

# Energetska prenova Ljubljane, zelene prestolnice

## S partnerstvi do zmanjšanja ogljičnega odtisa

Ljubljana, Zelena prestolnica Evrope 2016, gradi urbano prihodnost svojega mesta v sožitju z naravo. Nov trajnosten mejnik predstavlja projekt energetske prenove Ljubljane. V Petrolu smo s konzorcijskimi partnerji v letih 2017 in 2018 izboljšali energetske učinkovitost v 48 ljubljanskih stavbah, nato pa nadaljevali s prenovami še dodatnih 11 stavb v Ljubljani in njeni okolici. Gre za najboljše javno-zasebno partnerstvo v Sloveniji z vidika energetskega pogodbenišva, v okviru katerega je Petrol prevzel vsa tehnična in ekonomska tveganja izvedbe in upravljanja projekta.



### PRENOVA

48 + 11 stavb



### PRIHRANKI

1,3 mio €/leto



### PRIHRANKI

9.282 MWh/leto



### ZMANJŠANJE

ca. 3.500 ton CO<sub>2</sub>/leto



### POVEČANJE

na 51 % oz. 56 %



### FINANCIRANJE

model energetskega pogodbenišva



### IZBOLJŠANI POGOJI

za uporabnike stavb in osebje



### PRIMER DOBRE PRAKSE DOMA IN PO SVETU

Evropska nagrada  
'European Energy Service  
Award 2019' v kategoriji  
projekti

Nagrada v kategoriji  
'Energetske učinkovit  
projekt' na Dnevih  
energetikov 2019



### DEDIŠČINA PROJEKTA

Ozaveščanje o prednostih  
energetskih prenov  
Izobraževalni program  
za šole

## CILJI

- Energetska prenova objektov z doseganjem energetskih prihrankov
- Zmanjšanje rabe energije in znižanje ogljičnega odtisa
- Povečanje ugodja uporabnikov

## IZZIVI

- Stavbe, ki so del kulturne dediščine ali pod avtorsko zaščito
- Velik obseg projekta: veliko usklajevanja večjega števila deležnikov
- Skrbno načrtovanje aktivnosti: vključene tudi šole in vrtci; izvedba del brez motenja šolskega urnika in javnih služb
- Stavbe, ki jih je bilo treba statično ustrezno utrditi: dodatna dovoljenja in odobritve
- Upoštevanje *Pravilnika o učinkoviti rabi energije (PURES)* ter *Odloka o prioritetni uporabi energentov za ogrevanje na območju MOL*

## IZVEDENI UKREPI

### EOL-1: prenova 48 stavb (25 celovito)

- Prenova stavbnega ovoja v obsegu ca. 38.000 m<sup>2</sup>
- Prenova oken in vrat v obsegu ca. 5.500 m<sup>2</sup>
- Vgradnja toplotne izolacije strehe oz. podstrešja na ca. 35.000 m<sup>2</sup>
- Prenova 9 plinskih kotlovnice, 2 biomasnih kotlovnice, prenova ogrevalnih virov z vgradnjo toplotnih črpalk na 8 objektih, prenova 18 toplotnih postaj na SDO
- Vgradnja 20 visokoučinkovitih klimatskih naprav za prezračevanje objektov
- Prenova notranje razsvetljave objektov z vgradnjo preko 12.000 novih LED luči ter retrofit vgradnjo preko 5.200 LED sijalk
- Vgradnja preko 4.000 termostatskih ventilov

### EOL-2: prenova 11 stavb (7 celovito)

- Prenova stavbnega ovoja v obsegu ca. 10.000 m<sup>2</sup>
- Prenova oken in vrat v obsegu ca. 2.500 m<sup>2</sup>
- Vgradnja toplotne izolacije strehe oz. podstrešja na ca. 7.000 m<sup>2</sup>
- Prenova 5 plinskih kotlovnice, prenova ogrevalnih virov z vgradnjo toplotnih črpalk na 6 objektih, prenova 2 toplotnih postaj na SDO
- Vgradnja 3 visokoučinkovitih klimatskih naprav za

- prezračevanje objektov
- Prenova notranje razsvetljave objektov z vgradnjo preko 2.200 novih LED luči ter retrofit vgradnjo preko 30 LED sijalk
- Vgradnja preko 1.000 termostatskih ventilov

## FINANCIRANJE

Investicija energetske prenove se v javno-zasebnem partnerstvu deli:

### Celovite energetske prenove



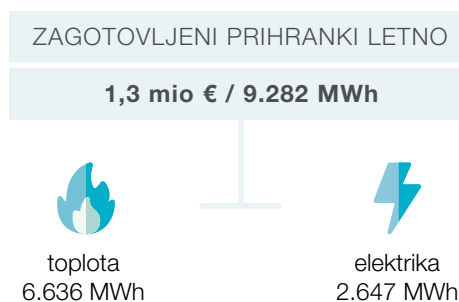
### Delne tehnološke energetske prenove



## UČINKI PROJEKTA

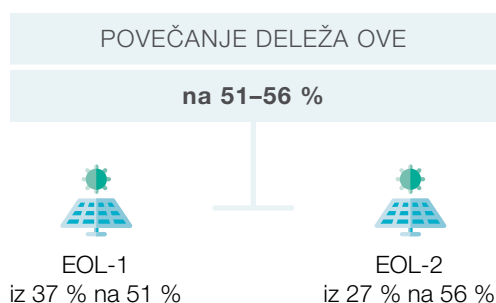
### Energijski prihranki

Z boljšo energetsko izkaznico smo Ljubljani letno prihranili več kot 9 milijonov kilovatnih ur, oziroma za več kot milijon evrov prihrankov toplote in elektrike, kar zadosti za pokritje energetskih stroškov 585 gospodinjstev.



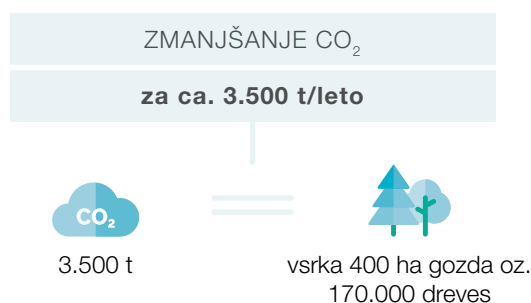
### Povečanje izrabe OVE

Vsi celovito energetske obnovljeni objekti se po prenovi oskrbujejo z izboljšanim deležem energije iz obnovljivih virov energije (OVE):



### Okoljski prispevek

Z energetske prenovami smo zmanjšali izpust toplogrednih plinov.



### Ekonomski prihranki

Pogodba je podpisana za dobo 15 let. V tem obdobju izvajalec po principu energetskega pogodbeništvja prevzema odgovornost in stroške vzdrževanja vseh izvedenih ukrepov.



### Izobraževalni prispevek

- Nov 15-letni izobraževalni program na temo učinkovite rabe vode, energije ter obnovljivih virov
- MOL je del prihrankov v višini 10 odstotkov namenila izobraževanju otrok

- V letu 2018 je bilo z območja MOL v program vključenih 18 šol, in sicer 42 oddelkov s skupaj 1.027 učenci 4. in 6. razreda

#### VSEBINE IZBRAŽEVALNEGA PROGRAMA:

- Program eksperimentiranja 'VODA'
- Program robotike in energetske učinkovitosti 'CUBETO' in njegova pot domov
- Program 'Petrolovi junaki in Hiško', ki vključuje igre povezane z energetske učinkovitostjo
- Tehniški dan z vsebinami varčne rabe elektrike

Program izvajata Zavod 404 in Montel Energetika.NET.



### DRUGI O PROJEKTU

»Projekt je bil izjemno zahteven, saj smo na tem področju orali ledino. Danes energetska obnova Ljubljane ne velja le za primer dobre prakse v Evropi, ampak tudi širše.«

Jelka Žekar

podžupanja Mestne občine Ljubljana (MOL)

»V Mestni občini Ljubljana na področju učinkovite rabe energije že od leta 2013 energetske prenavljamo objekte v naši lasti, od leta 2017 pa prenove čedalje v večjem obsegu izvajamo preko modela javno zasebnega partnerstva. V okviru projekta Energetske obnove Ljubljane (EOL1) smo skupaj s partnerjema Petrol in Resalta celovito prenovili 25 objektov, in to po pristopu energetskega pogodbeništvja. Projekt je bil izjemno zahteven, saj smo na tem področju orali ledino. Vendar danes energetska obnova Ljubljane ne velja le za primer dobre prakse v Evropi, ampak tudi širše. Na projekt smo zelo ponosni, in bomo s takimi projekti in partnerstvi nadaljevali tudi v prihodnje.«

Alenka Loose

energetska upravljalnica MOL

### Osnova šola Jožeta Moškriča v Ljubljani

107,85 kWh/m<sup>2</sup>a,  
E razred energetske  
učinkovitosti

**43,33 kWh/m<sup>2</sup>a,**  
C razred energetske  
učinkovitosti



### Dvorana Kodeljevo

173,14 kWh/m<sup>2</sup>a,  
F razred energetske  
učinkovitosti

**46,41 kWh/m<sup>2</sup>a,**  
C razred energetske  
učinkovitosti



### Vrtec Vodmat, enota Bolgarska

145,05 kWh/m<sup>2</sup>a,  
E razred energetske  
učinkovitosti

**56,12 kWh/m<sup>2</sup>a,**  
C razred energetske  
učinkovitosti



### Kopališče Tivoli

174,61 kWh/m<sup>2</sup>a,  
F razred energetske  
učinkovitosti

**24,25 kWh/m<sup>2</sup>a,**  
B razred energetske  
učinkovitosti



Petrol d.d., Ljubljana  
Dunajska cesta 50  
1000 Ljubljana

+386 1 586 35 35  
poslovne.resitve@petrol.si  
[petrol.si/mesta](http://petrol.si/mesta)