

Energetsko upravljanje javnih stavb – EF UL kot vzorčni primer za učinkovito rabo energije

mag. Jure Vetršek V stavbah preživimo večji del svojega življenja, zato nam morajo zagotavljati ustrezno ugodje, omogočati zdravo bivalno okolje in varnost ob kar je mogoče nizki porabi energije. To je bil tudi osnovni namen celovite energetske prenove stavbe UL EF. V letih 2013-2014 je bil ključen poudarek na učinkovitosti stavbnih sistemov, v letu 2016 pa na vzpostavitvi sistema energetskega upravljanja. S tem so se stroški za energijo na letni ravni zmanjšali za ~35 % (iz ~300.000,00 € v letu 2011 na ~190.000,00 € v letu 2016), predvideni prihranki in proizvodnja toplote iz obnovljivih virov pa so bili z izvajanjem aktivnega ravnanja z energijo v letu 2016 tudi bistveno preseženi. Izvedene aktivnosti energetskega upravljanja so tudi osnova za vzpostavitev sistema ravnanja z energijo v skladu s standardom SIST EN ISO 50001:2011.

Stavbe so velik porabnik energije (40% skupne porabe energije v EU, delež pa se še povečuje). Z boljšo energetsko učinkovitostjo pa lahko zmanjšamo stroške energije in vzdrževanja opreme, zadostimo formalnim zakonskim obvezam (Energetski zakon EZ 1) ter zmanjšamo svoj vpliv na okolje zaradi zmanjšanih lokalnih emisij in nižjega ogljičnega odtisa. Vsega tega se zaveda tudi UL, zato želi z obnovami svojih stavb in energetskim upravljanjem postati referenčni primer za javni sektor. To se nanaša tako na energetsko učinkovitost, kot tudi na rabo lokalno razpoložljivih OVE in kakovostno notranje okolje. Poleg tega je področje energetike opredeljeno kot eno izmed ključnih področij UL, kamor se načrtno usmerja aplikativne raziskovanje in komercializacija rezultatov raziskav.

Celovita energetska prenova določeni stavb UL se je začela na osnovi natančno popisane stanja, identificiranih ukrepov in opredeljenega potenciala prihrankov (Razširjeni energetski pregled, izvajalec IRI UL). Skupaj z projektanti je bila nato izdelana projektna dokumentacija za prijavo na razpis energetske prenove. Konec leta 2012 je bil objavljen prvi Javni razpis za dodelitev nepovratnih sredstev za energetska sanacijo stavb javnih zavodov na področju visokega šolstva in znanosti. Uspešne prijave so temeljile na ustrezno predvidenih prihrankih in izvedljivih projektantskih rešitvah. Med uspešnimi prijavi UL sta bili tudi stavbi FF in EF, osnovne podatke prikazuje Slika 1, najpomembnejši izvedeni ukrepi pa so bili:

- posodobitev in optimizacija ogrevalnega sistema;
- vgradnja prenosnikov za vračanje toplote odpadnega zraka;
- vgradnja generatorjev hladu;
- posodobitev klimatizacijskega sistema;
- zamenjava notranjega in zunanjšega hladilnega agregata;
- vgradnja črpalk s frekvenčno regulacijo;
- vgradnja toplotne črpalke;
- zamenjava luči, posodobitev električnih povezav;
- sanacija toplotnih mostov;
- nadgradnja centralnega nadzornega sistema, izvajanje on-line meritev porabe energije;
- uvedba energetskega informacijskega sistema kot podpornega orodja za upravljanje z energijo.

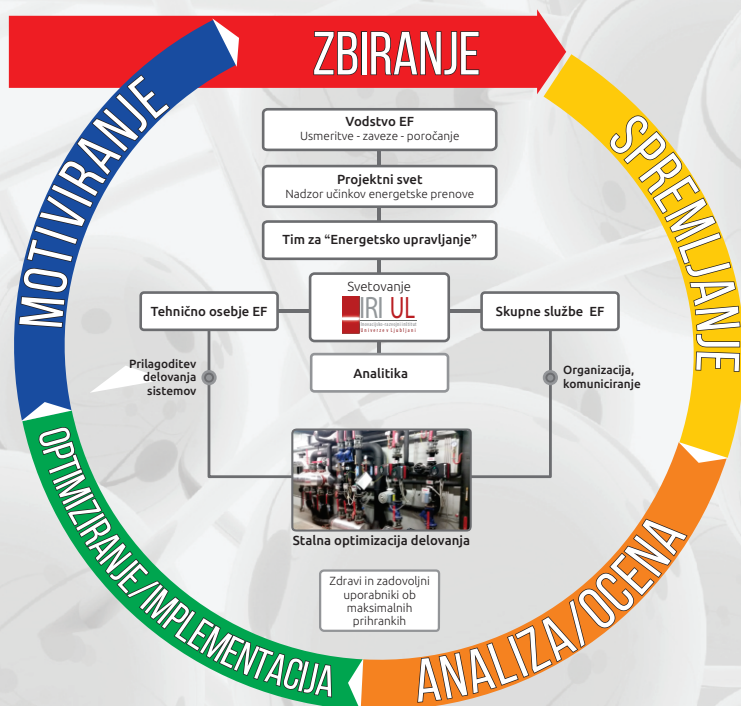
V okviru energetske prenove je bilo v načrtu 872 MWh letnega prihranka toplote (-36%), 305 MWh letnega prihranka električne energije (-25%) in letne proizvodnjo 376 MWh iz OVE. Skupni ocenjeni letni prihranki so bili tako 89.000 € v 2016 pa so bili ~124.000 € (glede na 2013). Zaradi nižje porabe energije se bo zmanjšal letni izpust CO₂ v ozračje za ~510 ton, zagotovljeni pa morajo biti tudi enakovredni ali boljši izobraževalni pogoji v vseh učilnicah na EF.

Ekonomska fakulteta UL – stavba razreda D

- Investicija v energetska prenova 2,1 MiO €
- Predvideni prihranki toplote: 872 MWh /leto
- Predvideni prihranki elektrike: 305 MWh/leto
- Proizvodnja iz OVE: 376 MWh/leto
- Strošek za energijo pred prenova: 288.000 €
- Predvideni prihranki za energijo: 89.000 €



Slika 1: Učinki energetske prenove stavbe EF UL



Slika 2: Model aktivnega ravnanja z energijo na UL EF



Slika 3: Poraba električne in toplotne energije (januar-december 2016) v primerjavi s mesečnimi ciljnimi vrednostmi

Prenova se je končala v letu 2014, na osnovi testnih rezultatov in potrebnih uskladitev se je v letu 2016 začelo z izvajanjem postopkov aktivnega ravnanja z energijo (model je prikazan na Sliki 2).

Model aktivnega ravnanja z energijo (energetsko upravljanje) praktično pomeni identificiranje in izvajanje ukrepov t.i. obratovalne energetske učinkovitosti za zagotavljanje osnovnih funkcij stavbe (kakovostno notranje okolje z njegovim sprotnim spremljanjem in stalnimi izboljšavami). Spremljamo, če sistemi delujejo kot zamišljeno, tako z vidika odpovedi komponent, kot tudi kontrolnih strategij za vodenje procesov (npr. prezračevanja).

Odločitev za pristop aktivnega ravnanja z energijo vedno sprejme vodstvo organizacije, največje ovire za izvedbo pa predstavljajo potrebna vložena sredstva in razpoložljivo tehnično osebje stavbe (pomanjkanje časa, znanje glede konceptov in načinov za preverjanje sistemov, a npr. delovanje regulacije prezračevalnega sistema). Ustrezne rezultate namreč lahko dosežemo v sodelovanju s tehničnim osebjem v stavbi in s podporo usposobljenih, zunanjih strokovnih izvajalcev (pri UL EF je to izvajal IRI UL).

Pristope aktivnega ravnanja z energijo je treba prilagoditi značilnostim posameznih stavb oz. stavbnih sistemov in znanju internega tehničnega osebja. Podobno kot v drugih primerih se je tudi pri energetski prenovi EF pokazalo, da je treba v projekte energetske prenove stavb vedno vključiti tudi učinkovito energetsko upravljanje, saj je le na ta način možno izkoristiti potencial nove opreme in zagotavljati zahtevane prihranke energije.

Praktične rezultate izvajanja energetskega upravljanja pa prikazuje slika 3. Letne ciljne vrednosti rabe energije so bile opredeljene v projektu energetske prenove UL EF.

Z aktivnim energetski upravljanjem smo na UL EF začeli v januarju 2016, zeleni stolpec na sliki kaže rezultat teh aktivnosti: dodatne prihranke v primerjavi z načrtovanimi vrednostmi. Brez dodatnih investicij v opremo so bili že v prvih mesecih leta 2016 doseženi bistveni prihranki energije, v mesecu avgustu 2016 pa je bila raba električne energije iz omrežja rekordno nizka (vse od leta 2010 do danes: 34.415 kWh). Pri upravljanju je treba loviti ravnotežje med prihranki toplote, elektrike in proizvodnje OVE iz toplotne črpalke (ki povečuje rabo elektrike). Oktobra in novembra je bila raba elektrike sicer višja, vendar je bil zato dosežen cilj OVE, na letni ravni pa še vedno ohranjamo predvideno stanje. Prihranki elektrike v 2016 glede na preteklo leto so bili ~30%, prihranki toplote so bili bistveno preseženi, prav tako proizvodnje toplote iz OVE s TČ.

Iz prikazanega lahko sklepamo, da je za dejanske učinke energetskih prenov (poleg strokovno izdelane dokumentacije in kakovostno izvedbo prenove z upoštevanjem uporabnikov) potrebno v obdobju obratovanja vpeljati ustrezen pristop aktivnega ravnanja z energijo (energetskega upravljanja). Pri energetski prenovi UL EF so bili v dveh letih po prenovi doseženi vsi predvideni prihranki. Po izvedbi energetske prenove (investicija 2,1 mio €, od tega 1,6 mio EUR iz naslova sredstev Kohezijskega sklada v okviru Operativnega programa razvoja okoljske in prometne infrastrukture za obdobje 2007-2013) znaša skupno zmanjšanje stroškov za energijo v zadnjih treh letih ~ 322.000,00 €.

Ob tem pa je pomembno, da se je s prenovo izboljšala tudi kakovost stavbe in notranje ugodje (posledično to pomeni večjo produktivnosti in bolj zdrave ter zadovoljne uporabnike), fakulteta pa je prihranila tudi pri investicijah v dotrajano opremo in stroških vzdrževanja.