně jejich cen, byly stanoveny jako aritmetický průměr za roky 2019 až 2021. Ceny jsou uvedeny bez DPH.

Spotřeby energie a vody 2019 – 2021		
Teplo		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla	GJ/rok	211,4
Náklady za teplo	tis. Kč/rok	123,8
Cena tepla	Kč/GJ	585,5
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba elektrické energie	MWh/rok	12,8
Náklady za elektrickou energii	tis. Kč/rok	63,8
Cena elektrické energie	Kč/MWh	4 976,5
Voda		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m ³ /rok	288,7
Náklady za vodu	tis. Kč/rok	25,9
Cena vody	Kč/m ³	89,6

Tab. č. 301 – Spotřeby a ceny za energie a vodu 2019-2021

21.2 Referenční ceny energií

21.2.1 Cena elektrické energie

Cena za dodávku elektrické energie je stanovena jako součet silové elektřiny a regulovaných poplatků za dodávku elektřiny. Cena silové elektřiny je dána zastropováním cen ve výši 5 000 Kč/MWh bez DPH. Stanovení výše regulovaných poplatků za dodávku elektřiny vychází z faktury 07/2022. Skladba ceny za elektrickou energii je uvedena v následující tabulce.

Skladba ceny elektrické energie		
Platby za silovou elektřinu		
Položka	Jednotka	Hodnota
Spotřeba elektřiny VT, NT	Kč/MWh	5 000,00
Daň z elektřiny	Kč/MWh	28,30
Regulované platby za dodávku elektřiny		
Položka	Jednotka	Hodnota
Stála měsíční platba za příkon	Kč/Měsíc	1 605,00
Platba za distribuované množství elektřiny ve VT	Kč/MWh	1 816,95
Platba za distribuované množství elektřiny ve NT	Kč/MWh	173,98
Systémové služby	Kč/MWh	113,53
Platba na podporu výkupu el. z OZE+KVET	Kč/MWh	495,00
Cena za činnosti operátora trhu	Kč/Měsíc	4,20
Cena elektrické energie	Kč/MWh	7 627,76

Tab. č. 302 – Cena elektrické energie

21.2.2 Cena tepla

Cena za dodávku tepla byla získána z ceníku Teplárny Liberec a.s. pro rok 2023 a je uvedena v následující tabulce.

Cena tepla		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena tepla	Kč/MWh	3 256,2
	Kč/GJ	904,5

Tab. č. 303 – Cena tepla

21.2.3 Cena vody

Cena za vodné a stočné byla získána z ceníku Severočeské vodárenské společnosti a.s. pro rok 2023 a je uvedena v následující tabulce.

Cena vody		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena vody	Kč/m ³	116,5

Tab. č. 304 – Cena vody

21.3 Klimatické podmínky

Při přepočtu spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr bylo vycházeno z klimatologických údajů uvedených v publikaci Klimatologické údaje vydané Stavebně technickým ústavem STÚ-E s.r.o. z roku 2013 pro oblast Liberec (padesátiletý průměr):

Parametry prostředí		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Lokalita	-	Liberec
Venkovní výpočtová teplota t_e	°C	-18
Průměrná venkovní teplota t_{es}	°C	3,7
Definovaná teplota pro zahájení vytápění	°C	13
Počet dnů otopného období d	den	256
Průměrná vnitřní teplota t_{is}	°C	19,0
Počet denostupňů	°D	3 921

Tab. č. 305 – Parametry prostředí

Hodnocené období	Rok 2019	Rok 2020	Rok 2021	Průměr / DDP
Roční spotřeba energie pro vytápění vycházející z účetních dokladů [GJ/rok]	167	171	224	187
Počet denostupňů °D pro průměrnou vnitřní teplotu	3306,9	3346,0	3758,4	3470,4
Podíl denostupňů k dlouhodobému klimatickému normálu	0,84	0,85	0,96	0,89
Roční spotřeba energie pro vytápění přepočtená na dlouhodobý klimatický průměr [GJ/rok]	198	201	234	212

Tab. č. 306 – Zhodnocení tepla pro vytápění

21.4 Referenční spotřeby

V tabulce níže jsou uvedeny referenční spotřeby a ceny. Spotřeba tepla na vytápění za předchozí tři roky byla přepočítána dle normového počtu denostupňů a následně byl vypočítán vážený průměr spotřeby tepla za tyto tři roky. U elektrické energie a vody se uvažuje průměrná spotřeba za předešlé tři roky. Vyčíslení jednotlivých opatření je provedeno z referenčních spotřeb a cen viz. tabulka níže.

Referenční spotřeby energie a vody 2019 – 2021		
Tepl		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla	GJ/rok	235,8
Náklady za teplo	tis. Kč/rok	213,2
Cena tepla	Kč/GJ	904,5
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba elektrické energie	MWh/rok	12,8
Náklady za elektrickou energii	tis. Kč/rok	97,7
Cena elektrické energie	Kč/MWh	7 627,8
Voda		

Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m ³ /rok	288,7
Náklady za vodu	tis. Kč/rok	33,6
Cena vody	Kč/m ³	116,5

Tab. č. 307 – Referenční spotřeby a ceny za energie a vodu 2019-2021

21.5 Energetické hospodářství

21.5.1 Vytápění

Objekty jsou vytápěny z předávací výměňkové stanice umístěné v objektu MŠ. Výměňková stanice je napojená horkovodem na CZT společnosti Teplárna Liberec a. s. Provoz výměňkové stanice je zajištěn z centrálního dispečinku společnosti provozovatele. V rámci provozu MŠ je regulace v konečném místě distribuce tepla zajištěna prostřednictvím termostatických ventilů s termohlavicemi či uzavíracími kohouty před otopnými tělesy. V objektech jsou umístěna převážně desková plechová otopná tělesa.

V rámci energetického managementu jsou nastaveny víkendové útlumy. V neděli je nastavena dodávka tepla pro temperaci prostor před prvním pracovním dnem.

21.5.2 Příprava teplé vody

Zásobování teplou vodou je rovněž z výměňkové stanice, která je vybavena cirkulačním čerpadlem. Rozvody TV jsou opatřeny tepelnou izolací. Odběrná místa teplé vody jsou opatřena směšovacím ventilem nastaveným na 40 °C a pákovými bateriemi.

21.5.3 Vzduchotechnická zařízení

Většina prostorů je větrána přirozeně okny. V pavilonech je dále instalovaná tzv. malá vzduchotechnika – pouze odtah vzduchu z prostor bez oken. V kuchyni je instalována digestoř pro odtah spalin.

21.5.4 Osvětlení

Ve všech prostorech provozu jsou instalována převážně zářivková svítidla, v podružných prostorech jsou osazena svítidla žárovková. Počet světel v hospodářském pavilon je určen podle revizní zprávy a počet světel ve výukových prostorách je určen na základě odborného odhadu a poskytnutých půdorysných schémat. Spotřeba elektrické energie na osvětlení činí dle odborného odhadu 40 % z celkové spotřeby EE.

Osvětlení - stávající stav			
Typ světla	Počet světel	Instalovaný příkon	Spotřeba EE
-	ks	kW	kWh/rok
Zářivky	80	5,8	4 049,1
Žárovky	21	1,5	1 076,3
Celkem	101	7,4	5 125,4

Tab. č. 308 – Osvětlení MŠ Dětská

21.5.5 Ostatní spotřebiče energie

Mezi další významné spotřebiče energie patří především elektrické spotřebiče související s přípravou jídel, která jsou do kuchyně dovážena. Dále jsou instalovány drobné elektrické spotřebiče. Jedná se především o televizory, počítač, kopírku, tiskárny apod.

21.6 Objekty

MŠ Dětská se skládá ze tří vzájemně propojených budov – pavilon A, pavilon B a hospodářská budova. Jednotlivé budovy jsou nepodsklepené, s hladkými fasádami, ukončené plochými střechami. Hospodářská budova je jednopodlažní, obdélníkového půdorysu. Pavilon A je jednopodlažní a pavilon B dvoupodlažní se čtvercovými půdorysy. V roce 2004 bylo realizováno zateplení obvodových stěn (vyjma spojovacích krčků) a výměna výplní otvorů.

Jednotlivé budovy MŠ byly realizovány klasickou zděnou technologií, v konstrukčním stěnovém systému. Obvodový plášť je vyzděný z cihel tloušťky 400 mm. Konstrukce jsou dodatečně zatepleny kontaktním zateplovacím systémem ETICS s tepelnou izolací EPS s povrchovou úpravou armovanou tenkovrstvou omítkou. Podlahy na terénu jsou původní, nášlapné vrstvy dle účelu místností. Stávající střechy jsou jednoplášťové s asfaltovou povlakovou hydroizolací. V obvodovém plášti jsou osazeny vyměňené jednoduché plastové výplně – okna, dveře a stěny s dveřmi prosklené izolačním dvojsklem se součinitelem prostupu tepla celé výplně $U_w \leq 1,1 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ a $U_D \leq 1,7 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

Stávající stavební konstrukce tvořící obálku pavilonů na systémové hranici jednotlivých zón s upravovaným vnitřním prostředím vystavené přilehlému prostředí v současné době vyhovují požadavkům ČSN 73 0540-2:2011, a proto je ve stavební části navrženo stavební opatření pouze na konstrukce spojovacích krčků.

22. MŠ MOTÝLEK (OBJEKT 21)

MŠ Motýlek je sídlištní mateřskou školou v oblasti Liberec – Rochlice. V současné době poskytuje zázemí 164 dětem.

Mateřská škola „Motýlek“ provozuje svoji činnost ve čtyřech dvoupodlažních pavilonech a pavilonu hospodářském. Jedná se o osmitřídní mateřskou školu se školní jídelnou.

Třídy se jmenují podle barevných motýlků: Modrásek, Bělásek, Žluťásek a Zeleňásek. Dvě speciální třídy jsou zaměřeny na logopedickou péči. V každém pavilonu jsou dvě třídy, kterým slouží velká učebna a herna. V hospodářské budově je umístěna hlavní kuchyně a veškeré potřebné zázemí sloužící provozu mateřské školy, včetně prádelny a skladů. V této budově je i kancelář ředitelky školy a vedoucí školní jídelny. Pavilony jsou propojeny chodbou.

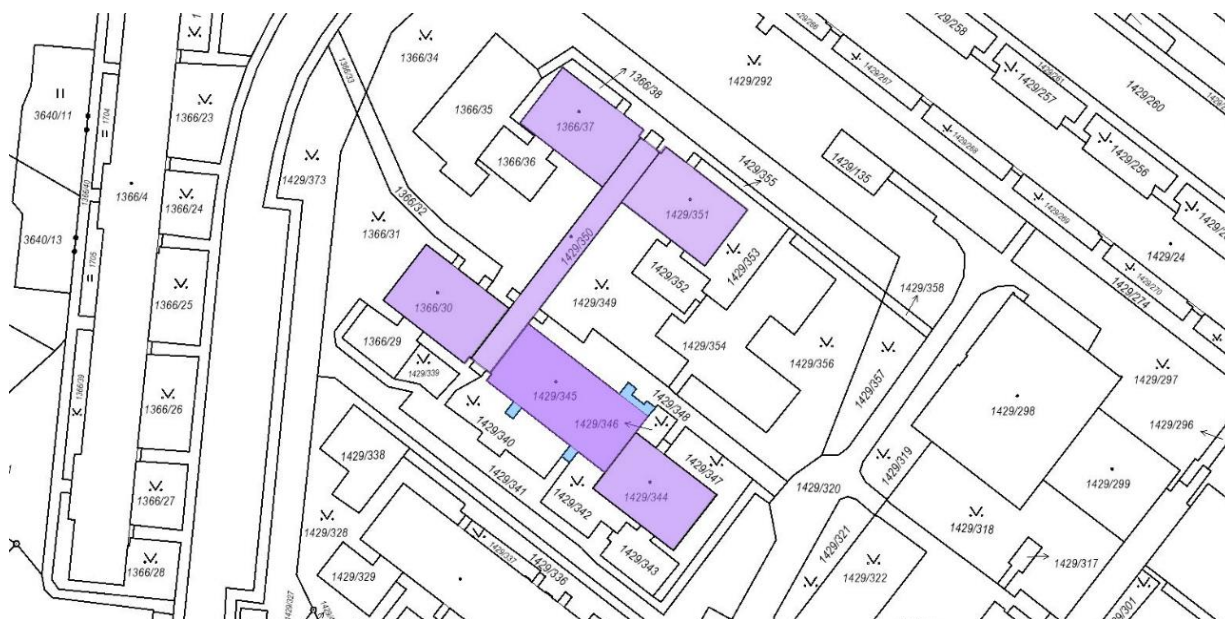
Budova školy stojí uprostřed zahrady, která prošla rekonstrukcí a je vybavena hracími prvky.

Identifikace činnosti	
Činnost	Vzdělávací, zájmová, výchovná, sportovní, stravování
Počet zaměstnanců	29 pedagogů a zaměstnanců
Počet dětí	164 žáků
Počet tříd	8 tříd
Provoz školky	6:30 – 16:30
Celoroční provoz školky	11 měsíců, přestávka 1 měsíc – letní prázdniny

Tab. č. 309 – Využití a provoz objektu



Obr. č. 47 – Situační plán MŠ Motýlek Liberec (podklad: mapy.cz)



Obr. č. 48 – Výřez z katastru nemovitostí pro MŠ Motýlek Liberec (podklad: nahlizenidokn.cuzk.cz)

22.1 Energetické vstupy

Objekt MŠ odebírá elektrickou energii, teplo a vodu z veřejných rozvodných sítí. Spotřeby a platby uvedené v následující kapitole byly převzaty z faktur a zaslaných podkladů zadavatele.

Seznam odběrných míst			
Druh	Místo spotřeby	Odběrné místo	Využití
Teplo	školka	Prostřednictvím ZŠ	ÚT a TV
Elektrická energie	školka	859182400406485376	běžný provoz
Voda	školka	605004898	vodné + stočné

Tab. č. 310 – Seznam odběrných míst

22.1.1 Základní údaje o energetických vstupech

- Teplo

Tepelnou energii sloužící k vytápění objektu a přípravě teplé vody Mateřské školy Motýlek dodává společnost Teplárna Liberec, a. s. Výměňníková stanice je umístěná v základní škole. Spotřeba tepla na vytápění a přípravu teplé vody není podružně měřena. Celková spotřeba tepla v celé budově včetně plateb je uvedena v tabulce č. 5.

Celková spotřeba a náklady za teplo na ÚT			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	725,3	347,7	252,2
2020	647,7	278,4	180,3
2021	763,5	271,0	206,9
Průměr	712,2	299,1	213,2

Tab. č. 311 – Spotřeba a náklady za teplo na ÚT

Celková spotřeba a náklady za teplo na přípravu TV			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	181,3	347,7	63,1
2020	161,9	278,4	45,1
2021	190,9	271,0	51,7
Průměr	178,0	299,1	53,3

Tab. č. 312 – Spotřeba a náklady za teplo na přípravu TV

Celková spotřeba a náklady za teplo			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	906,6	347,7	315,3
2020	809,6	278,4	225,4
2021	954,4	271,0	258,6
Průměr	890,2	299,1	266,4

Tab. č. 313 – Celková spotřeba a náklady za teplo

Pozn.: Na základě odborného odhadu zpracovatele tvoří spotřeba tepla na vytápění 80 % z celkové spotřeby tepla.

- **Elektrická energie**

Současným dodavatelem elektrické energie je společnost EP ENERGY TRADING, a.s. V objektu se nachází dvě odběrná místa.

Parametry odběrného místa:

EAN kód: 859182400406485376

Distribuční sazba: C02D

Jistič: 3x250 A

Celková spotřeba a náklady za EE			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh/rok	Kč/MWh	tis. Kč/rok
2019	47,1	4 583,5	215,7
2020	42,4	4 716,4	200,1
2021	43,5	4 515,9	196,5
Průměr	44,3	4 605,2	204,1

Tab. č. 314 – Celková spotřeba a náklady na elektrickou energii

- **Voda**

Spotřeby vody za období posledních tří let a náklady na vodné a stočné (bez nákladů na srážkovou vodu) jsou uvedeny v tabulce níže. V objektu se nacházejí tři odběrná místa. Čísla odběrných míst: 605001675

Roční spotřeby vody a náklady na vodné a stočné			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	m ³ /rok	Kč/m ³	tis. Kč/rok
2019	1 170,0	86,6	101,3
2020	1 122,0	89,9	100,9
2021	1 332,0	94,1	125,4
Průměr	1 208,0	90,2	109,2

Tab. č. 315 – Roční spotřeba a náklady na vodné a stočné

22.1.2 Spotřeby a ceny za energie a vodu

Výchozí spotřeby energií a vody, včetně jejich cen, byly stanoveny jako aritmetický průměr za roky 2019 až 2021. Ceny jsou uvedeny bez DPH.

Spotřeby energie a vody 2019 – 2021		
Teplo		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla	GJ/rok	890,2
Náklady za teplo	tis. Kč/rok	266,2
Cena tepla	Kč/GJ	299,1
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba elektrické energie	MWh/rok	44,3
Náklady za elektrickou energii	tis. Kč/rok	204,2
Cena elektrické energie	Kč/MWh	4 605,2
Voda		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m ³ /rok	1 150,7
Náklady za vodu	tis. Kč/rok	104,2
Cena vody	Kč/m ³	90,6

Tab. č. 316 – Spotřeby a ceny za energie a vodu 2019-2021

22.2 Referenční ceny energií

22.2.1 Cena elektrické energie

Cena za dodávku elektrické energie je stanovena jako součet silové elektřiny a regulovaných poplatků za dodávku elektřiny. Cena silové elektřiny je dána zastropováním cen ve výši 5 000 Kč/MWh bez DPH. Stanovení výše regulovaných poplatků za dodávku elektřiny vychází z faktury 12/2021. Skladba ceny za elektrickou energii je uvedena v následující tabulce.

Skladba ceny elektrické energie		
Platby za silovou elektřinu		
Položka	Jednotka	Hodnota
Odběr vysoký tarif	Kč/MWh	5 000,0
Daň z elektřiny	Kč/MWh	28,3
Regulované platby za dodávku elektřiny		
Položka	Jednotka	Hodnota
Stála měsíční platba za příkon	Kč/Měsíc	1 387,5
Platba za distribuované množství elektřiny ve VT	Kč/MWh	2 140,2
Systémové služby	Kč/MWh	93,3
Platba na podporu výkupu el. z OZE+KVET	Kč/MWh	495,0
Cena za činnosti operátora trhu	Kč/Měsíc	3,9
Cena elektrické energie	Kč/MWh	7 756,8

Tab. č. 317 – Cena elektrické energie

22.2.2 Cena tepla

Cena za dodávku tepla byla získaná z ceníku Teplárny Liberec a.s. pro rok 2023 a je uvedena v následující tabulce.

Cena tepla		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena tepla	Kč/MWh	3 256,2
	Kč/GJ	904,5

Tab. č. 318 – Cena tepla

22.2.3 Cena vody

Cena za vodné a stočné byla získaná z ceníku Severočeské vodárenské společnosti a.s. pro rok 2023 a je uvedena v následující tabulce.

Cena vody		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena vody	Kč/m ³	116,5

Tab. č. 319 – Cena vody

22.3 Klimatické podmínky

Při přepočtu spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr bylo vycházeno z klimatologických údajů uvedených v publikaci Klimatologické údaje vydané Stavebně technickým ústavem STÚ-E s.r.o. z roku 2013 pro oblast Liberec (padesátiletý průměr):

Parametry prostředí		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Lokalita	-	Liberec
Venkovní výpočtová teplota t_e	°C	-18
Průměrná venkovní teplota t_{es}	°C	3,7
Definovaná teplota pro zahájení vytápění	°C	13
Počet dnů otopného období d	den	256
Průměrná vnitřní teplota t_{is}	°C	19,0
Počet denostupňů	°D	3 921

Tab. č. 320 – Parametry prostředí

Zhodnocení tepla pro vytápění					
Rok	Spotřeba tepla na vytápění	Skutečný počet denostupňů	Normový počet denostupňů	Přepočtená spotřeba tepla	
	GJ	Do	Do	GJ	MWh
2019	725	3 307	3 921	860	238,9
2020	648	3 346	3 921	759	210,8
2021	763	3 758	3 921	797	221,3
Průměr	712	3 470	3 921	805	223,5

Tab. č. 321 – Zhodnocení tepla pro vytápění

22.4 Referenční spotřeby

V tabulce níže jsou uvedeny referenční spotřeby a ceny. Spotřeba tepla na vytápění za předchozí tři roky byla přepočítána dle normového počtu denostupňů a následně byl vypočítán vážený průměr spotřeby tepla za tyto tři roky. U elektrické energie a vody se uvažuje průměrná spotřeba za předešlé tři roky. Vyčíslení jednotlivých opatření je provedeno z referenčních spotřeb a cen viz. tabulka níže.

Referenční spotřeby energie a vody 2019 – 2021		
Teplo		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla	GJ/rok	982,7
Náklady za teplo	tis. Kč/rok	888,9
Cena tepla	Kč/GJ	904,5
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba EE	MWh/rok	44,3
Náklady za EE	tis. Kč/rok	343,9
Cena EE	Kč/MWh	7 756,8
Voda		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m ³ /rok	1 208,0
Náklady za vodu	tis. Kč/rok	140,7
Cena vody	Kč/m ³	116,5

Tab. č. 322 – Referenční spotřeby a ceny za energie a vodu 2019-2021

22.5 Energetické hospodářství

22.5.1 Vytápění

Objekty jsou vytápěny z předávací výměňkové stanice umístěné v základní škole. Otopná soustava je teplovodní se spádem 65/55°C. Soustava je koncipována jako teplovodní dvoutrubková s nuceným oběhem. Otopná tělesa jsou litinová článková a ocelová desková.

22.5.2 Příprava teplé vody

Všechny pavilony jsou centrálně zásobeny teplou vodou, která je připravována v deskovém výměníku. Z tohoto výměníku je TV svedena do akumulčního zásobníku TV o objemu 200 l, typu ANTIKOR AKU 200 S. Ze zásobníku je TV rozvedena cirkulačním potrubím, které je vybaveno cirkulačním čerpadlem s časovým spínačem. Rozvody jsou z větší části ocelové a z menší plastové, izolované nálevkovou izolací MIRELON. Odběrná místa teplé vody jsou opatřena směšovacím ventilem nastaveným na 40 °C a pákovými bateriemi.

22.5.3 Vzduchotechnická zařízení

Většina prostorů je větrána přirozeně okny. V pavilonech je dále instalovaná tzv. malá vzduchotechnika – pouze odtah vzduchu z prostor bez oken. V kuchyni je instalována digestoř pro odtah spalin a pachů vzniklých přípravou jídel.

22.5.4 Osvětlení

V prostorech tříd jsou instalována převážně zářivková svítidla, v ostatních prostorech školky jsou již vyměněné LED osvětlení. Výkon všech osvětlovacích těles instalovaných v objektu je určen na základě odborného odhadu v porovnání s obdobnými typovými školkami na cca 27,1 kW.

Osvětlení - stávající stav			
Typ světla	Počet světel	Instalovaný příkon	Spotřeba EE
-	ks	kW	kWh/rok
Zářivky	232	16,1	9 718,8
LED	64	11,0	6 635,8
Celkem	296	27,1	16 354,6

Tab. č. 323 – Osvětlení MŠ Motýlek

22.5.5 Ostatní spotřebiče energie

Mezi další významné spotřebiče energie patří především elektrické spotřebiče pro přípravu jídel. Jedná se o varný sporák, konvektomat, ohřívací stoličky apod. Dále jsou v areálu instalovány drobné elektrické spotřebiče. Jedná se především o televizory, počítač, kopírku, tiskárny apod.

22.6 Objekty

Předmětem analýzy je objekt MŠ Motýlek v Liberci, který se skládá ze tří pavilonů dvojpodlažních, jednoho jednopodlažního a hospodářského s obdélníkovým půdorysem a plochou střechou. Všechny jsou propojeny vytápěnou chodbou, která byla vybudována v roce 1984.

Pavilony jsou tvořeny konstrukčním systémem PREFA MS 71. Obvodový plášť je tvořen štítovými, parapetními a atikovými sendvičovými panely. V roce 1996 byly tyto konstrukce dodatečně opatřeny kontaktním zateplovacím systémem ETICS s tepelnou izolací z pěnového polystyrenu tloušťky 50 mm, který je kryt hliníkovými lamelami. Spojovací chodby jsou zděné s dodatečnou tepelnou izolací tl. 70 mm. Střechy pavilonů jsou ploché, dvouplášťové, opatřené tepelnou izolací tl. 120 mm a živičnou hydroizolací. Střechy dvou pavilonů byly v letech 2003 – 2004 rekonstruovány a opatřeny dodatečnou tepelnou izolací z extrudovaného polystyrenu tl. 100 mm s PVC folií. V obvodovém plášti jsou osazena dřevěná EURO okna a plastová okna s dveřmi s izolačními dvojskly. Současně byla také postavena spojovací chodba mezi jednotlivými pavilony. Spojovací chodba je tvořena zděným stěnovým systémem s kontaktním zateplovacím systémem tloušťky 70 mm.

Stávající stavební konstrukce tvořící obálku pavilonů na systémové hranici jednotlivých zón s upravovaným vnitřním prostředím vystavené přílehlému prostředí v současné době nevyhovují požadavkům ČSN 73 0540-2:2011, ale vzhledem k vysokým finančním investicím nejsou ve stavební části navržena žádná opatření, neboť by byla neekonomická (finančně nenávratná).

23. MŠ KORÁLEK (OBJEKT 22)

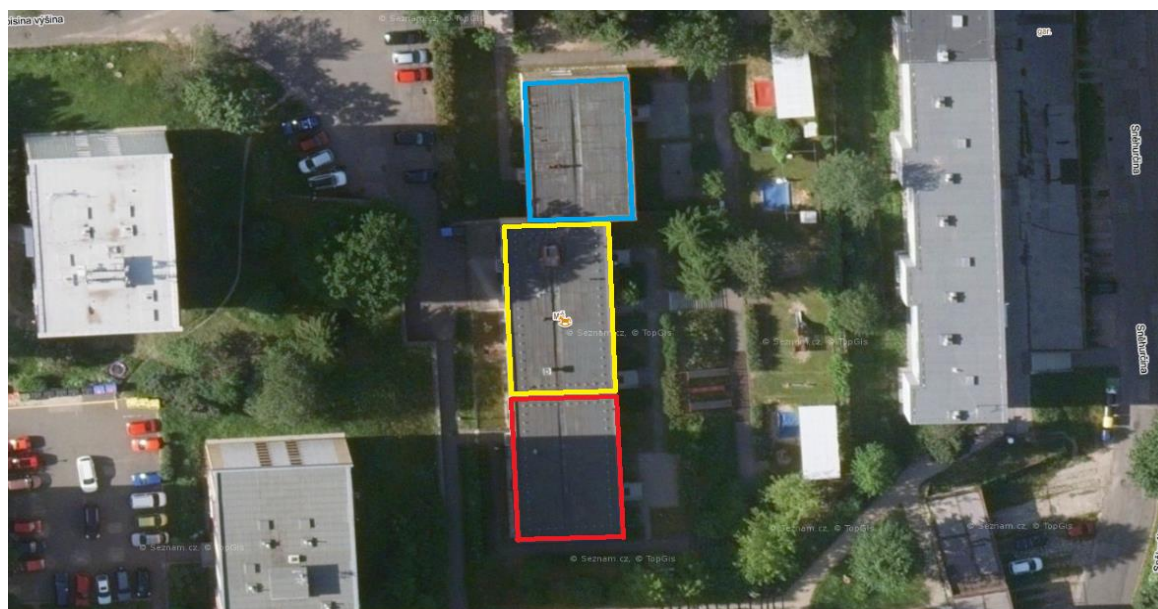
Mateřská školka Korálek byla zřízena v roce 1989 a sídlí ve městě Liberec v městské části Starý Harcov uprostřed obytné panelové zástavby v budově pocházející z poloviny osmdesátých let.

Objekt mateřské školky je tvořen třemi spojenými typovými sekcemi navazujícími na sebe přibližně ve směru sever-jih. Jižní sekce A je jednopodlažní výukový pavilon, prostřední sekce B je jednopodlažní hospodářský pavilon a severní sekce C je dvojpodlažní výukový pavilon, zapuštěný ve svahu s 2. NP na úrovni 1. NP pavilonů A, B. Pavilon C je o cca 3 m posunut východním směrem vůči severojižní ose zbývajících dvou pavilonů. Objekt je průchozí spojovací chodbou v úrovni 1. NP pavilonů A, B a 2. NP pavilonu C. Jižní pavilon A má bezbariérový vstup směrem od ulice, severní pavilon C je bezbariérově přístupný ze zahrady.

Kapacita mateřské školky je 90 dětí. Mateřská škola má tři běžné třídy a jednu speciální třídu zaměřenou na vzdělávání dětí s narušenou komunikační schopností. Běžné třídy jsou heterogenní, věkově smíšené. Součástí každé běžné třídy je třída, herna, šatna dětí a učitelka, umývárna a sociální zařízení dětí, sociální zařízení učitelky a kuchyňka. Třída slouží zároveň jako jídelna, herna slouží zároveň jako lehárna. Provozní doba školy je od 6.00 do 17.00 hodin.

Identifikace činnosti	
Činnost	Vzdělávací, zájmová, výchovná, sportovní, stravování
Počet zaměstnanců	14 pedagogů a 5 nepedagogických zaměstnanců
Počet dětí	86
Počet tříd	3 třídy běžného typu, 1 třída speciální
Provoz školky	6:00 – 17:00
Celoroční provoz školky	11 měsíců, přestávka 1 měsíc – letní prázdniny

Tab. č. 324 – Využití a provoz objektu MŠ Korálek Liberec



Obr. č. 49 – Situační plán MŠ Korálek Liberec (podklad: mapy.cz)

Legenda: červeně – výukový pavilon A, žlutě – hospodářská budova B, modře – výukový pavilon C.



Obr. č. 50 – Výřez z KN – MŠ Korálek Liberec (podklad: nahlizenidokn.cuzk.cz)

23.1 Energetické vstupy

Objekt MŠ odebírá elektrickou energii, teplo a vodu z veřejných rozvodných sítí. Objekt není napojen na odběr zemního plynu. Spotřeby a platby uvedeny v následující kapitole byly převzaty z faktur a zaslaných podkladů zadavatele.

Seznam odběrných míst			
Druh	Místo spotřeby	Odběrné místo	Využití
Teplo	školka	2050536044	ÚT a TV
Elektrická energie	školka	859182400406486533	běžný provoz
Voda	školka	605003366	běžný provoz

Tab. č. 325 – Seznam odběrných míst

23.1.1 Základní údaje o energetických vstupech

- **Teplo**

Tepelnou energii sloužící k vytápění objektu a přípravě teplé vody Mateřské školy Korálek dodává společnost Teplárna Liberec, a.s. Technologické zařízení OPS je ve vlastnictví dodavatele tepla. Číslo odběrného místa: 2050536044.

Celková spotřeba a náklady na teplo			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh/rok	Kč/MWh	tis. Kč/rok
2019	584,7	571,4	334,1
2020	548,9	591,2	324,5
2021	650,0	587,2	381,7
Průměr	594,5	583,3	346,8

Tab. č. 326 – Celková spotřeba a náklady na teplo

- **Elektrická energie**

Současným dodavatelem elektrické energie je společnost EP ENERGY TRADING, a.s. Hlavní jistič 3×200 A je umístěn ve vstupní chodbě před kuchyní. Elektrická instalace je provedena v soustavě TN-C.

Parametry odběrného místa:

EAN kód: 859182400406486533

Distribuční sazba: C02d

Jistič: 3×200

Celková spotřeba a náklady na elektrickou energii			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh/rok	Kč/MWh	tis. Kč/rok
2019	17,2	4 958,6	85,1
2020	13,0	5 291,2	69,0
2021	15,1	5 022,3	76,0
Průměr	15,1	5 090,7	76,7

Tab. č. 327 – Celková spotřeba a náklady na elektrickou energii

• Voda

Dodavatelem vody jsou Severočeské vodovody a kanalizace, a.s. Spotřeby vody za období posledních tří let a náklady na vodné a stočné (bez nákladů na srážkovou vodu) byly získány z poskytnutých faktur a jsou uvedeny v tabulce níže. Číslo odběrného místa: 605003366.

Ve fakturovaném odběru chybí údaje pro období 1.1.-11.1.2019 a 16.11.-31.12.2021. Odhad chybějících údajů byl doplněn na základě vývoje spotřeby ve zbývajících částí příslušného roku.

Roční spotřeby vody a náklady na vodné a stočné			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	m ³ /rok	Kč/m ³	tis. Kč/rok
2019	299,0	86,6	25,9
2020	215,0	89,9	19,3
2021	227,2	95,2	21,6
Průměr	247,1	90,2	22,3

Tab. č. 328 – Celková spotřeba a náklady na vodné a stočné

23.1.2 Spotřeby a ceny za energie a vodu

Výchozí spotřeby energií a vody, včetně jejich cen, byly stanoveny jako aritmetický průměr za roky 2019 až 2021 a jsou vyobrazeny v následující tabulce. Ceny jsou uvedeny bez DPH.

Spotřeby energie a vody 2019 - 2021		
Teplo		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla	GJ/rok	594,5
Náklady za teplo	tis. Kč/rok	346,8
Cena tepla	Kč/GJ	583,3
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba elektrické energie	MWh/rok	15,1
Náklady za elektrickou energii	tis. Kč/rok	76,7
Cena elektrické energie	Kč/MWh	5 090,7
Voda		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m ³ /rok	247,1
Náklady za vodu	tis. Kč/rok	22,3
Cena vody	Kč/m ³	90,2

Tab. č. 329 – Spotřeby a ceny za energie a vodu 2019-2021

23.2 Referenční ceny energií

23.2.1 Cena tepla

Cena za dodávku tepla byla získaná z ceníku Teplárny Liberec a.s. pro rok 2023.

Cena tepla		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena tepla	Kč/MWh	3 256,2
	Kč/GJ	904,5

Tab. č. 330 – Cena tepla

23.2.2 Cena elektrické energie

Cena za dodávku elektrické energie je stanovena jako součet silové elektřiny a regulovaných poplatků za dodávku elektřiny. Cena silové elektřiny je dána zastropováním cen ve výši 5 000 Kč/MWh bez DPH. Stanovení výše regulovaných poplatků za dodávku elektřiny vychází z faktury 6/2022. Skladba ceny za elektrickou energii je uvedena v následující tabulce.

Skladba ceny elektrické energie		
Platby za silovou elektřinu		
Položka	Jednotka	Hodnota
Spotřeba elektřiny VT, NT bez DPH	Kč/MWh	5 000,00
Daň z elektřiny	Kč/MWh	28,30
Regulované platby za dodávku elektřiny		
Položka	Jednotka	Hodnota
Stála měsíční platba za příkon	Kč/Měsíc	1 410,00
Platba za distribuované množství elektřiny ve VT	Kč/MWh	2 172,45
Systémové služby	Kč/MWh	113,53
Platba na podporu výkupu el. z OZE+KVET	Kč/MWh	495,00
Cena za činnosti operátora trhu	Kč/Měsíc	4,20
Cena elektrické energie	Kč/MWh	7 809,28

Tab. č. 331 – Cena elektrické energie

23.2.3 Cena vody

Cena za vodné a stočné byla získána z ceníku Severočeské vodárenské společnosti a.s. pro rok 2023.

Cena vody		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena vody	Kč/m ³	116,5

Tab. č. 332 – Cena vody

23.3 Klimatické podmínky

Při přepočtu spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr bylo vycházeno z klimatologických údajů uvedených v publikaci Klimatologické údaje vydané Stavebně technickým ústavem STÚ-E s.r.o. z roku 2013 pro oblast Liberec (padesátiletý průměr):

Parametry prostředí		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Lokalita	-	Liberec
Venkovní výpočtová teplota t_e	°C	-18
Průměrná venkovní teplota t_{es}	°C	3,7
Definovaná teplota pro zahájení vytápění	°C	13
Počet dnů otopného období d	den	256
Průměrná vnitřní teplota t_{is}	°C	19,0
Počet denostupňů	°D	3 921

Tab. č. 333 – Parametry prostředí

V další tabulce je uvedeno zhodnocení tepla pro vytápění vzhledem k těmto klimatickým podmínkám.

Zhodnocení tepla pro vytápění					
Rok	Spotřeba tepla na vytápění	Skutečný počet denostupňů	Normový počet denostupňů	Přepočtená spotřeba tepla	
	GJ	Do	Do	GJ	MWh
2019	499	3 307	3 921	591,8	164,4
2020	478	3 346	3 921	559,7	155,5
2021	571	3 758	3 921	595,2	165,3
Průměr	516	3 470	3 921	582,7	161,9

Tab. č. 334 – Zhodnocení tepla pro vytápění

23.4 Referenční spotřeby

V tabulce níže jsou uvedeny referenční spotřeby a ceny energií. Spotřeba tepla za předchozí tři roky byla přepočítána dle normového počtu denostupňů a následně byl vypočítán vážený průměr spotřeby plynu za tyto tři roky. U elektrické energie a vody se uvažuje průměrná spotřeba za předešlé tři roky. Vyčíslení jednotlivých opatření je provedeno z referenčních spotřeb a cen viz. tabulka níže.

Referenční spotřeby energie a vody 2019 - 2021		
Teplo		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla	GJ/rok	661,5
Náklady za teplo	tis. Kč/rok	598,3
Cena tepla	Kč/GJ	904,5
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba EE	MWh/rok	15,1
Náklady za EE	tis. Kč/rok	118,0
Cena EE	Kč/MWh	7 809,3
Voda		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m ³ /rok	247,1
Náklady za vodu	tis. Kč/rok	28,8
Cena vody	Kč/m ³	116,5

Tab. č. 335 – Referenční spotřeby a ceny za energie a vodu 2019-2021

23.5 Energetické hospodářství

23.5.1 Vytápění

Objekt není vybaven vlastním zdrojem tepla. Je zásobován dodávkovým teplem ze sekundární sítě CZT města Liberec, provozovaného a.s. Teplárna Liberec, a to z výměňkové stanice VS 3 Kunratická. Objekt je připojen čtyřtrubkovou přípojkou topné teplé vody a teplé vody. Na přípojce topné vody je instalován měřič dodávky tepla PREMA MEINECKE 50. Dodávka tepla ve formě teplé topné vody je využívána pro vytápění objektu.

Soustava vytápění je teplovodní s nuceným oběhem topné vody s teplotou centrálně ekvitermicky regulovanou ve výměňkové stanici. Systém vytápění objektu mateřské školky je osazen litinovými článkovými radiátory. Tělesa jsou na přívodech topného média vybavena regulačními ventily s termostatickými hlavicemi.

V hospodářském pavilonu se nachází kuchyňská digestoř s rekuperací tepla.

23.5.2 Příprava teplé vody

Teplá užitková voda je do objektu dodávána přes patní měřič dodávky TUV, typ COOPTHERM 2,5 m³. V něm je instalován vodoměr pro měření množství odebrané teplé užitkové vody a deskový výměník, kterým jsou odděleny systémy vnitřní a vnější cirkulace TUV. Rozvody teplé vody jsou provedeny z plastových PPR trubek.

23.5.3 Vzduchotechnická zařízení

Většina prostorů je větrána přirozeně okny. V pavilonech je instalovaná tzv. malá vzduchotechnika – odtah vzduchu z prostor bez oken pomocí ventilátorů. V hospodářském pavilonu je pro odtah spalin a pachů vzniklých přípravou jídel v kuchyni instalována digestoř s rekuperací tepla s odtahovým ventilátorem venku nad střechou a přívodním ventilátorem ve strojovně pod stropem. Ve strojovně je dále odsávací axiální skříňový ventilátor pro nucený odvod vzduchu, přívod vzduchu je oknem.

Digestoř ATREA DINER-N 2250×1600:

Účinnost rekuperace:	50-80 %
Rok výroby:	2007
Přívodem $V_{i\max}$:	1 400 m ³ /h
Odtahem $V_{o\max}$:	1 800 m ³ /h
Příkon:	1,37 kW

Skříňový ventilátor ATREA:

Rok výroby:	2007
Odtahem $V_{o\max}$:	3 400 m ³ /h
Příkon:	1 000 W

23.5.4 Osvětlení

Ve všech prostorech provozu jsou instalována převážně zářivková svítidla, v podružných prostorech jsou osazena svítidla žárovková. Zadavatelem byl poskytnut soupis instalovaných svítidel a jejich příkon, tento soupis uvádí následující tabulka.

Osvětlení MŠ Klášterní - stávající stav			
Svítidlo	Počet	Instalovaný příkon	Spotřeba
	ks	kW	kWh/rok
Žárovky	47	2,8	846,0
Zářivky 18W	10	0,7	504,0
Zářivky 36W	93	6,7	4687,2
Celkem	150	10,2	6037,2

Tab. č. 336 – Osvětlení MŠ Korálek

23.5.5 Ostatní spotřebiče energie

Mezi další významné spotřebiče energie patří především elektrické spotřebiče pro přípravu jídel. Jedná se například o elektrický sporák, elektrickou škrabku, kuchyňský robot apod. Dále jsou instalovány drobné elektrické spotřebiče. Jedná se především o televizory, počítač, kopírku, tiskárnu apod.

23.6 Objekty

Objekt mateřské školky je nepodsklepený, samostatně stojící na hraně svahu. Půdorys je jednoduchý, složený z obdélníků. Objekt je tvořen třemi spojenými typovými sekcemi. Jižní sekce je jednopodlažní výukový pavilon, střední sekce je jednopodlažní hospodářský pavilon a severní sekce je dvoupodlažní výukový pavilon částečně zapuštěný do svahu, s 2. NP v úrovni 1. NP zbylých dvou pavilonů. Objekt je průchozí v úrovni 1. NP jižního a prostředního pavilonu a 2. NP severního pavilonu.

Hlavní nosnou konstrukci objektu tvoří železobetonový skelet o základním modulu 6 m × 6 m. Obvodový plášť je podle odborného odhadu tvořen keramickými panely tloušťky 300 mm (viz EA z roku 2005, zpracoval Tebodin, s.r.o.), v roce 2000 byl dodatečně zateplen kontaktním zateplovacím systémem.

Střecha je plochá, řešená jako dvouplášťová. Na stropních panelech je položena skelná rohož, nad ní je vzduchová mezera. Druhý plášť tvoří zkompletované keramické panely a krytina. Nad hospodářským pavilonem je v podélné ose budovy v jeho severní části umístěn střešní světlík a v jižní části vyústění odvodu páry a pachů z digestoře v kuchyni. Na střeše hospodářského pavilonu B a severního výukového pavilonu C jsou rovněž umístěny vývody nuceného odvodu vzduchu.

Otvorové výplně jsou převážně tvořeny jednoduchými plastovými okny se zasklením izolačním dvojsklem se součinitelem prostupu tepla $U_w \leq 1,1 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$.

24. MŠ KYTIČKA (OBJEKT 23)

Areál mateřské školky stojí v panelové zástavbě sídliště Liberec – Rohlice. Objekt byl kolaudován v roce 1989. V současné době poskytuje zázemí 196 dětem. V blízkosti mateřské školy se nachází dvě základní školy. K objektu je ze západní strany přistavěna budova jazykové mateřské školky, která není součástí analýzy.

MŠ Kytička provozuje svoji činnost ve třech dvoupodlažních, samostatně stojících pavilonech. Dva pavilony jsou určené pro výchovu a vzdělávání dětí – zde se nachází osm tříd. Každá třída má svůj samostatný vchod, šatnu a hygienické zařízení. Třetí pavilon je provozní, kde se nachází školní kuchyň, kancelář ředitelky školy, kancelář hospodářky a další provozní zázemí. Školní zahrada je vybavena hracími prvky, děti mají možnost využít prostory školní zahrady k posilování, relaxaci a dalším různým pohybovým činnostem.

Objekt prošel v roce 2011 významnou revitalizací obálky budovy, která zahrnovala zateplení obvodových zdí, výměnu výplní a zateplení střechy.

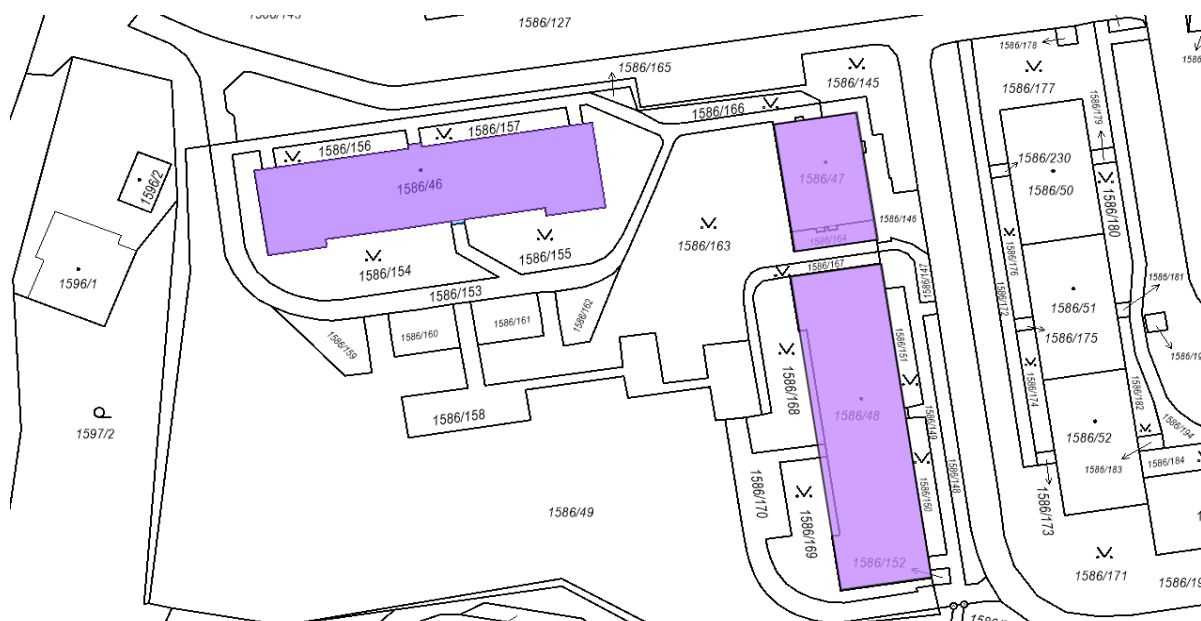
Identifikace činnosti	
Činnost	Vzdělávací, zájmová, výchovná, sportovní, stravování
Počet zaměstnanců	32 pedagogů a zaměstnanců
Počet dětí	196 dětí, maximální kapacita 220 dětí
Počet tříd	8 tříd
Provoz školky	6:00 – 17:00
Celoroční provoz školky	11 měsíců, přestávka 1 měsíc – letní prázdniny

Tab. č. 337 – Využití a provoz objektu



Obr. č. 51 – Situační plán MŠ Kytička Liberec (podklad: mapy.cz)

Legenda: Žlutě – hospodářská budova, fialově – pavilon 1, červeně – pavilon 2



Obr. č. 52 – Výřez z KN – MŠ Kytička Liberec (podklad: nahlizenidokn.cuzk.cz)

24.1 Energetické vstupy

Objekt MŠ odebírá elektrickou energii, teplo a vodu z veřejných rozvodných sítí. Spotřeby a platby uvedeny v následující kapitole byly převzaty z faktur a zaslaných podkladů zadavatele.

Seznam odběrných míst			
Druh	Místo spotřeby	Odběrné místo	Využití
Teplo	školka	2010562091	ÚT a TV
Elektrická energie	školka	859182400406828395	běžný provoz
Voda	školka	605015864	běžný provoz
		605015865	
		605015866	

Tab. č. 338 – Seznam odběrných míst

24.1.1 Základní údaje o energetických vstupech

- Teplo**

Tepelnou energii sloužící k vytápění objektu a přípravě teplé vody Mateřské školy Kytička dodává společnost Teplárna Liberec, a. s. Výměňková stanice se nachází mimo objekt MŠ a je ve vlastnictví dodavatele tepla. Spotřeba tepla na vytápění a přípravu teplé vody je podružně měřena. Výsledky podružného měření jsou znázorněny v tabulce č. 3 a 4. Celková spotřeba tepla v celé budově včetně plateb je uvedena v tabulce č. 5.

Celková spotřeba a náklady za teplo na ÚT			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	627,2	607,9	381,3
2020	570,7	626,4	357,5
2021	745,2	620,8	462,6
Průměr	647,7	618,4	400,5

Tab. č. 339 – Spotřeba a náklady za teplo ÚT

Celková spotřeba a náklady za teplo na přípravu TV			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	169,9	607,9	103,3
2020	163,0	626,4	102,1
2021	179,7	620,8	111,6
Průměr	170,9	618,4	105,6

Tab. č. 340 – Spotřeba a náklady za teplo na přípravu TV

Celková spotřeba a náklady za teplo			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	797,1	607,9	484,5
2020	733,7	626,4	459,6
2021	924,9	620,8	574,2
Průměr	818,6	618,4	506,1

Tab. č. 341 – Celková spotřeba a náklady za teplo

- **Elektrická energie**

Současným dodavatelem elektrické energie je společnost EP ENERGY TRADING, a.s. Rozvodná soustava je 3 x 400/230, 50 Hz v TN-C a TN-C-S.

Parametry odběrného místa:

EAN kód: 859182400406828395

Distribuční sazba: C02D

Jistič: 3x200A

Celková spotřeba a náklady na elektrickou energii			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh/rok	Kč/MWh	tis. Kč/rok
2019	41,6	4 553,8	189,6
2020	33,7	5 388,6	181,6
2021	39,2	4 479,7	175,6
Průměr	38,2	4 807,4	182,3

Tab. č. 342 – Celková spotřeba a náklady na elektrickou energii

- **Voda**

Spotřeby vody za období posledních tří let a náklady na vodné a stočné (bez nákladů na srážkovou vodu) jsou uvedeny v tabulce níže. Mateřská škola má celkem tři odběrná místa: OM 605015864, OM 605015865, OM 605015866.

Roční spotřeby vody a náklady na vodné a stočné			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	m ³ /rok	Kč/m ³	tis. Kč/rok
2019	841,0	86,1	72,4
2020	748,0	87,7	65,6
2021	594,0	91,8	54,5
Průměr	727,7	88,5	64,2

Tab. č. 343 – Celková spotřeba a náklady na vodné a stočné

24.1.2 Spotřeby a ceny za energie a vodu

Výchozí spotřeby energií a vody, včetně jejich cen, byly stanoveny jako aritmetický průměr za roky 2019 až 2021. Ceny jsou uvedeny bez DPH.

Spotřeby a ceny za energie a vodu 2019 - 2021		
Teplo		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla	GJ/rok	818,6
Náklady za teplo	tis.Kč/rok	506,2
Cena tepla	Kč/GJ	618,4
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba elektrické energie	MWh/rok	38,2
Náklady za elektrickou energii	tis.Kč/rok	183,5
Cena elektrické energie	Kč/MWh	4 807,4
Voda		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m ³ /rok	727,7
Náklady za vodu	tis.Kč/rok	64,4
Cena vody	Kč/m ³	88,5

Tab. č. 344 – Spotřeby a ceny za energie a vodu 2019-2021

24.2 Referenční ceny energií

24.2.1 Cena elektrické energie

Cena za dodávku elektrické energie je stanovena jako součet silové elektřiny a regulovaných poplatků za dodávku elektřiny. Cena silové elektřiny je dána zastropováním cen ve výši 5 000 Kč/MWh. Stanovení výše regulovaných poplatků za dodávku elektřiny vychází z faktury 05/2022. Skladba ceny za elektrickou energii je uvedena v následující tabulce.

Skladba ceny elektrické energie		
Platby za silovou elektřinu		
Položka	Jednotka	Hodnota
Odběr vysoký tarif	Kč/MWh	5 000,00
Daň z elektřiny	Kč/MWh	28,30
Regulované platby za dodávku elektřiny		
Položka	Jednotka	Hodnota
Stála měsíční platba za příkon	Kč/Měsíc	1 410,00
Platba za distribuované množství elektřiny ve VT	Kč/MWh	2 172,45
Systémové služby	Kč/MWh	113,53
Platba na podporu výkupu el. z OZE+KVET	Kč/MWh	495,00
Cena za činnosti operátora trhu	Kč/Měsíc	4,20
Cena elektrické energie	Kč/MWh	7 809,28

Tab. č. 345 – Cena elektrické energie

24.2.2 Cena tepla

Cena za dodávku tepla byla získaná z ceníku Teplárny Liberec a.s. pro rok 2023.

Cena tepla		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena tepla	Kč/MWh	3 256,2
	Kč/GJ	904,5

Tab. č. 346 – Cena tepla

24.2.3 Cena vody

Cena za vodné a stočné byla sdělena zadavatelem a je uvedena v následující tabulce.

Cena vody		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena vody	Kč/m ³	116,5

Tab. č. 347 – Cena vody

24.3 Klimatické podmínky

Při přepočtu spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr bylo vycházeno z klimatologických údajů uvedených v publikaci Klimatologické údaje vydané Stavebně technickým ústavem STÚ-E s.r.o. z roku 2013 pro oblast Liberec (padesátiletý průměr):

Parametry prostředí		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Lokalita	-	Liberec
Venkovní výpočtová teplota t_e	°C	-18
Průměrná venkovní teplota t_{es}	°C	3,7
Definovaná teplota pro zahájení vytápění	°C	13
Počet dnů otopného období d	den	256
Průměrná vnitřní teplota t_{is}	°C	19,0
Počet denostupňů	°D	3 921

Tab. č. 348 – Parametry prostředí

Zhodnocení tepla pro vytápění					
Rok	Spotřeba tepla na vytápění	Skutečný počet denostupňů	Normový počet denostupňů	Přepočtená spotřeba tepla	
	GJ	Do	Do	GJ	MWh
2019	328	3 307	3 921	388	107,9
2020	318	3 346	3 921	373	103,5
2021	370	3 758	3 921	386	107,3
Průměr	339	3 470	3 921	383	106,3

Tab. č. 349 – Zhodnocení tepla pro vytápění

24.4 Referenční spotřeby

V tabulce níže jsou uvedeny referenční spotřeby a cen. Spotřeba tepla na vytápění, za předchozí tři roky, byla přepočítána dle normového počtu denostupňů a následně byl vypočítán vážený průměr spotřeby tepla za tyto tři roky. U elektrické energie a vody se uvažuje průměrná spotřeba za předešlé tři roky. Vyčíslení jednotlivých opatření je provedeno z referenčních spotřeb a cen uvedených v následující tabulce.

Referenční spotřeby energie a vody 2019 - 2021		
Teplo		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla	GJ/rok	902,7
Náklady za teplo	tis.Kč/rok	816,5
Cena tepla	Kč/GJ	904,5
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba EE	MWh/rok	39,0
Náklady za EE	tis.Kč/rok	304,9
Cena EE	Kč/MWh	7 809,3
Voda		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m ³ /rok	727,7
Náklady za vodu	tis.Kč/rok	84,8
Cena vody	Kč/m ³	116,5

Tab. č. 350 – Referenční spotřeby a ceny za energii a vodu 2019-2021

24.5 Energetické hospodářství

24.5.1 Vytápění

Otopná voda je dodávána z výměníkové stanice VS 3 Rochlice, která je součástí systému CZT Teplárny Liberec a je umístěna mimo areál školy. Výměníková stanice zásobuje teplem kromě mateřské školky i několik přilehlých obytných domů. Přípojka pro MŠ vede od výměníkové stanice v podzemním neprůlezném energokanálu a je vyústěna do technické místnosti v 1.NP hospodářského pavilonu, kde je umístěn hlavní uzávěr přívodu tepla. Měřič tepla je osazen na zpětném potrubí a umožňuje dálkový odečet spotřeby tepla.

Všechny tři pavilony jsou vytápěny z tlakově závislého předávacího bodu, který je umístěn v 1.NP hospodářského pavilonu. Jednotlivé topné větve jsou osazeny na výstupu z rozdělovače uzavíracími armaturami a jsou podle působnosti děleny:

- Hospodářská budova
- Pavilon A
- Pavilon B

Regulace teploty topné vody je centrální ekvitermní, provoz výměníkové stanice je zajištěn z centrálního dispečinku společnosti provozovatele. V rámci energetického managementu jsou nastaveny automatické noční i víkendové útlumy, a to ve všední dny od 16.00 do 3.00, o víkendu jsou dodávky tepla pozastaveny úplně. V neděli je nastavena dodávka tepla po dobu jedné hodiny pro teplotu prostor před prvním pracovním dnem.

Návrhový teplotní spád je 92,5/67,5 °C. Jako otopná tělesa jsou použity litinové nebo ocelové radiátory. V rámci provozu MŠ je regulace v konečném místě distribuce tepla zajištěna prostřednictvím termostatických ventilů s termohlavicemi či uzavíracími kohouty před otopnými tělesy. Rozvody topné vody jsou ve většině prostor provedeny z ocelových bezešvých trubek. Rozvody v kotelně, jsou izolovány návlekovou pěnovou izolací s krycí fólií v různých tloušťkách. Uzavírací a regulační prvky izolovány nejsou.



Obr. č. 53 - Rozdělovač topné vody

24.5.2 Příprava teplé vody

Příprava TV probíhá centrálně ve výměňkové stanici. Rozvod teplé vody vstupuje do strojovny vytápění, v 1.NP hospodářské budovy, kde je napojeno měřidlo spotřeby Cooptherm. Měřidlo je vybaveno vodoměrem, výměníkem pro dohřev TV v cirkulaci, oběžným čerpadlem a časovačem doby běhu cirkulačního čerpadla. Teplota teplé vody na přívodu činí 60°C.

Odběrná místa teplé vody v koupelnách pro děti jsou opatřena pákovými bateriemi a směšovacím ventilem nastaveným na 40 °C. Vnitřní rozvody teplé vody jsou provedeny převážně z plastového PPR potrubí, částečně z ocelového potrubí. Rozvody jsou částečně izolovány návlekovou PE izolací.

Jako doplňkový zdroj přípravy teplé vody jsou ve venkovních koupelnách, v pavilonech 01 a 02, instalovány dva elektrické zásobníkové ohříváče Dražice OKCE 50. Objem jednoho ohříváče je 49 litrů a výkon topného tělesa 2,2 kW.

24.5.3 Vzduchotechnická zařízení

Většina prostorů je větrána přirozeně okny. V pavilonech je dále instalovaná tzv. malá vzduchotechnika – pouze odtah vzduchu z místností bez oken. V hospodářském pavilonu je instalovaná vzduchotechnická jednotka GEA ATP 15.05 IVBV s teplovodním výměníkem pro potřeby větrání kuchyně. Měření a regulace vzduchotechnické jednotky je zajištěno řídicí

jednotkou GEA Matrix 4700. Potrubí odtahu je provedeno z plechových trub obdélníkového průřezu z pozinkovaného plechu.

VZT GEA ATP 15.05 IVBV:

Vzduchový výkon: 3 200 m³/h
Rok výroby: 2010
Výkon teplovodního výměníku: 40,8 kW

24.5.4 Osvětlení

Ve všech prostorech provozu jsou instalována převážně zářivková svítidla, v podružných prostorech jsou osazena svítidla žárovková. Osvětlení je ovládáno převážně manuálně pomocí nástěnných tlačítkových spínačů. V prostorách učeben je možné ovládat osvětlení po zónách, nemusí být tedy v provozu všechny zářivky najednou. Na základě zaslaných podkladů a předpokládané doby svícení byla stanovena spotřeba elektrické energie vnitřním osvětlením.

Osvětlení MŠ Kytička – stávající stav					
Budova	Počet žárovek	Počet zářivek	Počet svítidel celkem	Celkový příkon svítidel	Spotřeba el. energie
	ks	ks	ks	kW	kWh/rok
Pavilon 01	37	260	297	11,7	7 042
Pavilon 02	33	247	280	11,2	6 718
Hospodářská budova	13	114	127	4,6	2 780
Celkem	83	621	704	27,6	16 540

Tab. č. 351 - Osvětlení MŠ Kytička – stávající stav

24.5.5 Ostatní spotřebiče energie

Mezi další významné spotřebiče energie patří především elektrické spotřebiče pro přípravu jídel. Jedná se o elektrický sporák, konvektomat, elektrickou škrabku, ohřívací stoličky, pece, výdejní vozík s ohřevem apod.). Dále jsou instalovány drobné elektrické spotřebiče. Jedná se především o televizory, počítač, kopírka, tiskárny apod.

24.6 Objekty

Objekt mateřské školy se skládá ze tří samostatně stojících budov – hospodářská budova, pavilon 1 a pavilon 2. Jednotlivé budovy jsou dvoupodlažní, nepodsklepené, obdélníkového půdorysného tvaru, s hladkými fasádami, ukončené plochými střechami. V roce 2011 bylo realizováno zateplení obvodových stěn, výměna výplní a zateplení střechy v rámci Operačního programu Životního prostředí.

Konstrukčně se jedná o montovanou panelovou soustavu P 1.21. Nosná konstrukce je tvořena železobetonovým prefabrikovaným skeletem složeným ze sloupů, stropních panelů a skrytých průvlaků. Obvodový plášť tvoří panely o tloušťce 300 mm, kontaktně zateplené systémem ETICS s tepelnou izolací z expandovaného polystyrenu s povrchovou úpravou armovanou tenkovrstvou omítkou. Podlahy na terénu jsou původní, nášlapné vrstvy dle účelu místností. Střechy pavilonů jsou ploché jednoplášťové s vnitřním odvodněním a fóliovou hydroizolací. V obvodovém plášti jsou osazeny vyměňené jednoduché plastové výplně – okna a dveře prosklené izolačním dvojsklem se součinitelem prostupu tepla celé výplně $U_w \leq 1,2 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ a $U_D \leq 1,7 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$.

Stávající stavební konstrukce tvořící obálku pavilonů na systémové hranici jednotlivých zón s upravovaným vnitřním prostředím vystavené přilehlému prostředí v současné době vyhovují požadavkům ČSN 73 0540-2:2011, a proto ve stavební části nejsou navržena žádná opatření, neboť by byla neekonomická (finančně nenávratná).

25. MŠ ŠVERMOVA (OBJEKT 24)

Základní škola Švermova poskytuje plné základní vzdělání ve školním vzdělávacím programu Naše škola, který rozvíjí klíčové kompetence: k učení, k řešení problémů, kompetence komunikační, sociální a personální, občanské a pracovní. Obsah učiva není chápán jako cíl, ale jako prostředek k dosažení klíčových kompetencí u žáků. Vytyčené cíle a opatření se týkají zejména oblastí, které pomohou směřovat školu k inkluzivnímu vzdělávání a naplnění vzdělávacích cílů. Součástí školy je školní družina a školní jídelna

Základní škola se skládá z několika pavilonů (viz situační plán níže) osazených kaskádovitě v mírném svahu, ukončených plochými střechami. Pavilony jsou podsklepené i nepodsklepené, se 2. NP a 3.NP. Krček spojující jednotlivé pavilony je přízemní a překonává výškový rozdíl 3,25 m.

Identifikace činnosti	
Činnost	Vzdělávací, zájmová, výchovná, sportovní,
Počet zaměstnanců a žáků	50 pedagogů a zaměstnanců, 367 žáků
Celoroční provoz školy	10 měsíců, přestávka 2 měsíce – letní prázdniny
Provoz školy, jídelny a družiny	6:30 – 16:30
Provoz tělocvičny a haly	7:00 – 22:00

Tab. č. 352 – Využití a provoz prostor ZŠ Švermova Liberec



Obr. č. 54 – Situační plán ZŠ Švermova Liberec (podklad: mapy.cz)

Legenda:	A	pavilon jídelny a kuchyně vč. zázemí, družina, učebny
	B	pavilon učeben
	C	tělocvičny a nevyužívaný prostor bazénu
	E	spojovací krček



Obr. č. 55 – Výřez z katastrální mapy ZŠ Švermova Liberec (podklad: nahlizenidokn.cuzk.cz)

25.1 Energetické vstupy

Objekt ŽŠ odebírá elektrickou energii, zemní plyn, teplo a vodu z veřejných rozvodných sítí.

Seznam odběrných míst			
Druh	Místo spotřeby	Odběrné místo	Využití
Teplo	škola	2070701801	ÚT a TV
Elektrická energie	škola	859182400406529414 859182400402863680 859182400406529261	běžný provoz
Zemní plyn	škola	0790150386	kuchyň
Voda	škola	605003840/605003843/605015818	běžný provoz

Tab. č. 353 – Seznam odběrných míst

Spotřeby a platby byly získány od zástupců provozovatele školy a jsou uvedeny v následujících kapitolách.

25.1.1 Základní údaje o energetických vstupech

- **Teplo**

Tepelnou energii sloužící k vytápění objektu a přípravě teplé vody základní školy. Technologické zařízení VS je ve vlastnictví dodavatele tepla, kterým je společnost Teplárna Liberec, a. s.

Parametry odběrného místa:

Číslo O.M.: 2070701801

Spotřeby a náklady za teplo v jednotlivých letech jsou uvedeny v následující tabulce.

Celková spotřeba a náklady za teplo			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	2 388,1	556,8	1 329,7
2020	2 033,5	578,5	1 176,4
2021	2 323,6	578,5	1 344,3
Průměr	2 248,4	571,3	1 283,5

Tab. č. 354 – Celková spotřeba a náklady za teplo

Teplá voda není samostatně měřena, na základě odborného odhadu a spotřeb tepla v letním období, byla spotřeba tepla na přípravu TV stanovena okolo 20 % z celkové spotřeby tepla.

V následujících tabulkách jsou tyto hodnoty uvedeny.

Celková spotřeba a náklady za teplo na ÚT			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	1 922,4	556,8	1 070,4
2020	1 637,0	578,5	947,0
2021	1 870,5	578,5	1 082,1
Průměr	1 810,0	571,3	1 033,2

Tab. č. 355 – Celková spotřeba a náklady za teplo na ÚT

Celková spotřeba a náklady za teplo na přípravu TV			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	GJ/rok	Kč/GJ	tis. Kč/rok
2019	465,7	556,8	259,3
2020	396,5	578,5	229,4
2021	453,1	578,5	262,1
Průměr	438,4	571,3	250,3

Tab. č. 356 – Celková spotřeba a náklady za teplo na přípravu TV

- **Elektrická energie**

Současným dodavatelem elektrické energie je společnost EP ENERGY TRADING, a.s.

Parametry odběrného místa:

EAN kód: 859182400406529414

Distribuční sazba: C02D

Jistič: 3x100A

Spotřeby el. energie a náklady na el. energii uvedené v následující tabulce byly převzaty z faktur a zaslaných podkladů zadavatele.

Celková spotřeba a náklady za EE			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh/rok	Kč/MWh	tis. Kč/rok
2019	65,0	4 348,8	282,7
2020	44,0	4 483,7	197,3
2021	48,6	4 276,8	207,7
Průměr	52,5	4 369,8	229,2

Tab. č. 357 – Spotřeby EE a náklady na EE v jednotlivých letech

Parametry odběrného místa:

EAN kód: 859182400402863680

Distribuční sazba: C25D

Jistič: 3x25A

Spotřeba a náklady za EE			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh/rok	Kč/MWh	tis. Kč/rok
2019	0,04	76 695,7	3,2
2020	0,05	68 473,2	3,2
2021	0,04	84 664,6	3,3
Průměr	0,04	76 611,2	3,2

Tab. č. 358 – Spotřeby EE a náklady na EE v jednotlivých letech

Parametry odběrného místa:

EAN kód: 859182400406529261

Distribuční sazba: C02D

Jistič: 3x80A

Spotřeba a náklady za EE			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh/rok	Kč/MWh	tis. Kč/rok
2019	13,2	4 631,7	61,1
2020	10,2	4 234,0	43,3
2021	6,4	4 912,3	31,2
Průměr	9,9	4 592,7	45,2

Tab. č. 359 – Spotřeby EE a náklady na EE v jednotlivých letech

V následující tabulce jsou shrnuty spotřeby za všechna tři odběrná místa elektrické energie.

Celková spotřeba a náklady za EE			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh/rok	Kč/MWh	tis. Kč/rok
2019	78,2	4 435,4	347,0
2020	54,3	4 492,1	243,8
2021	55,0	4 407,3	242,2
Průměr	62,5	4 444,9	277,7

Tab. č. 360 – Celková spotřeba EE a náklady na EE v jednotlivých letech

- **Zemní plyn**

Zemní plyn je zaveden do pavilonu SP, kde se dělí na dvě větve. První větev je pro cvičnou kuchyňku, druhá pro kuchyň. Hlavní potrubí je světlosti Js 80. Plynovod je z ocelových svařovaných trubek.

Parametry odběrného místa:

Číslo O.M.: 0790150386

Celková spotřeba a náklady za zemní plyn			
Rok	Spotřeba	Průměrná cena	Platba bez DPH
	MWh _v /rok	Kč/MWh _v	tis. Kč/rok
2019	6,0	1 487,0	8,9
2020	3,3	1 160,2	3,8
2021	13,1	1 066,3	14,0
Průměr	9,5	1 276,7	11,4

Tab. č. 361 – Celková spotřeba a náklady za zemní plyn

- **Voda**

Spotřeby vody za období posledních tří let a náklady na vodné a stočné (bez nákladů na srážkovou vodu) jsou uvedeny v tabulce níže.

Parametry odběrného místa:

Číslo odběrného místa: 605003840/605003843/605015818

Roční spotřeby vody a náklady na vodné a stočné			
Rok	Spotřeba	Jednotková cena	Celkové náklady
	m ³ /rok	Kč/m ³	tis. Kč
2019	1 042,0	86,6	90,2
2020	667,0	89,9	60,0
2021	604,0	95,2	57,5
Průměr	771,0	90,6	69,2

Tab. č. 362 – Roční spotřeby vody a náklady na vodné a stočné

25.1.2 Spotřeby a ceny za energie a vodu

Výchozí spotřeby energií a vody, včetně jejich cen, byly stanoveny jako aritmetický průměr za roky 2019 až 2021. Ceny jsou uvedeny bez DPH.

Spotřeby energie a vody 2019 - 2021		
Teplo		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla	GJ/rok	2 248,4
Náklady za teplo	tis.Kč/rok	1 283,5
Cena tepla	Kč/GJ	570,8
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba elektrické energie	MWh/rok	62,5
Náklady za elektrickou energii	tis.Kč/rok	277,7
Cena elektrické energie	Kč/MWh	4 443,6
Zemní plyn		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba zemního plynu	GJ/rok	9,6
Náklady za zemní plyn	tis.Kč/rok	3,3
Cena zemního plynu	Kč/GJ	342,0
Voda		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m ³ /rok	771,0
Náklady za vodu	tis.Kč/rok	69,2
Cena vody	Kč/m ³	89,8

Tab. č. 363 – Spotřeby a ceny za energie a vodu 2019 - 2021

25.2 Referenční ceny energií

25.2.1 Cena elektrické energie

Cena za dodávku elektrické energie je stanovena jako součet silové elektřiny a regulovaných poplatků za dodávku elektřiny. Cena silové elektřiny je dána zastropováním cen ve výši 5000 Kč/MWh bez DPH. Stanovení výše regulovaných poplatků za dodávku elektřiny vychází z faktury 06/2022. Skladba ceny za elektrickou energii je uvedena v následující tabulce.

Skladba ceny elektrické energie		
Platby za silovou elektřinu		
Položka	Jednotka	Hodnota
Odběr vysoký tarif	Kč/MWh	5 000,00
Daň z elektřiny	Kč/MWh	28,30
Regulované platby za dodávku elektřiny		
Položka	Jednotka	Hodnota
Stála měsíční platba za příkon	Kč/Měsíc	8 887,50
Platba za distribuované množství elektřiny ve	Kč/MWh	1 099,98
Platba za distribuované množství elektřiny ve	Kč/MWh	173,98
Systémové služby	Kč/MWh	113,53
Platba na podporu výkupu el. z OZE+KVET	Kč/MWh	495,00
Cena za činnosti operátora trhu	Kč/Měsíc	4,20
Cena elektrické energie	Kč/MWh	6 910,79

Tab. č. 364 – Skladba ceny elektrické energie

25.2.2 Cena tepla

Cena za dodávku tepla byla získaná z ceníku Teplárny Liberec a.s. pro rok 2023.

Cena tepla		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena tepla	Kč/MWh	3 256,2
	Kč/GJ	904,5

Tab. č. 365 – Cena tepla

25.2.3 Cena zemního plynu

Cena zemního plynu byla sdělena zadavatelem a je uvedena v následující tabulce.

Cena zemního plynu		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena zemního plynu	Kč/MWh	2 504,1
	Kč/GJ	695,6

Tab. č. 366 – Cena zemního plynu

25.2.4 Cena vody

Cena z a vodné a stočné byla získaná z ceníku Severočeské vodárenské společnosti a.s. pro rok 2023.

Cena vody		
Položka	Jednotka	Hodnota
Cena vody	Kč/m ³	116,5

Tab. č. 367 – Cena vody

25.3 Klimatické podmínky

Při přepočtu spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr bylo vycházeno z klimatologických údajů uvedených na www.tzb-info.cz pro oblast (padesátiletý průměr):

Parametry prostředí		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Lokalita	-	Liberec
Venkovní výpočtová teplota t_e	°C	-18
Průměrná venkovní teplota t_{es}	°C	3,7
Definovaná teplota pro zahájení vytápění	°C	13
Počet dnů otopného období d	den	256
Průměrná vnitřní teplota t_{is}	°C	19,0
Počet denostupňů $Do = d (t_{is} - t_{es})$	°D	3 921

Tab. č. 368 – Parametry prostředí

Zhodnocení tepla pro vytápění					
Rok	Spotřeba tepla na vytápění	Skutečný počet denostupňů	Normový počet denostupňů	Přepočtená spotřeba tepla	
	GJ	Do	Do	GJ	MWh
2019	1 922	3 307	3 921	2 279	633,2
2020	1 637	3 346	3 921	1 918	532,9
2021	1 870	3 758	3 921	1 951	542,1
Průměr	1 810	3 470	3 921	2 045	568,1

Tab. č. 369 – Zhodnocení tepla pro vytápění

25.4 Referenční spotřeby

V tabulce níže jsou uvedeny referenční spotřeby a cen. Spotřeba tepla na vytápění, za předchozí tři roky, byla přepočítána dle normového počtu denostupňů a následně byl vypočítán vážený průměr spotřeby tepla za tyto tři roky. U elektrické energie a vody se uvažuje průměrná spotřeba za předešlé tři roky. Vyčíslení jednotlivých opatření je provedeno z referenčních spotřeb a cen viz. tabulka níže.

Referenční spotřeby energie a vody 2019 - 2021		
Teplo		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla	GJ/rok	2 483,4
Náklady za teplo	tis.Kč/rok	2 246,3
Cena tepla	Kč/GJ	904,5
Elektrická energie		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba EE	MWh/rok	62,5
Náklady za EE	tis.Kč/rok	431,9
Cena EE	Kč/MWh	6 910,8
Zemní plyn		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba zemního plynu	GJ/rok	9,6
Náklady za zemní plyn	tis.Kč/rok	6,7
Cena zemního plynu	Kč/GJ	695,6
Voda		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba vody	m ³ /rok	771,0
Náklady za vodu	tis.Kč/rok	69,2
Cena vody	Kč/m ³	116,5

Tab. č. 370 – Referenční spotřeby

25.5 Vytápění

Zdrojem tepla je stávající centrální zásobování tepla. Objektová předávací stanice je umístěna v 1 NP pavilonu C (bývalý bazén) v technické místnosti a slouží pro vytápění a přípravu TV. Z výměňkové stanice, popř. technické místnosti jsou vyvedené páteřní rozvody do jednotlivých pavilonů, kde jsou umístěny rozdělovače a sběrače pro jednotlivé pavilony.

V rámci provozu ZŠ je regulace v konečném místě distribuce tepla zajištěna prostřednictvím termostatických ventilů s termohlavicemi či uzavíracími kohouty před otopnými tělesy. V objektech jsou umístěna jak nová desková plechová otopná tělesa, tak i původní článková litinová tělesa.

Teplovodní otopná soustava je dvoutrubková horizontální s nuceným oběhem topné vody a s přepokládaným teplotním spádem 70/55 °C.

Potrubí je vedeno převážně v prostorách chodby pod stropem a je opatřeno tepelnou izolací dle vyhlášky 193/2007 sb. Potrubí průměru 18 mm je opatřeno izolací z minerální vaty s Al folií tl. 30 mm.

25.6 Příprava teplé vody

Příprava TV je řešena centrálně s nepřetržitou cirkulací. V prostorách výměníkové stanice v pavilonu C je umístěna akumulční nádoba od firmy Regulus o objemu 750 litrů.

Teplá voda se používá pro hygienické účely a kuchyň. Zásobování TV je zajištěno pro přibližně polovinu tříd, pro sociální zařízení a přístavbu. Hlavní rozvody TV a cirkulace pro školní budovy jsou vedeny topným kanálem pod spojovacím koridorem k odbočkám do pavilonů a dále k jednotlivým odběrným místům. Rozvody TV jsou z ocelových pozinkovaných trubek, opravovaná místa rozvodů jsou nahrazena plastovými trubkami.

25.7 Vzduchotechnická zařízení

Většina prostorů je větrána přirozeně okny. V počítačové učebně se nachází dvě klimatizační jednotky. VZT zařízení s příívodem a odtahem vzduchu je instalováno pro kuchyň a jídelnu na střeše budovy A (kuchyň).

25.8 Osvětlení

V prostorech základní školy jsou instalována převážně zářivková svítidla s původními osvětlovacími tělesy, pouze výjimečně jsou osazena svítidla žárovková (v podružných prostorech). Jedná se o zářivková svítidla s dvěma nebo čtyřmi trubicemi o příkonu 36 W. LED svítidla se nacházejí pouze v jídelně a hygienických zařízeních.

Vnitřní osvětlení – stávající stav			
Typ světla	Počet	Instalovaný	Spotřeba
-	ks	kW	kWh/rok
Zářivky	516	37,2	28 835,9
Žárovky	102	6,1	4 798,1
LED	193	3,9	3 026,2
Celkem	811	47,1	36 660,2

Tab. č. 371 – Vnitřní osvětlení – stávající stav

Pozn.: Spotřeba elektrické energie na osvětlení činí dle odborného odhadu okolo 50 % z celkové spotřeby EE.

25.9 Ostatní spotřebiče

Mezi další významné spotřebiče energie patří tepelné kuchyňské spotřebiče (sporáky, varné kotle, kuchyňský robot apod.

25.10 Objekty

Areál základní školy realizovaný v letech 1970 až 1977 se skládá z jednotlivých pavilonů a spojovacího krčku, kaskádovitě osazených ve svahu. Pavilony jsou stavebně, dispozičně a provozně navzájem propojené přízemním spojovacím krčkem, který překonává výškový rozdíl 3,25 m.

Pavilon A a B jsou třípodlažní objekty částečně osazené v terénu, obdélníkových půdorysů, ukončených plochou střechou a strojovnou VZT na střeše pavilonu A. V pavilonu A jsou učebny, družina, jídelna a kuchyň se zázemím. V pavilonu B jsou učebny. Nosný systém tvoří podélné rámy železobetonového skeletu (sloupy a průvlaky), dispozičně se jedná o podélné trojtrakty. Obvodový plášť tvoří keramické panely a vyzdívky tl. 250 mm omítnuté. Stropy tvoří žb dutinové panely tl. 250 mm s podlahovými vrstvami tl. 100 mm. Střechy jsou jednoplášťové ploché nepochůzí s vnitřním odvodněním a atikou. Střechy jsou ve skladbě: plynosilikátové desky tl. 240 mm, betonová mazanina tl. 120 mm a živichná hydroizolace. Podlahy na terénu jsou původní, nášlapné vrstvy dle účelu místností. V obvodovém plášti jsou původní dřevěná zdvojená okna, kovová zdvojená okna ve schodištích i již vyměněné jednoduché plastové výplně – okna a dveře prosklené izolačním dvojsklem se součinitelem prostupu tepla celé výplně $U_w \leq 1,2 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ a $U_D \leq 1,7 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$.

Pavilon C je obdélníkového půdorysu, nepodsklepený s instalačním prostorem pod bazénem, dvoupodlažní, střední trakt mezi tělocvičnami je třípodlažní, ukončený sedlovou střechou s mírným spádem. V 1.NP je prostor nefunkčního bazénu se zázemím, a technické prostory vč. výměňkové stanice. V 2.NP jsou umístěné 2 tělocvičny, mezi kterými je komunikační prostor se sociálním zázemím. Nosnou konstrukci budovy tvoří ocelový skelet vyplněný plynosilikátovými vyzdívkami tl. 300 mm a dozdívkami z dutých cihel tl. 450 mm. Střešní konstrukci tvoří ocelové I nosníky a trapézový plech zalitý škvárobetonem tl. 120 mm s tepelnou izolací z polystyrenu tl. 50 mm, cementový potěr tl. 60 mm a živichná hydroizolace. V obvodovém plášti jsou původní kovová zdvojená okna a kovové dveře prosklené 1 sklem, již vyměněná jednoduchá plastová okna prosklená izolačním dvojsklem se součinitelem prostupu tepla celé výplně $U_w \leq 1,2 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ a velkorozměrové prosklení v tělocvičnách je z polykarbonátových desek uložených v kovových profilech.

Spojovací krček E je tvarově pravoúhlý vícekrát zalomený podélný přízemní objekt. Nosná svislá konstrukce je z ocelových I profilů s výplněmi z keramického zdiva a zdvojených kovových prosklených výplní – stěn, oken a dveří. Střecha je plochá tvořená pomocí zmonolitněné ocelové konstrukce plechu a betonu na betonových průvlacích s ocelovými sloupy.

26. PŘEHLED SPOTŘEBY ENERGIE U JEDNOTLIVÝCH OBJEKTŮ

Řešené objekty odebírají elektrickou energii a vodu z veřejných rozvodných sítí. Teplo je zajištěno pomocí SZTE, přičemž technologické zařízení je ve vlastnictví dodavatele tepla. Zemní plyn je využíván jen v některých objektech, a to pro potřeby školní kuchyně a bytu školníka a s touto spotřebou zemního plynu není v navrhovaných opatřeních uvažováno.

Přehled spotřeb a nákladu za energie a vodu - průměr roků 2019 až 2021									
Řešené objekty		Elektrická energie		Teplo z CZT		Zemní plyn		Voda	
		MWh	tis. Kč	GJ	tis. Kč	GJ	tis. Kč	m³/rok	tis. Kč
1	Liebiegova vila	65,5	250,7	1 771,0	974,1	154,9	32,3	550,5	48,6
2	Nový magistrát	502,4	1 834,4	1 995,8	1 140,2	---	---	1 242,7	112,6
3	Stará radnice	145,6	506,7	2 449,7	1 399,5	---	---	1 239,3	112,3
4	Mateřská škola Jablůňka	17,7	91,1	416,7	243,7	---	---	511,0	46,3
5	Mateřská škola Sluníčko	13,3	59,8	452,4	262,6	27,7	7,3	372,0	33,7
6	Mateřská škola Stromovka	12,9	58,9	462,0	264,0	40,0	10,9	923,7	75,3
7	Mateřská škola Delfínek	14,7	67,6	200,4	128,1	---	---	370,7	33,4
8	Mateřská škola Jeřmanická	16,4	75,8	388,3	225,9	---	---	336,7	30,6
9	Mateřská škola Klášterní	31,0	139,8	539,7	158,1	---	---	708,3	64,0
10	Základní škola Broumovská	89,7	445,6	2 328,8	1 307,1	---	---	1 324,7	134,5
11	Základní škola Dobrášova	262,9	934,5	5 273,9	3 010,8	---	---	9 653,8	693,8
12	Základní škola U Soudu	79,0	271,5	1 923,0	626,4	23,1	6,3	2 298,7	101,0
13	Základní škola Husova	96,0	431,0	2 239,4	1 189,5	34,2	11,4	3 825,3	222,8
14	Základní škola Jabloňová	81,2	366,9	1 323,5	1 002,4	---	---	1 013,0	93,0
15	Základní škola A. Výšina	137,2	459,8	975,1	566,8	---	---	5 535,3	332,5
16	Základní škola U Školy	68,9	272,3	1 313,6	758,8	4,3	2,8	1 716,0	75,8
17	Základní škola U Školy 28. října	5,8	26,6	---	---	478,7	111,3	44,3	4,0
18	Základní umělecká škola Frýdlantská	62,1	264,6	---	---	1 976,3	491,0	357,3	32,2
19	Naivní divadlo Liberec	64,1	213,1	888,5	388,3	---	---	675,5	62,5
20	Mateřská škola Dětská	12,8	63,8	211,4	123,8	---	---	288,7	25,9
21	Mateřská škola Motýlek	44,3	204,2	890,2	266,2	---	---	1 150,7	104,2
22	Mateřská škola Korálek	15,1	76,7	594,5	346,8	---	---	247,1	22,3
23	Mateřská škola Kytíčka	38,2	183,5	818,6	506,2	---	---	727,7	64,4
24	Mateřská škola Švermova	62,5	277,7	2 248,4	1 283,5	9,6	3,3	771,0	69,2

Tab. č. 372 – Spotřeby energie jednotlivých objektů

27. ZHODNOCENÍ STAVU OBJEKTŮ

Obalové konstrukce objektů základních a mateřských škol jsou převážně zateplené. Výplně otvorů jsou z větší části vyměněny za nové plastové s izolačním dvojsklem. Potenciál úspor na stavebních opatřeních se nepředpokládá.

V objektech je instalováno převážně původní osvětlení, jako jsou zářivková svítidla přisazená na strop, žárovková svítidla. V malé míře jsou již v některých objektech nově instalovaná úsporná LED svítidla. Nejvyšším potenciálem úspor je výměna zářivkových a žárovkových svítidel.

V objektech se nachází převážně původní sanitární zařízení (umyvadla, výlevky, dřezy), které jsou osazeny klasickými kohouty a pákovými bateriemi. Potenciál úspory vody je v osazení výtokových armatur pomocí spořičů vody, které usměrňují a provzdušněním redukuje průtok vody.

Objekty jsou napojeny na SZTE s teplovodní otopnou soustavou. Otopná tělesa jsou v osazena termostatickými ventily a hlavicemi. Potenciálu úspor lze dosáhnout osazením IRC regulace.