



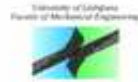
Trh s veľkoplošnými kolektormi v SR a možnosti jeho rozvoja pomocou konceptu GSR

Pavel Starinský

Slovenská inovačná a energetická agentúra

www.siea.gov.sk

e-mail: pavel.starinsky@siea.gov.sk





Návrh Smernice Európskeho parlamentu a Európskej rady o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov

Ciel': do roku 2020 zvýšiť podiel OZE na konečnej spotrebe energie na 20%

Podľa prílohy č.1 je pre SR stanovený cieľ 14%

V súčasnosti (r. 2005) je podiel OZE 6,7%

Švédsko - súčasnosť 39,8 - cieľ 49%

Lotyšsko - súčasnosť 34,9% - cieľ 42%

Malta - súčasnosť 0,0% - cieľ 10%

Postupné zvyšovanie podľa Indikatívnej trajektórie

Napr.: $S_{2005} + 0,25 (S_{2020} - S_{2005})$ ako priemer dvojročnej periódy 2011-2012 = cca 8,5%



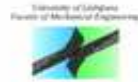


Energetická politika v Slovenskej republike

Pre dosiahnutie cieľov energetickej politiky sa stanovilo 11 základných priorít, medzi ktoré patrí: zvyšovať podiel obnoviteľných zdrojov energie na výrobe elektriny a tepla s cieľom vytvoriť primerané doplnkové zdroje potrebné na krytie domáceho dopytu,

Stratégia vyššieho využitia obnoviteľných zdrojov energie v SR

Cieľom tejto stratégie je na základe aktuálneho vývoja vo svete a Európskej únii urobiť inventarizáciu súčasného poznania potenciálov jednotlivých zdrojov OZE, náčrt možností využitia komerčne zavedených technológií, návrh strategických cieľov do roku 2015 a opatrení na ich dosiahnutie.





Výroba tepla v TJ z OZE

Zdroj	2002 [TJ]	2003 [TJ]	2004 [TJ]
Biomasa	474	643	1 354
Bioplyn	1	0	0
Geotermálna energia	159	139	144
Solárna energia	36	40	45
Celkove	670	822	1 543

Zdroj: Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky

© VICO



Podiel OZE na hrubej domácej spotrebe

	2002	2003	2004
	[TJ]	[TJ]	[TJ]
Hrubá domáca spotreba	788 822	797897	784 214
Hrubá spotreba OZE	10 950	12 730	16 118
Primárna výroba elektriny vo vodných elektrárňach a veterných farmách	18 965	12 532	14 782
Celkove	29 915	25 262	30 900
Podiel OZE na spotrebe energie	3,80%	3,20%	3,90%

Zdroj: Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky



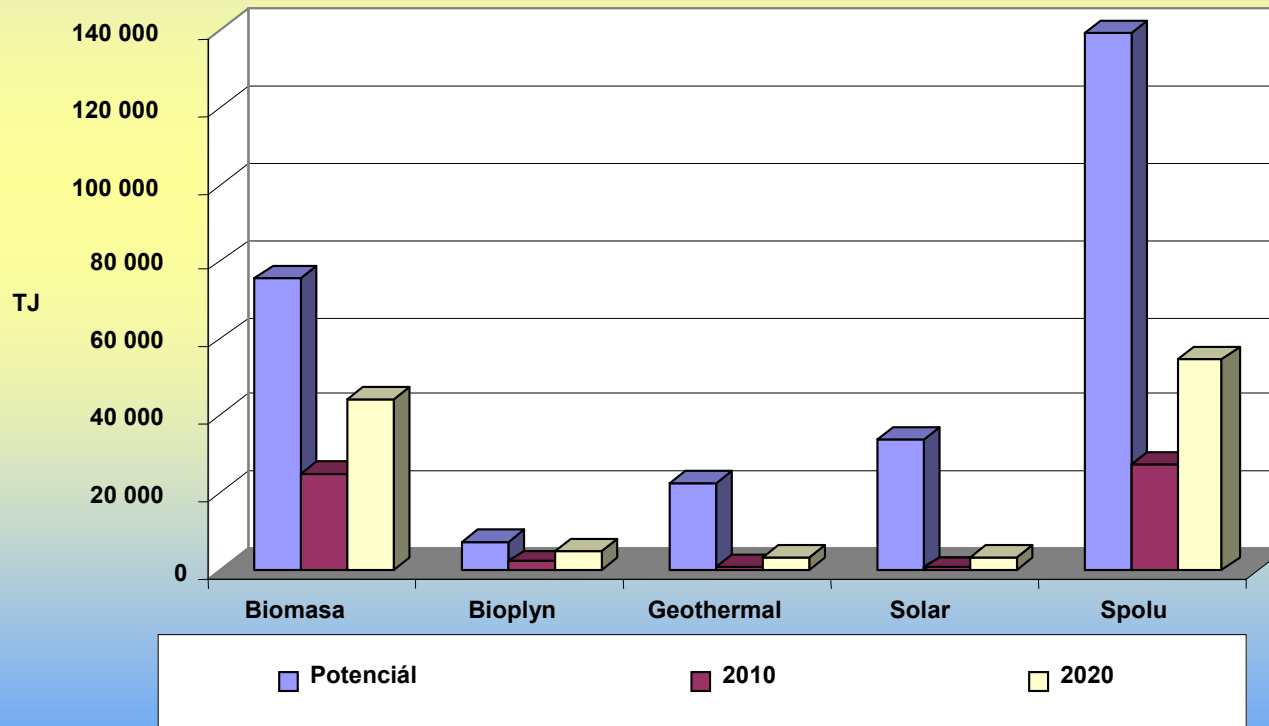
Zdroj	Využitelný potenciál	
	PJ	GWh
Vodná energia	23,8	6 600
<i>Veľké vodné elektrárne</i>	<i>20,2</i>	<i>5 600</i>
<i>Malé vodné elektrárne</i>	<i>3,6</i>	<i>1 000</i>
Biomasa	75,6	21 000
<i>Dendromasa</i>	<i>47</i>	<i>13 055</i>
<i>Poľnohospodárska biomasa</i>	<i>28,6</i>	<i>7 945</i>
Biopalivá	5	1 389
Bioplyn	6,9	1 917
Veterná energia	2,2	600
Geotermálna energia	22,7	6 300
Slnčná energia	18,7	5 200
SPOLU	154,9	43 006

Zdroj: Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky

© VLCOU



Výroba tepla z OZE na Slovensku - potenciál a výhľad



© VICO



Slnecná energia

- Využitie slnka na prípravu teplej vody pre domácnosť sa javí ako perfektné logické riešenie.
- Princíp solárneho ohrevu vody je jednoduchý a technológia je jednak dobre známa a jednak spoľahlivá.
- Z hľadiska životného prostredia, solárna energia neprodukuje znečistenie, je nevyčerpatel'ná, šetrná k životnému prostrediu a bezpečná. Pomáha šetriť iné zdroje energie bez produkcie odpadu alebo vypúšťania znečisťujúcich plynov, ako napríklad oxid uhličitý.
- Navyše k problematike týkajúcej sa životného prostredia a dopadu na skleníkový efekt atmosféry, dodávka teplej vody predstavuje značnú časť nákladov na energiu v budovách, a práve tieto je možné znížiť využitím solárnej energie.



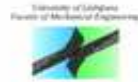
• Tepelná solárna technológia sa v priebehu posledných 20 rokov neustále vylepšuje a v súčasnosti dosahuje vysokú úroveň vyspelosti.

• K dispozícii sú vysoko kvalitné výrobky, tepelné systémy sú spoľahlivé a ich výkonnosť je možné garantovať, vzhľadom na:

- Postupy schvaľovania a certifikácie
- Nástroje na kalkuláciu a dimenzovanie (SOLO, Polysun, TRNSys, PSD - Software pre súkromné domy...),
- Kontrolu a monitorovanie systému (Telemonitorovanie).

Podmienky potrebné pre dobrú a spoľahlivú prevádzku systému boli postupne stanovené a v rámci „GSV“ zmluvy (Garantované solárne výsledky) sú garancie ponúkané pre veľkoplošné solárne systémy významné.

© VICO



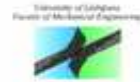


Slnečné žiarenie

Slnečné žiarenie je voľne dostupný a čistý zdroj energie.

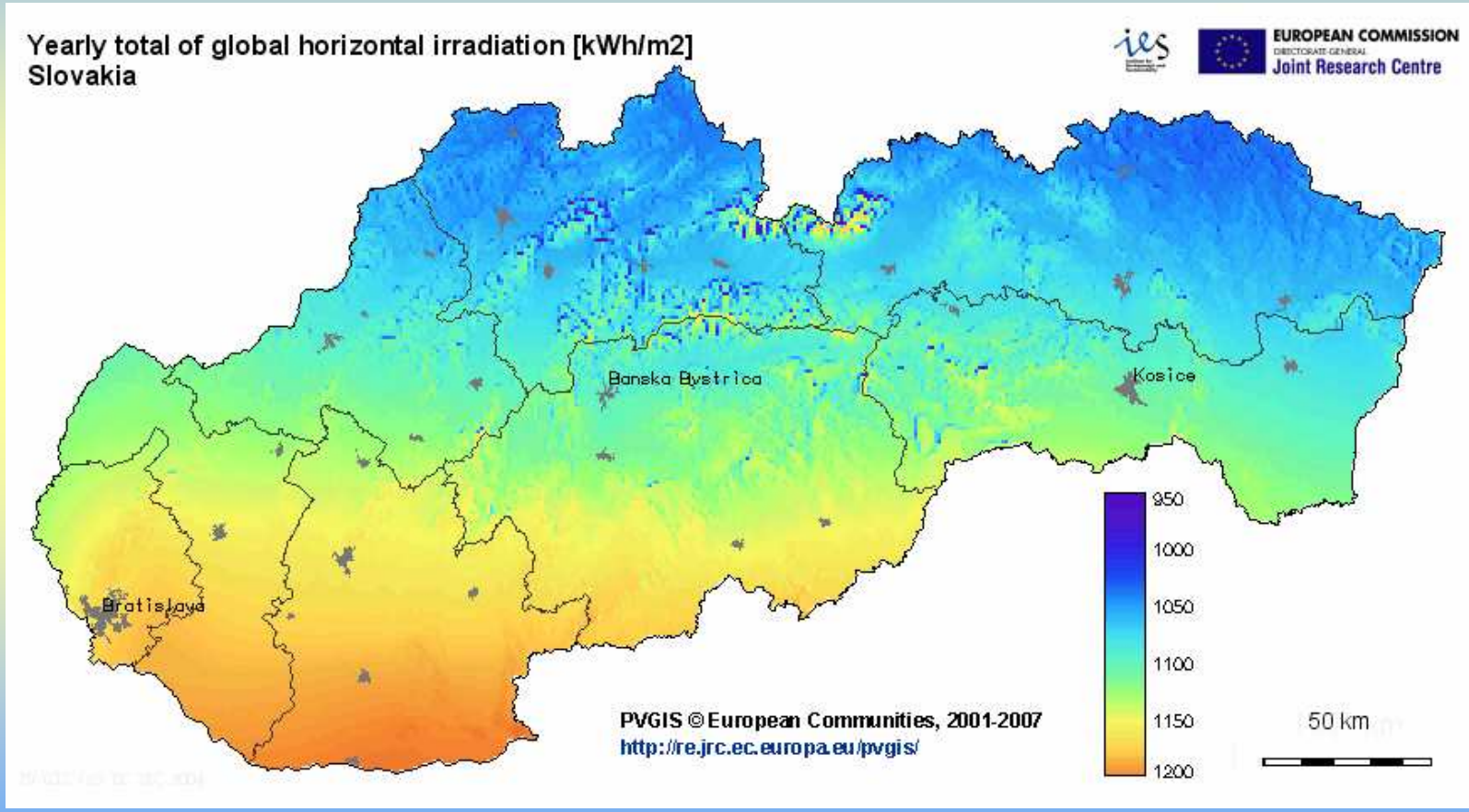
Slnečné žiarenie je svetelné a tepelné žiarenie, ktoré sa šíri vo forme elektromagnetických vln. Mimo atmosféry Zeme predstavuje v podstate konštantný zdroj energie rovnajúci sa $1\,370\text{ W/m}^2$, táto veličina sa nazýva: solárna konštanta I_{cs} .

Odhaduje sa, že výskyt energie slnečného žiarenia činí na Slovensku v priemere od 850 až do 1 100 kWh/m² za rok. V hlavnom meste Bratislave je táto hodnota okolo 966 kWh/m² za rok.





Celkové ročné horizontálne žiarenie (kWh/m²)

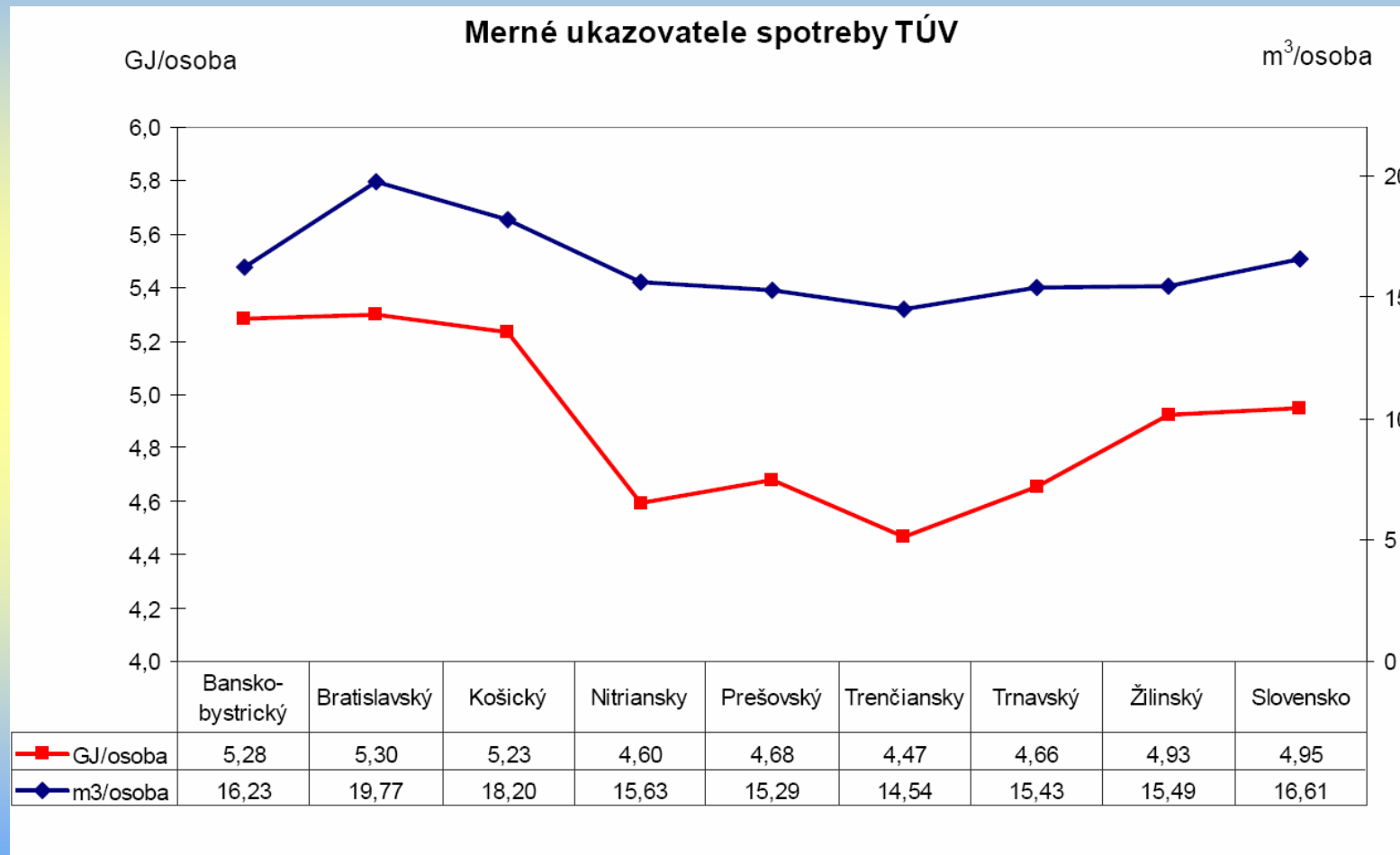


© VICO

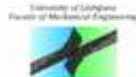


Prehľad veľkoplošných solárnych systémov inštalovaných na Slovensku od roku 1986

Čís.	Druh budovy	Lokalita	Rok inštalácie	Povrch m ²	Typ kolektorov	Účel
1.	priemyselná budova	Nováky	1986	200 m ²	Salk 200 1.V	TÚV
2.	Priemyslová budova	Bratislava	1989	144 m ²	Salk 200 1.V	TÚV
3.	priemyselná budova	Bratislava	1995	166,25 m ²	35 x Salk 200 1.V 35 x Salk 275 1.V	TÚV
4.	Priemyslová budova	Žiar nad Hronom	1995	182 m ²	Heliostar 202 N	TÚV
5.	Plavecký bazén	Mošovce	2001	363 m ²	Salk 275 1.V	bazén
6.	Hotel	Teplý Vrch	2003	98 m ²	Heliostar 202N 2PCF	TÚV + bazén
7.	obytný dom, materská škôlka, obchod a práčovňa	Žilina	2004	264 m ²	Heliostar 300	TÚV
8.	obytný dom,	Šaľa 1 - Veča	2005	50 m ²	HERZ CS 100 F	TÚV
9.	Zámok / hotel	Mojmírovce	2005	80 m ²	Heliostar 300 N2L	TÚV + bazén
11.	obytný dom	Šaľa 2	2006	70 m ²	Heliostar 300 N2L	TÚV
12.	obytný dom	Komárno	2006	56 m ²	Schucosol 2	TÚV
13.	Stredná škola	Banská Štiavnica	2006	73 m ²	Heliostar 300 N2P CF+	TÚV



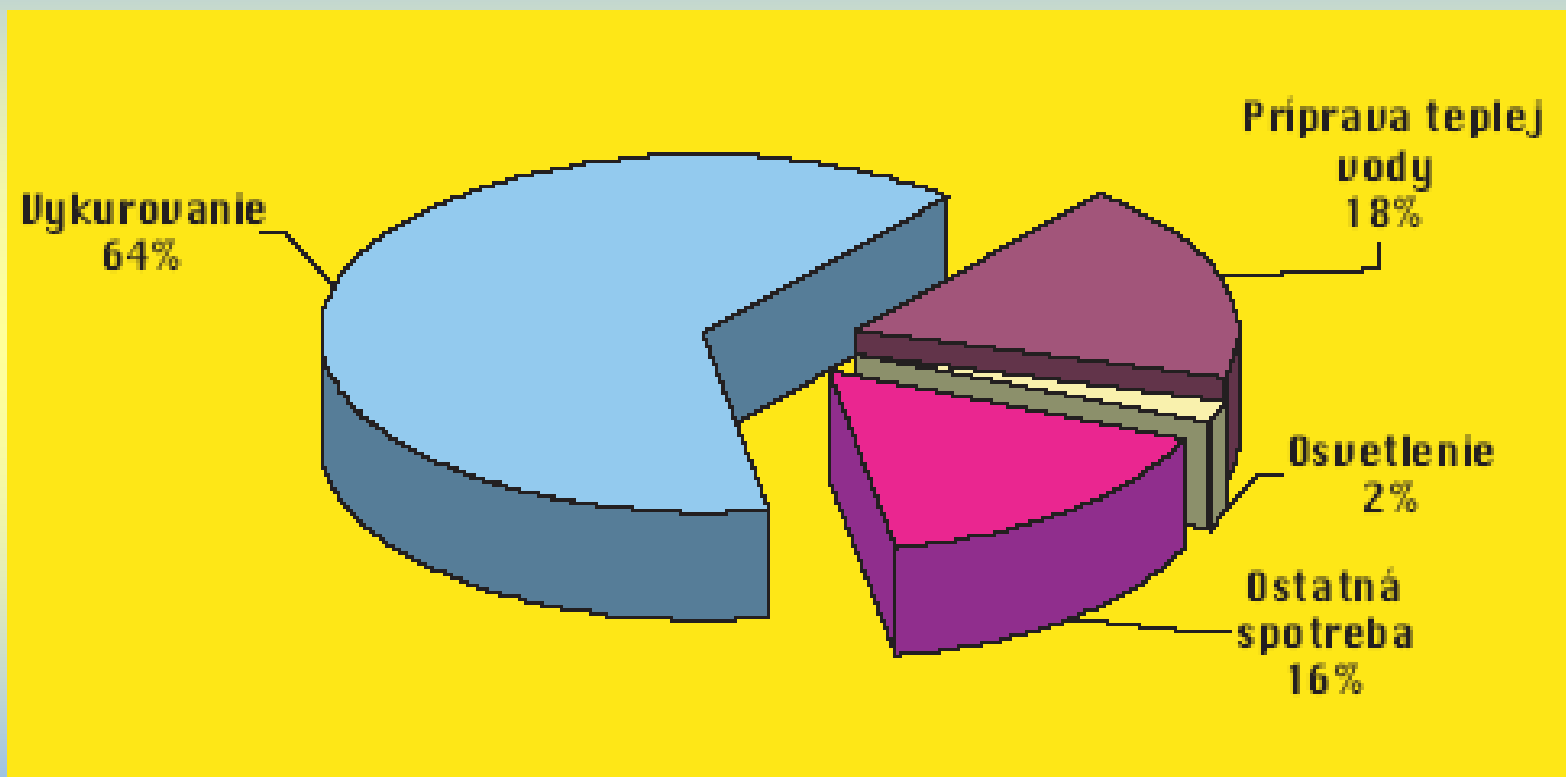
© VICO



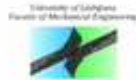
Národný workshop
Slovensko 10.-12.2008



Priemerná spotreba energie v byte

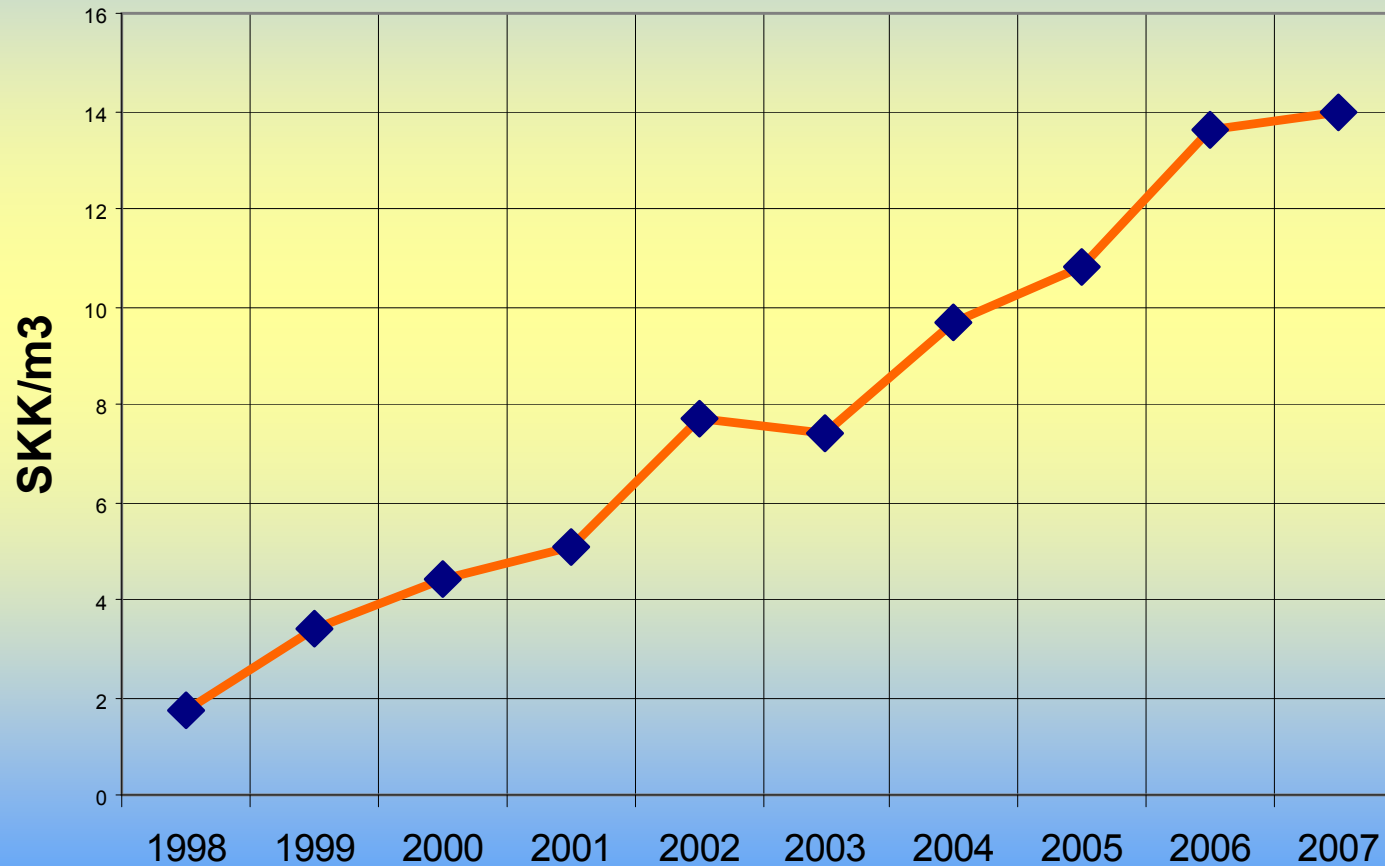


© VICO



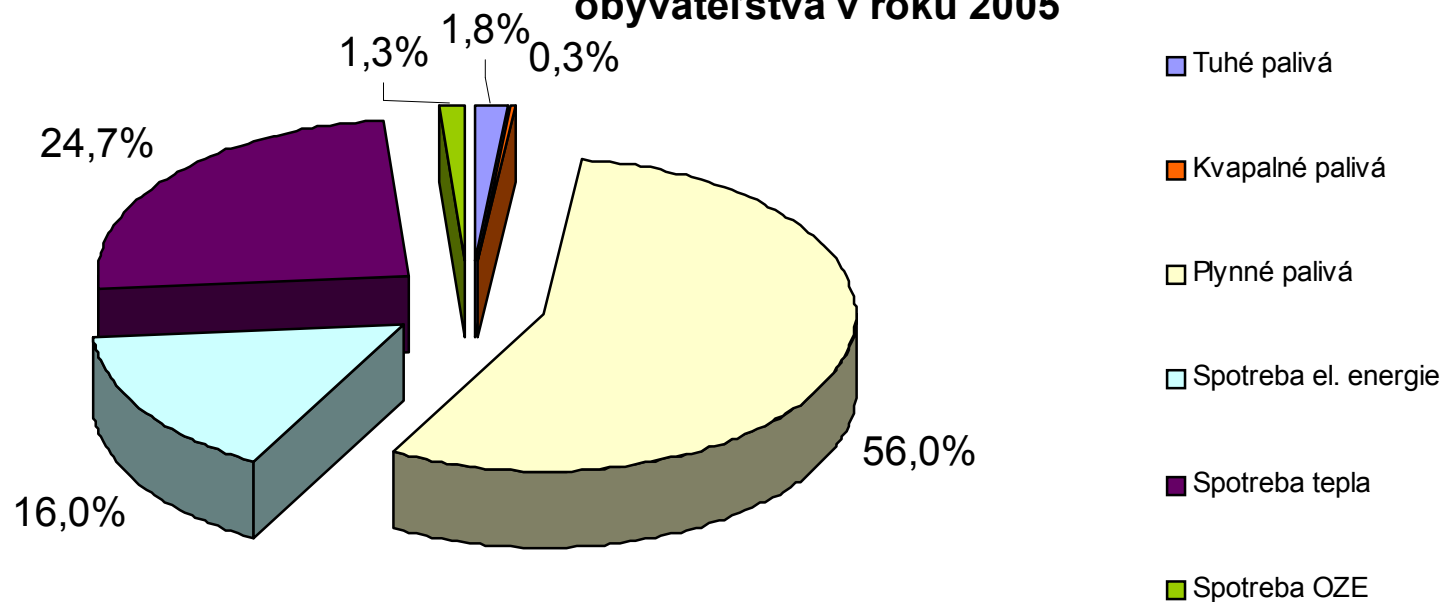


Vývoj ceny zemného plynu pre domácnosti



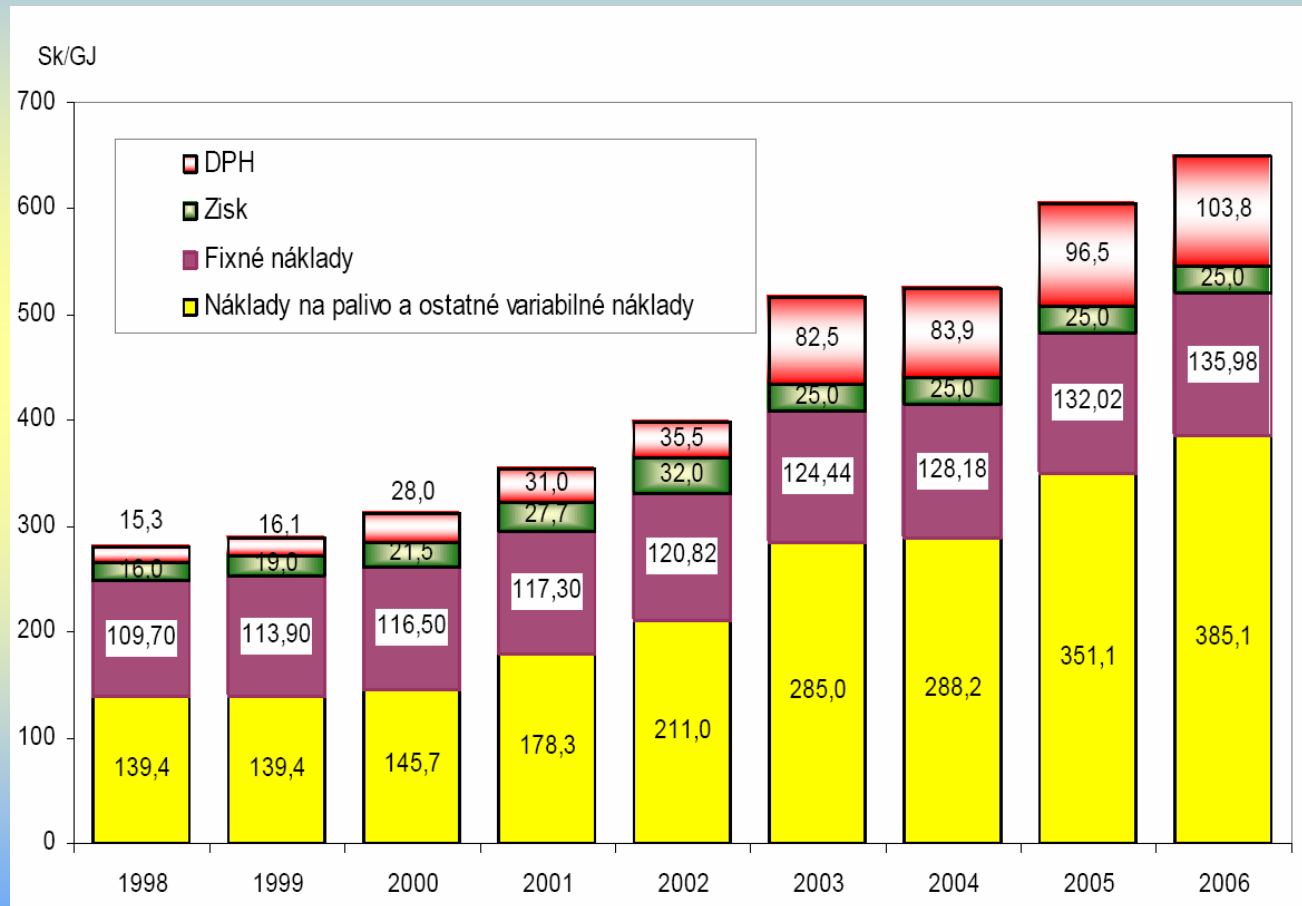


Štruktúra konečnej spotreby v sektore domácností a obyvateľstva v roku 2005



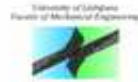
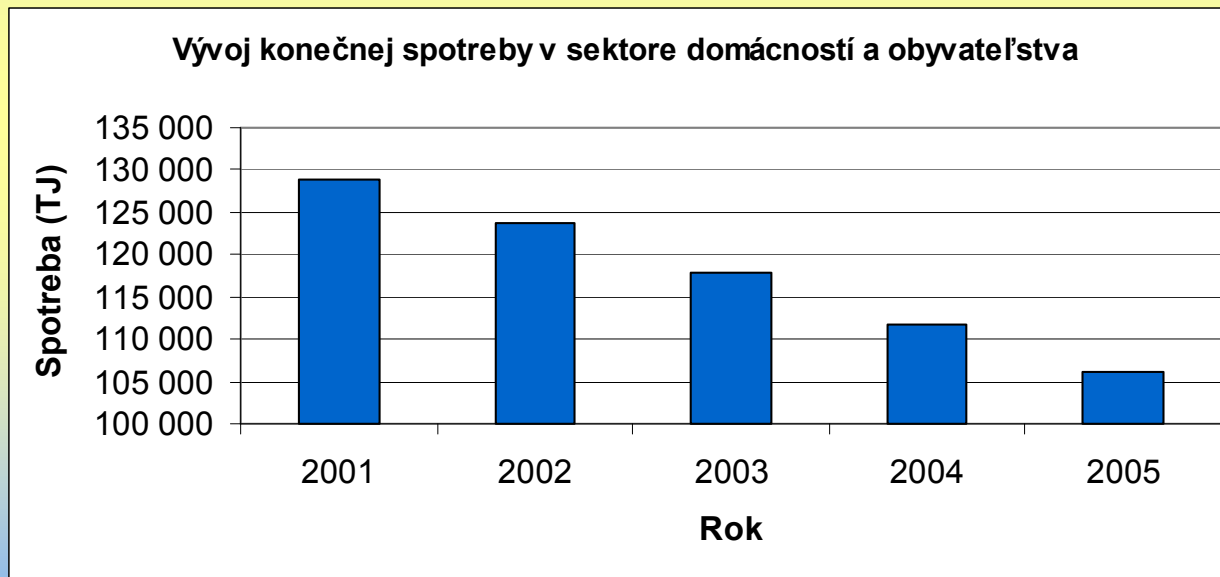


Vývoj štruktúry ceny tepla zo zdrojov spaľujúcich zemný plyn





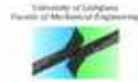
Analýza spotreby energie v bytovom sektore a domácnostiach
Vývoj konečnej spotreby v sektore domácností a obyvateľstva





Potenciálna klientela

- Cestovný ruch (hotely, turistické ubytovne, campings, atď.)
- Zdravotnícke zariadenia (nemocnice, kúpeľno-rehabilitačné zariadenia, ...)
- Školstvo (školy materské, základné, stredné, vysoké + internáty a športové zariadenia)
- Športové odvetvie (telocvične, športové haly a pod.)
- Bytovo-komunálna sféra (bytové domy, administratívne budovy)
- Sociálna infraštruktúra (hospice, starobince atď.)
- Výrobná sféra (sociálne zariadenia vo výrobných podnikoch)





Cestovný ruch

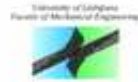
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Ubytovacie zariadenia spolu	1 816	1 898	1 928	2 275	2 398	2 509	2 519	2 446
Návštevníci spolu	2 658 719	2 798 426	2 793 700	3 160 748	3 446 442	3 373 540	3 244 485	3 428 083
Domáci návštevníci	1 762 619	1 823 321	1 741 000	1 941 649	2 047 702	1 986 749	1 843 296	1 913 103
Zahraniční návštevníci	896 100	975 105	1 052 700	1 219 099	1 398 740	1 386 791	1 401 189	1 514 980
Prenocovania spolu	10 456 689	10 938 155	10 540 700	11 319 092	12 306 192	12 058 956	10 748 537	10 732 754
Prenocovania Domácich návštevníkov	7 145 313	7 414 281	6 797 900	6 941 536	7 263 117	7 094 564	6 073 542	5 860 712
Prenocovania Zahraničných návštevníkov	3 311 376	3 523 874	3 742 800	4 377 556	5 043 075	4 964 392	4 674 995	4 872 042
Lôžka k 31. 12.	99 379	102 741	102 800	116 378	118 168	121 299	121 932	122 612
Využitie stálych lôžok (%)	31,2	29	28	30	31,9	30,1	27,6	27,3

© VICOU



Podľa dodatku k vyhláške 684/2006 o technických požiadavkách pre navrhovanie vodovodov vydanéj Ministerstvom pre životné prostredie je potreba vody v hoteloch projektovaná nasledovne:

- Interhotel (spolu s reštauráciou, garážami, práčovňou) - 1200 litrov/deň/lôžko
- Hotel - 150 litrov/deň/lôžko
- Klientela je čoraz viac vnímavá na ochranu životného prostredia a solárne systémy prispievajú k dobrému imidžu hotela. Avšak hodnota solárneho systému je veľmi závislá na vybavení zariadenia.



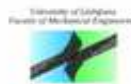


Niekoľko indikatívnych čísel:

Typ zariadenia	Vybavenie	Spotreba vody pri 60 °C
Hotel 1*	Spoločná sprcha (1 pre 4 izby)	70 l/deň/izba
Hotel 2/3*	Vaňa	100-140 l/deň/izba
Hotel 4/5*	Vaňa + sprcha	160 l/deň/izba
Hotel 2* Horský	Vaňa	160 l/deň/izba

(Zdroj: Calculs pratiques de plomberie sanitaire. Editions Parisiennes)

Nakoľko informácie zo Slovenska nie sú dostupné, udávame pre informáciu údaje za Francúzsko - DHW požiadavky v litroch / deň / izbu pri 60 °C



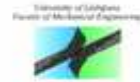


- Priaznivá politická klíma ohľadne využívania OZE
- Trh so solárnymi zariadeniami sa rozvíja a bude sa rozvíjať
- Kvalita solárnych zariadení sa zvyšuje
- Narastá počet dodávateľov, čím narastá konkurencia
- Ťažšie presadzovanie sa na trhu

Riešenia

Zvyšovanie kvality výrobkov

Zvyšovanie komplexných služieb pre zákazníka (napr. koncept GSR - Guarantee solar result)



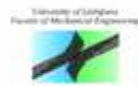


Doporučenia

Prvým krokom je zosúladiť existujúce normy pre harmonizáciu noriem v širšej oblasti medzinárodného trhu.

- Všetky národné normy, ktoré sa vzťahujú na solárne systémy a ich komponenty používané na Slovensku, sú zhodné (identické) s európskymi normami.
- 2. Podporovať overené postupy a spôsoby dimenzovania pre solárne systémy. (Výmena skúseností, informácií a inštruktáži konštruktérov, publikácia príručky apod.)**
- Na Slovensku nie je predpísané žiadne jednotné dimenzovanie a výpočtové metódy, ktoré by sa používali pri vypracovávaní projektov systémov solárneho ohrevu. Avšak existujúci „T Sol“ softvér je najviac rozšírený medzi hlavnými hráčmi na trhu - výrobcami aj dovozcami

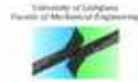
© VICO





3. Používať certifikované meracie prístroje pre meranie slnečného žiarenia, podmienok počasia (teploty apod.) a prietokov a teplôt v solárnom systéme

- Na Slovensku je niekoľko inštitúcií, uznaných ako certifikovaný orgán pre meracie prístroje, napr. pre slnečné žiarenie, teploty a prietoky (napr. Slovenská legálna metrológia, n. o., Slovenský metrologický ústav v Bratislave, Technický skúšobný ústav v Piešťanoch, apod.). Všetky meracie prístroje, ktoré sa používajú pre oficiálne meranie ako podklad pre fakturáciu, musia byť kalibrované uznanou organizáciou. Certifikácie o kalibrácii musia byť vystavené. Po niekoľkých rokoch musia byť prístroje opäť kalibrované.





4. **Prevzatie a osvojenie si medzinárodných (európskych) noriem.** Prenos odborných znalostí. Vybudovanie miestnych kapacít z hľadiska vedomostí a skúseností).

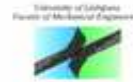
- Všetky národné normy, ktoré sa týkajú solárnych systémov a ich komponentov používaných na Slovensku, sú zhodné (identické) s európskymi normami.

5. **Vybudovať miestne skúšobne, ktoré by boli oprávnené pre certifikáciu solárnych systémov.**

- Na Slovensku sú len dve laboratória pre solárnu energetiku, a to na technických univerzitách. Sú určené najmä pre výskum a nemajú právo vydávať oficiálne certifikáty.
- Sú tu aj oficiálne skúšobné laboratória v Piešťanoch. Ich certifikát je nevyhnutný pre všetky elektrické zariadenia. Technický a skúšobný ústav stavebný v Bratislave, ktorého certifikáty sú nutné pre všetky stavebné výrobky (stavebné materiály).

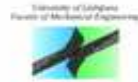


6. **Rozvoj a použitie noriem všeobecných požiadaviek, podľa ktorých budú výrobky a inštalácie hodnotené a charakterizované. Normy všeobecných požiadaviek majú za úlohu definovať určitú úroveň kvality, ktorá musí byť splnená technickými vlastnosťami a tak výrobok môže profitovať zo špeciálnych predpisov (participácia na tendroch, finančné podpory atď).**
- Na Slovensku v súčasnosti zatiaľ neexistuje všeobecný predpis ani norma, ktorá by sa zaoberala minimálnou tepelnou účinnosťou tepelných solárnych systémov.
 - Pretože solárne kolektory a solárne systémy sú obvykle súčasťou budov, považujú sa za konštrukčnú časť budov a preto musia vyhovovať Zákonom o stavebných výrobkoch č. 90/1998 a jeho neskoršej novelizácii (Zákon č. 314/2004 - úplné znenie).





7. Podpora noriem všeobecných požiadaviek (podporovať normy všeobecných požiadaviek pomocou špeciálnych predpisov ako sú napr. finančné stimuly, resp. podpory, účasť v štátnych tendroch a pod.)
- Na Slovensku v súčasnosti zatiaľ neexistuje všeobecný predpis ani norma, ktorá by sa zaoberala minimálnou tepelnou účinnosťou tepelných solárnych systémov. Na druhej strane certifikát „**Solar Keymark**“ vydaný akreditovanou Európskou skúšobnou inštitúciou a **minimálny energetický zisk, 525 kWh/rok m²** pôdorysnej plochy kolektora dosiahnutý za definovaných podmienok prípravy ohriatej pitnej vody je podmienka pre získanie podpory na tepelné solárne kolektory podľa návrhu **Program pre vyššie využitie biomasy a solárnej energie v domoch**. Podľa tohto návrhu bude **Technický skúšobný ústav Piešťany, š. p.** poverený ako nezávislá inštitúcia overovať technické parametre inštalovaných solárnych systémov.





8. Prijatie certifikácie (Prenos skúseností Keymark schémy)

- Keymark je certifikačný systém založený na Európskych štandardoch, dokazujúci spotrebiteľom zhodu požiadaviek. Táto schéma nie je zatiaľ na Slovensku veľmi rozšírená. Avšak hore uvedený "Program" bude pobádať dodávateľov solárnych inštalácií, aby získali „Solar Keymark“ certifikát, ktorý musí byť vydaný akreditovaným európskym skúšobným inštitútom.

9. Vytvorenie skupiny expertov na GSR (preberanie skúseností, informácií a školení na tému GSR)

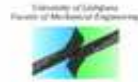
- Myšlienka o koncepte GSR musí byť prezentovaná všetkými hlavnými zainteresovanými činiteli ako sú investori, projektanti, montéri, dodávatelia, odborníci na energetiku a výskumní pracovníci. Keď bude pilotný projekt úspešný, jeho výsledky musia byť pomocou letákov, webovej stránky, národných workshopov ako aj preškolením montérov ďalej rozširované.



- 10. Legislatíva a stimuly pre prijatie konceptu GSR (Je potrebné považovať projekt GSR ako vhodný nástroj pre monitorovanie kľúčových projektov a poskytnutie záruk za tieto projekty. Pre projekty na solárny ohrev s konceptom GSR použiť stimuly)**
- Metódy projektu GSR vyzerajú v podstate jednoduché pre realizáciu a ľahké pre porozumenie, ale v bežnej praxi môže vyvstať niekoľko problémov. Prvé vyskúšanie takejto zmluvy naznačí budúcnosť tohto konceptu. Predpokladá sa, že spoľahliví dodávatelia privítajú koncept GSR s očakávaním, že solárne systémy nízkej kvality budú musieť trh opustiť. Dobré výsledky konceptu GSR by mohli presvedčiť spoľahlivých dodávateľov aj rozhodujúce riadiace orgány, aby podporili existenciu stimulov pre projekty solárneho ohrevu s konceptom GSR.

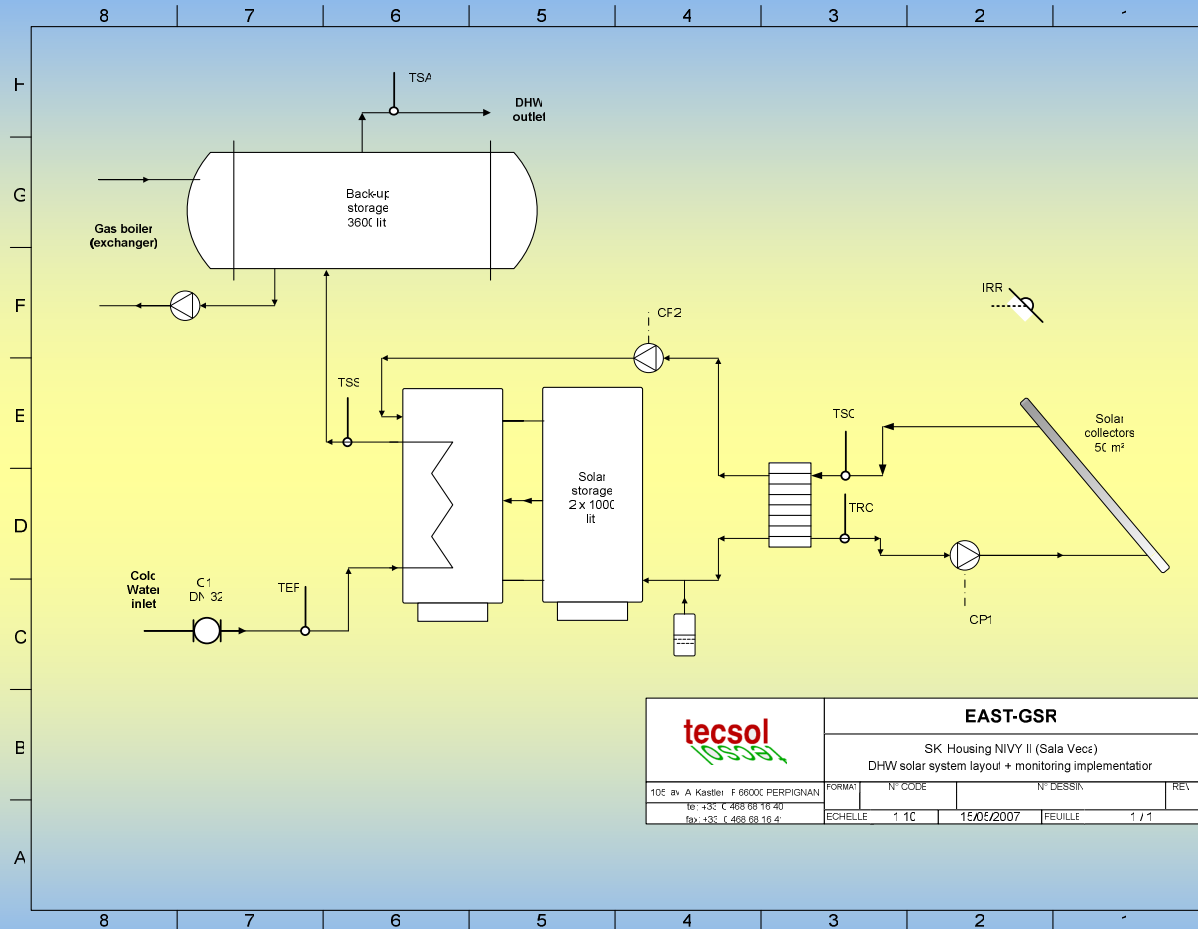


- Pre pilotný projekt, teda inštaláciu telemonitorovacieho zariadenia na už funkčný veľkoplošný solárny systém, bol vybraný systém nainštalovaný na bytový dom v Šali, v časti Veča. Tento solárny systém s plochou 50 m², ktorý sa realizoval v roku 2005 spoločenstvom vlastníkov bytov bez akejkoľvek podpory so strany štátu, resp. EÚ, sa zvolil vzhľadom na aktívny prístup spoločenstva, projektanta a jednoduchú realizáciu, ktorá plne vyhovovala podmienkam GSR kontraktu. Systém sa prevádzkuje na bytovom dome, ktorý má 108 bytov.

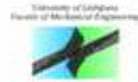




- Aplikácia: príprava teplej vody
- Kolektorová plocha: 50 m²
- Orientácia: juh
- Uhol naklonenia: 45°
- Solárny zásobník: 2 × 1 000 litrov
- Rezerva: 1 nádrž s objemom 3 600 litrov (dohrev kotlom na zemný plyn)
- Štúdie, inštalácia, údržba: Ing. Karol Petrovič - ALPE
- Typ kolektorov: HERZ CS 100F
- Klient: Spoločenstvo vlastníkov bytov Nivy II, Saľa-Veča
- Celkové náklady boli 1 milión Sk (20 000 Sk/m²), pričom plnú sumu financovalo spoločenstvo vlastníkov.
- K solárnemu systému sa dodatočne nainštalovali teplotné snímače, vodomer prietoku studenej vody s impulzným výstupom a snímač slnečného žiarenia (zobrazuje schéma) a následne monitorovacie zariadenie.



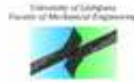
LEGENDA C1: Prietok studenej vody P1: stav primárneho čerpadla P2: stav sekundárneho čerpadla TEF: Teplota studenej vody (T3)
 TSS: Teplota na výstupe z nádrže (T4) TSC: Teplota na výstupe zo slnečných kolektorov (T1) TSA: Teplota v záložnej nádrži (T5)
 TRC: Teplota na vstupe do slnečných kolektorov (T6) IRR: intenzita slnečného žiarenia



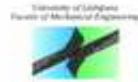


Monitorovacie zariadenie TISI

- Srdcom monitorovacieho zariadenia je zberač a „vyhodnocovač“ sledovaných dát - modul TISI, ktorý má vlastný vstavaný modem a ethernetový výstup. Pomocou jednoduchého programu a internetu potom možno denne sledovať všetky merané hodnoty. Tie sa budú dať sledovať aj na webových stránkach www.solareast-gsr.net a www.siea.gov.sk. Na týchto stránkach bude možno sledovať aj údaje z ostatných partnerských krajín, čiže z Bulharska, Poľska, Rumunska a Slovinska.



Tepelné solárne systémy vo Východnej Európe s garantovanými solárnymi výsledkami (EAST-GSR)





TBOX Solar Configurator 2.1

File RTU Tools

LT-201-PE

PTN-SM

LENNER

STOP Run-Reset

PS-50/232

PT1000

AIC

LR-101-DIG

SAVER

www.tbox.biz

Installation

Sensor scale settings: Spektron 4-20 mA

Separate auxiliary-Boiler (Balloon)

SetPoints adjustment

Overheating security by performing recirculation (Pump maintained)

Overheating security by stopping circulation (Pump stopped)

Physical measurements and calculations

Description	Unit	Cabling
T1 Input Exchanger temperature	°C	Yes
T2 Bottom solar balloon temperature	°C	No
T3 Temperature of cold water in solar balloon	°C	Yes
T4 Domestic hot water T° output of solar balloon	°C	Yes
T5 Domestic hot water T° output of auxiliary balloon	°C	Yes
T6 Output exchanger temperature	°C	Yes
I Radiation	vW/m2	--
C1 Domestic hot water counter	Liters	--
C2 Auxiliary electrical counter	kWh	--
Solar energy	kWh	--
Auxiliary energy	kWh	--

States and outputs

Description	State 0	State 1	Type
L1 Primary pump state	OFF	ON	NO
L2 Secondary pump state	OFF	ON	NO
L3 Electrical resistor or auxiliary pump state	OFF	ON	NO
L4 Anti-bacteria resistor state	OFF	ON	NO
R1 Primary pump coil	OFF	ON	--
R2 Secondary pump state coil	OFF	ON	--
R3 Electrical resistor or auxiliary pump coil	OFF	ON	--
R4 Anti-bacteria resistor coil	OFF	ON	--

General parameters solar RTU

Internal name (8 characters max): Solar

Complete name installation: TBOX_Sala Veca

Time zone: (GMT+01:00) Brussels, Copenhagen, Madrid, Paris

Summer/Winter time adjustment

Installation phone number: 00421317701262 Ring(s): 2

Provider parameters: Internet access to send emails

Name: T-COM Telephone number: 01919

Outside line prefix:

Login: kosibgr62 Password: *****

Obtain DNS server addresses automatically

DNS 1 (Primary): 195.146.128.60 DNS 2 (Secondary): 195.146.132.59

Email server (SMTP): mail.t-com.sk

Email address (RTU): east-gsr@mail.t-com.sk

Email subject: TBOX_Sala Veca

---Email address for sending history file

Sending time: 2 h 0 min

To: peter.sevce@siea.gov.sk

Cc: kosicar1956@orangemail.sk;jyq@tecsol.fr;pavel.starinsky@siea.gov.sk

ADEN

Start | TISI instal | Inbox - Outlook Express | Gmail: Email from Google ... | Renewable Energy Arme... | CEUBIOM_WP3_questio... | smecompetitiveness-syn...

9:18
piatok

orkshop
-12.2008



TISI Monitor Control: Solar-TBOX_Sala Veca

10/06/08 - 18:53:49

Analog Value: Temperature Sensors, Solar Sensor, counters and energy calculation

[Refresh](#)

Description	Value	Status	Use
T1:Input Exchanger temperature	44.7 °C	Ok	Used
T2:Bottom solar balloon temperature	9999.0 °C	Ok	Not used
T3:Temperature of cold water in solar balloon	16.0 °C	Ok	Used
T4:Domestic hot water T° output of solar balloon	55.8 °C	Ok	Used
T5:Domestic hot water T° output of auxiliary balloon	51.5 °C	Ok	Used
T6:Output exchanger temperature	41.2 °C	Ok	Used
I:Radiation - Spektron 4-20 mA	-309.8 W/m2	Error	--
Domestic hot water counter	4.0 Liters	--	--
Auxiliary electrical counter	0.0 kW.h	--	--
Solar energy	0.51 kW.h	--	--
Auxiliary energy	-0.04 kW.h	--	--
Energie Solaire cumulée	762 kW.h	--	--
Quantité de CO2 évitée	190 kg	--	--

Digital States: Pumps Status and order, resistances

[Refresh](#)

Description	Status	Order	Type
L1:Primary pump state	OFF	OFF	NO
L2:Secondary pump state	OFF	OFF	NO
L3:Electrical resistor or auxiliary pump state	OFF	ON	NO
L4:Anti-bacteria resistor state	OFF	OFF	NO



Ďakujem za pozornosť

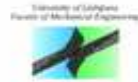
Pavel Starinský

Slovenská inovačná a energetická agentúra

e-mail: pavel.starinsky@siea.gov.sk

© VICOI

ADEME



Národný workshop
Slovensko 10.-12.2008