

ZAGREB ENERGETSKI EFIKASAN GRAD

Energetska obnova javnih zgrada i modernizacija javne rasvjete

Međunarodna konferencija

„Pametna energetska rješenja za održivi razvoj“

Zagreb, 10. svibnja 2017.

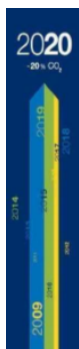


Zašto ZagEE ?



Sektor zgradarstva ima najveći udio od oko 58% ukupne potrošnje energije Grada Zagreba te je procijenjeno da je najveći potencijal energetske uštede upravo u ovom sektoru.

Proaktivna energetska politika Grada Zagreba postavila je visoke ciljeve kako bi ispunila obveze iz Sporazuma gradonačelnika i Akcijskog plana energetske održivog razvitka Grada Zagreba da se do 2020. smanje emisije CO₂ za 21% primjenom mjera energetske učinkovitosti i korištenjem obnovljivih izvora energije.



Direktiva 2012/27/EU o energetskej učinkovitosti obvezuje javni sektor na nabavu energetske učinkovitih građevina, proizvoda i usluga. Pored toga javni sektor mora smanjiti potrošnju energije u zgradama koje koriste i koje su u njegovom vlasništvu na način da od 1. siječnja 2014. obnavlja godišnje 3% ukupne korisne površine grijanih ili hlađenih dijelova zgrada javnog sektora s jasnim ciljem uštede energije.



Zašto ZagEE ?



Sektor zgradarstva u Gradu Zagrebu:

• Zgrade javne uprave i lokalne samouprave	236 objekata
• Školske i predškolske ustanove	387 objekata
• Domovi zdravlja	123 objekata
• Domovi za starije i nemoćne osobe	12 objekata
• Kulturne ustanove	84 objekata
• Uredi i stanovi (+ 51%)	792 objekata
• Zagrebački holding (17 podružnica, 4 trgovačka društva i 1 institucija) -	210 objekata
• Sektor za komercijalnu i uslužnu djelatnost	19.893 objekata
• Stambeni sektor - ukupno stambenih jedinica	280.354

Ukupna godišnja energetska potrošnja:

Zgrade:	8.310 GWh
Prijevoz:	3.532 GWh
Industrija:	2.506 GWh
Javna rasvjeta:	90 GWh

Kako bi se potaknule primjene mjera energetske učinkovitosti i korištenje obnovljivih izvora energije, Grad Zagreb svojim primjerom želi pokazati korisnost tih mjera kako za pojedinca tako i za cjelokupno društvo.

Projekt ZagEE podržava se ostvarenje energetske uštede primjenom ekonomski opravdanih, energetski učinkovitih tehnologija i mjera na objektima u vlasništvu Grada Zagreba.



Priprema projekta



OPĆI UVJETI

- Akcijski plan energetske održivosti Grada Zagreba (planirane mjere energetske učinkovitosti)
- Podaci o energetskej potrošnji
- Energetski pregledi (trenutno stanje zgrada)
- Tehnički i ljudski resursi
- Dobra suradnja s dionicima

IEE Programa tehničke pomoći 2012. – MLEI (Mobiliziranje lokalnih energetskeh investicija)

- ukupna planirana investicijska vrijednost radova na realizaciji predviđenih mjera za koje će se izraditi tehnička dokumentacija: **29.379.114 EUR**
- Leverage factor je **16,2**
- Radovi moraju biti dovršeni u roku od tri godine od završetka projekta

UKLJUČENI PARTNERI

- Gradski ured za energetiku, zaštitu okoliša i održivi razvoj (koordinator)
- Gradski uredi nadležni za pojedine objekte (zgrade i javna rasvjeta)
- REGEA (partner na projektu)



Gradski ured za energetiku,
zaštitu okoliša i održivi razvoj



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union



CILJEVI

Primarni ciljevi

- Energetska obnova **87 zgrada** javne namjene
- Modernizacija dijela sustava javne rasvjete (**3000 svjetiljki**)
- Smanjenje energetske potrošnje za **33.526 MWh/god.**, smanjenje emisija CO₂ za **8.390 t/god.** i proizvodnja **290 MWh/godišnje** iz obnovljivih sustava energije
- Promjena ponašanja korisnika

Pozadina projekta

- Najveći projekt energetske obnove u Hrvatskoj
- 90% zgrada pripada energetskom razredu F
- Ambiciozni ciljevi uštede energije (49-72%)
- Kratko vrijeme provedbe (jasna raspodjela odgovornosti i strogo poštivanje rokova)

Sekundarni ciljevi

- Jačanje (tehničkog, financijskog i upravljačkog) kapaciteta djelatnika gradske uprave i upravitelja objekata
- Podizanje svijesti građana i drugih dionika
- Analiza i korištenje optimalnog modela financiranja energetske učinkovitosti koji su primjenjivi u gradskoj upravi;
- Stjecanje znanja i iskustava potrebnih svim sudionicima procesa energetske obnove kroz primjere provedbe energetske učinkovitosti na velikom broju objekata različitih namjena;
- Pokretanje pozitivnih promjena u gospodarstvu;
- Otvaranje novih radnih mjesta;
- Prenošenje stečenih znanja i iskustava te poticanje provedbe takve vrste projekata u drugim gradovima u regiji i šire.



Objekti uključeni u projekt ZagEE

Objekti u vlasništvu Grada Zagreba

87 zgrada različitih javnih namjena

- 3 zgrade gradske uprave;
- 15 zgrada osnovnih škola;
- 6 zgrada srednjih škola;
- 39 zgrada dječjih vrtića;
- 4 zgrade domova za starije i nemoćne;
- 3 zgrade domova zdravlja;
- 17 zgrada mjesne samouprave

Ukupno bruto površine 226.654 m²

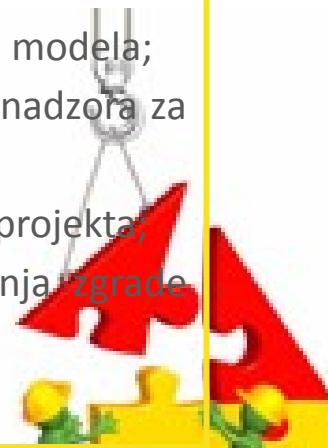
Modernizacija dijela sustava javne rasvjete

- modernizacija **3000** rasvjetnih tijela javne rasvjete LED rasvjetnim tijelima s kontrolnim upravljačkim sustavom.





- Imenovanje koordinacijskog tijela za provedbu projekta koju imenuje Gradonačelnik, a sastoji se od predstavnika partnera projekta i predstavnika iz različitih gradskih ureda koji su nadležni za održavanje i upravljanje objekata uključenih u projekt ZagEE;
- Izrada Registra zgrada;
- Izrada Masterplana za javnu rasvjetu;
- Izrada Programa ZagEE (Investicijski plan)
- Priprema projektnih zadataka
- Provedba javne nabave i izrada tehničke dokumentacije za energetska obnova zgrada i modernizaciju sustava javne rasvjete;
- Istraživanje mogućih izvora financiranja i korištenje prihvatljivih financijskih modela;
- Priprema tendera i provedba javnih natječaja za radove i usluge stručnog nadzora za energetska obnova objekata;
- Provedba radova - obveza realizacije radova u roku tri godine od završetka projekta;
- Educiranje upravitelja zgrada i djelatnika o optimalnom načinu korištenja zgrade nakon energetske obnove.
- Kontinuirano praćenje energetske potrošnje





- Definirati financijske izvore i uključiti ih u gradski proračun sukladno zakonskim propisima;
- Provedba javne nabave (dugotrajan i kompleksan proces);
- Priprema velike količine dokumentacije za natječaje u kratkom vremenu;
- Izvoditi radove tijekom ljetnih praznika (za dječje vrtiće i škole);
- Procjena troškova za radove (nije postojalo prethodno iskustvo).

Projekt ZagEE ima političku i javnu potporu:

- učinkovita suradnja unutar Koordinacije za provedbu projekta
- Političari, stručnjaci, financijske institucije i mediji podupiru projekt ZagEE

Program ZagEE 2013 – 2017 (detaljan investicijski plan) od velike je važnosti za planiranje u gradskom proračunu te predstavlja temeljni dokument za prijavu na fondove, banke i dr.
(Program ZagEE 2013 – 2017 odobrila je Gradska skupština Grada Zagreba)



IZVORI FINANCIRANJA

Vrsta investicije	Trošak investicije(€)	Izvori i udio financiranja		
		Vlastita sredstva	Krediti	EU
Obnova zgrada	26.579.114	30%	35%	35%
Javna rasvjeta	2.800.000	30%	35%	35%

PLANIRANO U PROJEKTU

- **Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost (FZOEU) subvencije max. 40% od ukupne investicije za radove**
- **Hrvatska banka za obnovu i razvoj (HBOR) krediti + EIB darovnica**
- **Pozivi na dostavu prijedloga projekata Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja (Program *Energetska obnova škola i ostalih odgojno obrazovnih ustanova*) subvencija 50%**
- **ESCo model** - Agencija za pravni promet i posredovanje nekretninama - koordinator programa na nacionalnoj razini

DOSTUPNI IZVORI



FOND ZA ZAŠTITU OKOLIŠA I
ENERGETSKU UČINKOVITOST



REALIZACIJA PROJEKTA

**Tehnička dokumentacija za zgrade**

- 87 zgrada (izrađeno)

Tehnička dokumentacija za javnu rasvjetu

- 3.000 led rasvjetnih tijela (izrađeno)

Obnova zgrada(56)

- 28 zgrada (dovršeno)
- 10 zgrada (radovi u tijeku)
- 4 zgrade (ugovoreno)
- 8 zgrada(u procesu javne nabave)
- 6 zgrada (priprema za javnu nabavu 2017)

Obnova javne rasvjete

- 1.106 led rasvjetnih tijela (dovršeno)
- 231 led rasvjetnih tijela (u procesu javne nabave)

**Mjere na zgradama**

- Termalna izolacija ovojnice (zidova i krova) kamenom vunom;
- Zamjena stare stolarije energetski učinkovitom;
- Zamjena lož ulja sa ekološki čistim energentom;
- Balansiranje sustava grijanja i postavljanje termostatskih ventila;
- Zamjena rasvjetnih tijela energetski učinkovitom rasvjetom;
- Postava solarnih kolektora;
- Postava fotonaponskih sustava;
- Daljinski sustav očitavanja potrošnje energenta i vode

Daljinski sustav očitavanja energetske potrošnje

Izbornik admin ENERGETSKI INFORMACIJSKI SUSTAV GRADA ZAGREBA 1.0.9.0 STAGE

Mjerna oprema

- RVT
- JNTPO
- JVTPPO
- JNTPR
- JVTPR
- GZ Rudes (Jablanska 51) - Kotlovnica - grijanje
 - Toplina
 - Volumen
- GZ Rudes (Jablanska 51) - Potrošnja vode
 - Volumen 1
 - Volumen 2
- Djecji vrtic Pcelica
 - GZ Djecji vrtic Pcelica - Brojilo 1 - el. energija
 - JNTPO
 - JNTPR
 - JVTPPO
 - JVTPR
 - RNT
 - RVT
 - GZ Djecji vrtic Pcelica - Brojilo 2 - el. energija
 - JNTPO
 - JNTPR
 - JVTPPO
 - JVTPR
 - RNT
 - RVT
 - GZ Djecji vrtic Pcelica - Plin
 - Volumen 1**
 - Volumen 2
 - GZ Djecji vrtic Pcelica - Potrošnja vode
 - Volumen 1
 - Volumen 2

BROJČAČ: VOLUMEN 1

DETALJI VIZUALIZACIJA KOMUNIKACIJA UPRAVLJANJE

OD 1.10.2015. 00:00 DO 2.10.2015. 08:39

PODACI S MJERAČA SATNI DNEVNI TJEDNI MJESEČNI

Vrijeme	Vrijednost
1.10.2015. 02:00 - 1.10.2015. 03:00	3.47
1.10.2015. 03:00 - 1.10.2015. 04:00	3.53
1.10.2015. 04:00 - 1.10.2015. 05:00	9.57
1.10.2015. 05:00 - 1.10.2015. 06:00	9.67
1.10.2015. 06:00 - 1.10.2015. 07:00	9.76
1.10.2015. 07:00 - 1.10.2015. 08:00	2
1.10.2015. 08:00 - 1.10.2015. 09:00	6
1.10.2015. 09:00 - 1.10.2015. 10:00	5
1.10.2015. 10:00 - 1.10.2015. 11:00	7



Dječji vrtić *Pčelica*

Površina: 2.368 m²

Godina izgradnje: 1972

Prije obnove

- Energetska potrošnja: 466,99 MWh/god.
- Energetski razred: E

Nakon obnove

- Energetski razred : B
- Energetska ušteda: 370 MWh/god.
- Smanjenje emisije CO₂ : 74 t/god.
- Investicija: 3.191.182,00 kn
- Financijska ušteda: cca. 203.670 kn/god.

Provedene mjere

- Obnova vanjske ovojnice zgrade – termalna izolacija: kamena vuna - 16cm zidovi, 20 cm krov
- Zamjena postojećih prozora s energetski učinkovitijima (1,10 W/m²K)
- Zamjena postojeće rasvjete (žarne niti) s energetski učinkovitom rasvjetom;
- Balansiranje sustava grijanja i postavljanje termostatskih ventila
- Daljinski sustav očitavanja energetske potrošnje



OBNOVA ZGRADA



DV PČELICA

Prije obnove

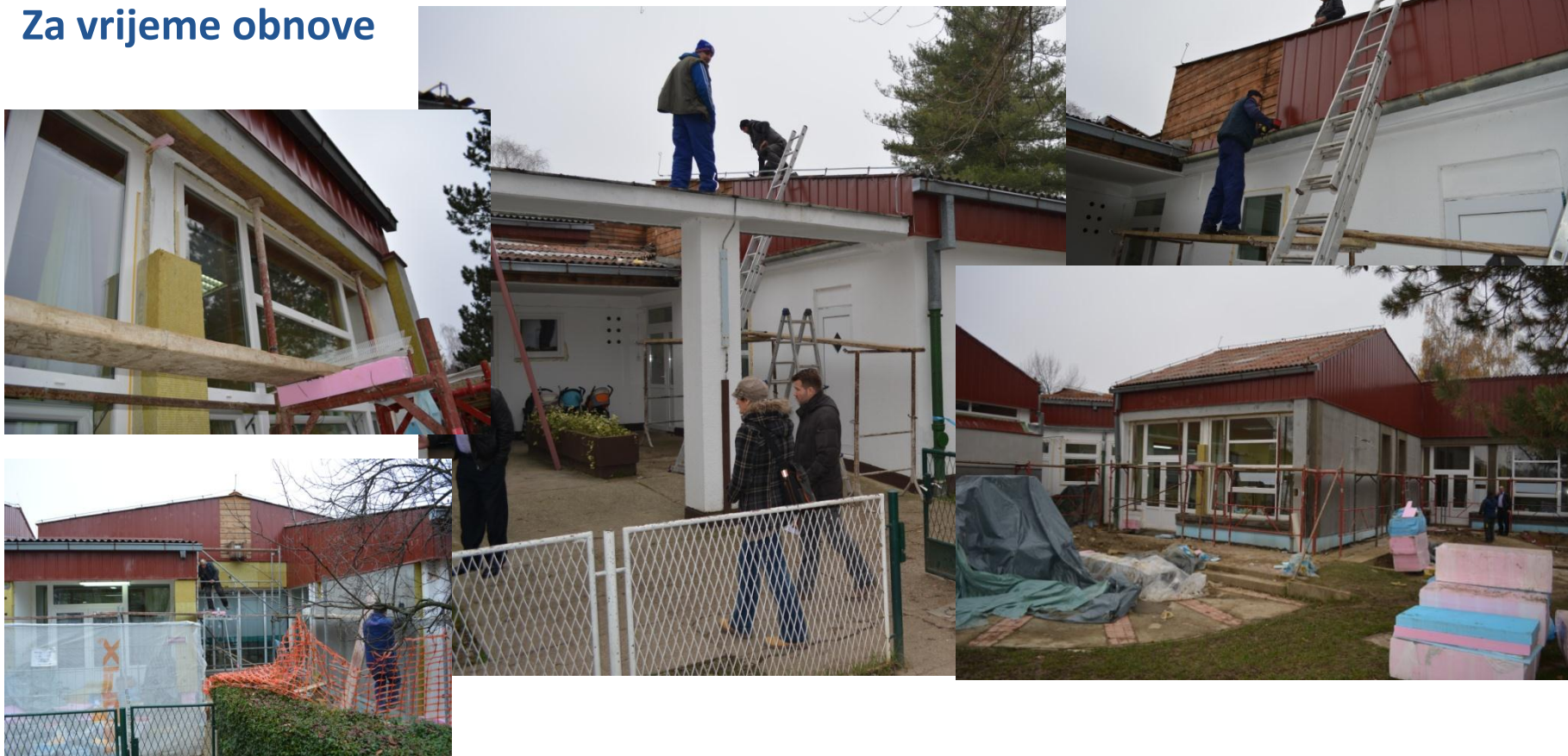


OBNOVA ZGRADA



DV PČELICA

Za vrijeme obnove



DV PČELICA

Nakon obnove



OBNOVA ZGRADA

Dječji vrtić *Kustošija*

Površina: 2.934 m²

Godina izgradnje: 1972

Prije obnove

- Energetska potrošnja (2013): 357,43 MWh/god.
- Energetski razred: F

Nakon obnove

- Energetski razred : B
- Energetska ušteda: 241 MWh/god.
- Smanjenje emisije CO₂ : 63 t/god.
- Investicija: 3.262.975,00 kn
- Financijska ušteda: cca. 173.000,00 kn/god.

Provedene mjere

- Toplinska izolacija vanjskog zida kamenom vunom – 16 cm;
- Toplinska izolacija krova ekstrudiranim polistirenom– 25 cm;
- Zamjena postojećih prozora s energetski učinkovitijima (1,10 W/m²K)
- Zamjena postojeće rasvjete s energetski učinkovitim rasvjetom;
- Ugradnja fotonaponskog sustava snage 28,8 kWp;
- Balansiranje sustava grijanja i postavljanje termostatskih ventila
- Daljinski sustav očitavanja energetske potrošnje



DV KUSTOŠIJA

Prije obnove

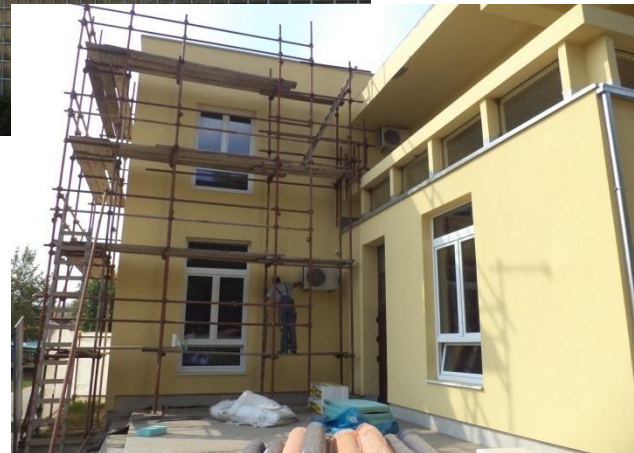


OBNOVA ZGRADA



DV KUSTOŠIJA

Za vrijeme obnove



DV KUSTOŠIJA

Nakon obnove



OBNOVA ZGRADA

Osnovna škola *Lovre pl. Matačića*

Površina: 2.921 m²

Godina izgradnje: 1963

Prije obnove

- Energetska potrošnja: 625,56 MWh/god.
- Energetski razred: F

Nakon obnove

- Energetski razred : B
- Energetska ušteda: 487 MWh/god.
- Smanjenje emisije CO₂ : 146 t/god.
- Investicija: 4.627.203,00 kn
- Financijska ušteda: cca. 385.000 kn/god.

Provedene mjere

- Toplinska izolacija vanjskih zidova ekspaniranim polisterenom- 18cm,
- Toplinska izolacija stropova prema niskom neprohodnom tavanu kamenom vunom - 32cm;
- Zamjena postojećih prozora s energetski učinkovitijima (1,30 W/m²K);
- Balansiranje sustava grijanja i postavljanje termostatskih ventila
- Daljinski sustav očitavanja energetske potrošnje



OBNOVA ZGRADA



Osnovna škola *Lovre pl.
Matačića*

Prije obnove



OBNOVA ZGRADA



Osnovna škola *Lovre pl.
Matačića*

Za vrijeme obnove



OBNOVA ZGRADA



Osnovna škola
*Lovre pl.
Matačića*

Nakon obnove



Dom za starije osobe “Park”

Površina: 3.587 m²

Godina izgradnje: 1981.

Prije obnove

- Energetska potrošnja: 578 MWh/god.
- Energetski razred: F

Nakon obnove

- Energetski razred : B
- Energetska ušteda: 441 MWh/god.
- Smanjenje emisije CO₂ : 89 t/god.
- Investicija: 3.817.391,00 kn
- Financijska ušteda: cca. 229.320 kn/god.

Provedene mjere

- Toplinska izolacija vanjskih zidova kamenom vunom - 20cm,
- Toplinska izolacija krova kamenom vunom - 24cm;
- Zamjena postojećih prozora s energetski učinkovitijima (1,24 W/m²K)
- Balansiranje sustava grijanja i postavljanje termostatskih ventila
- Daljinski sustav očitavanja energetske potrošnje



OBNOVA ZGRADA



Dom za starije osobe
“Park”

Prije obnove



OBNOVA ZGRADA



Dom za starije osobe
"Park"

Za vrijeme obnove





Masterplan javne rasvjete Grada Zagreba

- **208 lokacija**
 - sve su lokacije snimljene, definirane su zone intervencije i grafički su prikazane;
 - lokacije su određene za svaku gradsku četvrt (uključeno je 15 gradskih četvrti);
 - određen je približni broj lampi i način upravljanja lampama za svaku lokaciju;
 - određeni su parametri kojima nova LED rasvjeta mora zadovoljavati;
 - određeni su minimalne tehničke karakteristike lampi, LED moduli, način regulacije i upravljanje moderniziranom javnom rasvjetom.



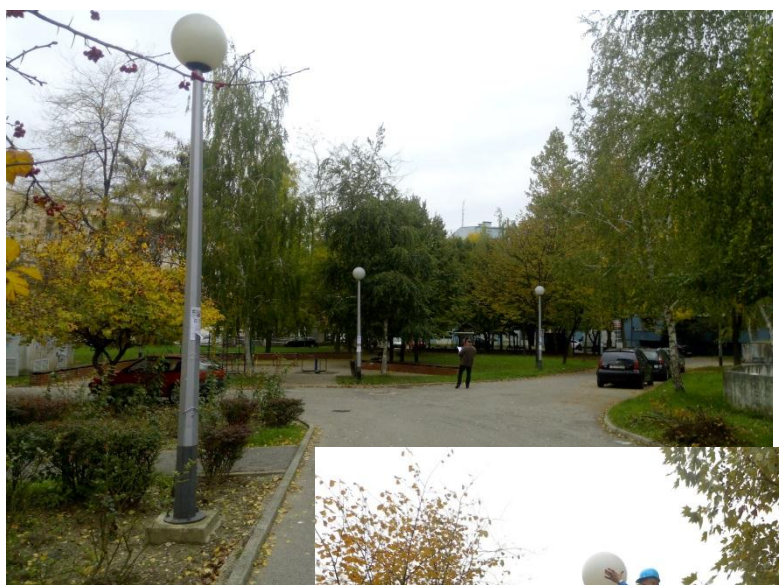
77-165W (i više)



20-46W



MODERNIZACIJA SUSTAVA JAVNE RASVJETE



DA LI SE PRIJAVITI ZA MLEI - PDA?

MLEI - PDA omogućava da se izradi projektna dokumentacija, studije isplativosti i ostala dokumentacija potrebna za traženje financijskih sredstava za energetske obnovu objekata iz drugih izvora financiranja osim proračunskih.

Prednost ovakvih investicija

- **Gradska uprava** (smanjeni računi za energente, zadovoljni građani, ispunjavanje ciljeva iz SEAP-a, stjecanje iskustva u provedbi ovakvih projekata, ekonomski rast)
- **Upravitelji zgrada** (lakše održavanje)
- **Korisnici zgrada** (bolji i zdraviji radni okoliš)

Obzirom da će se rekonstrukcija starijih zgrada i javne rasvjete svakako izvoditi zbog lošeg stanja pojedinih dijelova objekta, financiranje kroz MLEI –PDA omogućava da se to obavi na energetski učinkovit način.



Hvala na pažnji

Kontakt:

Gradski ured za energetiku, zaštitu
okoliša i održivi razvoj, Dukljaninova 3

E-mail: marijan.maras@zagreb.hr

www.zagee.hr

