

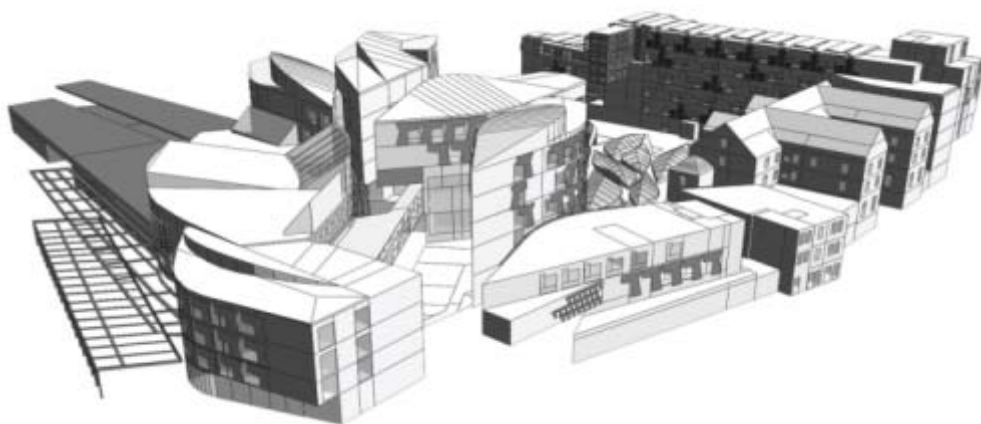
Potencijal energetske obnove zgrada Povrat investicije kroz uštedu energije


Provedba projekata putem koncepta
Ugovaranja energetske usluge
(eng. Energy Contracting (EC))

Goran Čačić mag.ing.str

Energetska efikasnost

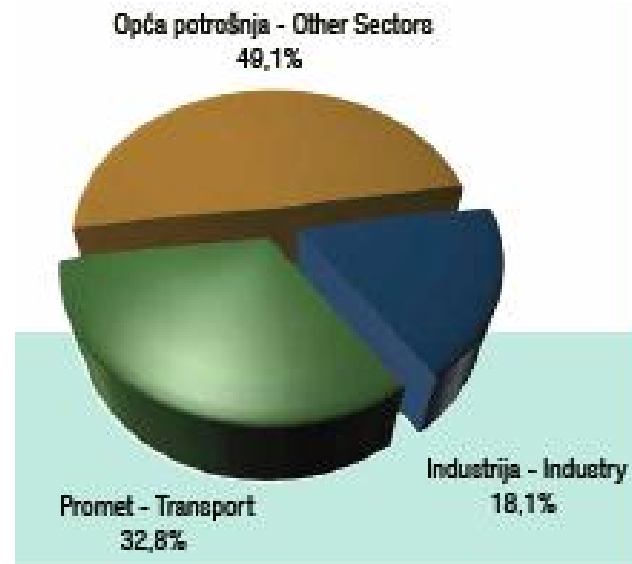
Energetska efikasnost znači činiti isti rad s manje energije.



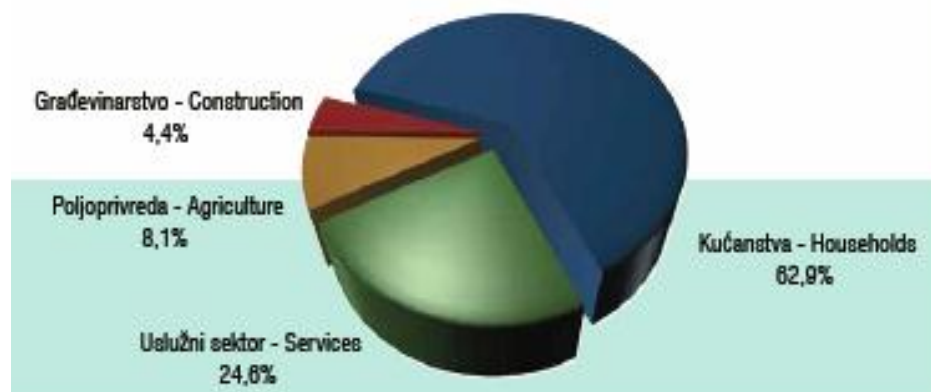
Building Energy Performance		Scotland
Calculated asset rating using: GEB v1.0 - 6.0.0.2 (April 2019)	Building type: Office	Current rating
		Excellent
Carbon Neutral		
A (0 to 15)		
B (16 to 30)		B
C (31 to 45)		
D (46 to 60)		
E (61 to 80)		
F (81 to 100)		
G (100+)		Very Poor
Carbon Dioxide Emissions The number refers to the calculated carbon dioxide emissions in terms of kg per m ² of floor area per year.		30
Approximate current energy use per m ² of floor area:		126 kWh/m²
Main heating fuel: Natural Gas	Building Services: Heating with Nat. Vent.	
Renewable energy source:	Electricity: Grid supplied	
Carbon Dioxide is a greenhouse gas which contributes to climate change. Less Carbon Dioxide emissions from buildings helps the environment.		
Benchmarks		
A building of this type built to building regulations standards current at the date of issue of the certificate would have a rating:		23 B
Where the accompanying recommendations for the cost effective improvement of energy performance are applied, the building would have a rating:		29 B

Gdje trošimo energiju?

Udjeli pojedinih sektora u neposrednoj potrošnji energije u 2011. godini



Udjeli podsektora opće potrošnje u 2011. godini



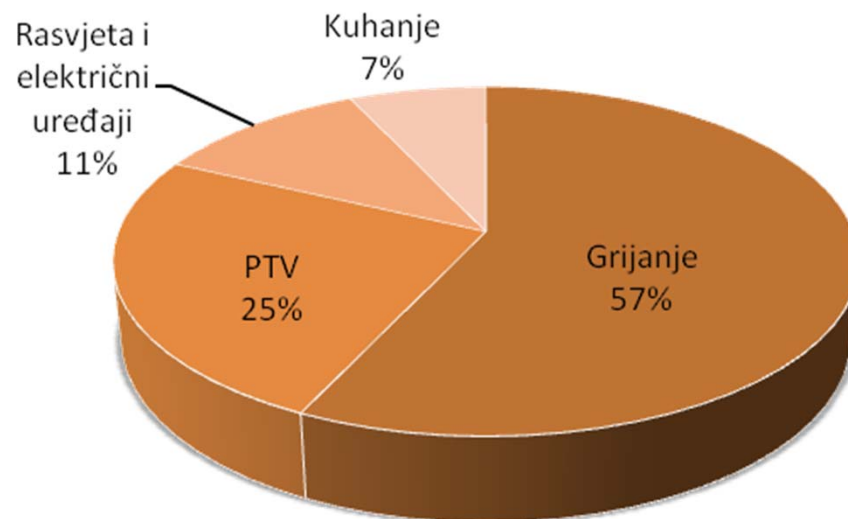
Izvor: Publikacija Energija u Hrvatskoj 2011, EIHP. 2012

Na svjetskoj razini u zgradama se troši:

40% energije ukupno; 17% pitke vode, što uzrokuje 40% emisije stakleničkih plinova.

Gdje trošimo energiju?

Potrošnja energije u kućanstvima RH



80% potrošnje energije u zgradarstvu je za grijanje/hlađenje i PTV

85% objekata u RH ne zadovoljava važeće propise o toplinskoj zaštiti!

Kakvi su potencijali?

Troškovi za energiju i ovisnost o uvozu u RH!

BDP u RH 2011.	334 milijardi kuna (44 milijardi €)
Ukupna potrošnja energije u RH 2011.*	384 petajoula (PJ)
od toga iz uvoza**	74%
Troškovi za energiju u RH 2009.	≈ 50 milijardi kuna (6,5 milijardi €)
≈ 15% BDP	

Izvor podataka: Publikacija Energija u Hrvatskoj 2011, EIHP. 2012

* - eng. Total Primary Energy Supply – Ukupna potrošnja energije prije transformacija

** - Količina uvezene energije (Energy import) u 2011. iznosi 283 PJ. Količina izvezene energije (Energy export) u 2011 iznosi 88 PJ. Razlika 195 PJ
Pretpostavka je da svu uvezenu energiju potrošimo u RH tada je udio energije iz uvoza 74%.
Ako oduzmemo izvezenu količinu energije tada udio iznosi 51%

Potencijal za uštedu ostvarim provedbom projekata.

Troškovi za energiju RH \approx 15% BDP

Troškovi za energiju u RH 2009.

\approx 50 milijardi kuna
(6,5 milijardi €)

Od toga u gradovima

50%

ili

\approx 25 milijardi kuna
(3,25 milijarde €)

Potencijal za uštede

30%

ili

\approx 7,5 milijardi kuna
(1 milijarda €)

= 2,25% BDP

Sustavno gospodarenje energijom – SGE!

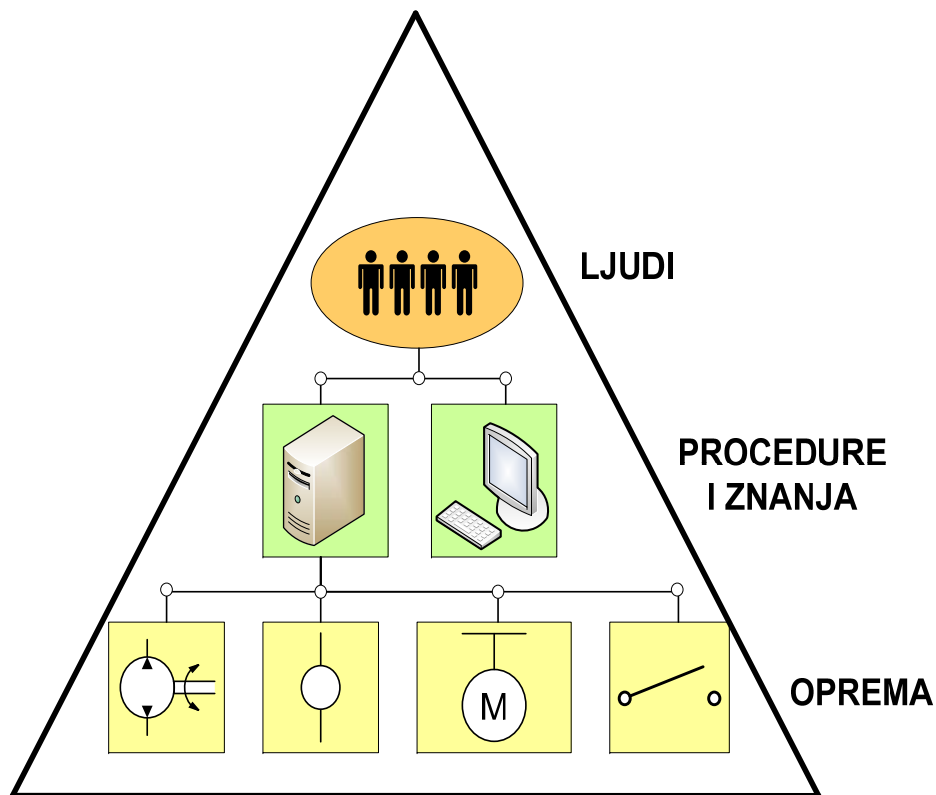
SGE je kontinuirano poboljšanje energetske efikasnosti i održivo upravljanje energetske resursima

Sustavno gospodariti energijom znači pratiti potrošnju energije, analizirati i interpretirati rezultate analize tako da u svakom trenutku znamo:

GDJE	trošimo energiju
KAKO	trošimo energiju
KOJE	energente trošimo
KOLIKO	energije trošimo i koliko nas to košta
TKO	je zadužen za gospodarenje energijom

ŠTO možemo učiniti da smanjimo potrošnju energije

Ključni koraci SUSTAVNOG GOSPODARENJA ENERGIJOM!



Razvoj kapaciteta
(obučeni i motivirani ljudi)

Organizacijska struktura
(zadane odgovornosti i ciljevi
analitičke procedure i znanje)

Provedba
(Mjerenje i potvrda rezultata)

**Rezultat → Provedba projekata → Poboljšanje Energetske
Efikasnosti → Energetske i financijske uštede**

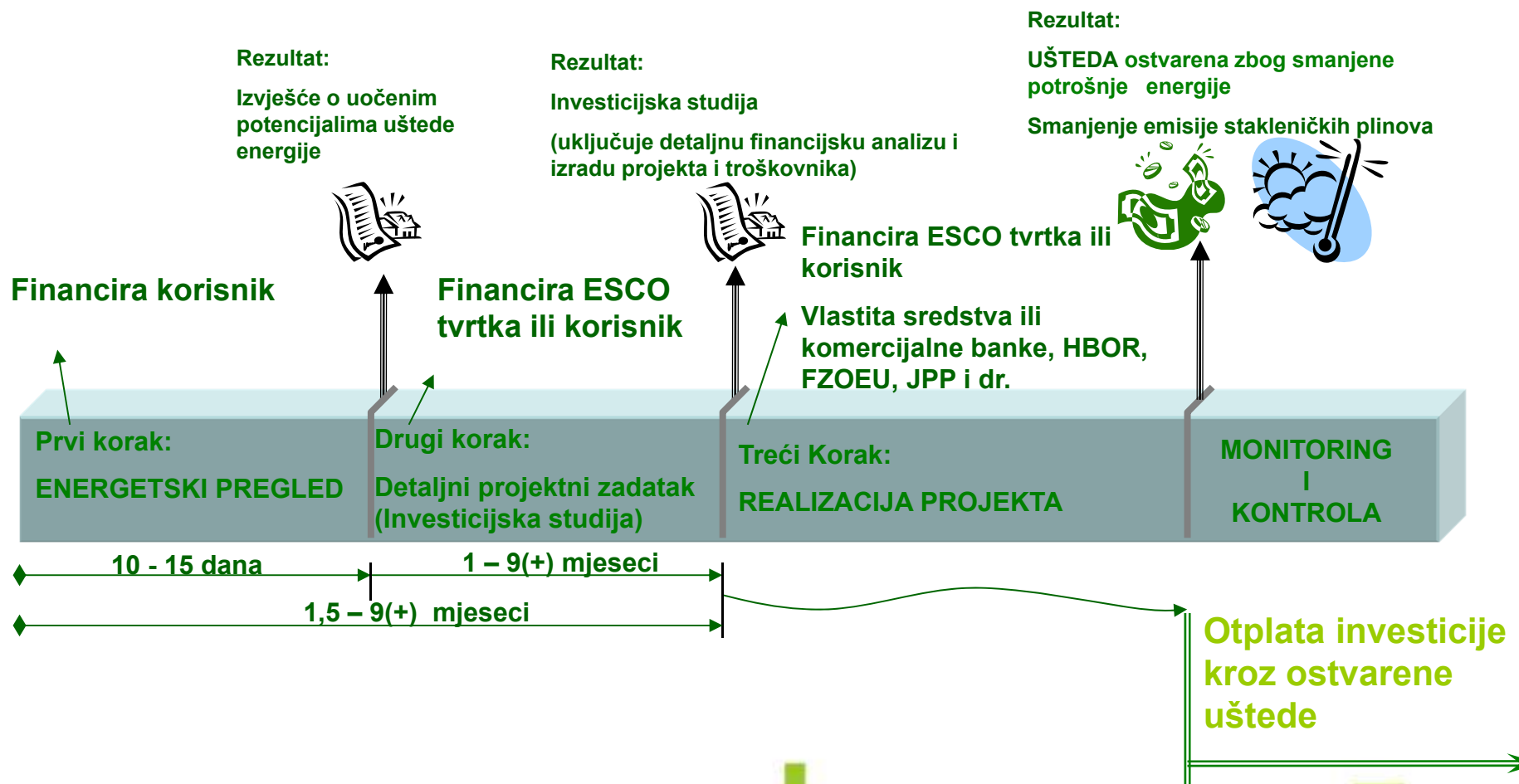
Provedba!

Cilj

Provođenje svih aktivnosti SGE-a na terenu, priprema i provedba identificiranih mjera i mjerenje i potvrđivanje ostvarenih rezultata.

- Osigurati potrebne ljudske resurse za identifikaciju projekata, pripremu sve tehničke dokumentacije i u konačnici provedbu Energetski pregledi / Detaljni projektni zadaci / Priprema EE projekata / Provedba EE projekata / Mjerenje i potvrđivanje
- Osigurati potrebne financijske resurse
- Uspostaviti jasne procedure i postupke provođenja
- **TEHNIČKI VRLO ZAHTJEVNO I VREMENSKI DUGOTRAJNO!**

Tijek provedbe



Kako?

- Energetske usluge (eng. Energy Services)
 - Usluga koja kao rezultat ima povećanje energetske efikasnosti.
- Ugovaranje energetske usluge (eng. Energy Contracting) putem ESCO tvrtke (eng. ESCO = Energy service companies)
- ESCO tvrtke su tvrtke koje:
 - Pružaju integralnu energetska uslugu krajnjim korisnicima (najčešće velikim potrošačima energije)
 - Pružaju garanciju performansi ili garanciju ušteta i prihod nakon ponude usluga im direktno ovisi o ostvarenim uštedama
 - Riskiraju svoju zaradu implementacijom poboljšanja performansi opreme, svojih usluga i materijala koje ugrađuju
 - Nude usluge koje mogu ali i ne moraju uključivati primjenu projekata poboljšanja energetske efikasnosti (ili projekata primjene OIE)
 - Usluge su često pristupa „ključ u ruke”

Varijanta ponude usluge ESCO tvrtke

Identifikaciju potencijalnih mjera poboljšanja energetske efikasnosti

Detaljna analiza i priprema investicijske studije izvodljivosti i procjena potrebnih financijskih sredstava te provjera dostupnih izvora financija

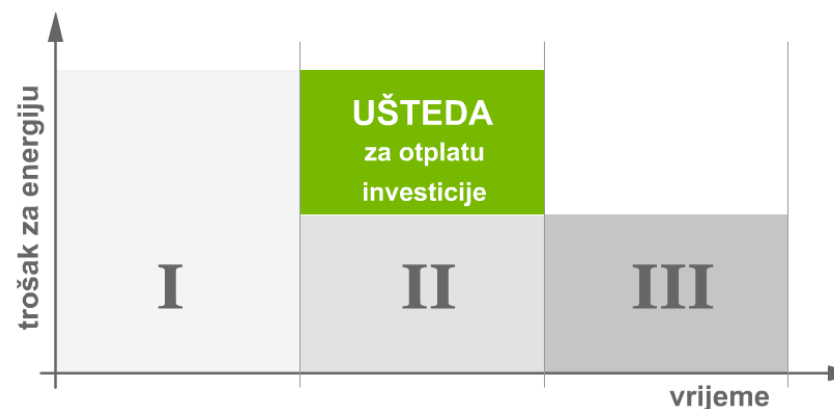
Priprema detaljne projektne dokumentacije u skladu sa svim zakonima i propisima

Priprema svih komponenti ugovora poput garancije rezultata i garancije ušteda

Nabava i instalacija opreme; Vođenje provedbe projekta i upuštanje u rad; **MJERENJE I POTVRĐIVANJE UŠTEDA!**

Opcionalno:

Održavanje opreme i građevine te nabava energenata za vrijeme trajanja ugovora



Vrste ugovora energetske usluge (Energy contracting)

1. Energy Performance Contracting – EPC

Ugovaranje energetske učinka

2. Energy Supply Contracting – ESC

Ugovaranje energetske opskrbe

3. Integrated Energy Contracting – IEC

Integrirano ugovaranje energetske usluge

4. Chauffage – Comfort/function Contracting

„Ugovaranje dobave usluge”

5. Facility management – FM

Upravljanje postrojenjima

Izvor: David Wargert: Energy Contracting models in Germany and Sweden; Master Thesis 2011

1. Energy Performance contracting - EPC

- Poslovni model baziran na garanciji učinka
 - ESCO tvrtka garantira minimalne uštede koje će ostvariti
 - Investicija se otplaćuje iz ušteda uz uobičajene uštede oko 20 – 30%, a uobičajeni rokovi otplate su 10 – 15 godina
- Vrlo kompleksan oblik ugovaranja (ugovor od 30 i više strana)
 - Nije prikladan za male projekte, primjena isplativa kod velikih projekata (velike investicije uz velik potencijal ušteda), većeg broja zgrada gdje je godišnji trošak za energiju oko 100 000 € (uobičajeni projekti i do 10x veći)
- Nužno je postaviti jasnu baznu (početnu) potrošnju
 - Ponekad tehnički vrlo zahtjevno
- Nužno provođenje mjerenja i potvrđivanja (eng. measurement and verification) ostvarenih ušteda
 - Mjerenje ostvarenih ušteda ponekad znatno povisuje troškove

1. Energy Performance Contracting - EPC

- Provođenje procesa javne nabave za dodatno otežava i komplicira primjena EPC modela u javnom sektoru
- Dva osnovna modela provedbe
 - Model garantirane uštede (eng. guaranteed savings)
 - Naručitelj financira izvedbu mjera u punom iznosu te ju otplaćuje iz ostvarenih ušteda, ESCO tvrtka izvodi i garantira minimalne uštede (%)
 - U slučaju ostvarenja viših ušteda od garantiranih, višak se dijeli između naručitelja i ESCO tvrtke (dodatni profit)
 - U slučaju ne ostvarivanja ušteda ESCO razliku nadoknađuje korisniku (gubitak)
 - Model dijeljene uštede (eng. shared savings)
 - ESCO tvrtka samostalno financira implementaciju projekta – Ostvarene uštede se dijele prema unaprijed dogovorenom udjelu.
 - ESCO tvrtka otplaćuje investiciju iz ostvarenih ušteda

2. Energy supply contracting - ESC

- Cilj je osiguravanje dostave „korisne” energije
 - dobava topline, pare, komprimiranog zraka a ne sirovih oblika energije poput loživog ulja, plina, biomase i sl.
- ESCO tvrtka preuzima odgovornost svih segmenata dostave korisne energije
 - Kod grijanja/hlađenja to obuhvaća postavljanje kotlova/rashladnika, sve instalacije, održavanje svih segmenata sustava te nabavu goriva i sl.
 - ESCO je vlasnik instalirane opreme do završetka ugovora
 - Po završetku ugovora može se dogovoriti otkup instalirane opreme
- Poboljšanje efikasnosti ostvaruje se samo kroz djelovanje na područje opskrbe energijom

2. Energy supply contracting - ESC

- Najčešća primjena je u lokalnim decentraliziranim sustavima, iako se može primijeniti i na velike sustave daljinskog grijanja
- Uobičajeno nema nikakve investicije od strane krajnjeg korisnika a trajanje ugovora je 10 – 15 godina
- Poboljšanje energetske efikasnosti se provodi na strani opskrbe energijom i uštede su oko 10 do 20 %
- Najveći nedostatak je provedba mjera na strani opskrbe jer se gubi potpora smanjenju potrošnje kod korisnika.
- Model se kod opskrbe energijom može isplatiti već kod godišnje potrošnje u iznosu od 20 000 € (toplinsko opterećenje od oko 100kW)

3. Chauffage – Comfort/function contracting

- Ugovara se osiguravanje određene razine usluge ili komfora a ne kWh utrošene energije, poput:
 - Minimalna unutarnja temperatura od 21°C
 - Minimalna razina osvjetljenja radne plohe od 500 lumena
 - Minimalna kakvoća zraka u prostoru i sl.
- Prvi korak je utvrđivanje trenutnog troška korisnika za osiguravanje određene usluge
 - Za grijanje na primjer obuhvaća se trošak nabave energenta, upravljanja i održavanja sustava
- Nakon toga ESCO tvrtka nudi fiksnu cijenu pružanja takve usluge
 - ESCO tvrtka preuzima sve troškove i garantira ispunjavanje postavljenih minimalnih uvjeta (preuzima i rizik poskupljenja goriva)

3. Chauffage – Comfort/function contracting

- Radi smanjenja svojih troškova u interesu ESCO tvrtke je primjena mjera poboljšanja energetske efikasnosti u domeni koja je u njihovoj nadležnosti
 - Može obuhvatiti mjere na strani opskrbe i potrošnje što ovaj model čini integralnim
- U usporedbi s EPC modelom Chauffage je jednostavniji za ugovaranje jer nema obaveze mjerenja i potvrđivanja ostvarenih ušteda. Vrlo je povoljan za poslovne zgrade (npr. trgovačke centre)
- EPC je bolji u slučaju kompleksa više zgrada jer omogućava primjenu složenih mjera na strani krajnje potrošnje energije
- Trajanje ugovora je od 2 do 25 godina

4. Integrated Energy Contracting - IEC

- Jedan od novijih modela ugovora razvijan u Njemačkoj i Austriji gdje je većinski prisutan ESC model koji je fokusiran na stranu dobave energije i nužno ga je bilo proširiti s mjerama u području potrošnje energije
- Integrirani model koji kombinira mjere EPC-a i ESC-a
 - Smanjuje kompleksnost i cijenu pripreme i provedbe EPC modela
 - Proširuje ESC model primjenom mjera na strani krajnje potrošnje energije
- Cilj je prvo smanjiti potrebu na strani krajnje potrošnje energije a zatim poboljšati efikasnost dobave.

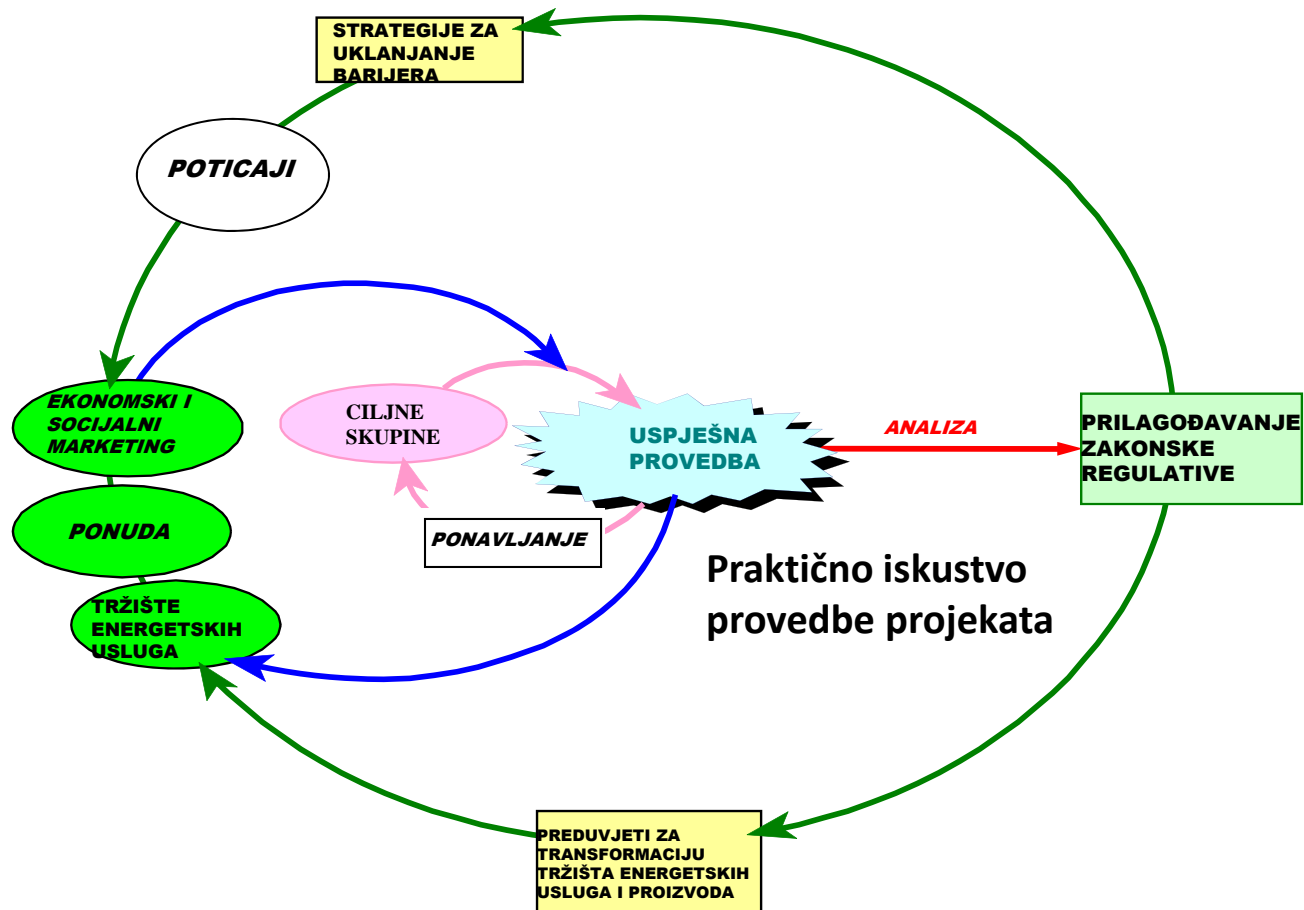
4. Integrated Energy Contracting - IEC

- Trošak EPC modela se smanjuje izbacivanjem kompleksnih i skupih mjerenja i potvrđivanja ostvarenih ušteda uvođenjem instrumenata osiguravanja kvalitete (Quality assurance instruments).
- Instrumenti su specifični i kroje se prema pojedinom projektu i nisu fokusirani na stvarnu mjerenu uštedu nego se garantira određeni učinak ili funkcija.
 - Na primjer računski se odredi ušteda zamjene rasvjetnih tijela ili se provede jednokratno mjerenje uštede, i taj iznos se koristi pri ugovaranju. Na ovaj način se isključuju vanjski faktori, poput različitog vremena rada rasvjete prije i nakon rekonstrukcije.
- Dodatno proširenje modela moguće je kroz uključivanje obnovljivih izvora energije u pruženu energetske uslugu

5. Facility management - FM

- Nije energetska usluga u užem smislu
- Obuhvaća upravljanje cijelom nekretninom.
- Može obuhvaćati i primjenu pojedinih modela ugovaranja energetske usluge u sklopu FM

Nužna je transformacija tržišta!



Za praktičnu i transparentnu primjeru ugovaranja energetske usluga ključno je znanje i iskustvo u pripremi natječajne dokumentacije, provedbi analiza pri nabavi energetske usluga i definiranja uvjeta ugovora

Ključnu ulogu na uspješnim tržištima (npr. Njemačka, Austrija) imaju **AGENCIJE** koje su tehnički vrlo snažne i pružaju pomoć klijentima (privatnim i javnim) te preuzimaju odgovornost pripreme svih koraka provedbe.



Dovesti svoje kuće u red



Poticanje energetske
efikasnosti u Hrvatskoj



Hvala na pažnji !

Kontakt:

E-mail:

goran.cacic@undp.org

WEB:

www.ee.undp.hr

Tel:

+ 385 1 6331 881

Fax:

+ 385 1 6331 880

Adresa:

UNDP Hrvatska

Projekt energetske efikasnosti

Savska cesta 129/1

10 000 Zagreb

Hrvatska



Poticanje energetske
efikasnosti u Hrvatskoj

UNDP

Projektni ured

Savska 129/1

10000 Zagreb

Hrvatska

Tel. 385 (1) 6331 887

385 (1) 6331 886

Faks: 385 (1) 6331 880

www.ee.undp.hr



MINISTARSTVO GOSPODARSTVA



MINISTARSTVO GRADITELJSTVA
I PROSTORNOG UREĐENJA



FOND ZA ZAŠTITU OKOLIŠA
I ENERGETSKU UČINKOVITOST



Empowered lives.
Resilient nations.