

**Okál bol vo svojej počiatkovej ére progresom vo výstavbe. Po 30-tich rokoch existencie sa, žiaľ, stáva najnehospodárnejším typom montovaných domov.**



**Druhý krok energetického poradcu**

Po zhodnotení existujúceho stavu budovy nasleduje návrh sanácie (opravy) obalových konštrukcií stavby.

Tento spočíva v návrhu konštrukčnej skladby zateplenia stien, stropov, návrhu tepelnoizolačných hodnôt okien, dverí a v tepelnotechnickom posúdení takto navrhnutých konštrukcií.

V našom prípade sme steny prízemí a suterénu zateplili izolantom z polystyrénu hrúbky 10 cm, strop a strechu izolantom hrúbky 40 cm.

Okná navrhujeme vymeniť za okná s výslednou hodnotou

# Energetická obnova okála

**P**otvrďuje to aj konkrétny prípad rodinného domu typ okál, na ktorý sme spracovávali energetický posudok. Jeho cieľom bolo zníženie ročnej spotreby zemného plynu (5000 m<sup>3</sup>) na čo najnižšiu mieru za primerané investičné náklady s dobou návratnosti 8 – 10 rokov.

Tak znelo zadanie majiteľa.

**Ako pomôže energetický poradca**

„Tvrdosť“ zadania si vyžiadala vypracovať posudky v dvoch úrovniach. Najprv sme posudzovali existujúci stav budovy na odporúčania STN 73 0540-2.

Ponajprv sme termovíziou zosnímali stav budovy, aby sme zistili miesta najväčších tepelných únikov. Po overení skutočnej skladby (sondami) konštrukčnej stavby obalu stavby sme pristúpili k výpočtu tepelnoizolačných odporov jednotlivých konštrukcií.

Tieto sme usporiadali do tabuľky č. 1.

Z tabuľky je každému zrejmé, že tepelnoizolačné odpory (vlastnosti) konštrukcií prízemí sa priblížili odporúčaniam STN. Konštrukčná skladba suterénu vykazuje veľké nedostatky (stena aj dvere). Tieto konštrukcie nevyhovujú odporúčaniam STN.

Ešte lepšie to potvrdzujú termovízne snímky. Pomarančová

až žltá farba ukazuje, že cez strechu, okná prízemí a steny a dvere suterénu teplo uniká nekontrolovane. Je treba vykonať stavebné opatrenia (výmena okien, dverí a zateplenie) na

dajú energetickému kritériu posudzovania stavieb podľa zákona č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov.

Pre lepšiu názornosť energetickej nekvality domu si pomôžeme nami spracovaným „energetickým štítkom“ budo-

Tabuľka č. 1

Druh stavebnej konštrukcie	R <sub>n</sub> (m <sup>2</sup> .K/W) obnovované budovy	súčasná hodnota	navrhovaná hodnota
Vonkajšia stena – suterén	2	0,35	4,52
Vonkajšia stena – prízemie	2	2,1	4,88
Plochá a šikmá strecha	3,2	2,1	7,66
Okná	2	2,7	0,8
Dvere	4,3	0,4	1

U<sub>okna</sub> = 0,8 W/m<sup>2</sup>K a vchodové dvere takisto vymeniť za dvere U<sub>dverí</sub> = 1 W/m<sup>2</sup>K. Potom nasledovalo matematické vyjadrenie tepelnotechnických hodnôt objektu, ktoré sú vyjadrené v tabuľkách 2 a 3.

V tabuľke č. 2 podľa STN 0602 10 sú len tepelné straty objektu bez tepelných ziskov. Tabuľka je len na porovnanie stavebných materiálov pre obvodové múry, strechu, klasické okná a dvere voči doplnenej tepelnej izolácii. V tabuľkách č. 2 a 3 sú farebne označené: pôvodné – žltá, zaizolované – zelená.

Po zaizolovaní objektu pokles-

Klasifikácia objektu po zaizolovaní	Stupeň tepelnej náročnosti budovy STN	Zistená hodnota
<b>Mimoriadne úsporná budova</b>		
<b>A</b>	STN ≤ 40 %	
<b>B</b>	STN ≤ 60 %	
<b>C</b>	STN ≤ 80 %	
<b>D</b>	<b>STN ≤ 100 %</b>	<b>Požiadavka STN 73 0540-2</b>
<b>E</b>	STN ≤ 120 %	
<b>F</b>	STN ≤ 150 %	
<b>G</b>	STN > 150 %	
<b>Mimoriadne nevyhovujúca budova</b>		

celom obalom pláští budovy.

Tu musíme konštatovať, že odporúčania našej v súčasnosti platnej normy už nezodpove-

vy v zmysle kategorizácie budov podľa vykonávacej vyhlášky č. 625/2005 Z. z., ktorou sa zákon č. 555 uvádza do praxe.

la celková tepelná strata podľa STN 0540 na 8,19 kW.

Po vykonaní technických úprav (zaizolovanie obvodové-

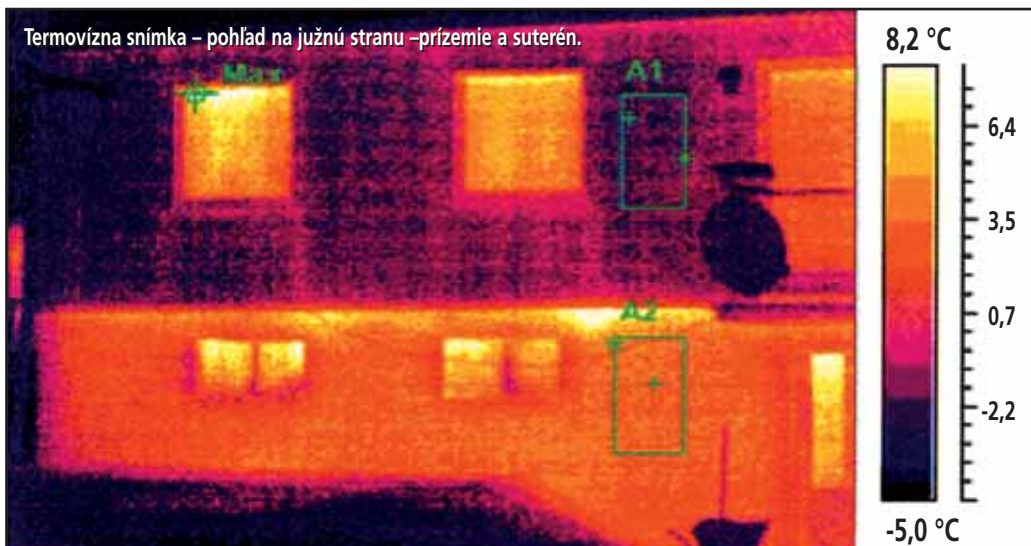
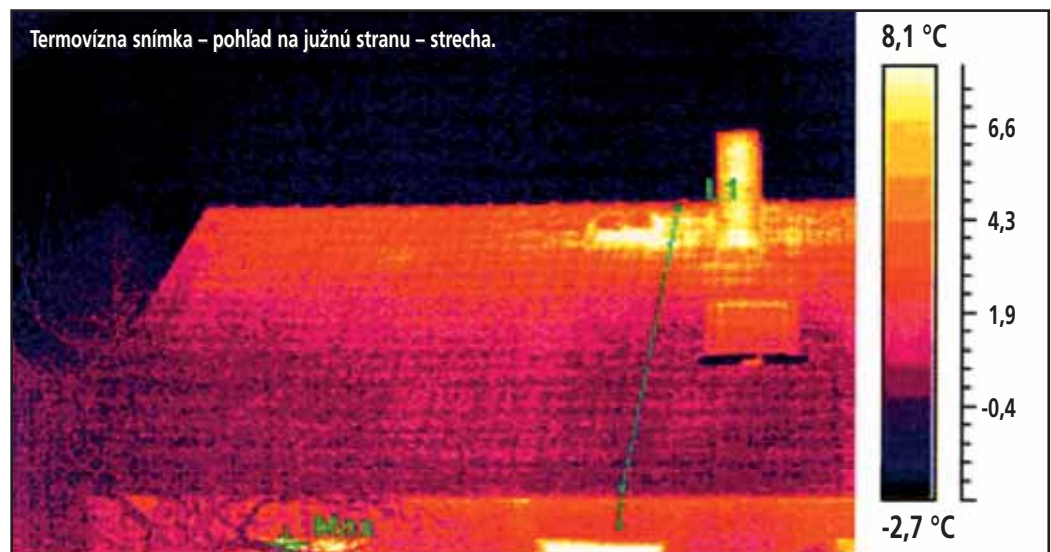
Tab. č. 2 prízemie	stena plocha	okno plocha	dvere plocha	plocha steny bez okien a dverí	pôvodné	zaizolované	$t_i$ °C	$t_e$ °C	pôvodné	pôvodné	zaizolované	zaizolované
					koef	koef			$Q_z$ (W)	$Q_z$ (%)	$Q_z$ (W)	$Q_z$ (%)
Prízemie + podkrovie												
Východ	47,88	1,8	2	44,08	0,44	0,20	21	-12,65	654	9,3	294	13,8
Juh	28,05	13,38	0	14,67	0,44	0,20	21	-12,65	218	3,1	98	4,6
Západ	47,88	1,8	0	46,08	0,44	0,20	21	-12,65	684	9,8	307	14,4
Sever	28,05	4,32	0	23,73	0,44	0,20	21	-12,65	352	5,0	158	7,4
Strecha	156,41			156,41	0,44	0,13	21	-6,645	1906	27,2	553	25,9
Suterén, podlaha	114,56			114,56	1,96	0,30	21	21	0	0,00	0	0,0
Okná		21,3			2,70	0,60	21	-12,65	2515	35,9	559	26,2
Dvere			2		4,00	1,00	21	-12,65	673	9,6	168	7,9
Spolu priz. a podkrovie									7001	100,0	2137	100,0

Tab. č. 3 suterén	stena plocha	okno plocha	dvere plocha	plocha steny bez okien a dverí	pôvodné	zaizolované	$t_i$ °C	$t_e$ °C	pôvodné	pôvodné	zaizolované	zaizolované
					koef	koef			$Q_z$ (W)	$Q_z$ (%)	$Q_z$ (W)	$Q_z$ (%)
Suterén												
Východ	22,97	0,54	0	22,43	1,93	0,21	15	-12,65	1196	11,4	132	6,6
Juh	25,25	3,6	1,8	19,85	1,93	0,21	21	-12,65	1287	12,3	143	7,1
Západ	22,97	0,54	0	22,43	1,93	0,21	15	-12,65	1196	11,4	132	6,6
Sever	25,25	1,44	4,8	19,01	1,93	0,21	15	-12,65	1013	9,7	112	5,6
Strecha	114,56			114,56	1,96	0,30	21	21	0	0,0	0	0,0
Suterén, podlaha	114,56			114,56	2,15	0,31	15	0	3691	35,3	530	26,5
Okná		6,12			2,70	1,00	21	-12,65	723	6,9	268	13,4
Dvere			6,6		4,00	2,00	8	-12,65	1363	13,0	681	34,1
Spolu suterén									10 468	100,0	1998	100,0

ho plášťa, podkrovie) sa vytvorila technické predpoklady na zníženie spotreby zemného plynu z 5000 m<sup>3</sup> na 1920 m<sup>3</sup> za rok. Vo finančnom vyjadrení zo 70 750 Sk/rok na 27 168 Sk/rok. Zníženie spotreby o 62 %.

Ako alternatívne zdroje boli navrhnuté slnečné kolektory na ohrev TUV a podporu vykurovania. Podľa typu zostavy bolo pokrytie energetických nákladov pre zostavy Ekonomik 6 m<sup>2</sup>, 34,5 %, Kombi 16 m<sup>2</sup>, 57,4 %. Ročný prínos 7350 a 19 600 kWh za rok. Náklady bez DPH 81 269 a 124 017 Sk. Návratnosť 7,42 a 6,8 roka.

Návratnosť tepelnej izolácie



pri súčasných cenách ZP je 16,13 roka. Pri lineárne rastúcich cenách ZP 9,2 roka. Pri skokových zmenách cien (ako bol napr. nárast ceny o 30 %) bude návratnosť ešte kratšia.

Obhliadku, výpočet realizoval:  
**a-energie Ing. Karol Skočik**  
[www.a-energie.ideaweb.sk](http://www.a-energie.ideaweb.sk)  
[a-energie@ideaweb.sk](mailto:a-energie@ideaweb.sk)  
[skocik@tn.psg.sk](mailto:skocik@tn.psg.sk)

Termovíznou obhliadku realizoval:  
**Elso Philips Service, spol. s r. o.**  
[www.else.sk](http://www.else.sk), [www.fluke.sk](http://www.fluke.sk)  
[milan.kotruch@else.sk](mailto:milan.kotruch@else.sk)