



# Nízkoenergetický inteligentný dom a efektívny manažment energií

Na prvý pohľad sa zdá, že požiadavky na komfortné bývanie s maximálnym pohodlím a zároveň nízkymi prevádzkovými nákladmi si vzájomne odporujú, pretože vysoké nároky na komfort a pohodlie automaticky vyžadujú vysokú spotrebu energií. O tom, že to tak vôbec nemusí byť, sa dočítate na nasledujúcich riadkoch. Riešením je totiž inteligentný dom navrhnutý podľa nízkoenergetických štandardov, vybavený modernými technológiami, spĺňajúci požiadavky na komfort a bezpečnosť a vybavený integrovaným riadiacim systémom Crestron. Jedno takéto obydlie stojí už takmer dva roky v Bratislave pod Slavínom a prípadní záujemcovia o exkurziu si dokonca môžu dohodnúť čas prehliadky.

Súčasná technológia umožňuje aplikovanie systémov pracujúcich s minimálnymi stratami a vysokou účinnosťou (nízkotepelné podlahové a stenové vykurovanie, účinná protisľnečná ochrana, stropné chladenie ap.), poskytujú moderné zdroje tepla a chladu (tepelné čerpadlá, solárne kolektory, kondenzačné kotly a ich kombinácie) a vyžadujú efektívnu koordináciu, aby sa predišlo protichodným efektom (kúrenie kúri, chladenie chladí, slnko naplno svieti do interiéru a žalúzie sú vytiahnuté) a zabezpečilo sa ich plné využitie pre pohodlie a komfort používateľa. Rovnako je veľmi dôležité, aby obyvateľ domu bol schopný používať všetky funkcie a „užiť“ si všetky investície do technológií. Vzhľadom na komplikovanosť a množstvo systémov v objekte je pre bežného používateľa prakticky nemožné zvládnuť ich ovládanie, ak nie je prítomná inteligencia integrovaného riadiaceho systému, ktorý združí ovládače do jedného štandardu. Potom stačí zadať požadovanú teplotu na displeji a nezaoberať sa tým, či sa na jej dosiahnutie použije chla-

denie (v lete) alebo kúrenie (v zime) a na vypnutie všetkých svietidiel a audiovizuálnej techniky, spustenie žalúzií či zapnutie alarmu stačí jeden dotyk!

Technológie a systémy použité v komfortnom inteligentnom a súčasne nízkoenergetickom ekonomickom dome:

## Konštrukcia domu

Stavebne a tepelnoizolačne spĺňa dom normy pre tzv. nízkoenergetické stavby, kde sa tepelné straty na 1 m<sup>2</sup> podlahovej plochy pohybujú v rozmedzí 50 – 75 kWh/rok. Dom má vďaka použitým materiálom veľmi malý prestup tepla cez steny a dostatočnú akumuláciu (38 cm tehla a 12 cm tepelná izolácia, podzemné časti 25 cm betón a 20 cm tepelná izolácia).

## Veľkoplošné zasklenie

Základom je veľkoplošné zasklenie s kvalitnými rámovými konštrukciami a izolačnými dvojsklami, ktoré zodpovedajú prísny normám pre nízkoenergetické domy, všetky vybavené žalúziami s motorovým pohonom. Tým je zabezpečený dostatok prirodzeného svetla a nerušený výhľad, pričom moderná architektúra spája obyvateľa interiéru s exteriérom.

## Vykurovanie

K dispozícii sú dva zdroje tepla. Jedným je tepelné čerpadlo zem – voda z 340 m hlbinných vrtov (4 x 85 m). Druhým sú solárne kolektory s južnou orientáciou umiestnené na streche objektu. Zvolený je nízkotepelný vykurovací systém, ktorý odoberá teplo z centrálného zásobníka tepla a distribuuje ho do podlahových a stenových vykurovacích rozvodov na zabezpečenie sálavého vykurovania objektu. Sledovanie a riadenie teploty vo všetkých miestnostiach zabezpečuje centrálny riadiaci systém Crestron.





## Chladienie

Prvým zdrojom chladu sú hlbinné vrty, pričom chladiaca kvapalina je distribuovaná do chladiacich stropov na zabezpečenie bezprievanového chladenia objektu. Druhým zdrojom chladu sú okná vybavené žalúziami s motorovým pohonom s inteligentným riadením žalúzií – natáčaním podľa pohybu slnka sa zabezpečí až 70 % úspor potrebného chladiaceho výkonu. Sledovanie polohy slnka a riadenie teploty vo všetkých miestnostiach zabezpečuje centrálny riadiaci systém Crestron.

## Vzduchotechnika

Služi na výmenu vzduchu v objekte a zabezpečuje trvalé bezprievanové vetranie a vďaka rekuperácii (spätnému získavaniu tepla) šetrí až 75 % tepla v porovnaní s vetraním otvorenými oknami.

## Bazénová technológia

Vnútorňý bazén so vzduchotechnickým systémom zabezpečuje odvlhčovanie na max. 60 % vody vo vzduchu a ďalej trvalú výmenu vzduchu s minimálnymi tepelnými stratami vďaka rekuperačnému systému (úspora až 85 % tepla oproti výmene vzduchu s dohrevom). Reguláciu teploty vzduchu v závislosti od teploty vody riadi systém Crestron, rovnako ako filtráciu a dopĺňanie dezinfekčnej chémie do vody. Vodné atrakcie a svetelný systém sú ovládané na dotyk prsta.

## Elektroinštalácia a svietidlá

Systém je tvorený inteligentnou elektroinštaláciou so zvedením všetkých okruhov do rozvádzača a s použitím silových prvkov, riadených centrálnym riadiacim systémom Crestron, umožňuje komfortné ovládanie jednotlivých svietidiel a svetelných scén.

## Počítačový, telekomunikačný, kamerový a zabezpečovací systém

Objekt je vybavený rozvodom štruktúrovanej kabeľáže a samostatným zabezpečovacím systémom, ktorý ho v spojení s kamerami a rádiom napojenou strážnou službou stráži. Komunikácia s riadiacim systémom Crestron zabezpečuje rôzne režimy prevádzky aj počas neprítomnosti obyvateľov a umožňuje ovládanie a monitorovanie objektu na diaľku.



## Audiovizuálny systém

Dom je vybavený „multiroom“ audiom – viaczónovým ozvučovacím systémom Bose, ktorý zabezpečuje ozvučenie vo všetkých miestnostiach, kde je to potrebné alebo vhodné, ozvučuje aj záhradu domu. Tzv. multiroom video je distribúcia obrazu (so zvukom) do rôznych miestností, zabezpečujúca komfortné používanie videovrátnika a sledovanie programov podľa želania každého používateľa. K dispozícii je i samostatná, zvukovoizolovaná miestnosť na domáce kino s dramatickými zážitkami zo sledovania filmov bez rušenia ostatných obyvateľov domu.



## Riadiaci systém Crestron

Ide o integrovaný systém s centrálnou riadiacou jednotkou. Jeho funkciou je riadenie všetkých technológií a systémov, využívanie informácií zo všetkých dostupných zdrojov, sledovanie a ovládanie teploty vo všetkých miestnostiach, jednoduché ovládanie pre používateľa prostredníctvom zabudovaných a prenosných dotykových LCD panelov alebo tlačidlových nástenných vypínačov, monitoring objektu, zaslanie správ (napr. poruchovým službám), diaľkové ovládanie a nastavovanie aj cez mobilný telefón. Riadiaca jednotka má vlastné zálohovanie napájania pri výpadku elektrického prúdu, aby bola schopná pracovať bez prerušenia.

### Hlavné úlohy integrovaného riadiaceho systému Crestron

- zabezpečiť vysoký komfort bývania všetkým obyvateľom domu,
- minimalizovať prevádzkové náklady efektívnym manažmentom využívania energií,
- zabezpečiť bezpečnosť obyvateľov,
- pružne reagovať na zmenu vonkajších a vnútorných podmienok a požiadaviek obyvateľov,
- umožniť obyvateľom naplno využívať všetky funkcie bytu a rodinného domu,
- efektívne riadiť jednotlivé technológie, prístroje a zariadenia v dome,
- monitorovať a vyhodnocovať poruchy.

### Riadiaci systém obsluhuje všetky použité technológie

- osvetlenie (72 svetelných okruhov z toho 27 stmievaných),
- vonkajšie žalúzie (30 sekcií žalúzií, z toho 4 vybavené sieťkami proti hmyzu), nakláňanie lamiel žalúzií podľa programu a podľa pohybu slnka – zabránenie prehriatiu interiéru a v zime dodatočný zdroj tepla,
- ústredné kúrenie (zdrojom tepla sú solárne panely 12 m<sup>2</sup>, tepelné čerpadlo s výkonom 22 kW so systémom zem – voda, 340 m hlbinných vrtov = 4 x 85m, multifunkčný zásobník 820 l), vykurovanie – podlahové a stenové rozvody,



- chladenie (zdrojom chladu je čerpadlo s výkonom 22 kW so systémom zem – voda, 340 m hlbinných vrtov = 4 x 85m – odoberá sa chlad zeme v letnom období), cez stropné rozvody,
- výmena vzduchu v celom objekte na zabezpečenie čerstvého vzduchu je realizovaná cez rekuperačné jednotky, ktoré privádzajú vzduch ohrievajú odchádzajúcim, čím sa šetrí cca 75 % energie,
- Crestron – integrované sledovanie a ovládanie teploty, nezávisle vo všetkých miestnostiach,
- garážová brána a vstupné dvere – prepojené so zabezpečovacím a svetelným systémom,
- Crestron – kompletne meranie a regulácia,
- integrovaný kamerový systém a videovrátnik – je možné sledovanie záberu kamier na dotykových paneloch a na všetkých TV v objekte,
- elektronické zabezpečovacie zariadenie prepojené na strážnu službu, komunikuje so systémom Crestron,
- bazénová technológia – filtrácia, vzduchotechnická rekuperačná výmena vzduchu šetrí až 75 % energie na vykurovanie bazénovej haly,
- suchá a parná sauna – diaľkovo ovládané s komfortnou obsluhou, LCD monitor integrovaný do skla na stene bazénu – odolný proti vode,
- domáce kino s plazmovým TV Pioneer a systémom Bose Lifestyle, TV Loewe v spálni a Cabasse reproduktory pre špičkový stereo zvuk – všetko komfortne ovládané dotykovým panelom,
- DVD archiv Kaleidescape – serves + 3 klienti na sledovanie filmov a počúvanie hudby v celom objekte,
- multiroom ozvučenie – 16 audiózón ovládaných nástennými a dotykovými panelmi,
- zavlažovací systém je ovládaný RS Crestron na zabezpečenie optimálnej vlhkosti pre zeleň a súčasne na komfortné využívanie záhrady na relaxáciu obyvateľov.

### Riadiaci systém CRESTRON – riadenie a ovládanie

Riadiaci systém je centralizovaný, čo sa týka komunikácie centrály s jednotlivými sieťovými prvkami po uzavretej zbernici. Výkonové prvky sú rozdelené v rozvádzači.

Ovládanie jednotlivých zariadení rodinného domu sa zabezpečuje prostredníctvom grafického rozhrania na dotykových LCD paneloch. Ich počet a umiestnenie je stanovené podľa dodaného elektroprojektu na miestach vyznačených na osadenie videovrátnika. Systém umožňuje ovládať všetky zariadenia z jedného LCD (umiestneného kdekoľvek v objekte) a zároveň nie je ich počet v systéme obmedzený, čo má podstatný vplyv na celkovú variabilnosť aj výslednú cenu systému. Ďalej sú jednotlivé funkcie ovládané tlačidlovými vypínačmi so signalizáciou stavu, ktoré sú rozmiestnené podobne ako bežné vypínače, ale obsahujú niekoľko predprogramovaných funkcií. V miestnosti potom stačí jeden kombinovaný vypínač s dvomi až 12 tlačidlami (s popismi) namiesto viacerých a rôznych ovládacích prvkov.

LCD panely a tlačidlové ovládače si môže investor vybrať podľa svojich požiadaviek zo širokej ponuky rôznych dizajnov, prípadne z cenovej ponuky, ktorá sa rieši v ďalšej fáze. LCD panely: čiernobiely/farebný, s videovstupom/bez neho, stacionárny alebo prenosný a podobne.





### Osvetlenie

Ovládanie je riešené prevažne len funkciami zapni/vypni a doplnené o stmievanie príslušných sekcií. Všetky svetelné obvody v objekte sú ovládateľné z hociktorého LCD panela, tlačidlového panela. Podľa požiadaviek možno vytvárať svetelné scény a kombinácie svietidiel, ktoré si používateľ môže preddefinovať. V prípade zapnutej EZS je možná simulácia prítomnosti osôb.

### Vonkajšie žalúzie

Ovládanie sa predpokladá v každej miestnosti nezávisle s funkciami HORE/DOLE a STOP. Ďalej je možné ovládanie v závislosti od reálneho času a intenzity a uhla slnečného svitu. V prípade zapnutej EZS je možná simulácia prítomnosti osôb.

### Ústredné kúrenie

Vykurovanie je riešené podlahovými a stenovými rozvodmi – bez radiátorov. Sálavé teplo je výrazne komfortnejšie na pocit tepla pre človeka a nespôsobuje vírenie vzduchu.

### Chladenie

Chladenie je riešené stropnými chladiacimi rozvodmi – chladenými stropmi, ktoré čerpajú chlad zo zemných vrtov a počas letnej prevádzky ich vlastne dobíjajú teplom pre zimné obdobie. Komfort chladených stropov je výrazne vyšší ako v prípade štandardných nástenných jednotiek a na rozdiel od kombinácie vonkajšia/vnútorňa jednotka je systém nehlukný a do priestoru nefúka studený vzduch.

### Elektronické zabezpečovacie zariadenie, kamerový systém, videovrátnik

Objekt je vybavený najmodernejším elektronickým zabezpečovacím systémom, rozdeleným do viacerých zón, čo umožňuje aj parciálne zabezpečenie časti objektu proti narušeniu. Snímače pohybu z EZS sa použijú na automatické zapínanie svetiel podľa výberu používateľa.

Kamerový systém a videovrátnik sú funkčne prepojené. LCD panely rozmiestnené na miestach určených pre videovrátnika poskytujú komunikáciu nielen s vchodovou bránou, ale slúžia na komunikáciu medzi poschodiami. Na všetkých 5 navrhovaných LCD paneloch možno sledovať obraz z 9 kamier, ktoré sú rozmiestnené po obvode domu, takže je možné každodenné využitie kamerového systému bez nutnosti inštalovať prídavné monitory, určené výhradne pre kamerový systém.

### Domáce kino

Bezdrôtové ovládacie panely umožňujú diaľkové ovládanie celej zostavy domáceho kina pomocou prehľadného grafického rozhrania v slovenskom/anglickom a ďalšom jazyku na požiadanie. Samozrejmosťou je ovládanie osvetlenia a žalúzií. Predpripravené makroinštrukcie automatizujú často opakované kroky a umožnia ovládanie súboru zariadení na jeden dotyk.

### Multiroom ozvučenie

Multiroom ozvučenie je navrhnuté ako 16-zónové. Reprodukory BOSE 191, 151 II sú pripojené k dvom 16-kanálovým zosilňovačom, kde má každý kanál maximálny výkon 60 W. Zosilňovačom je predradená audiomatica, ktorá zabezpečuje pridelenie vybraného zdroja zvuku do príslušnej miestnosti so samostatne nastaviteľnou úrovňou hlasitosti. Takto možno dosiahnuť kvalitný stereo zvuk v 16 miestnostiach. Výhodou tohto systému je, že ovládanie audiozariadenia je integrované v nástenných ovládačoch, ktoré slúžia aj na ovládanie osvetlenia, žalúzií a snímajú teplotu v miestnosti.

Viac o inteligentnom dome nachádzajúcom sa na Matúšovej ulici je na stránke [www.intelligentnydom.sk](http://www.intelligentnydom.sk).

*Spracované na základe tlačových správ spoločnosti BaSys Czech&Slovak, s. r. o.*

-bb-