

MAPA SPOTREBY ENERGIÍ LIPTOVSKÉHO MIKULÁŠA

Imrich BURANSKÝ ¹⁾

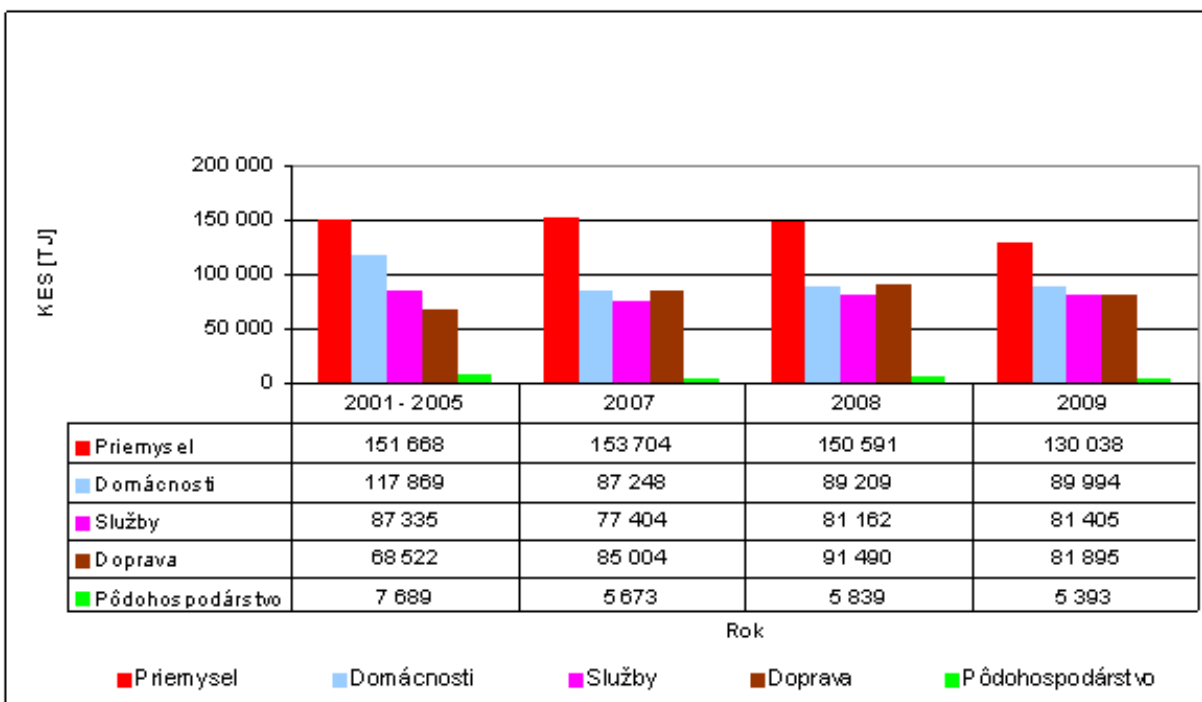
¹⁾Občianske združenie Spoločnosť rozumných spotrebiteľov Slovenska
Ulica 1. mája 1945/55, 031 01 Liptovský Mikuláš, tel.: +421 907 812 685, mail: imrich@buransky.sk

Abstrakt: Mapa spotreby energií Liptovského Mikuláša poskytuje prehľad o spotrebe energie na vykurovanie, ohrev teplej vody a tiež spotrebu teplej a studenej vody. Farba značiek na mape umožňuje odlišiť budovy s veľkou, priemernou a malou spotrebou. Pre vybranú oblasť na mape sú získané základné štatistické údaje aj podrobné údaje o zvolenej budove. Aplikácia je určená na zaznamenanie a poskytnutie údajov o bytových domoch. Nevylučuje sa jej použitie pre iné druhy budov.

1. Úvod

Som Imrich Buranský. Na konferenci ENEF 2012 v Banskej Bystrici zastupujem občianske združenie Spoločnosť rozumných spotrebiteľov Slovenska. Vo svojej prednáške chcem ukázať pohľad na spotrebu energií z pozície bežného obyvateľa bytového domu. Dostupné štatistiky hovoria o tom, že podiel energie na vykurovanie v slovenských domácnostiach dosahuje 60 %. Na ohrev vody spotrebujeme 20 % energie. Spoznaním závislostí spojených s týmito dvoma zložkami spotreby energie a rozumným prístupom k ich použitiu dokážeme ovplyvniť až 80 % spotreby energie slovenských domácností. Že sa jedná o dôležitý podiel svedčia aj údaje z “Akčného plánu energetickej efektívnosti na roky 2011 - 2013”. V roku 2009 spotreba energií v TJ bola:

- 130 038 - priemysel,
- 89 994 - domácnosti,
- 81 405 - služby,
- 81 895 - doprava,
- 5 393 - poľnohospodárstvo.



Vývoj konečnej energetickej spotreby v SR v jednotlivých sektoroch

2. Osnova prednášky

Vo svojej prednáške sa budem držať tejto osnovy:

- Prečo SPOROPS.sk
- Indikátory radiátorov
- Histogramy bytov
- Odborná mapa bytovky a termovízia
- Rozúčtovanie nákladov
- Pohľad na mesto
- Kde a ako získať údaje
- Mapa SPOROPS - celé Slovensko ?
- Podpora

3. Prečo SPOROPS.sk

Po skončení ašpirantúry v roku 1980 som sa s rodinou usadil v Liptovskom Mikuláši. Vtedy na Liptove zaznamenávalo veľký rozmach vysoké vojenské školstvo aj vojenský výskum. Zamestnal som sa vo vojenskom výskumnom ústave. Podieľal som sa na vývoji rôznych systémom, napríklad MASIV - modernizovaný automatizovaný systém integrovaného velenia protivzdušnej obrany, modernizácia prieskumných a komunikačných systémov.

V roku 1981 bola postavená nová bytovka takmer v centre mesta. Domov v nej našlo 84 zamestnancov vojenských zložiek najmä z vysokej vojenskej školy a z výskumného ústavu. Mám teda zväčša vzdelaných a rozumných susedov. V súčasnosti sme už v “dôchodcovskom” veku, a tak musíme starostlivo zvažovať, aby prostriedky vložené do obnovy a rekonštrukcie bytovky mali aj náležitý efekt.

Koncom roka 2009 sme investovali do vyregulovania vykurovacej sústavy, nainštalované boli termostatické ventily a pomerové rozdeľovače vykurovacích nákladov (PRVN). Tieto opatrenia boli prijaté aj bez zateplenia bytovky, lebo panely bytovky majú v strede polystyrénovú tepelnoizolačnú vrstvu.

Prijaté technické opatrenia, ale aj “psychologický efekt” vyvolaný meračmi na radiátoroch priniesli úspory v odbere energie na vykurovanie. Celoslovenské štatistiky uvádzajú 20 až 30 percentné úspory. Také zníženie odberu energie na vykurovanie sa nemohlo neprejavíť na celkovom znížení teploty v bytovke. Sprievodným javom bolo zvýšenie výskytu plesní. To prirodzene viedlo k nespokojnosti vlastníkov bytov, ktorá vyústila do rozhodnutia zvýšiť ekvitermickú krivku a zabezpečiť štvrťročné kontrolné odpočty pomerových rozdeľovačov vykurovacích nákladov. Za prvý štvrťrok 2010 sme získali súbor dát a začali sme ho analyzovať v tabuľkovom procesore - MS Excel. Po porade s priateľmi a blízkymi susedmi som sa podujal na vytvorenie webovej aplikácie “Odpočty”, ktorá by poskytla výsledky v prijateľnej podobe všetkým susedom v ich webových prehliadačoch.

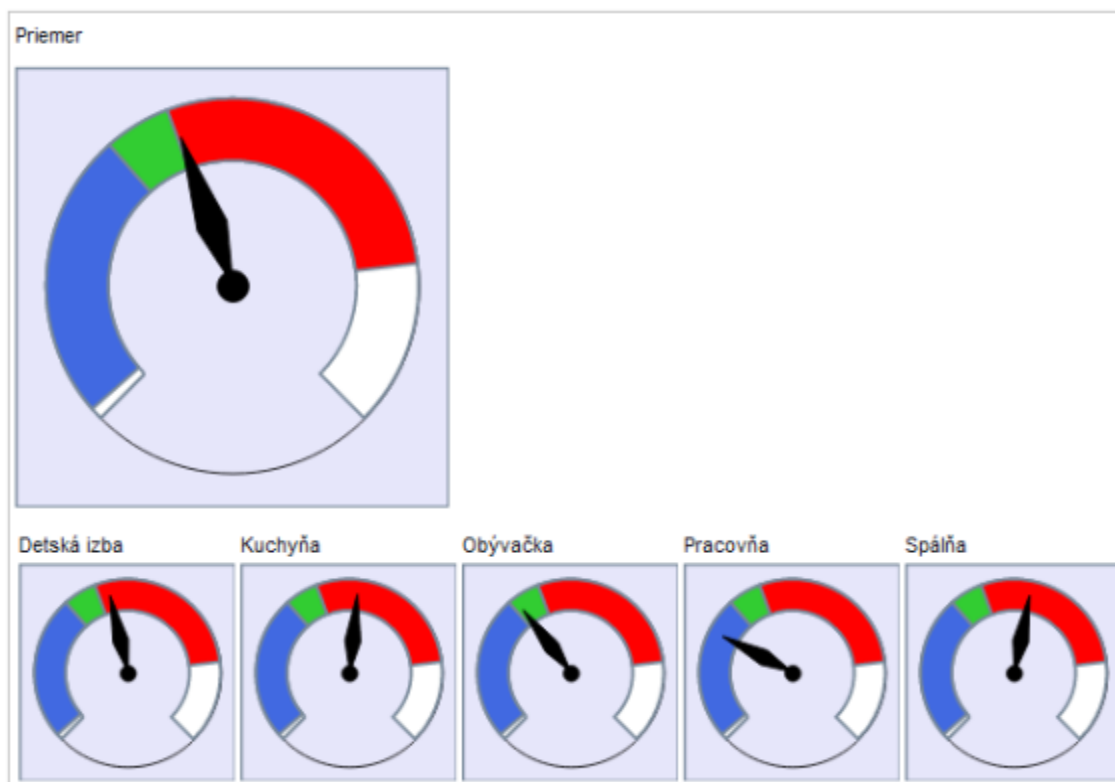
Po získaní výsledkov a pozitívnom ohlase aplikácie “Odpočty” sme založili občianske združenie Spoločnosť rozumných spotrebiteľov Slovenska SPOROPS.sk. Vymenenie poradia prvých dvoch písmen zo slova spotrebiteľ na konci skratky združenia symbolizuje naše odporúčanie pre spotrebiteľa otočiť sa a nahliadnuť do minulosti - vyhodnotiť odbery energií a porovnať ich s odbermi susedov žijúcich v porovnateľných podmienkach. Ak zistíme výraznú odchýlku v odberoch (nad aj pod priemer susedov), mali by sme prijať opatrenia vedúce k zníženiu tohto rozdielu, aby sme sa čo najviac priblížili k priemeru.

4. Indikátory radiátorov

Údaje z PRVN zaznamenané v databáze umožňujú získať rôzne prehľady. Dá sa získať aj priemerný počet dielikov v určitej časti bytovky, napríklad:

- **poschodie** - prízemie, vrchné, stredné,
- **vchody** - okrajové (východné, západné), stredné,
- **celá bytovka**.

Poznanie priemernej spotreby v určitej časti bytovky a stanovenie okolia tohto priemeru (voliteľným percentom) dá možnosť zobrazit' indikátory pre každý radiátor (miestnosť) aj pre celý byt.



Indikátory radiátorov a bytu

Zelená vyjadruje okolie priemeru spotreby v zvolenej časti bytovky.

Modrá označuje podpriemerný odber. Zrejme sa bude jednať o chladnejšiu miestnosť, je náchylnosť na výskyt plesní, odporúčanie = **pridať**.

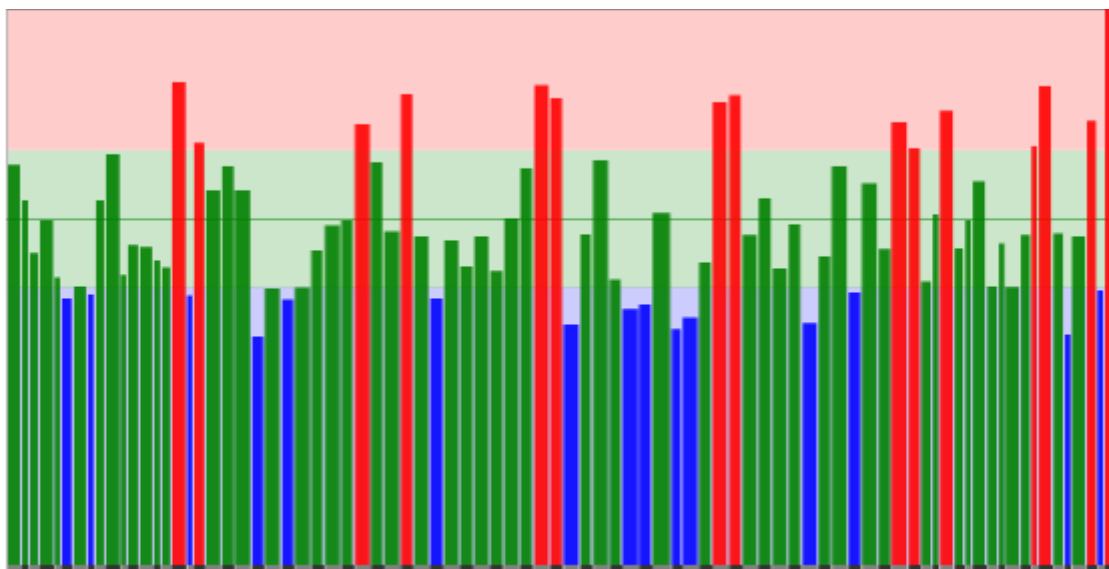
Červená označuje nadpriemerný odber - veľká spotreba, prehrievanie, odporúčanie = **ubrať**.

Návod, na rozumnú reguláciu odberu tepla na jednotlivých radiátoroch je:

Dostať spotrebu do okolia priemeru - do zeleného pásma!

5. Histogramy bytov

Spracovaním údajov z PRVN sme získali aj možnosť vzájomného porovnania jednotlivých bytov.



Porovnanie bytov

Šírka stĺpca grafu zodpovedá veľkosti - podlahovej ploche bytu. Výška zodpovedá počtu dielikov PMVR pripadajúci na meter štvorcový. Vodorovná zelená čiara zodpovedá priemernej spotrebe v zvolenej časti bytovky. Farby stĺpcov vyjadrujú:

- **zelená** - okolie priemeru, napr. $\pm 20\%$,
- **modrá** - pod okolím priemeru = chladné - malá spotreba,
- **červená** - nad okolím priemeru = teplé - veľká spotreba.

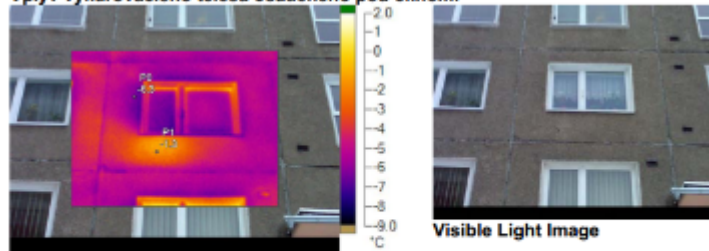
Presunom kurzora myši ponad stĺpce grafu sa zobrazuje číslo bytu a spotreba pripadajúca na meter štvorcový.

Už aj letným pohľadom na histogram vidieť značné rozdiely v spotrebe energie v jednotlivých bytoch. Veľká spotreba je najmä v bytoch na vrchnom poschodí a na prízemí.

6. Odberná mapa bytovky a termovízia

Výskyt plesní a problémy v niektorých bytoch nás priviedli k objednaní termovízneho snímkovania. Ukázalo sa, že v niektorých častiach bytovky majú panely konštrukčné chyby - polystyrén buď nie je, alebo bol "odparený" pri urýchľovaní tvrdnutia panelov počas ich výroby.

Vplyv vykurovacieho telesa osadeného pod oknom.

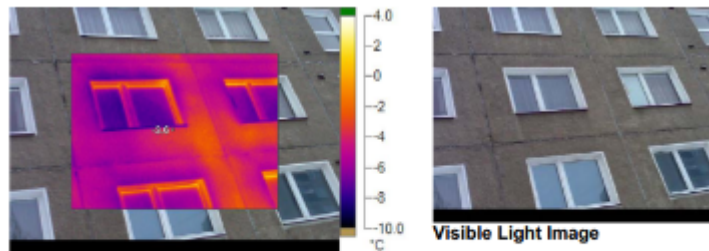


IR001659.IS2

3/16/2010 6:03:14 AM

Main Image Markers

Name	Temperature
P0	-6.3°C
P1	-1.3°C



IR001662.IS2

3/16/2010 6:04:51 AM

Main Image Markers

Name	Temperature
Středový bod	-3.6°C

Termovízia - vplyv vykurovacieho telesa a konštrukčné chyby

Vyhodnotením údajov z PRVN je možné zostaviť odbernú mapu bytovky - s vyfarbením jednotlivých bytov podľa veľkosti odberu.

Mapy

Přehľad odberov - Vyhodnotenie odberov a ich zobrazenie farebnými plochami na obrazovom podklade

Ovládanie

Druh:

Komunita:

Obdobie: Od Do Kritérium: %

Mapa:

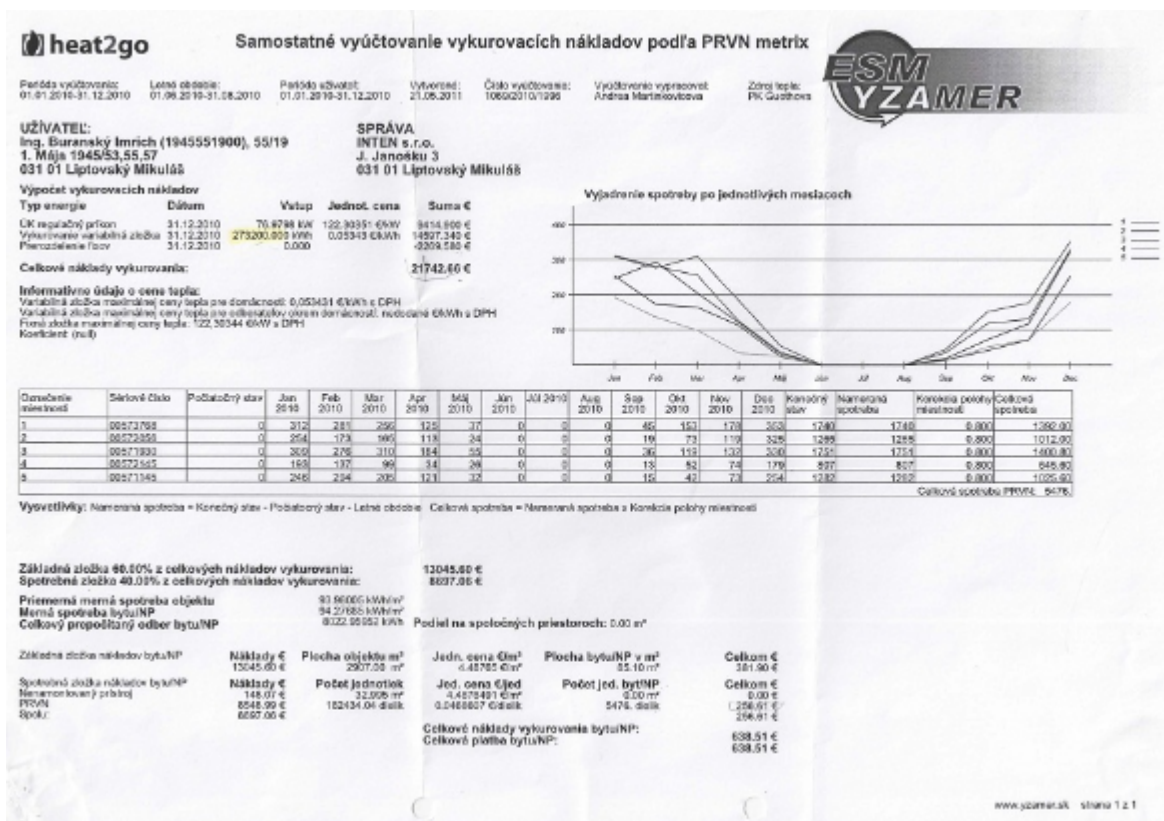
Přehľad na bytovku cez Ráchemanovo námestie



Odberná mapa získaná vyhodnotením údajov PRVN

7. Rozúčtovanie nákladov

Poznanie výsledkov termovízie a údajov z pomeroých meračov zákonite viedlo k otázke, či je možné "spravodlivé" rozúčtovanie nákladov na vykurovanie podľa PRVN. Metodika navrhnutá vo vyhláske ÚRSO ani s korekčnými koeficientami pre našu bytovku nevyhovuje. Napriek tomu bolo hlasovaním prijaté rozhodnutie - rozúčtovať podľa vyhlášky. Modro - zelená väčšina presadila svoj názor v neprospech červenej menšiny.



Výsledky rozúčtovania podľa PRVN

V rozúčtovaní vlastníka bytu dostane informáciu v číselnom aj v grafickom vyjadrení. Môže tak vidieť, že v zimných mesiacoch odoberá viac energie než na jar a v jeseni. V letnom období neodoberá nič - nie je vykurovací sezóna. Vzjomné porovnanie so susedmi je neprehľadné a podľa nášho názoru nedostatočné. Nie je ani na úrovni "amatérskej" webovej aplikácie "Odpočty".

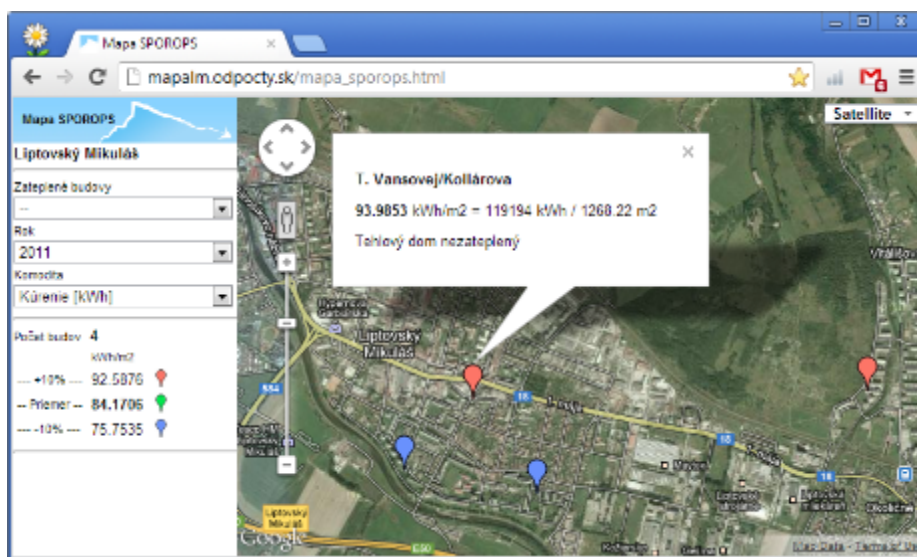
Praktické skúsenosti spojené so snahou presadiť aplikáciu "Odpočty" nás priviedli k týmto záverom:

- **Zber údajov**
 - individuálne .. NIE
 - priebežné ručné .. NIE
 - automatizácia .. NIE
 - ročné odpočty .. ÁNO
- **Záujem vlastníkov bytov**

- priebežné - NIE
- ročné vyúčtovania - ÁNO
- **Správčovské spoločnosti**
 - práca navyše!
- **Rozúčtovatelia**
 - ohrozenie "monopolu"?
- **Informačné spoločnosti**
 - chcú biznis model !

8. Pohľad na mesto

Koncom roka 2011 väčšina vlastníkov bytov v našej bytovke prijala záver o potrebe rekonštrukcie a zateplení bytovky. Začali sme uvažovať o tom, že by bolo prospešné nasledovať tých, ktorí dosiahli pri riešení podobných úloh čo najlepšie výsledky. Jedným z rozhodujúcich ukazovateľov by mali byť úspory energií. Z nich by sa rekonštrukcia bytovky mala financovať. Získavanie podobných informácií nie je jednoduché. Možno sa oprieť o "propagačné" materiály dodávateľských firiem, skúsenosti správčovskej spoločnosti, náhodilé publikácie, odborné poradenstvo - to ale nie je v našom meste. Keby však bolo možné na mape mesta vidieť k budovám priradené značky zafarbené podľa odobraného množstva energie, pozitívne vzory pre rekonštrukciu a zateplenie bytovky by sa dali nájsť veľmi rýchlo.



Funkčný vzor Mapy spotreby energií Liptovského Mikuláša

Mapové aplikácie sú na internete čím ďalej viac rozšírené. Obľubu si získavajú najmä názornosťou priradenia údajov ku konkrétnym geografickým miestam. Prechodom myšou ponad určité objekty sa dajú používateľovi ponúknuť doplnujúce informácie v kontextovom okienku. Kliknutie na objekt v mape môže vyvolať zobrazenie informačného okna. Vedľa mapy je priestor pre výpis štatistiky, miesto pre zadanie podmienky výberu.

9. Kde a ako získať údaje

Funkčný vzor mapovej aplikácie sme mali vytvorený v marci 2012 - je dostupná na adrese <http://mapalm.odpocyt.sk/>. Okrem zvládnutia potrebných softvérových technológií sme získali aj predstavu o tom, aké údaje sú pre aplikáciu potrebné. Začali sme hľadať cesty, ktoré by nás k

nim priviedli.

Každý **vlastník bytu** do konca mája musí dostať vyúčtovanie nákladov spojených s používaním bytu za predchádzajúci rok. Tieto vyúčtovania majú byť prehľadné. Opak je však pravdou. Veľmi výrazne je vo vyúčtovaniach uvedená celková suma, prípadný preplatok alebo nedoplatok. Informácie o skutočnej spotrebe energií sú neraz veľmi neprehľadné. Násť v nich čísla pre našu aplikáciu je poriadnym hlavolamom. QR kód priradený k vyúčtovaniu by mohol byť východiskom a prostriedkom pre jednoduchý prenos údajov do mobilnej aplikácie.

Príloha k vyúčtovaniu za rok 2011

1945551900 Strana 2/4

Dom / vchod / odberné miesto

194555 Studená voda

Vyúčtovaná položka	Merač	Počet stav.	Kon. stav.	Celk. náklad [EUR] (A)	Faktur. spotr. [m3] (B)	EUR/m3 (A/B) (D)	Spotreba na byt. vodom [m3] (C)	Koef. B / C (E)
SV 1-12	9694735	0	14 196	4 492,00	2 191,000	2,0502	2 203,388	0,994378
Spolu				4 492,00	2 191,000		2 203,388	

St.	Merač	Dt.	počet stavu	Počet stavu	Dt.	Kon. stavu	Kon. stavu	Rozdiel
1	04759335	1.1.2011	305,00	31.12.2011	424,99	119,99		

194555 Teplá voda

Vyúčtovaná položka	Celk. náklad [EUR] (A)	Faktur. spotr. [m3] (B)	EUR/mj. (A/B) (D)	Spotreba na byt. vodom [m3] (C)	Koef. B / C (E)
TVSV1 1-8	1 781,94	869,1600	2,0502	780,311	1,113864
TVSV2 9-12	866,18	422,4900	2,0502	379,450	1,113427
Spolu	2 648,12	1 291,6500		1 159,761	1,113721

*** hodnota koeficientu je priemer za celý rok

St.	Merač	Dt.	počet stavu	Počet stavu	Dt.	Kon. stavu	Kon. stavu	Rozdiel
1	07285746	1.1.2011	22,00	31.8.2011	51,11	29,11		
1	07285746	1.9.2011	51,11	31.12.2011	68,73	17,63		

194555 Teplo na TV

Vyúčtovaná položka	Celk. náklad [EUR] (A)	Faktur. spotr. [kW.kWh] (B)	EUR/mj. (A/B) (D)	Spotreba na byt. vodom [m3] (C)	Koef. B / C (E)
TEPTVFIXsz 1-12	4 567,12	34 5818	132,0672	1 159,761	0,029818
TEPTVFIXzz 1-12	507,45	3 8424	132,0680	42,000	0,091466
Spolu fixná zložka	5 074,58	38,4242			
TEPTVVARsz1 1-8	5 229,48	100 181,7450	0,0522	780,311	126,388944
TEPTVVARsz2 9-12	2 641,57	46 343,5650	0,0570	379,450	122,133522
TEPTVVARzz1 1-8	581,05	11 131,3050	0,0522	42,000	265,031071
TEPTVVARzz2 9-12	293,51	5 149,2850	0,0570	42,000	122,602024
Spolu variabilná zložka	8 745,62	162 805,9000			
Spolu	13 820,20				

* v období je zohľadnené prisťahovanie a odsťahovanie užívateľa

	%	Objekt	m.j.	Užívateľ
Kúrenie základná zložka			EUR	
Kúrenie spotrebná zložka			EUR	
Kúrenie spolu			EUR	
Spotreba			d	

	%	Objekt	m.j.	Užívateľ
Ohrev teplej vody zákl. zložka	10		1 382,02EUR	32,90
Ohrev teplej vody spotr. zložka	90		12 436,18EUR	501,82
Ohrev teplej vody spolu			13 820,20EUR	534,72
Spotreba			1 159,76 m3	46,73

Vo vyúčtovaní a v jeho prílohách je veľa čísel

Správcovské spoločnosti majú potrebné údaje vo svojich informačných systémoch. Získať ich z nich však nie je jednoduché. Napriek tomu sme v Liptovskom Mikuláši získali prísľub o poskytnutí údajov od správcovských spoločností:

- Eura, družstvo,
- Bytový podnik LM, a.s.
- Stavebné bytové družstvo LM,
- INTEN, s.r.o.

Odhadujeme, že tak by sme mali v našom systéme pokrytých okolo 80 % bytoviek mesta. Vyžaduje si to však “manuálnu” prácu - ručný prepis údajov do nášho formulára, alebo znalosť systému a vytvorenie špecializovaného exportu. V tomto smere sme uvažovali o oslovení dodávateľov informačných systémov pre správcovské spoločnosti.

Hľadáme však aj iné cesty. SIEA zabezpečila a prevádzkuje “**Monitorovací systém efektívnosti pri použití energie**”. Určený je pre podporu spracovania podkladov potrebných k prijatiu “Akčných plánov energetickej efektívnosti”. Sú to vládne dokumenty prijímané na trojročné obdobie. V súčasnosti je v platnosti “**Akčný plán energetickej efektívnosti na roky 2011 - 2013**”.

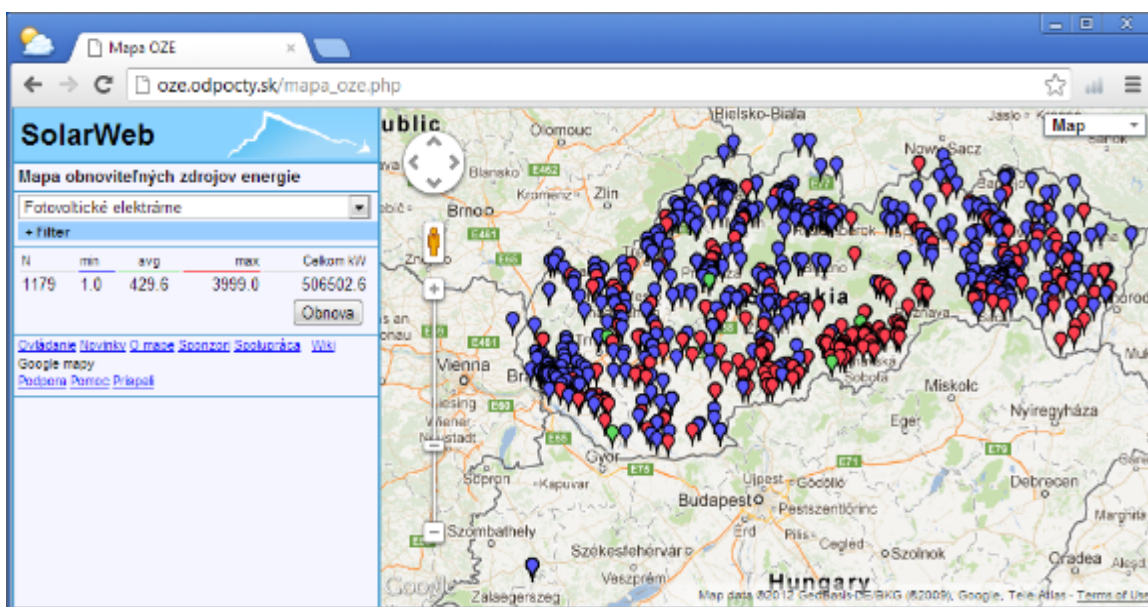
Na webových stránkach SIEA je tabuľka s prehľadom údajov získavaných do monitorovacieho systému. Na požiadanie musí dodať informácie “**správca alebo vlastník veľkej budovy**” - nad 1000 m². Na stránke je uvedené, že “Zatiaľ bola zrealizovaná prvá časť aktualizácie údajov o celkovej spotrebe energie v bytových domoch”. Sú medzi nimi aj údaje, ktoré potrebuje naša webová aplikácia zobrazujúca “Mapu spotreby energií Liptovského Mikuláša”. Bude ich možné zo SIEA získať?

Do monitorovacieho systému majú povinnosť prispievať aj “prevádzkovatelia verejného rozvodu tepla” údajmi pre určenie **energetickej účinnosti rozvodu tepla**. Tie by bolo možné tiež zobrazovať na mapovom podklade.

Na stránkach ÚRSO sú rozhodnutia, v ktorých je určená **variabilná aj fixná zložka ceny tepla** všetkých regulovaných subjektov. Sú nimi aj centrálni dodávatelia tepla. Zobrazenie týchto údajov na mape by pre bežného človeka mohlo byť zaujímavé, ale najmä ľahko kontrolovateľné.

10. Mapa SPOROPS - celé Slovensko ?

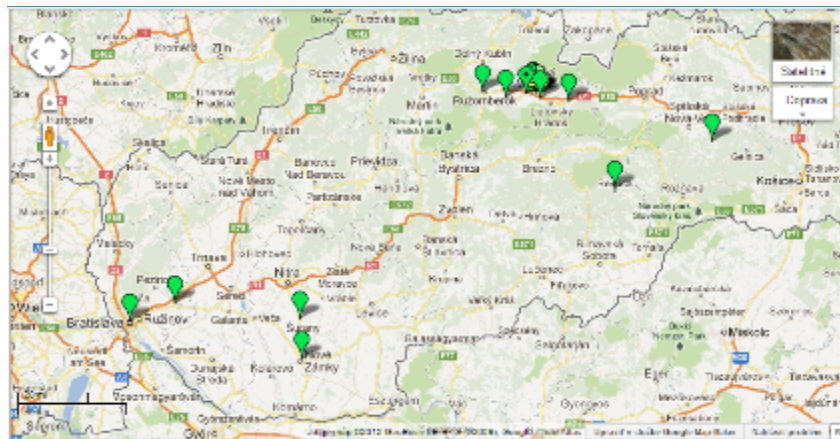
Po skúsenostiach s funkčným vzorom webovej aplikácie “Mapa spotreby energií Liptovského Mikuláša” pripravujeme prototyp s väčším počtom bytoviek. Vieme ich získať od správcovských spoločností. Budeme však hľadať možnosti získať ich priamo z “**Monitorovacieho systému efektívnosti pri použití energie**”. Je šanca vytvoriť mapu spotreby energií pre celé Slovensko? Skúsenosti s väčším počtom objektov zobrazovaných na mape už máme. Od septembra 2012 je v testovacej prevádzke “**Mapa obnoviteľných zdrojov energie Slovenska**”. Na adrese www.solarweb.sk možno získať prehľad o 1179 fotovoltických elektrárnach s celkovým inštalovaným výkonom viac než 500 MW.



Mapa fotovoltických elektrární Slovenska

11. Podpora

Občianske združenie SPOROPS.sk je mladé - iba zopár členov je starých. Máme prevažne technické vzdelanie - počítače, informačné systémy, priemyselná automatizácia. Veríme, že pre naše projekty dokážeme získať podporu širokej verejnosti a aj prostriedky pre ich realizáciu. Podporu hľadáme osobnými kontaktmi, webovými stránkami, účasťou na konferenciách, ako je aj ENEF 2012. Pre vyvolanie záujmu o aktívnu prácu s mapami sme vytvorili Google mapu - "Podpora pre mapu SPOROPS". Priaznivci tohto projektu na mapu môžu vložiť svoju značku aj s komentárom. K mape sa dostanú na adrese: www.odpocty.sk - SPOROPS - Úvahy - Stop plytvaniu! - Podpora pre mapu SPOROPS.



Podpora pre Mapu SPOROPS

12. Záver

Veríme, že na Slovensku sa nájde dostatok ľudí, ktorým nie je ľahostajné koľko energie je potrebnej pre ich domácnosti. Očakávame, že ich počet bude narastať priamo úmerne s rastom ceny energií. Sústreďovanie dôrazu na potrebu rozumnej spotreby má svoj zmysel a opodstatnenie aj preto, aby sme dnes nežili na úkor generácií našich detí a vnukov.

V Banskej Bystrici 18.10.2012

Imrich Buranský