

# Brno-Nový Lískovec

## Komplexní regenerace panelových domů



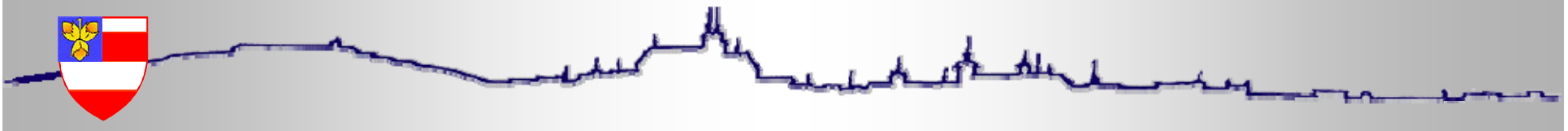
*Jana Drápalová, drapalova@nliskovec.brno.cz*

*Jan Sponar, sponar@nliskovec.brno.cz*



## Brno – Nový Lískovec

- Panelové sídliště 3,5 tisíce bytů
- Z toho 1056 ve vlastnictví města
- Ostatní SBD Družba a soukromé vlastnictví jednotlivých společenství vlastníků
- Konstrukční soustava
  - T O6 B 384 bytů obce – stáří průměrně 25 let
  - B 70 R 672 bytů obce – stáří průměrně 15 let
- Zahájení regenerací 2001









## **Realizovaná opatření – stavební a technická**

### **Regenerace vnější**

- Zateplení obvodového pláště včetně zateplení suterénu 0,6 m pod úroveň terénu, zateplení atik, izolace stropu suterénu
- výměna oken včetně oken ve společných prostorách za nová dřevěná nebo plastová
- zateplení a rekonstrukce střešního pláště,
- výměna zavěšených balkonů nebo náhrada za lodžie



## Energetická úsporná opatření

**Okna** Dřevěná eurookna s parametry 1,2[Wm<sup>-2</sup> K<sup>-1</sup>]

Umístění oken do vysunuté polohy

Zateplení ostění a pevné části rámu okna

Výměna a zmenšení sklepních oken



# Energetická úsporná opatření

- Obvodový plášť
- důraz na odstranění tepelných mostů
- zateplení průměrně 16 cm izolace
- zateplení stropu suterénu
- zateplení suterénu 8 cm hydrofobní izolace pod úroveň terénu
- zateplení atiky a střechy včetně výtahové šachty



# Regenerace vnitřní

## Realizovaná opatření – stavební a technická

- výměna bytových jader za nová zděná nebo sádkokartonová, koupelna, WC, kuchyňská linka
- výměna rozvodů elektřiny v bytech a společných prostorách
- modernizace větrání u všech objektů, řízené větrání s rekuperační jednotkou pouze u dvou objektů
- výměna vnitřních instalací a izolace rozvodů tepla a teplé vody
- úprava vstupních prostor, zvonky, schránky, madla u zábradlí
- modernizace výtahů
- doplnění regulačních prvků a vyregulování systému vytápění









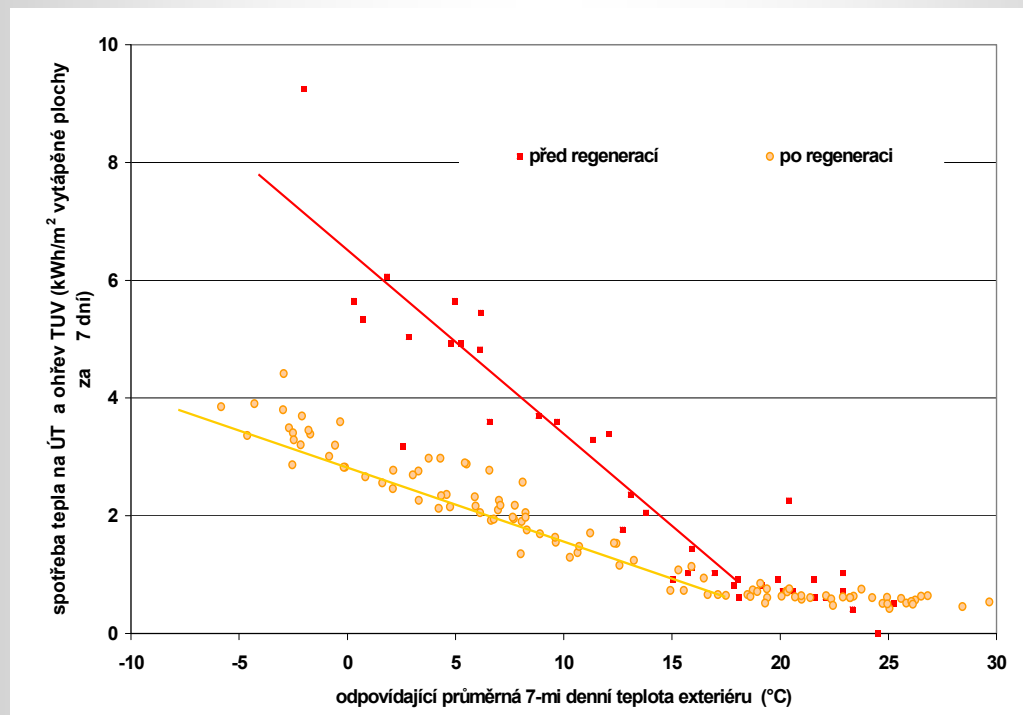


# Energetická úsporná opatření

Vybudování doregulace vytápění umožňující nastavení vlastní ET křivky pro dům a vyregulování otopné soustavy

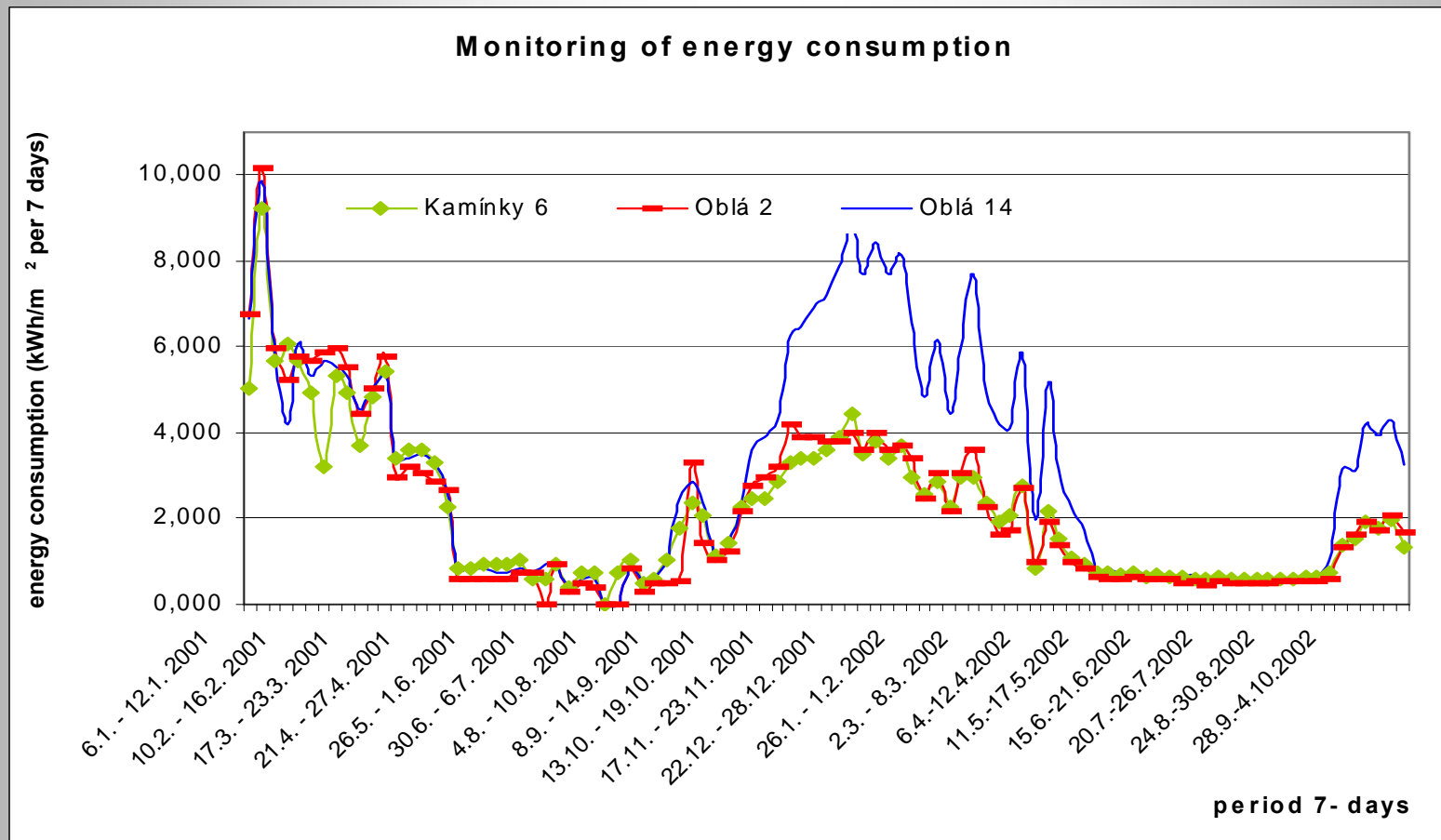
Tepelná izolace rozvodů ve společných prostorách a izolace rozvodů teplé vody

Řízená výměna vzduchu s centrální rekuperační jednotkou a rozvody přehřátého vzduchu do jednotlivých pokojů



# Organizační opatření - zavedení energetického managementu

Energetický management na všech domech MČ s týdenními odečty spotřeb tepla na vytápění a ohřev teplé vody, zajišťovaný prostřednictvím správce bytového fondu, zpětná vazba



## Vyhodnocení měření spotřeb tepla v domě Kamínky 6, 32 bytů

### Řízené větrání s rekuperační jednotkou

objekt	Kamínky 6								
Spotřeba tepla	UT			TV			CELKEM		
	GJ	<u>kWh/m<sup>2</sup></u>	[%]	GJ	<u>kWh/m<sup>2</sup></u>	[%]	GJ	<u>kWh/m<sup>2</sup></u>	[%]
Před realizací úsporných opatření	1141	117,2	<b>100</b>	510	52,4	<b>100</b>	1651	169,6	<b>100</b>
Předpoklad energetického auditu	366	37,6	<b>32</b>	312	32,1	<b>61</b>	678	69,6	<b>41</b>
Rok 2001	963	98,9	<b>84</b>	415	42,6	<b>81</b>	1378	141,6	<b>83</b>
Rok 2002	467	48,0	<b>41</b>	377	38,7	<b>74</b>	844	86,7	<b>51</b>
Rok 2003	436	44,8	<b>38</b>	357	36,7	<b>70</b>	793	81,5	<b>48</b>
Rok 2004	408	41,9	<b>36</b>	351	36,0	<b>69</b>	758	77,9	<b>46</b>
Rok 2005	395	40,6	<b>35</b>	322	33,1	<b>63</b>	717	73,7	<b>43</b>
Rok 2006	357	36,7	<b>31</b>	327	33,6	<b>64</b>	684	70,3	<b>42</b>

## Vyhodnocení spotřeb tepla Oblá 2, 32 bytů Řízené větrání s rekuperační jednotkou

objekt	Oblá 2								
Spotřeba tepla	UT			TV			CELKEM		
	GJ	kWh/m <sup>2</sup>	[%]	GJ	kWh/m <sup>2</sup>	[%]	GJ	kWh/m <sup>2</sup>	[%]
Před realizací úsporných opatření	1314	135,0	100	411	42,2	100	1725	177,2	100
Předpoklad energetického auditu	405	41,6	31	230	23,6	56	635	65,2	37
Rok 2001	1097	112,7	83	320	32,9	78	1417	45,6	82
Rok 2002	531	54,5	40	315	32,4	77	846	86,9	49
Rok 2003	508	52,2	39	335	34,4	82	843	86,6	49
Rok 2004	439	45,1	33	322	33,1	78	761	78,2	44
Rok 2005	415	42,6	32	314	32,3	77	729	74,9	42
Rok 2006	382	39,3	29	296	30,4	72	678	69,7	40

## **Ekonomické vyhodnocení realizovaných opatření**

Komplexní regenerace zahrnuje kombinaci opatření, která vedou k úsporám energie, ale zároveň zlepšují technický stav objektu a výrazným způsobem zlepšují kvalitu bydlení. Většinu opatření nelze realizovat nezávisle, takže přesně vyčíslit náklady na samotná úsporná opatření je obtížné. Ekonomické vyhodnocení jednotlivých opatření nebylo po realizaci provedeno.

Rozhodující jsou celkové náklady investice provedené v takovém rozsahu, aby dům po regeneraci měl výrazně prodlouženou životnost všech důležitých konstrukcí a zlepšila se kvalita bydlení.



## Úspora energie po realizaci opatření na dům teplá voda

- Rok 2002 114 GJ/rok 270 Kč/GJ 30 780,- Kč
- Rok 2004 124 GJ/rok 400 Kč/GJ 49 600,- Kč
- Rok 2006 149 GJ rok 471 Kč/GJ 70 179,- Kč

## Úspora energie po realizaci opatření na dům celkem

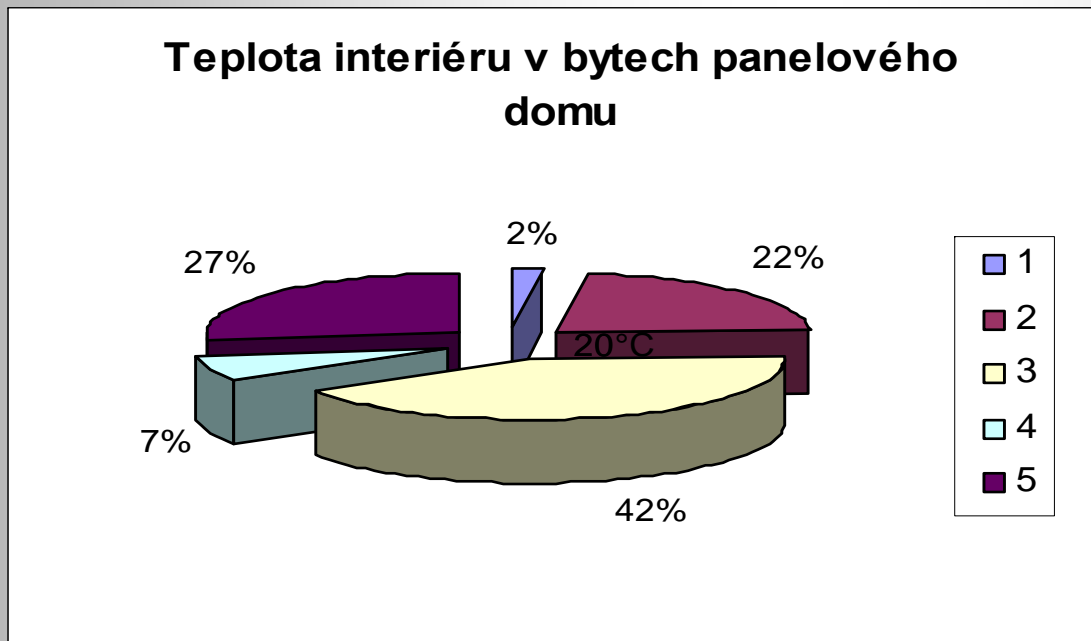
- Rok 2002 843 GJ/rok 270 Kč/GJ 227 610,- Kč
- Rok 2004 930 GJ/rok 400 Kč/GJ 372 000,- Kč
- Rok 2006 1007 GJ rok 471 Kč/GJ 474 297,- Kč

**Odhad návratnosti realizovaných  
úsporných opatření ve vztahu k vývoji cen  
energií  
(podle skutečné ceny stavebních prací v  
době realizace)**

- v roce 2000 23,55 roku
- v roce 2006 15,80 roku
- v roce 2007 13 let

# Kvalita bydlení souvisí s tepelnou pohodou obyvatel

Podle energetického auditu jsou vypočteny úspory při předpokládané teplotě interiéru 20°C, z toho vyplývá, že 80% domácností vytápí na teplotu vyšší



22% bytů	20°C
42% bytů	22°C
7% bytů	23°C
27% bytů	24°C
2% nad	26°C

Podle dotazníkového šetření se obyvatelé řídí pocitem tepelné pohody, pro některé domácnosti důchodců a rodin s dětmi by teplota 20°C znamenala významnou nepohodu. Do přijatelné hranice 23°C se vejde 71% domácností



Porovnání spotřeb elektrické energie ve společných  
prostorách v domech s řízenou ventilací a bez ní v roce  
2005 – shodné typy domů

Oblá 2	1958 kWh
Kamínky 6	2569 kWh
Oblá 14 (bez řízené ventilace)	2302 kWh



## Vyhodnocení spotřeb tepla Kamínky 25-29

objekt	Kamínky 25-29 (72 bytů)								
Spotřeba tepla	UT			TV			CELKEM		
	GJ	<u>kWh/m<sup>2</sup></u>	[%]	GJ	<u>kWh/m<sup>2</sup></u>	[%]	GJ	<u>kWh/m<sup>2</sup></u>	[%]
Před realizaci úsporných opatření	1610	96,9	<b>100</b>	727	43,7	<b>100</b>	2337	140,6	<b>100</b>
Předpoklad energetického auditu							1160	69,8	
Rok 2002	1431	86,1	<b>89</b>	744	44,8	<b>102</b>	2175	130,9	<b>93</b>
Rok 2003	1226	73,8	<b>76</b>	565	34,0	<b>78</b>	1791	107,8	<b>77</b>
Rok 2004	737	44,4	<b>46</b>	442	26,6	<b>61</b>	1179	70,9	<b>50</b>
Rok 2005	715	43,1	<b>44</b>	454	27,3	<b>62</b>	1169	70,4	<b>50</b>
Rok 2006	658	39,6	<b>41</b>	447	27	<b>61</b>	1105	66,9	<b>47</b>

## Vyhodnocení spotřeb tepla Kamínky 31-35

objekt	Kamínky 31-35 (72 bytů)								
Spotřeba tepla	UT			TV			CELKEM		
	GJ	<u>kWh/m<sup>2</sup></u>	[%]	GJ	<u>kWh/m<sup>2</sup></u>	[%]	GJ	<u>kWh/m<sup>2</sup></u>	[%]
Před realizací úsporných opatření	1540	92,7	<b>100</b>	838	50,4	<b>100</b>	2378	143,1	<b>100</b>
Předpoklad energetického auditu									
Rok 2002	1601	96,3	<b>104</b>	842	50,7	<b>100</b>	2443	147,0	<b>103</b>
Rok 2003	1313	79,0	<b>85</b>	695	41,8	<b>83</b>	2008	120,8	<b>84</b>
Rok 2004	697	41,9	<b>45</b>	485	29,2	<b>58</b>	1182	71,1	<b>50</b>
Rok 2005	654	39,4	<b>42</b>	495	29,8	<b>59</b>	1149	69,2	<b>48</b>
Rok 2006	643	38,7	<b>42</b>	468	28,1	<b>56</b>	1111	66,9	<b>47</b>





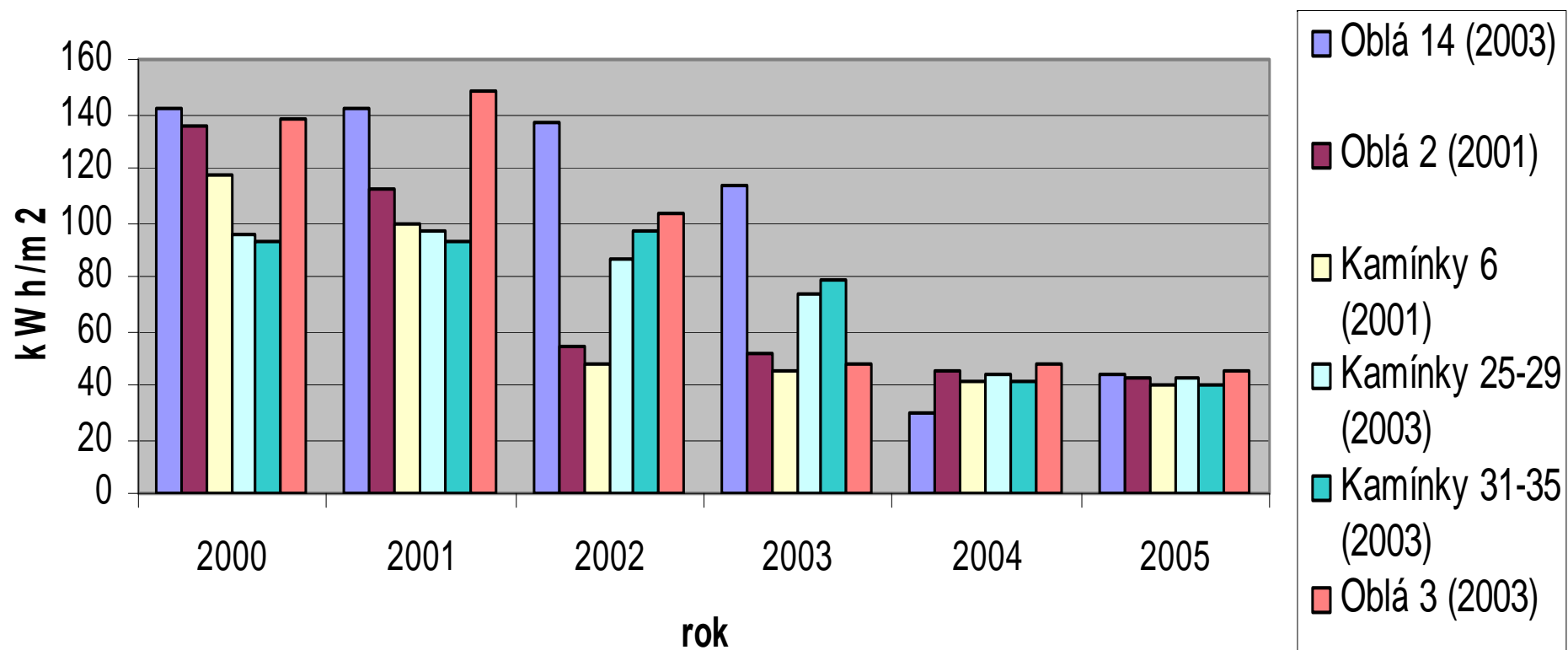
## Vyhodnocení spotřeb tepla Oblá 3, 16 bytů

objekt	Oblá 3								
	UT			TV			CELKEM		
	GJ	<u>kWh/m<sup>2</sup></u>	[%]	GJ	<u>kWh/m<sup>2</sup></u>	[%]	GJ	<u>kWh/m<sup>2</sup></u>	[%]
Před realizací úsporných opatření	670	137,7	<b>100</b>	230	47,3	<b>100</b>	900	184,4	<b>100</b>
Předpoklad energetického managementu	209	42	<b>31</b>	127	26,1	<b>55</b>	336	69	<b>37</b>
Rok 2001	723	148,5	<b>108</b>	234	48,1	<b>102</b>	957	196,6	<b>106</b>
Rok 2002	505	103,8	<b>75</b>	207	42,5	<b>90</b>	712	146,3	<b>79</b>
Rok 2003	233	47,9	<b>35</b>	167	34,3	<b>73</b>	400	82	<b>44</b>
Rok 2004	232	47,7	<b>35</b>	168	34,5	<b>73</b>	400	82	<b>44</b>
Rok 2005	221	45,3	<b>33</b>	168	34,5	<b>73</b>	389	80	<b>43</b>
Rok 2006	207	42,6	<b>31</b>	164	33,7	<b>72</b>	371	77	<b>41</b>

## Vyhodnocení spotřeb tepla Oblá 14, 32 bytů

objekt	Oblá 14 (32 bytů)								
Spotřeba tepla	UT			TV			CELKEM		
	GJ	<u>kWh/m<sup>2</sup></u>	[%]	GJ	<u>kWh/m<sup>2</sup></u>	[%]	GJ	<u>kWh/m<sup>2</sup></u>	[%]
Před realizaci úsporných opatření	1387	142,5	<b>100</b>	381	39,1	<b>100</b>	1768	181,6	<b>100</b>
Rok 2002	1326	136,2	<b>96</b>	374	38,4	<b>98</b>	1700	174,6	<b>96</b>
Rok 2003	1103	113,3	<b>80</b>	301	30,9	<b>79</b>	1404	144,2	<b>79</b>
Rok 2004	294	30,2	<b>21</b>	320	32,9	<b>84</b>	614	63,1	<b>35</b>
Rok 2005	425	43,7	<b>30</b>	325	33,5	<b>85</b>	750	77,1	<b>42</b>
Rok 2006	342	35,1	<b>25</b>	295	30,3	<b>78</b>	637	65,4	<b>36</b>

## Roční spotřeby v kWh/m<sup>2</sup> v regenerovaných domech



**V roce 2006 byla dokončena komplexní modernizace všech domů v majetku obce konstrukční soustavy T 06 B v Novém Lískovci**

Kamínky 17,19

32 bytů

- náklady 420 000 Kč/byt,

5132 Kč/m<sup>2</sup>

Oblá 5,7,9,11,13,15,17,19

96 bytů

- náklady 471 000/Kč byt,

8314 Kč/m<sup>2</sup>









# Děkuji za pozornost

Statutární město Brno,  
městská část Brno – Nový Lískovec

adresa:

Oblá 75a, 634 00 Brno  
[www.nliskovec.brno.cz](http://www.nliskovec.brno.cz)

starostka:

Ing. Jana Drápalová, [drapalova@nliskovec.brno.cz](mailto:drapalova@nliskovec.brno.cz)

investiční technik úřadu městské části:

Ing. Jan Sponar, [sponar@nliskovec.brno.cz](mailto:sponar@nliskovec.brno.cz)

Praha, červen 2008