



ПАРТНЕРИ НА ПРОЕКТОТ:  
Општина Зрновци (РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА)  
Општина Белица (РЕПУБЛИКА БУГАРИЈА)



# IPA CROSS BORDER PROGRAMME CCI 2007CB16IPO007



„ВАЛОРИЗАЦИЈА НА ОБНОВЛИВИТЕ ИЗВОРИ  
НА ЕНЕРГИЈА ВО ПОГРАНИЧНАТА ОБЛАСТ“

Проектот е ко-финансиран од страна на  
Европската Унија





Во рамките на проектот: „Валоризација на обновливите извори на енергија во пограничната област“ беше спроведена завршна средба на партнерите. На средбата беа презентирани резултатите од Студијата за проценка на потенцијалот на обновливите извори на енергија во двете општини, Белица и Зрновци.

## ОПШТА ЦЕЛ НА ПРОЕКТОТ

Да се промовира одржливиот економски развој и еколошката свест преку валоризација и ефективно искористување на обновливите извори на енергија во регионот.

Целта е во согласност со логиката на интервенција на ИПА програмата за меѓугранична соработка помеѓу Бугарија и Македонија и ќе придонесе за постигање на специфичната цел бр. 3 за создавање предуслови за одржлива употреба на обновливите извори на енергија кои се запоставени во регионот. Постигнувањето на општата цел ќе овозможи балансирано развивање во меѓуграничниот регион и помалите општини преку разумно искористување на нивните природни ресурси и подигање на општата свест за глобалното затоплување.

## Специфични цели

- Промовирање на одржливо искористување на ОИЕ
- Идентификација на потенцијалните проекти за зелена енергија
- Промовирање на еколошката свест во регионот помеѓу населението
- Во оваа брошура ќе ги преставиме двата потенцијални проекти за производство на електрична енергија од обновливи извори на енергија во општина Зрновци.





## Накратко за општина Зрновци

Општина Зрновци е најмала од општините во Источниот плански регион со вкупна површина од 55,82км<sup>2</sup> и 3112 жители според последните статистички податоци од 2012 год. Се наоѓа на трансграничната магистрала која ги поврзува градовите: Скопје – Велес – Штип – Кочани – Делчево со Р.Бугарија. С. Зрновци е административен центар на општината а останати села се Мородвис и Видовиште. Воглавно населението се занимава со земјоделство.

## Електроенергетска мрежа

Општина Зрновци има мала хидроцентрала која што е изградена во 1950год и е меѓу првите во Македонија. Ова е централа со мал капацитет 2 X 900VA (2 x 630 kW активна моќ) Годишно се произведува 5,5 милиони kWh. Централата зема вода од река Зрновка од зафатот кој што се наоѓа на 8 км од селото. Водата преку канал се води до водната кула а од таму паѓа на двете турбини во централата. Електричната мрежа во општината е широко разгранета преку дрвени столбови и трансформатори од 10kV/0.4kV кои се распределни: во Зрновци 6бр, Мородвис 2 бр. И Видовиште 2 бр. Општината Зрновци е поврзана со електричната енергија на Кочани преку електропровод 35kV и со општина Винаца со далековод 10 kV.

## Објект 1.

## Фотоволтаична централа во општина Зрновци





Теренот е слабо наклонет, необработена земја каде е дефинирана парцела за изградба на фотоволтаична централа. Теренот е близу до асфалтен пат на југ и 10 kV далновод на север.

## Географски координати:

N41°51'17.11" E 22°25'49.64"

## Надморска висина

370 – 375 м

Растојанието од теренот до центарот на Зрновци е околу 2 км, по патот кој што селото Зрновци се поврзува со останатите села, а растојанието до Скопје е околу 125 км.

## Оценка на ресурсот

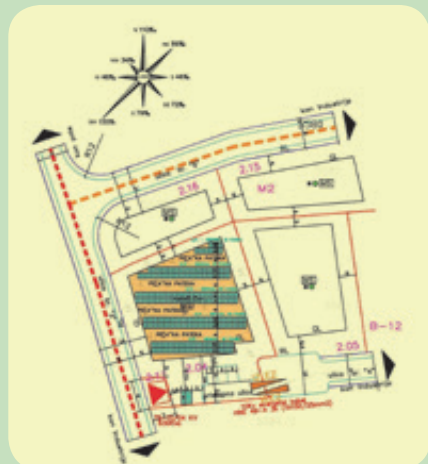
Влијанието на позицијата на панелите на производството на енергија. За конкретниот проект е неопходно инсталирање на панелите со ориентација точно кон географски југ за прецизно искористување на целокупната расположлива територија.

Површина врз која ќе се постават панелите: 1.842 м<sup>2</sup>

Основни податоци за фотоволтаичните панели:

- Тип висококвалитетни монокристални
- Максимална моќност 240 Wp
- Димензии: 1640 x 992 x 45 мм
- Плоштина 1626 м<sup>2</sup>
- Тежина 19 к

Согласно на позицијата на панелите врз целата површина на теренот можат да се инсталираат вкупно 231 панели. Според тоа максимална инсталирана моќност е 231 x 240 Wp = 55 440 Wp или 55,44 kWp





Општа инсталирана моќност на фотоволтаичната централа е 55,44 kWp.  
Вкупен број на панели е 231.  
Вкупна работна плоштина 375.6 м2  
Вкупен број на инвертори 2 бр.

### **Основни податоци за фотоволтаичната централа:**

- Номинална моќност 55,44kWp
- Панели од монокристален силикон
- Наклон на панелите: 33.0°
- Ориентација ( азимут) на панелите 0.0° југ
- Општи температурни загуби 9.5%
- Рефлексни загуби 2.9%
- Електрични загуби ( кабли, инвертори итн.) 4.0%
- Општи загуби 15.6%

### **Економски параметри**

Приближни инвестициски трошоци

\*Трошоци за максимална инсталирана моќност

1650 евра за kWp вклучувајќи:

1. Вотоволтаични панели од монокристален силикон
  2. Инвертори
  3. Кабели и расходи за изградба на електрична врска
  4. Носечка конструкција
  5. Систем за контрола и управување
  6. Монтажа и пуштање во употреба
- Општа сума на инвестицијата: 91.476 евра
  - Општи експлоатациони трошоци за година: 2.623 евра
  - Годишни приходи од електропроизводство: 11.344 евра
  - Редуцирање на емисии на CO2 на годишно ниво: 16.307 кг

### **Објект 2**

#### **Мала хидроцентрала во општина Зрновци 2**

Овој идентификуван проект е на постоечкиот водовод во с.Зрновци, на делот од цевоводот за водоводната мрежа на општина Зрновци кој



се наоѓа на 605 м надморска висина над резервоарот на општинскиот водовод кој е на 524 м надморска висина.

## Оценка на ресурсот

Потенцијалот за изградба на мала хидроцентрала е определен од водниот проток кој го има низ цевководот на водоводниот систем на општина Зрновци, од големината на падот на водата кој ќе се искористува за производство на електрична енергија, од местото на централата и условите за спојување со електричната мрежа. Висинската разлика помеѓу двете места е 81 м. Во конкретниот случај за водоснабдувањето на село Зрновци поставувањето на агрегатот е определено на максималниот проток на водата кој изнесува 21 лит/сек. Дијаметарот на цевководот е 225 мм и должината на влезната шахта до резервоарот е  $l=250$  м. Зададената варијација на проток на вода од  $Q=10$  lit/sek до 21 lit/sek дефинира употреба на Пелтонова турбина.

Идејата за производство на енергија од вода минувајќи низ цевководот од општинскиот водовод се базира на посточката инфраструктура, краткиот цевковод со должина од 250 м и и релативно константниот проток на вода. Од извршениот увид на лице место како најперспективен дел е определен делот од шахтата на водна кула (605 м н.в.) до резервоарот (524 м н.в.).

Малата хидроелектрана е планирано да се изгради на традиционален начин со следните постоечки и нови објекти:

- Преземање на водата од постоечката шахта – ќе нема промени
- Цевковод под притисок – постоечки, со дијаметар од 225 мм
- Зграда за хидроцентралата не е потребна. На постоечката сува комора на резервоарот со плошина од 3 м<sup>2</sup> ќе се монтира генератор и друга опрема за  $P=13.5$  kW –  $HN0.4$  kV трансформатор ќе биде инсталиран.
- Надворешен електричен приклучок 0.4 kV од електричната мрежа за резервоарот

Хидроцентралата Зрновци 2 се наоѓа близу до с.Зрновци. Достапноста до објектите е преку постоечкиот пат. За потребите на инсталацијата и експлоатацијата на хидроцентралата нема потреба од изградба на нов пат. За достап до шахтата и цевководот има постоечки пат.



## Оценка на инвестициските трошоци

Вредноста на изведбените работи ги вклучува:

- Градба на темели и испуст после турбината – 5.000 евра
- Технолошка и електронска опрема со автоматика – 20.000 евра

Вредноста на директните трошоци на објектот на ХЕЦ Зрновци 2 е околу 25.000 евра. Дозволи и координација – 1000 евра, до 4% од вкупните трошоци. Трошоци за истражување и проектирање – 1.500 евра, околу 5% од вкупните трошоци. Трошоци за управување со изградбата 2.500 евра, околу 7% од вкупните трошоци

Ова вклучува: Трошоци за инвеститорот, Технички надзор, Технички прием, Финансиски услуги, Даноци, такси и сл.

Под овие услови и предпоставки вкупната сума за изградба на хидроцентралата Зрновка 2 ќе бидат потребни околу 30.000 евра. Централата ќе работи на проточна вода без нарушување на дистрибуцијата и проточниот режим на водоводот. Од производството на електрична енергија општината Зрновци ќе обезбеди економски бенефит со кој ќе може да се покријат трошоците за улично осветлување. Се предлага општината Зрновци да ги направи потребните усогласувања на национално ниво за технички прием и функционирање на проектот.



### КОНТАКТ:

Општина Зрновци

Ул.„Илинденска“ бр. 185, 2305 Зрновци

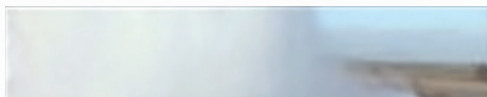
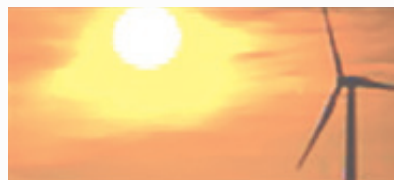
Тел:+38933353102

Факс:+38933353105

Email:info@zrnovci.gov.mk

*„Оваа публикација е издадена со помош на Европската унија преку ИПА Програмата за прекугранична соработка CCI Number 2007CB16IP0007. Содржината на оваа публикација е единствена одговорност на општина Зрновци и на ниту еден начин не ги рефлектира ставовите на Европската унија или пак на Управувачкиот орган на Програмата“*

*This publication has been produced with the assistance of the European Union through the IPA Cross-border Programme CCI Number 2007CB16IP0007. The contents of this publication are the sole responsibility of Municipality of Zrnovci and can in no way be taken to reflect the views of the European Union or the Managing Authority of the Programme.*



This project is co-financed by the European Union  
through IPA Cross-Border Programme  
CCI Number: 2007CB16IP0007

