

# ЕНЕРГЕТСКО ЕФИКАСНИ ПРАКТИКИ КАКО РЕШЕНИЕ ЗА КЛИМАТСКИ ПРОМЕНИ



**Калкулатори за заштеди преку инвестиции  
во енергетска ефикасност и соларни  
системи**

**Субвенции за домаќинства во технологии за  
енергетска ефикасност и соларни системи**

**Компании за инсталација на соларни системи**

**автор: ел. инж. Игор Панчевски**

[www.solar.org.mk](http://www.solar.org.mk)



**Издавач**

Македонска Соларна Асоцијација, Солар Македонија



ул. Вељко Влаховиќ бр 18,  
1000 Скопје, Р. Македонија  
[www.solar.org.mk](http://www.solar.org.mk)

**Автор**

ел. Инж. Игор Панчевски



Издавањето на овој прирачник е финансирано преку проектот „ГОи во акција за климатските промени, спроведуван од Еко-свест во партнерство со Македонското здружение на млади правници-МЗМП и Организацијата за промовирање на природните вредности и луѓе-CVNP. Изразените ставови и мислења се на авторот/авторите и издавачот и нужно не ги одразуваат позициите и ставовите на Еко-свест и на донаторот - Владата на Шведска.

## Вовед

Последните неколку години, светот беше изложен на сериозни предизвици кои неможеше да ги предвиди и да се подготви. Имено, првично здравствената криза и пандемијата ја стопираа светската економија, а со тоа и потрошувачката на енергенси и други ресурси. По завршувањето на оваа криза, настапи кризата на енергенси, заради задоволувањето на натрупаните обврски и застојот во производството. Овие две кризи, создадоа невиден раст на цените на енергенсите што директно ги погоди фирмите и домаќинствата. Енергетската ефикасност и инсталирањето на системи обновливи извори во домаќинството во последните неколку години доживува огромна експанзија. Причините се едноставни, намалување на потреба од енергија преку инсталација на енергетско ефикасни решенија, и инсталација на системи за производство на енергија со фокус на фотоволтаичните центри, за да се задоволта основните потреби за електрична енергија.

Решенијата за енергетска ефикасност и инсталацијата на обновливи извори на енергија побаруваат инженерски предзнаења за да може да се направат пресметки за придобивките од нивното користење. Вакви предзнаења поголемиот дел од популацијата не поседува, па некогаш заради немањето на доволно информации која технологија какви заштеди ќе пониди, домаќинствата не се одлучуваат за инвестиција.

Како дополнување за неодлучноста во инвестиции за енергетска ефикасност и фотоволтаични панели, е недостатокот од широко распространети и лесно достапни информации за субвенции за овој тип на инвестиции. Иако, субвенциите не се на ниво како оние од земјите во ЕУ, сепак во РСМ постојат државни субвенции, и субвенции од интернационални донатори.

Знаејќи ги овие факти, дел од стручаната јавност преку проекти или самоиницијативно креираше калкулатори кои со помош на кратки прашалници даваат солидно ниво на информации за инвестициите во енергетска ефикасност и инсталацијата на фотоволтаични системи.

Во понатамошниот дел ќе се фокусираме и ќе дадеме осврт на:

- 1) Достапни калкулатори за инвестиции во енергетската ефикасност и фотоволтаичните панели за производство на електрична енергија, како едни од најбараните моментално на пазарот
- 2) Достапни субвенции
- 3) Компании кои работат со инсталација на технологии за енергетска ефикасност и инсталација на соларни системи

### 1.1 Калкулатори за енергетска ефикасност

Во делот на калкулатори за енергетска ефикасност ќе се разгледаат следните:

- Калкулатор на GEFF (Green energy efficiency financing facility)  
Линк: <https://ebrdgeff.com/macedonia/mk/>
- Калкулатор на европскиот проект REPLACE  
Линк: <https://www.energieinstitut.at/tools/Replace/index.php?region=MK>
- Калкулатор на европскиот проект TRAINEE  
Линк: <https://kh.trainee-mk.eu/mk/>



### 1.1.1 Калкулатор на GEFF (Green energy efficiency financing facility)

Линк: <https://ebrdgeff.com/macedonia/mk/>

Калкулаторот за заштеда на енергија е онлајн алатка, која е во рамките на GEFF програмата и намената е да ја користи пошироката јавност и истата има слободен да се пристап. Калкулаторот се се стартува со клик на линкот “калкулатор за енергетска ефикасност” даден на Слика 1

**Одберете ги клучните карактеристики на вашиот дом**

Вид куќа/стан	Фамилијарна куќа
Град (или најблизок град)	Битола
Број на катови	2
Грејна површина по кат (m <sup>2</sup> )	80
Вкупна грејна површина (m <sup>2</sup> )	160
Ниво на изолација на надворешни ѕидови	Нема топлинска изолација
Ниво на изолација на кров	Делумна топлинска изолација
Вид на прозори	Стар тип на прозори (на пр. со единечно застаклување)
Површина на прозори и балконски врати во грејни простори од вашиот дом (m <sup>2</sup> )	43
Вид на греење	Печка на огревно дрво
Начин на припрема на топла вода во домаќинство	Електрична енергија

[Ресетирајте ги сите](#)
[Поднеси](#)

Слика 1 – GEFF калкулатор за енергетска

За да може алатката да ви даде по прецизни податоци потребно е корисникот да внесе одредени основни информации за живеалиштето во кое сака да ја направи инвестицијата како: тип на живеалиште, град, површина која се загрева итн. Овие податоци се внесуваат веднаш на првата страна како на Слика 2, дадена подолу:

**GEFF** Where finance and green technologies meet

**GEFF во Северна Македонија**  
им помага на домаќинствата да инвестираат во високо ефикасни технологии со обезбедување на финансиски средства преку локални банки партнери во Програмата

**Одберете технологија**  
Домаќинства – одберете уреди за домаќинство со високи перформанси, греење, ладнење и спрема за реновирање на вашиот куќа со прифатливи за финансирање.

[ДОЗНАЈТЕ ПОВЕКЕ](#)

**Побарајте финансирање**  
Обратете се до локалната банка и побарајте GEFF кредит.

[ДОЗНАЈТЕ ПОВЕКЕ](#)

**Поднесете барање за верификација**  
Обезбедете документи и аплицирајте за грант од ЕУ  
Погледнете го видео упатството

[ПОДНЕСЕТЕ БАРАЊЕ](#)

**Калкулатор за енергетска ефикасност**  
Пресметајте ги заштедите ако инвестирате во енергетско ефикасни технологии

[ДОЗНАЈТЕ ПОВЕКЕ](#)

**Најнови вести и успешни приказни**

ЕБОР одобри ЕУР 1.5 милиони кредит на Шпаркас банка во Северна Македонија

ЕБОР ја продолжила програмата за

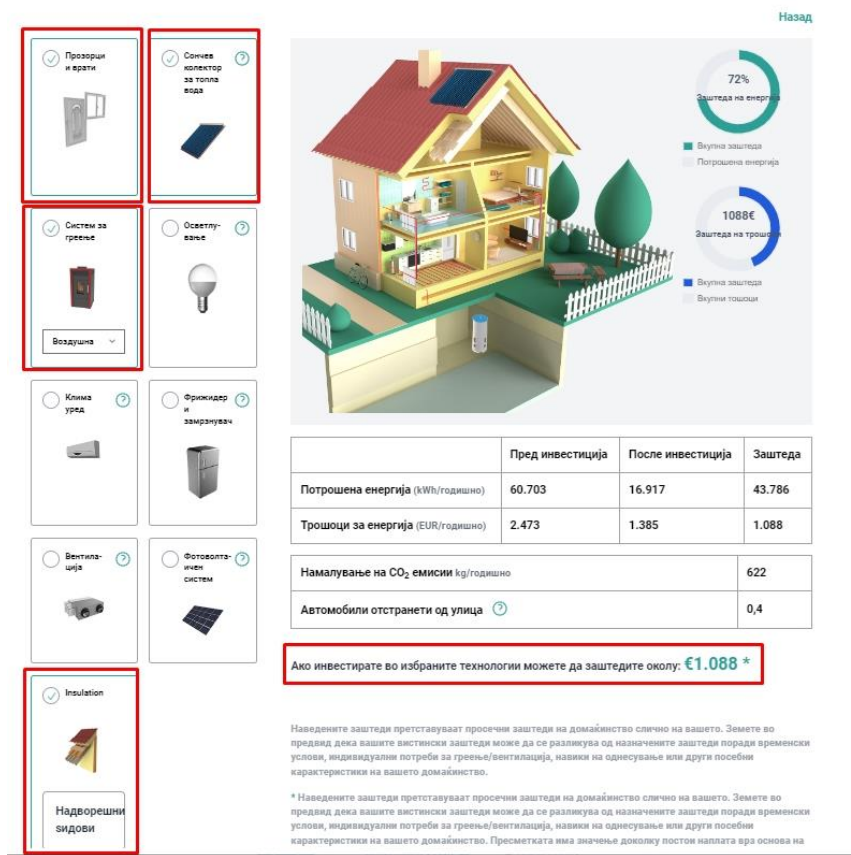
ЕБОР одобри ЕУР 1.5 милиони кредит на Шпаркас банка во Северна Македонија

ЕБОР ја продолжила програмата за

Слика 2 - GEFF калкулатор за енергетска

После кликување на копчето “Поднеси“, корисникот потребно е да ги избере енергетски ефикасните мерки што сакаат да ги спроведат дадени на Слика 3. Како пример, на сликата

подолу се селектирани 4 мерки: замена на прозори и врати; сончев колектор за топла вода; нов систем за греење со топлинска пумпа и изолација на надворешни ѕидови. Алатката на крај сама ќе ја пресмета моменталната потрошувачка на енергија во нивниот дом, како и ефектот што ќе го имаат спроведените мерки врз него.



Слика 3 - GEFF калкулатор за енергетска

Наведените заштеди претставуваат просечни заштеди на домаќинство слично на вашето. Земете во предвид дека вистинските заштеди може да се разликуваат од назначените заштеди поради временски услови, индивидуални потреби за греење/вентилација, навика на однесување или други посебни карактеристики на домаќинството на корисникот на калкулаторот. Пресметката има значење доколку постои наплата врз основа на потрошена енергија. Пресметката е направена да служи само за информативни цели.

### 1.1.2 Калкулатор на европскиот проект REPLACE

Линк: <https://www.energieinstitut.at/tools/Replace/index.php?region=MK>

Овој калкулатор се однесува само на подобрување на системите за греење во постоечки згради/куќи. Истиот е составен од три дела (1-Внес на основни информации за објектот и системот; 2-Основни услови; 3-Резултати). Поточно, овој калкулатор е наменет за оние кои имаат објект во кој сакаат да инвестираат во нов систем за греење.

#### Дел 1 – Внес на основни информации за објектот и системот за греење

Во првиот дел корисникот потребно е да внесе информации за објектот во кој живее и за постојниот систем за греење. Дел од информациите кои треба да се внесат се: надморска височина на кој се наоѓа објектот/зградата/куќата, дали во објектот има дистрибутивен систем

на греење (се мисли дали има радијатори, подно греење или фен којлери). На крајот е дадена можност за подесување на бројот на степен денови за ладење, минималната проектна температура и сл. Овие податоци се наменети за појаснувањето и доколку не ги разбирате, ве советуваме да не ги менувате.

Слика 4 подолу ги дава сите потребни информации кои треба да ги дадете. Прашањата се прилично едноставни и нема потреба од нивно дообјаснување.

1 | Основни информации за објектот и системот за греење

Колку енергија и е потребна на Вашата куќа? Што е со градежните услуги?  
 Како загревате санитарна топла вода?  
 Вашите детали ќе бидат искористени за да се провери кои алтернативи на постојното греење се погодни за Вашата зграда.

Постојечка зграда

1 | Надморска височина  
 0-500m | 500-1000m | 1000-1500m

1 | Простор за живеење кој се загрева | 150 m<sup>2</sup>

1 | Број на жители | 4 луѓе

1 | Дистрибуција на топлина  
 Централно греење (со дистрибутивен систем) | Печка (Без дистрибутивен систем)

1 | Вашиот постоечки систем за греење | Систем за централно греење

1 | Потрошувачка за греење | 2500 kWh годишно

1 | Старост на системот за греење | 20 години

1 | Дали има друга помошна печка?  
 Не | Да

1 | Какава топлинска инсталација имате во домот?  
 Висока температура радијатор | Ниска температура радијатор | Подно греење | Комбинирана инсталација

1 | Нов систем за загревање на санитарна топла вода  
 Сигурно да го користиме топлина од системот за греење во зима | Да користиме топлина од системот за греење во зима | Да не биде поврзан со системот за греење

1 | Дали веќе поседувате соларен (термичен) колектор?  
 Не | Да

1 | Нов сончев систем за греење  
 Ништо | Топла вода | Топла вода + Систем за греење 15% | Топла вода + Систем за греење 25%

1 | Heating degree days | 2670 Kd

1 | Standard outside temperature | -1.5 °C

1 | Heating capacity (main heating system) | 0 kW







Слика 4 - REPLACE калкулатор за системи за греење (внес на податоци)

## Дел 2 – Основни услови

Во овој повторно се бара корисникот да одговори на три прашања. Од одговорите на овие прашања, зависи и понудата од препорачани системи во делот на резултати. Пример: Доколку на прашањето „Дали имате простор за пелети“, доколку одговорите со “Не“, во тој случај самиот калкулатор нема да ви понуда Котел на пелети, како замена за вашиот постоечки систем. Сите основни услови се дадени на Сликата 5 која следува:

2
Основни услови ^

Со оваа информација, алатката „REPLACE“ исклучува алтернативи што воопшто не можат да се користат.

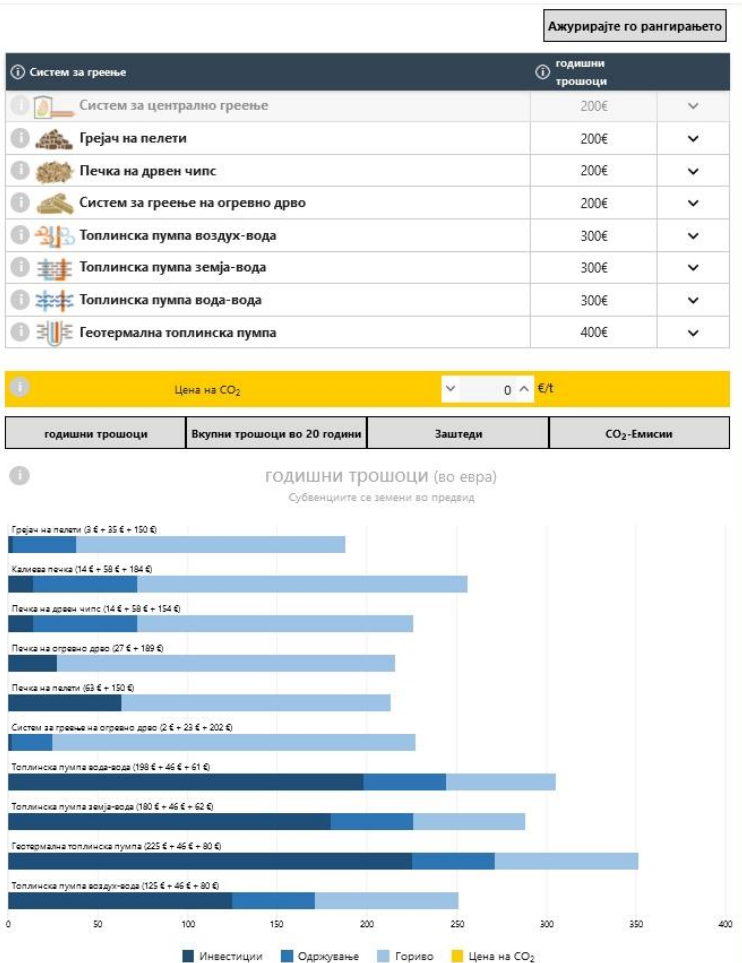
<span style="font-size: 0.8em;">i</span> Дали имате можност за приклучок кон централно греење (градско парно)?	 Не	 Да
<span style="font-size: 0.8em;">i</span> Дали има пристап за растоварање на пелети во просторијата каде тие ќе се складираат?	 Не	 Да
<span style="font-size: 0.8em;">i</span> Дали имате просторна можност за складирање на огревно дрво?	 Не	 Да

Слика 5 - REPLACE калкулатор за системи за греење (внес на податоци-услови)

Со внесувањето на основните услови се завршува внесот на податоци од страна на корисникот. На следниот прозор подолу, во делот “Резултати“, Слика 6, на клиентот му се нудат препорачани системи за греење со одредени годишни трошоци кои се направени за период на работа од 20 години. За подетални информации околу пресметката за годишните трошоци треба да кликнете на иконата за информации i веднаш до годишните трошоци.



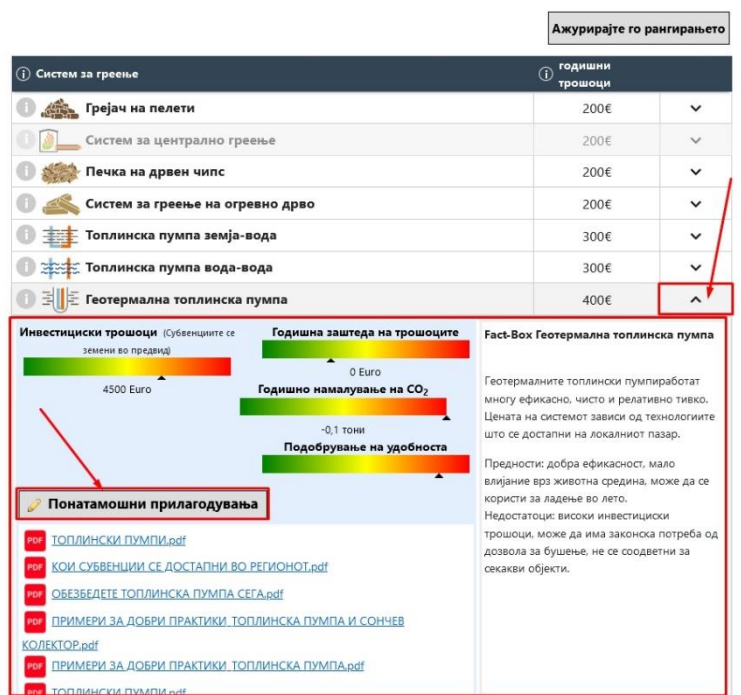
Сите климатски прифатливи системи за греење за вашиот дом се наведени овде. Дополнителни опции за прилагодување се појавуваат откако ќе кликнете на соодветниот симбол за греење.



Слика 6 - REPLACE калкулатор за системи за греење (резултати)

За секој од препорачаните начин на греење, од десната страна има стрелка. Со кликување на неа (види Слика 7) се отвара прозор со повеќе информации околу цената на системот за греење, одредени информации за самата технологија како и сет од PDF документи. Овие документи нудат информации поврзани за достапни субвенции, повеќе информации за самите системи како и добри практики.

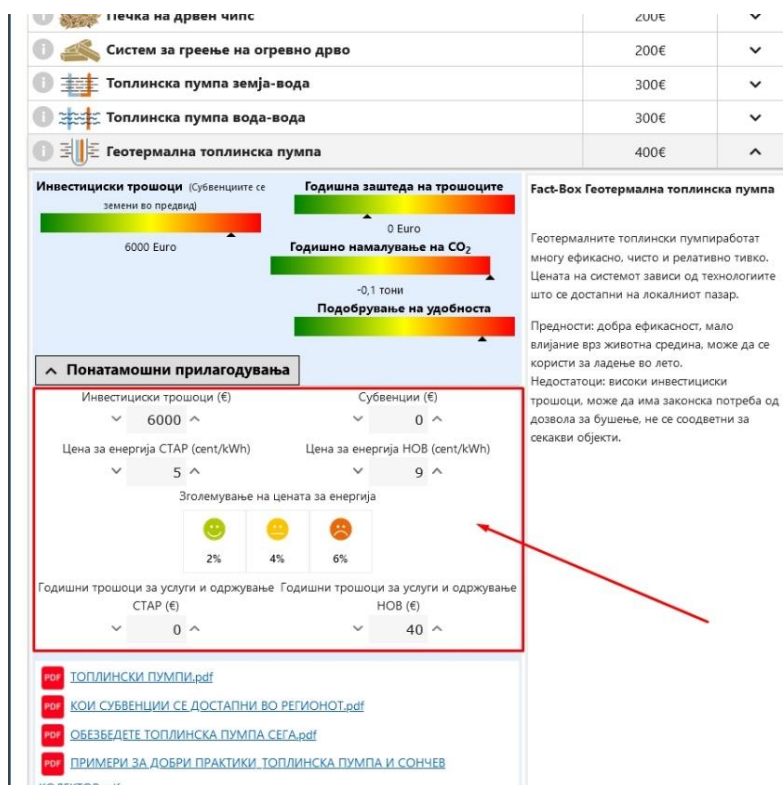
Сепак, треба да се земе во предвид дека дел од информации се постари бидејќи со самото завршување на проектот истите не се обновени, но може да служат како одлична основа за продлабочување на информациите за системот за греење во кој сакате да инвестирате.



Слика 7 - REPLACE калкулатор за системи за греење (резултати детално)

Во случај да имате по детални информации околу цената на избраниот систем за греење, и истата да се разликува од таа која е дадена, можете да направите прилагодување преку кликување на копчето “Понатамошни прилагодувања“. Во овој дел можете да ја ставите и цената на електрична енергија со што ќе се коригираат и заштедите.

После завршување на сите промени, треба да кликнете на копчето “Ажурирајте го рангирањето“ во горниот десен дел и ќе ви даде нова табела со прилагодените информации внесени од ваша страна.



Слика 8 - REPLACE калкулатор за системи за греење (резултати со прилагодувања)

Треба да се каже дека овој калкулатор е наменет исклучиво за оние кои имаат неефикасен систем за греење и сакаат да проверат со кој ефикасен систем за греење треба да го заменат.

### 1.1.3 Калкулатор на европскиот проект TRINEE

Линк: <https://kh.trainee-mk.eu/mk/>

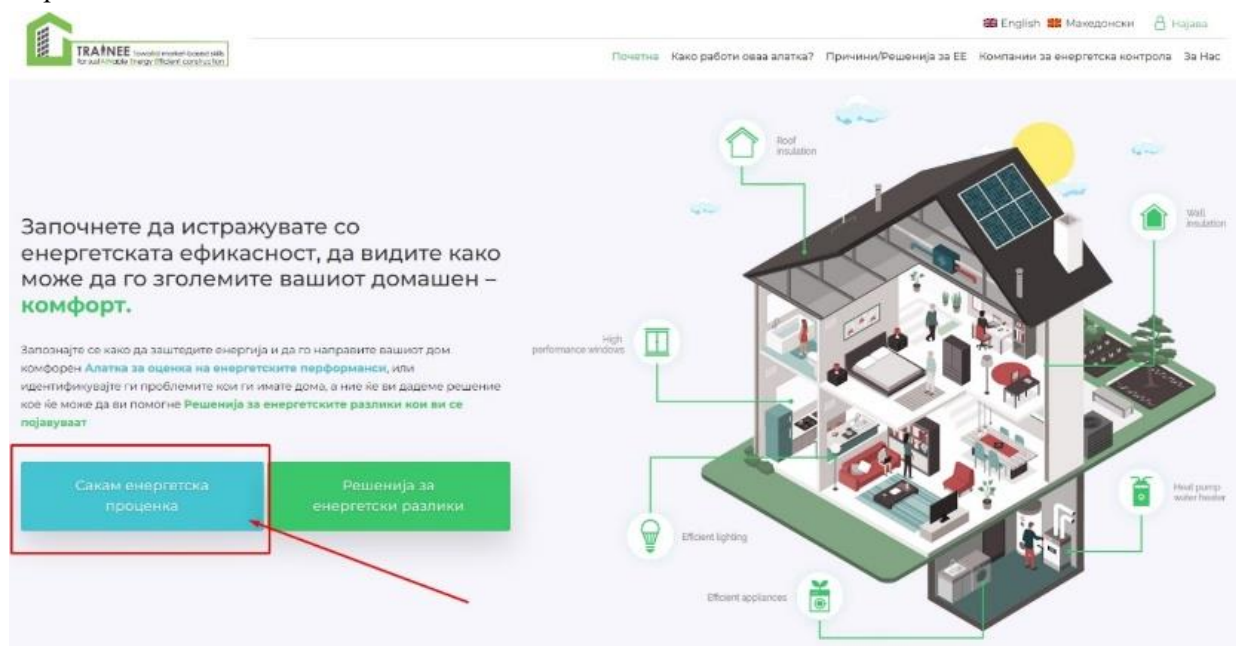
Овој калкулатор (веб алатка) е развиена преку европскиот проект TRINEE. Истата ќе ви овозможи да добиете целосна слика кога се работи за потрошувачката на енергија во вашиот дом. Калкулаторот всушност преку одреден сет на прашања во 4 области (конструкција на објект, ладење и греење, електрични уреди и употреба на осветлување, елетроника и топла вода) ви дава оценка на енергетските перформанси за вапиот објект и ви ги илустрира сите фактори кои придонесуваат кон сметката за енергија (електрична и топлинска).

Оваа алатка ќе ви помогне да добиете слика каде одат вашите пари во сметките за енергија и ви дава начини и совети како да ги намалите. Кога ќе ја имате информација заради што вашите сметки се високи, тогаш полесно ќе можете да ги донесете решенијата кои ќе ви ги намалат трошоците за енергија.

Алатката сама по себе не е калкулатор со цени за инвестиции во енергетска ефикасност, но истата ја калкулира вашата енергетска ефикасност и функционира како советник за енергетска ефикасност.

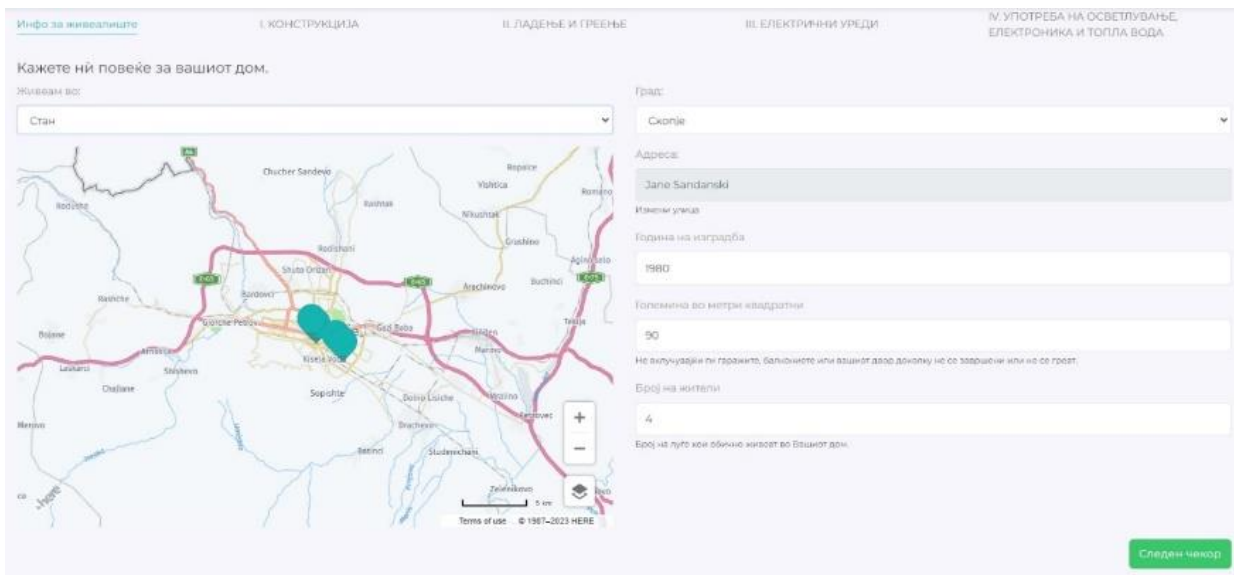
За да можете истата да ја користите ќе морате да се регистрирате со ваш е-маил и лозинка, директно на следниот линк: <https://kh.trainee-mk.eu/register/>

Откога ќе се регистрирате, преку линкот <https://kh.trainee-mk.eu/mk/> кликувате на копчето “Сакам енергетска проценка“ (Слика 9) се логирате и започнувате со внесување на податоци во пршалникот.



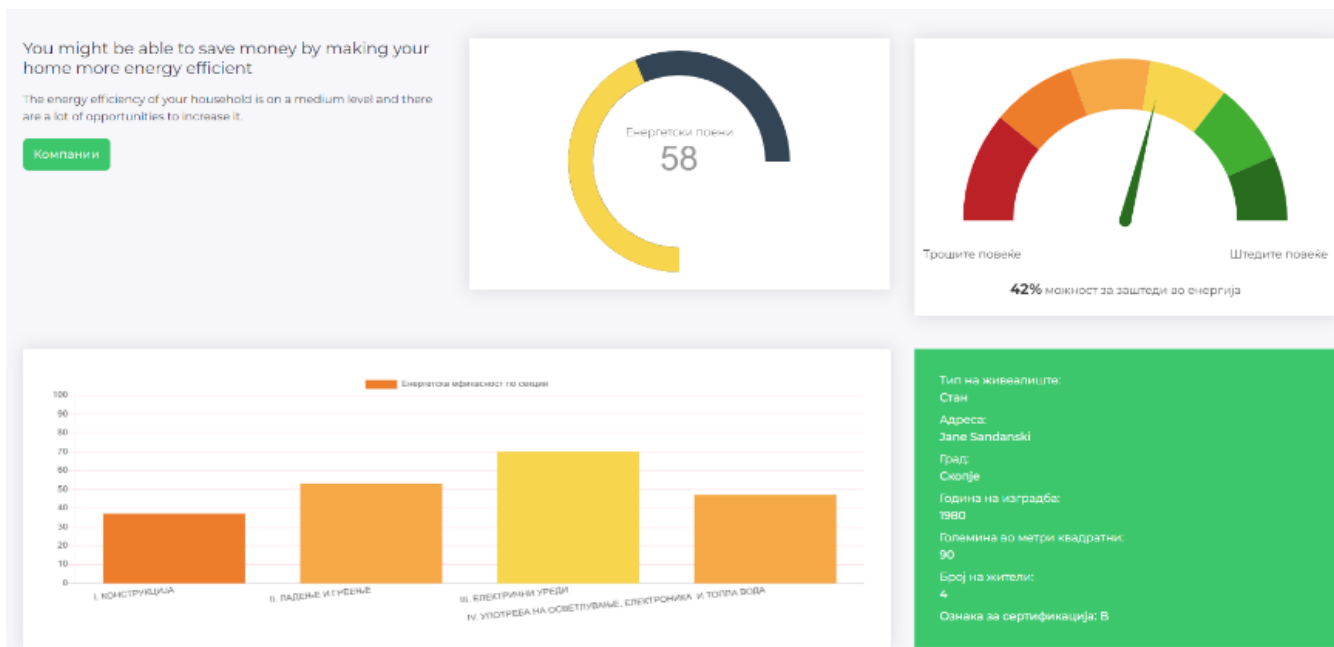
Слика 9 - TRINEE калкулатор за енергетска проценка

Со влегување на почетната страна на калкулаторот потребно е да внесете основни информации за објектот во кој живеете како на пр. година на градба, адреса, квадратура, број на лица кои живеат во него и сл. (Слика 10)



Слика 10 - TRINEE калкулатор за енергетска проценка (внес на податоци)

Следните страни сами ве водат низ процесот, со што ги одговарате прашањата според вашето знаење (нема точни и неточни одговори). На крај прашалникот завршува и се генерираат резултатите во кои визуелно е прикажано колку е ефикасен вашиот дом (Слика 11), а во продолжение се дадени одредени решенија кои ќе ви помогнат да ја зголемите заштедата на



Слика 11 - TRINEE калкулатор за енергетска проценка (резултати)

енергија и финансии.

На графичкиот дел од страната го добивате бројот на поени од прашалникот. Максималниот број на поени е 100, што значи дека вашиот дома е високо енергетско ефикасен. Доколку имате помалку од 100 поени, тој случај следуваат предлог мерки и насоки за подобрување (Слика 12)

**Предлог мерки за подобрување за зголемување на заштедите:**

**I. КОНСТРУКЦИЈА**

**1. ДАЛИ ПОСТОИ ЕНЕРГЕТСКИ СЕРТИФИКАТ ЗА ВАШАТА ЗГРАДА/СТАН?**

Сертификатот за енергетски карактеристики на зграда го покажува енергетскиот потенцијалот на една зграда во градежен смисол, со презентирање на класата на објектот која ја дава потребната енергија за греење, како и на системите на греење, ладење, вентилација, санитарна топла вода и осветлување, презентирајќи преку пресметаните потреби од финална енергија според намена. Во случај на продавање или изнајмување на станот/куќата, стандарите кои инвестирале во енергетската ефикасност може да имаат полза од тоа и да ја докажат инвестицијата со обезбедување на Сертификат за енергетски карактеристики на зграда, кој пак треба да овозможи побрзо продавање на недовиноста со повисока цена. Проентрираната класа е прикажана во проектот, во Потврдата за усогласеност на енергетските карактеристики.

**2. ДАЛИ ВАШИОТ СТАН Е ИЗОПИРАН?**

Енергетската потреба за греење и ладење на неизолирани станови и куќи е висока што доведува до високо трошоци за енергија. Недостатокот на изолација доведува до губитоци на топлината во зима и топлински добивки во лето кои треба да се надминат. Се препорачува примена на некоја од мерките за енергетска ефикасност на објектот како изолирање на ѕидови, на плафон или под и замена на прозорци, која ќе се исплати од заштедата на енергија. Заштедата на енергија може да се оствари и со однесувањето на станарите (енергетскиот менаџмент) кое подразбира контрола на внатрешната температура и времетраењето на греењето (кога е тоа можно), на сончевите добивки низ прозорците и на вентилацијата во станот.

**3. КАКВИ ПРЕОВЛАДУВААТ ПРОЗОРЦИТЕ ВО ВАШИОТ ДОМ?**

Старите прозорци со дрвени рамки не се енергетски ефикасни и се тешки за отварање и одржување, немаат звушна и UV заштита. На дрвените рамки им е потребно одржување со фарбање, секои 2-3 години, за да се заштитат од сончевото зрачење и влага. Но тоа не значи дека треба веднаш да ги замените. Тие можат да бидат поправени, особено ако објектот е стар, а прозорците се убави и добро очувани. Замената на старите прозорци со енергетски ефикасни, придружено со контрола на внатрешната температура зими и лето, на времетраењето на греењето, ладењето и вентилацијата, може да обезбеди поврат на инвестицијата (ПГи) заснована на енергетски заштеди. Подобриот комфор, полесното одржување и подобрата звушна изолација придонесуваат на полесното донесување на одлука.

Слика 12 - TRAINEE калкулатор за енергетска проценка (предлог мерки)

Иако овој калкулатор не навлегува директно во финансиските заштеди, сепак истиот може да ви помогне во насока полесно да одлучите каде да ги насочите инвестициите за да ги намалите трошоците за ладење, греење и генерално на електричната енергија.

## 1.2 Калкулатори за соларни системи

Калкулатори за пресметка на инвестиција во соларни системи (фотоволтаични или за санитарна топла вода) специјално наменете за Македонското поднебје нема развиено. Поточно, се појавуваат одредени калкулатори на домашни фирми, но истите не се доволно јасни и се насочени повеќе кон технички лица отколку кон пошироката јавност.

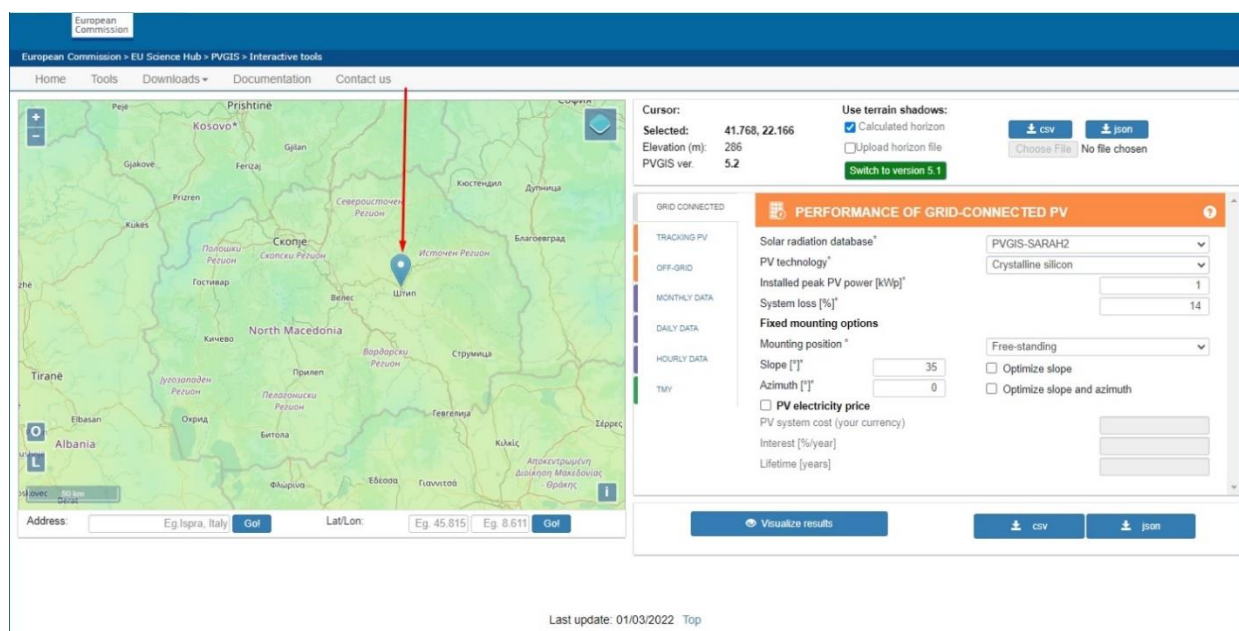
Со оглед, дека главната карактеристика на овие калкулатори се податоците за сончевото зрачење на бараната локација, ќе претставиме неколку различни во кои градовите во Македонија можат да бидат избрани за локации каде ќе се инсталира соларниот систем.

### 1.2.1 PVGIS

Линк: [https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg\\_tools/en/tools.html](https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/tools.html)

PVGIS (Photovoltaic Geographical Information System) е веб-алатка која им овозможува на корисниците да го пресметаат потенцијалот за производство на електрична енергија на одредена локација. Оваа алатка е бесплатна и истата е развиена од страна на Европската комисија како поддршка на планирањето и проектирањето на фотоволтаичните системи.

Алатката го пресметува потенцијалното годишно производство на енергија од фотоволтаичниот систем, кое зависи од типот на соларните панели, нагибот и ориентацијата на панелите, ефективноста на системот и други фактори. Ова овозможува корисниците да добијат реални очекувања за производството на електрична енергија.



Слика 13 - PVGIS (локација)

На Слика 13, во делот мапата, корисникот треба да ја пронајде локацијата на која сака да го инсталира фотоволтаичниот систем и да кликне со маусот. Веднаш после обележувањето на локацијата, системот пополнува автоматски одредени податоци на десната страна, но ви дава можност да внесете дополнителни информации.

На Слика 14, дадени сите достапни информации и истите се обележани со бројка за да можеме полесно да ги објасниме:

- 1- Solar radiation database е база од која системот ги презема сите податоци. Доколку сте почетник и немате детално познавање, ве советуваме да не правите промени во овој дел

- 2- PV technology – е технологијата на самиот фотоволтаичен панел. Денес најраспространети и комерцијално најдостапни се силициумските панели, па затоа Crystalline silicon треба да остене
- 3- Installed peak PV power – овде калкулаторот ви дава можност да внесете колкав систем сакате да инсталирате на вашата локација за да ви направи пресметка (пр. 6 kWp)
- 4- System loss – ова се системски загуби и доколку не сте сигурни препораката е да ги оставите како што се дадени
- 5- Mounting position – во овој дел можете изберете панелите ќе ги монтирате на кров (Roof) или на земја (Free-standing)
- 6- Slope / Azimuth – ова се агли кои се карактеристични за самата локација, од тие причини најдобро е да ја штиклирате опцијата “Optimize slope and azimuth” за да може системот сам да ги пресмета.
- 7- Види 6
- 8- PV electricity price – доколку се одлучите, можете да ја ставите цената за целиот фотоволтаичен систем во денари, и калкулаторот ќе ви направи пресметка колку ќе ве чини секој произведен kWh за да го споредите со оној кој ви го продава електро дистрибуција.
- 9- Interest rate – доколку го купувате системот преку кредит, овде можете да ја ставите каматата на кредитот за да добиете поверодостојни податоци
- 10- Lifetime – се години во кои се очекува фотоволтаичниот систем да работи. Овде најчесто се става од 15 до 20 години.

The screenshot shows the PVGIS configuration interface for grid-connected PV systems. The main configuration area is titled 'PERFORMANCE OF GRID-CONNECTED PV' and contains the following fields:

- 1. Solar radiation database\*: PVGIS-SARAH2
- 2. PV technology\*: Crystalline silicon
- 3. Installed peak PV power [kWp]\*: 6
- 4. System loss [%]\*: 14
- 5. Mounting position\*: Free-standing
- 6. Slope [°]\*: 35
- 7. Azimuth [°]\*: 0
- 8. PV electricity price: 380000
- 9. Interest [%/year]\*: 5
- 10. Lifetime [years]\*: 15

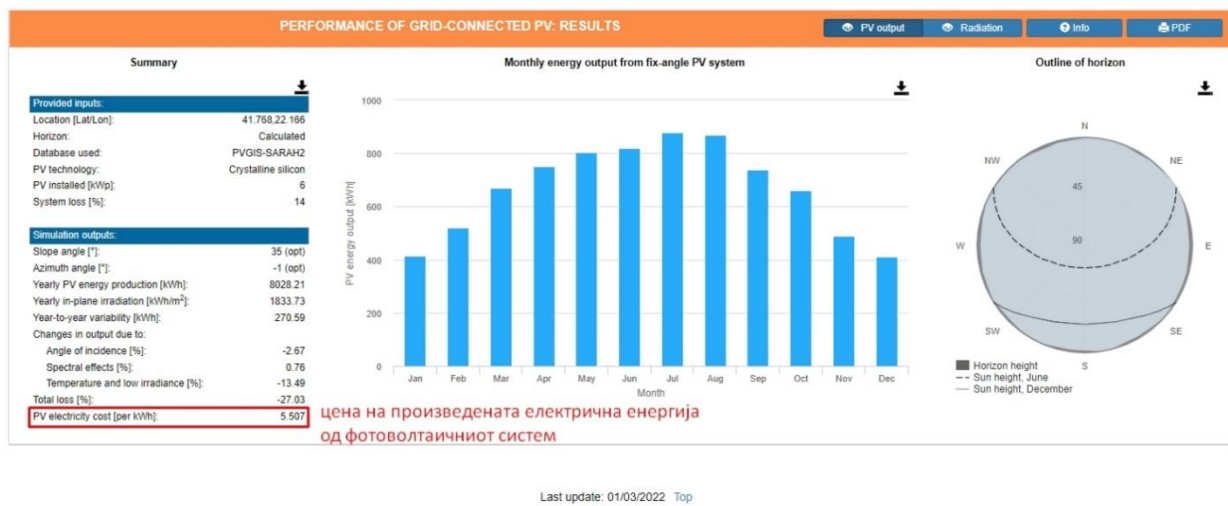
Additional options include 'Use terrain shadows' (Checked: Calculated horizon) and 'Fixed mounting options' (Optimize slope and azimuth checked).

Слика 14 - PVGIS (внес на податоци)

После внесените податоци и кликување за нивна визуелизација (Visualize results), се добива приказ како на Слика 15.

Од приказот можете да го видите очекуваното производство на електрична енергија по месец, како и цената на чинење по kWh која би ја добиле после инсталацијата на фотоволтаичниот систем. Калкулаторот дава и некои други податоци, но истите се по технички и не се од значајност да се разгледуваат овде.





Слика 15 - PVGIS (резултати)

## 1.2.2 PV\*SOL Online (Valentin software)

Линк: <https://pvsol-online.valentin-software.com/#/>

PV\*SOL Online е веб алатка која му овозможува на корисникот да симулира и проектира фотоволтаични за производство на електрична енергија. Оваа алатка нуди малку подетална анализа (техничка и финансиска) бидејќи е развиена од страна на Valentin Software која е еден од лидерите во оваа област. Алатката нуди лесно разбирлив (но малку по технички) изглед и функционалности за анализа и оптимизација на фотоволтаични системи.

Еве неколку кратки објаснувања за некои од функциите и можности на PV\*SOL Online:

- Мапирање на крива за сончева радијација: Алатката ги користи податоците за сончева радијација на одредена локација и ги мапира кривите за производство на енергија од фотоволтаичните модули.
- Проектирање на фотоволтаични системи: Корисникот може да одбере и постави различни типови и конфигурации на соларни панели и инвертери во својот систем. Со тоа што може да ги менува параметрите како ориентација, агол и број на панели, и може да се изведе пресметка на очекуваната производство на електрична енергија.
- Анализа на системот: PV\*SOL Online овозможува детална анализа на фотоволтаичниот систем, вклучувајќи го и пресметувањето на очекуваната производство на енергија, потрошувачките профили и финансиската анализа.
- Визуелизација: Со помош на графикони и дијаграми, PV\*SOL Online овозможува визуелизација на податоците за производството на енергија, потрошувачките и влијанието на системот на околината.

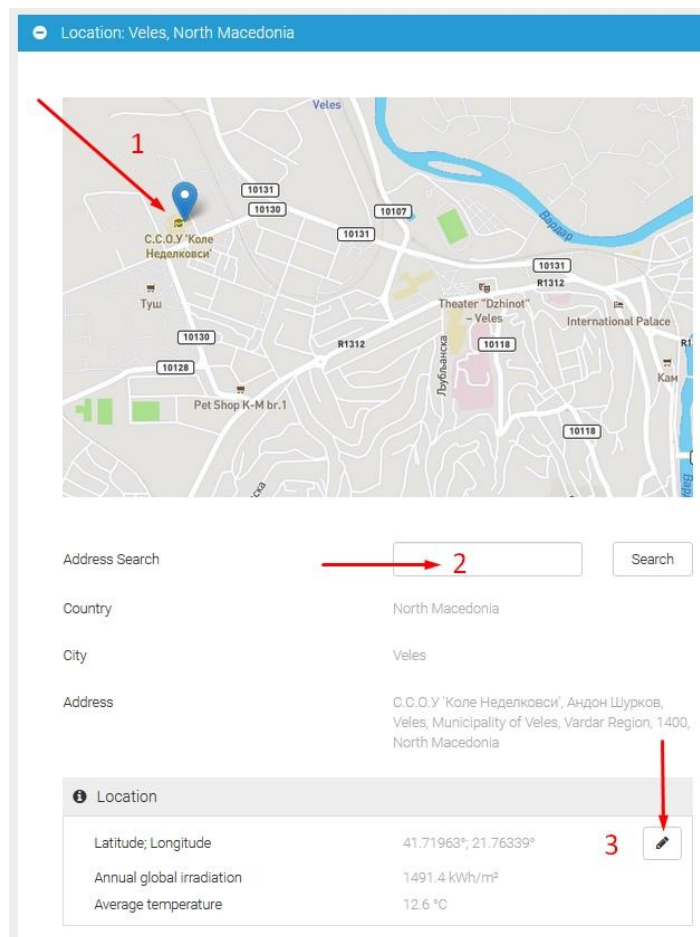
PV\*SOL Online има 4 модули кои треба да се пополнат со информации

- Модул 1 – Локација
- Модул 2 – Потрошувачка на енергија
- Модул 3 – Избор на фотоволтаични панели
- Модул 4 – Избор на инвертер

Во текстот подолу е објаснето како се пополнува секој од модулите и што добивате како резултат.

## Модул 1 – Локација

Овој модул е даден на Слика 16, и истио Ви дава можност да ја внесете локацијата на објектот или земјиштето каде што сакате да го инсталирате фотоволтаичниот систем. Преку самата мапа (1) со клик на локацијата, или преку полето Address Search (2) со вметнување на адресата на објектот или со внес на GPS координатите (3) ја дефинирате локацијата на објектот каде што сакате да го поставите фотоволтаичниот систем.



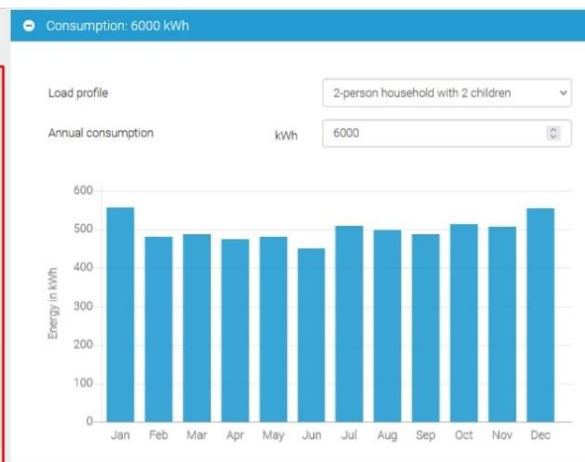
Слика 16 - PV\*SOL (локација)

## Модул 2 – Потрошувачка на енергија

Во овој модул потребно е да внесете 2 работи: (1) типот/профилот на домаќинството, поточно колку членови има или во кое време најмногу троши енергија, и (2) годишната потрошувачка на електрична енергија во kWh како што е означено на сликите 17 и 18 подолу. Штом ќе го внесете ова, веднаш долу се појавува графикон во кој ви дава по претпоставка колкава е вашата потрошувачка на енергија по месец.



Слика 17 - PV\*SOL (потрошувачка 1)



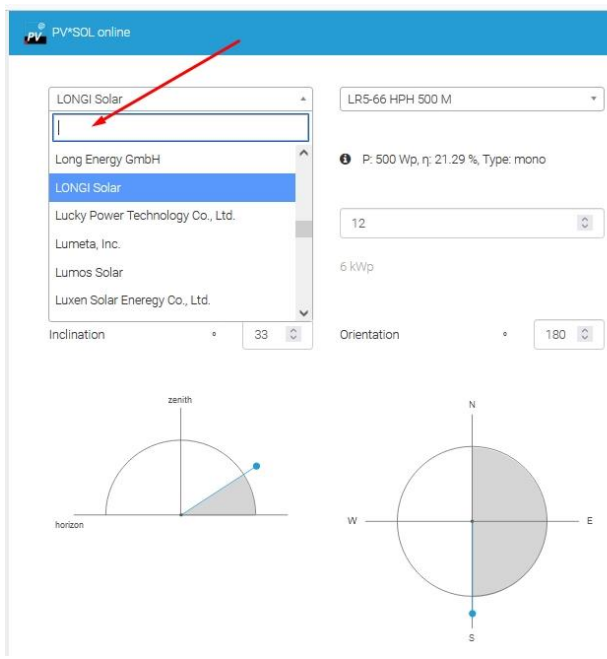
Слика 18 - PV\*SOL (потрошувачка 2)

### Модул 3 – Избор на фотоволтаични панели

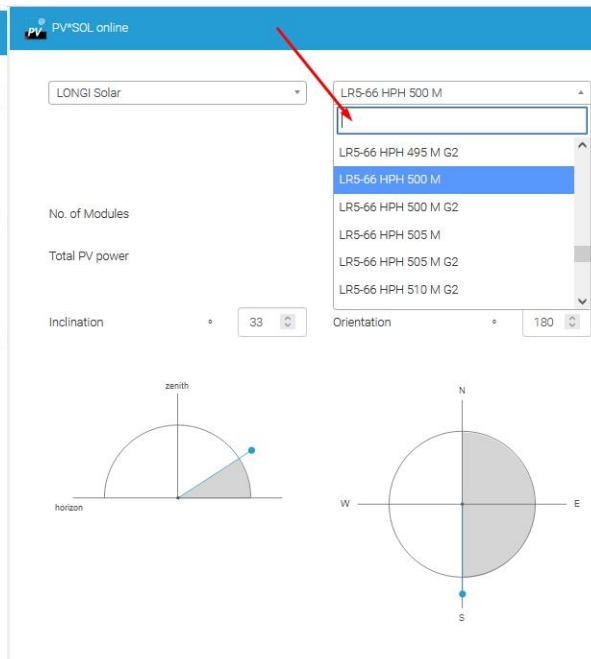
Во третиот модул се дефинираат неколку по технички параметри, како на пр. производителот на панелите кои сакате да ги вградите, моделот на самиот модел, бројот на панели дадени на Слика 19 и Слика 20 (со ова ја дефинирате и моќноста на фотоволтаичната централа), ориентацијата на панелите, аголот на инклинација (овој агол за подрачјето на Македонија изнесува од 30 до 33 степени).

Во вториот дел коефициентите означени со 5, 6 и 7 дадени на Слика 21 е најдобро да ги оставите онака како што се дадени од самиот софтвер.

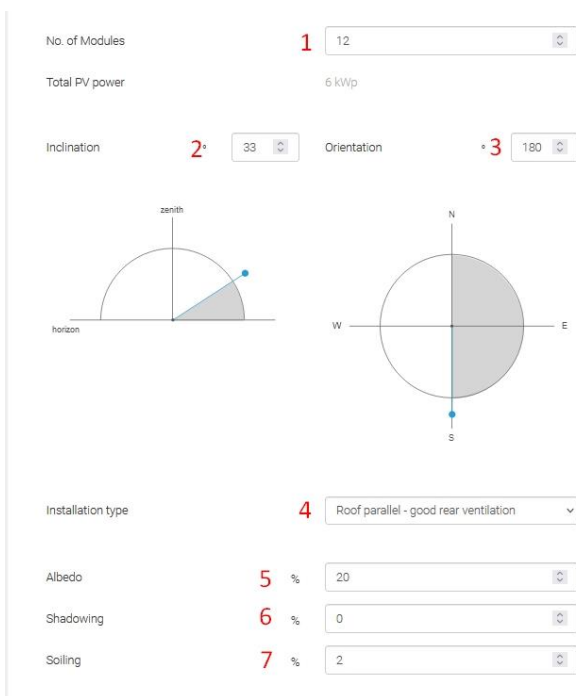
Последна информација која треба да ја внесете како корисник во овој модул е под точка 4 од Слика 21, а тоа дали се работи за фотоволтаичен систем на кров (Rooftop) или на отворен простор (Open space)



Слика 19 - PV\*SOL (избор на PV панел /1)



Слика 20 - PV\*SOL (избор на PV панел /2)



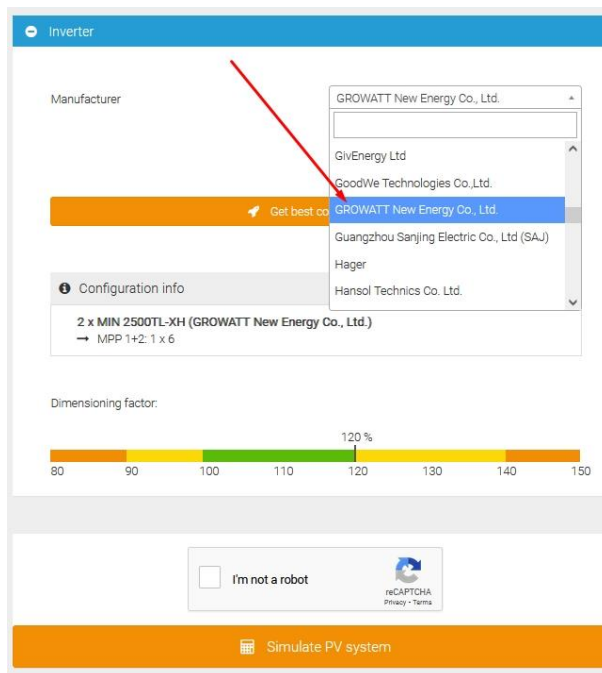
Слика 21 - PV\*SOL (избор на PV панел /3)

### Модул 4 - Избор на инвертер

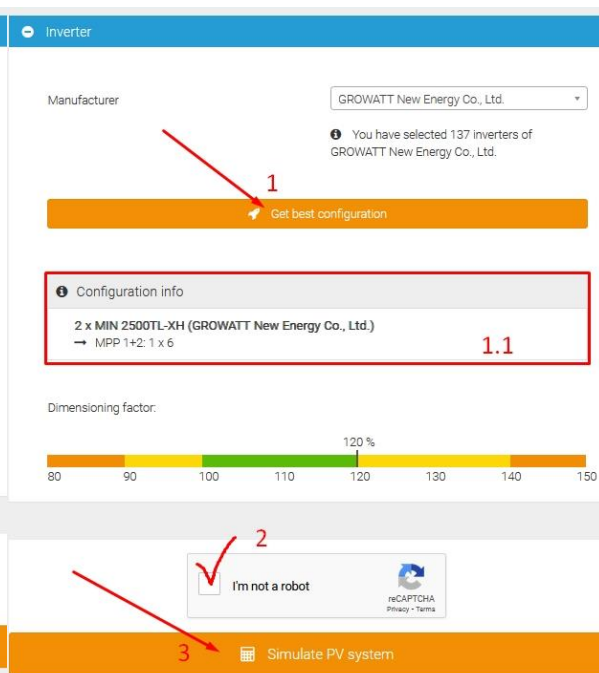
Во овој последен модул потребно е да го дефинирате инвертерот кој би сакале да го користите во фотоволтаичниот систем. За оние кои немаат техничко познавање, во Македонија најмногу користени инвертери се брендovите Fronius, Huawei, Growatt и некои други.

Од овие причини од листата на производители (Manufacturer) дадена на Слика 22, изберете еден од горенаведените 3 брэнда. Понатаму, преку клкнување на копчето “Get best configuration“ (Слика 23) системот сам ќе избере модел за инвертор кој најмногу одговара.

За крај, морате да кликнете дека не сте робот т.е. I’m not a robot и да ја добиете финалната анализа со кликување на Simulate PV system. Со ова е завршен внесот на податоци и ќе ги добиете сите информации околу фотоволтаичниот систем.



Слика 22 - PV\*SOL (избор на инвертер /1)

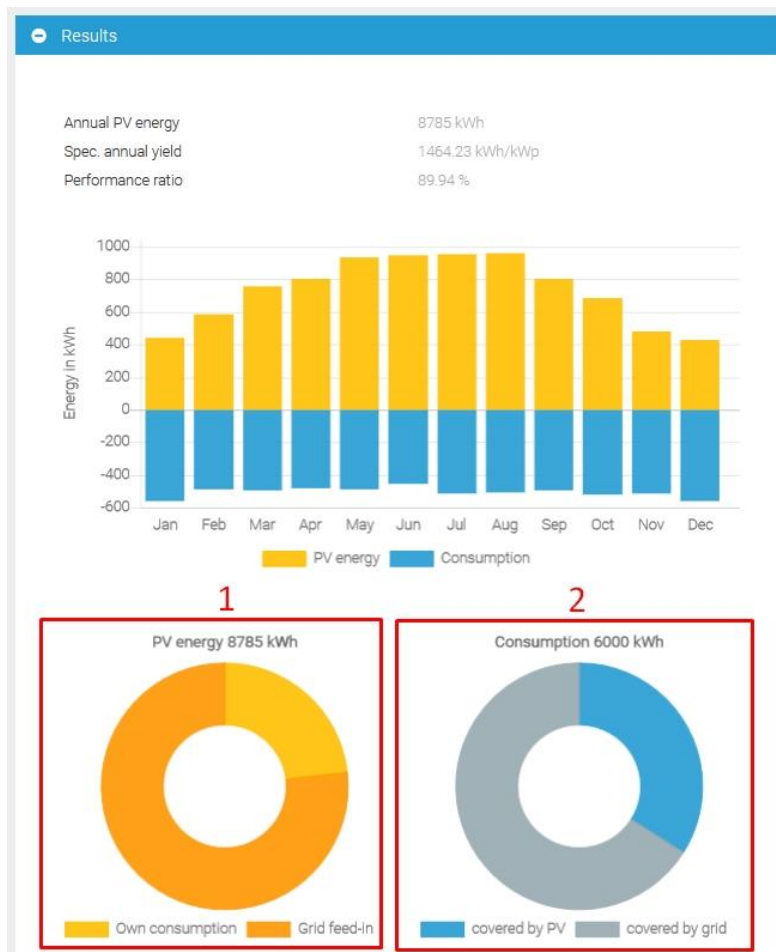


Слика 23 - PV\*SOL (избор на инвертер /2)

Резултати даваат една убава и прецизна анализа која корисникот може да ја искористи за помош при носење на одлука за моќноста на системот, локацијата и изборот на опрема.

На Сликата 24 подолу, софтверот ви дава колкаво ќе биде годишното производство на електрична енергија (Annual PV energy), а подолу во следиот график го дава истото тоа производство но распределено по месеци.

Гледајќи ги граfiците корисникот може лесно да се излаже дека годишното производство на електрична енергија од 8785 kWh лесно ќе ја покрие целата годишна потрошувачка од 6000 kWh. Сепак, во реалноста ова не се случува од причина што во најголем број домаќинства за време кога фотоволтаичниот систем произведува електрична енергија (преку ден), истите се на работа и нема кој да ја користи.

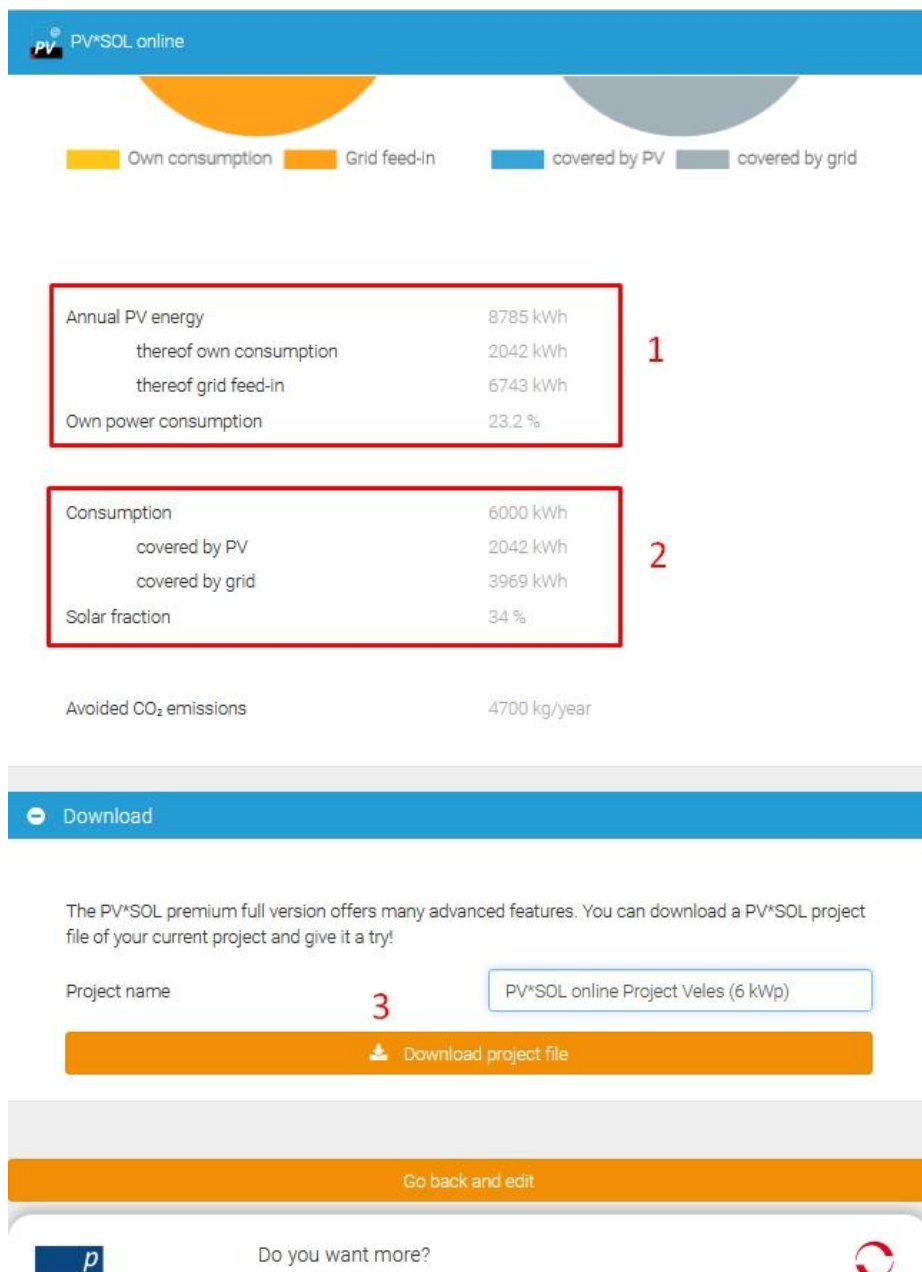


Слика 24 - PV\*SOL (резултати /1)

На Слика 25 е прикажано реално колку може да очекува секој корисник со инсталиран систем од 6kW. Во деловите прикажани под 1 и под 2, системот ги дава едни од најкорисните информации:

**Дел 1** – процентуално прикажува, колкав дел од вкупната произведена електрична енергија од фотоволтаичниот систем ќе се потроши од домаќинството, а колкав дел ќе оди во дистрибутивната мрежа (под претпоставка дека сте просјумер и имате договор за враќање на вишокот на енергија)

**Дел 2** – процентуално прикажува, колкав дел од вашата годишна потрошена енергија ќе биде покриен од фотоволтаичниот систем, а колку треба да повлечете од дистрибутивната мрежа.



Слика 25 - PV\*SOL (резултати /2)

Заклучок од симулацијата: Симулацијата на 6kW систем во едно четиричлено домаќинство, покажа дека од вкупната произведена електрична енергија од фотоволтаичниот систем, тие ќе успеат да искористат 23,2% (2042 kWh).

Од вкупната годишна потрошувачка на електрична енергија (6000 kWh), домаќинството ќе успее да покрие 34% со електрична енергија произведена од фотоволтаичниот систем, додека остатокот ќе треба да го преземе од дистрибутивната мрежа.

Ова е само груба симулација на еден систем, и истата може да варира значително заради начинот на функционирањето на едно домаќинство.

## 1.3 Субвенции за домаќинства во технологии за енергетска ефикасност и соларни системи

Субвенциите се успешна алатка со која до одредена мера се помага во пенетрацијата на одредена технологија. Истите се доделуваат заради високите цени на овие производи, но и за зголема употреба заради придобивките кои ги нудат. Субвенциите во Македонија ќе ги поделиме на 2 типа:

- 1) Државни субвенции
- 2) Субвенции од интернационални донатори

### 1.3.1 Државни субвенции

Државните субвенции може да бидат достапни на национално ниво, или на локално ниво (општина или град).

#### Национално ниво

Субвенции на национално ниво преку Министерството за економија се даваат за инвестиции поврзани со Програмата за поддршка на енергетска ефикасност и обновливи извори на енергија. На линковите подолу се дадени достапните субвенции за домаќинства за 2023та година:

- ПВЦ/Алуминиумски прозори,
- Фотонапонска централа до 6kW,
- Сончеви термални колекторски системи
- Проектна документација за приклучок на системот за дистрибуција на природен гас

На следните линкови можете да го погледнете целиот оглас, да ги разгледате условите и да пристапите до барањата за апликација за субвенција

- Јавен оглас за надоместување на дел од трошоците за купени и вградени ПВЦ или алуминиумски прозорци во домаќинствата за 2023 година  
<https://www.economy.gov.mk/mk-MK/news/javen-oglas-za-nadomestuvane-na-del-od-trosocite-za-kupeni-i-vgradeni-pvc-ili-aluminiumski-prozorci-vo-domakinstvata-za-2023-godina.nspх>
- Јавен оглас за Надоместување на дел од трошоците за купување и инсталирање на фотонапонски електроцентрали за производство на електрична енергија до 6 kW за сопствена потрошувачка за домаќинствата  
<https://www.economy.gov.mk/mk-MK/news/javen-oglas-za-nadomestuvane-na-del-od-trosocite-za-kupuvane-i-instalirane-na-fotonaponski-elektrocentrali-za-proizvodstvo-na-elektricna-energija-do-6-kw-za-sopstvena-potrosuvacka-za-domakinstvata-na-gradba-na-koja-ima-pravo-na-.nspх>
- ЈАВЕН ОГЛАС за надоместување на дел од трошоците за купување на сончеви термални колекторски системи во домаќинствата за 2023 година  
<https://www.economy.gov.mk/mk-MK/news/javen-oglas-za-nadomestuvane-na-del-od-trosocite-za-kupuvane-na-soncevi-termalni-kolektorski-sistemi-vo-domakinstvata-za-2023-godina.nspх>



- ЈАВЕН ОГЛАС за надоместување на дел од трошоците за домаќинствата, за изработена проектна документација за приклучок на системот за дистрибуција на природен гас и/или за извршен приклучок на систем за дистрибуција на природен гас  
<https://www.economy.gov.mk/mk-MK/news/javen-oglas--za-nadomestuvane-na-del-od-trosocite-za-domakinstvata-za-izrabotena-proektna-dokumentacija-za-priklucok-na-sistemot-za-distribucija-na-priroden-gas-i-ili-za-izvrsen-priklucok-na-sistem-za-distribucija-na-priroden-gas-.nspх>

#### Локално ниво

Град Скопје (<https://skopje.gov.mk/mk/apliciraj/subvencii/>)

- Јавен повик за субвенционирање на домаќинствата на граѓаните на подрачјето на градот Скопје за надоместување на дел од трошоците за чистење на оаци за 2023 година
- Јавен повик за субвенционирање на граѓаните на подрачјето на градот Скопје за купување велосипеди во 2023 година
- Јавен повик за субвенционирање на граѓаните на градот Скопје за поекономични форми на загревање – високоефикасни инвертер клима уреди за затоплување за 2023 година

Општина Велес

- Термален сончев колектор и инвертер клима (<https://veles.gov.mk/subvencii-sonceve-termalen-kolektor-2023/>)

### 1.3.2 Субвенции од интернационални донатори

Линк: <https://ebrdgeff.com/macedonia/mk/>

Контакт телефон (Вибер само): +389 76 748 538 | Контакт е-маил: [mk@ebrdgeff.com](mailto:mk@ebrdgeff.com)

Програмата за Финансирање на Зелената Економија (GEFF) на Европската Банка за Обнова и Развој, обезбедува финансии за домаќинствата кои обезбедуваат енергетска ефикасност и енергетски обновливи производи и услуги за земјите во Западен Балкан меѓу кои и Македонија. Финансирањето со GEFF се одвива преку локалните Финансиски институции кои ја користат кредитната линија да ги финансираат физичките лица. Програмата вклучува финансирање на енергетски ефикасни производи (изолации, прозори и врати, вентилација, котли на pellet/гас итн) како и фотоволтаични системи и соларни системи за санитарна топла вода. Програмот не ги финансира само производитите туку и трошоците за нивна инсталација за која исто така следува грант (субвенција). Клиентите по завршување со инсталацијата на опремата добиваат сигурен грант (поврат на средства) од 15% до 20%.

## 1.4 Компании кои нудат продажба и инсталација на енергетско ефикасни технологии и соларни системи

### 1.4.1 Компании за поставување на изолација на фасада

#	Име на компанијата	Адреса	Град	Контакт
1	Јубизол фасади	Ул. Солунска 198	Битола	070 312269
2	Дена компани	Ул.Климент Охридски 8	Битола	075 267 980 Dena.dooel@gmail.com
3	Пинде Жарко	С. Вевчани	Вевчани	
4	Цеци Пром	Ул. Методи Цунов Цико, 46	Кавадарци	043413890
5	Форца Жти	Ул. Григор Прличев 13	Кочани	070 620 359
6	Тектум инженеринг	Ул. Маршал Тито 44	Неготино	075 664386; info.tectum@yahoo.com
7	2006 Капитал	Ул. Андон Слабејко 2	Прилеп	048 550710;
8	Декор Колор	Ул. Прилепски бранители 45	Прилеп	071 687281 dekorkolor@gmail.com
9	Чач Дизајн	Ул.Гоце Делчев 43А	С. Негорци, Гевгелија	077 925955
10	Сачко ТП	Ул. Гаврило Гаврилски 1А	Свети Николе	078 378 883 ncvgrn@gmail.com
11	МТ Холдинг	Кочо Рацин 32/3-19	Скопје	078 257 753 m.holding2021@gmail.com
12	Конструктор	Бул. Партизански одреди 152/БЗМ2	Скопје	02/2047-407 info@konstruktor.mk
13	Диал Инженеринг	Ул.Горноврановска 52	Скопје	075 227 094; dialinzenering@gmail.com
14	Блиц инженеринг	Ул. Ристо Равановски 27А-2	Скопје	075 251 564 Blic.inzenering@yahoo.com
15	ФОРМИНГ	Кучевишка бара (до обиколница)	Скопје	075 224 562 info@forming.mk
16	ДИ-МИТЕВИ Дизајн	Ул. Неретва 17	Струмица	078 271 699 dimitevidizajn@yahoo.com

### 1.4.2 Компании за прозори и врати

#	Име на компанијата	Адреса	Град	Контакт
---	--------------------	--------	------	---------

1	Анна пласт	ул. Захарија Шумљанска бр.11	Битола	076 427 645; anmabitola@gmail.com
2	Проспера-Пододекор	Ул.Алексо Демниевски Бауман 53	Велес	043 616 101; veles@prospera.com.mk
3	Порта Лајт	Ул. Коле Неделковски 6	Гевгелија	071 567787; 071 363303
4	Ми Комерц	Западен Булевар бб	Кавадарци	070 310 555; mi_comerc@yahoo.com
5	Демир импекс	Ул. Христијан Тодоровски Карпош 34	Куманово	076 200 072; info@demirimpex.com.mk
6	Елма	ул. Македонски Просветители 11 А	Охрид	070 212 450; elmaoh@t.mk
7	Рабуш пласт	Ул. Ѓорѓи Димитров 111	Прилеп	070 351 253; rabusplast@yahoo.com
8	Алекс	Ул. Маршал Тито 8	Свети Николе	072 242 557, aleksdoel@yahoo.com
9	Фантастико ПВЦ	с.Горобинци	Свети Николе,	075 443 277 fantastikopvc@yahoo.com
10	Вектор	ул. Варшавска бр.1, зграда на Настел во Тафталице	Скопје	075 427 666 ; info@vektorpro.com
11	Лесна	ул. Јадранска Магистрала б.б.	Скопје	02 2650 459; contact@lesna.mk
12	Модул пласт	Христо Татарчев 10	Скопје	02 2778008; modulplast@t.mk
13	Вабел	Огњен Прица 16/9	Скопје	070 205936; dime.vankov@gmail.com
14	Лесна	ул. Јадранска Магистрала б.б.	Скопје	02 2650 459; contact@lesna.mk
15	Мар-Кос Систем	Ул. Миле Поп Јорданов 466	Скопје	071 218066; markossistem@yahoo.com
16	Конструктор	Ул. 50та дивизија бр.24	Скопје	078 403-787; 070 366 738 tome@salamander.com.mk
17	АЛЛА Компани	Индустриска зона с. Морошта	Струга	070 212 586 info@allakompani.com
18	ЕЛКОМ	Ул Ленинова бб. Индустриска зона север	Струмица	070 347 983; elkomstrumica@gmail.com
19	ИР-ФА	Ул. 101 бб, село Порој	Тетово	070 240 645; info@irfa.com.mk
20	Лес Комерц	Ул. Илинденска 423	Тетово	070 240 184

### 1.4.3 Компани за системи за греење и ладење (топлински пумпи, котли на пелети, котли на гас)

#	Име на компанијата	Адреса	Град	Контакт
1	ЈО-АН ТИМ	Индустриски пат бб. - Комплес Фринко	Битола	075 437 328 joantim2014@hotmail.com
2	Бета 3	Ул. Никола Тесла 116	Битола	047 20 00 77 betazoki@yahoo.com

3	Пандо Инженеринг	Ул. Алексо Демниев 1	Велес	075 452 550; pandeing@yahoo.com
4	Џиви	ул. Железничка 8А	Гевгелија	034 211 299, 075 416 317 jivihome@gmail.com
5	Фрекал	Ул. Гоце Делчев 35	Кавадарци	071 219 104; 077 44 77 22
6	Енергетика АГ	Регионален пат Кичево-Осломеј 9	Кичево	045 225 866 energetika.ag@yahoo.com
7	Филаделфија	Ул. Др-Николич 1	Кочани	033 279 654; 078 344 755 filade2002@t.mk
8	Хидро Компани	Ул. 11 Ноември 248	Куманово	078 200 270; hidrocompany@yahoo.com
9	Шешо Инженеринг	Ул. Стив Наумов, комплекс Слобода	Охрид	046 284555, info@seso.com.mk
10	Техно Ауто	ул. Јане Сандански 9а ТЦ 13 Ноември	Скопје	02 2463 333 http://tehnoauto.com.mk/
11	ИЦС	бул.Илинден бр.160/1	Скопје	(02) 30 84 465 / 076 344 728 i-showroom@icsgroup.mk
12	ПАКСОН	Загребска бр.28В, лок.4	Скопје	02 3109 998; 075 399 974 contact@pakson.net
13	Енергија	ул. 2 бр.51, 1010 Визбегово	Скопје	(02) 3061 466, (02) 3061 467 info@energija.com.mk
14	ЕнергиМап	Клеонец Бр.86	Скопје	070 200 090 energimap@gmail.com
15	Етерна Солар	ул.Иван Аговски 1/2-1,	Скопје	070206145; eternasolar@eternasolar.com.mk
16	Клима Оптима	Ул. Даме Груев 5	Скопје	071 248 270; info@klimaoptima.com.mk
17	Клима Оптима	Ул. Даме Груев 5	Скопје	02 614 0776 info@klimaoptima.com.mk
18	Енерго системи	Бул. Србија 2	Скопје	071262294 komercijala@energosistem.com.mk
19	Инвенсис	Ул. Качанички пат 192А, Визбегово	Скопје	02 3254 355, 070 371 333 info@invensis.com.mk
20	Мепринг Сервиси	Ул. Јуриј Гагарин 73Б	Скопје	02 3090 701 mepserv@t.mk
21	ЈОКИ	ул. 36 бр.2А, нас. Илинден	Скопје	02 2581 800 info@joki.mk
22	Термо Систем	Ул. Скупи бр 47	Скопје	02 3079 802, 02 3090 785 info@termosistem.com.mk
23	Вентил Трејд	Ул. Борис Трајковски ББ Пинтија	Скопје	02 2700-210 / 02 2700-173 info@ventiltrade.com.mk
24	Термо Вод	Мислешевски пат бб	Струга	070 394 716; 070 247 894 termo-vod@hotmail.com
25	Технопром	Маршал Тито 83	Струмица	070 444261 tehnoprom_s@yahoo.com
26	Еко Вент	Ул. Илинденска 179	Тетово	078 38 46 11, 044 335 051 store@ecovent.com.mk

#### 1.4.4 Компании за инсталација на сончеви термални колектори за санитарна топла вода

#	Име на компанијата	Адреса	Град	Контакт
1	ЈО-АН ТИМ	Индустриски пат бб. - Комплес Фринко	Битола	075 437 328 joantim2014@hotmail.com
2	ЈБТ-ГАС	Ул. Маршал Тито 47	Валандово	034/550- 980 jbt_gas@yahoo.com
3	Пандо Инженеринг	Ул. Алексо Демниев 1	Велес	075 452 550; pandeing@yahoo.com
4	Џиви	ул. Железничка 8А	Гевгелија	034 211 299, 075 416 317 jvihome@gmail.com
5	Фрекал	Ул. Гоце Делчев 35	Кавадарци	071 219 104; 077 44 77 22
6	Шешо Инженеринг	Ул. Стив Наумов, комплекс Слобода	Охрид	046 284555, info@seso.com.mk
7	АЛФ-ТЕРМ	Ул. 11ти Октомври 42	Ресен	047 452-155
8	Дамил Трејд	Бул. Србија 19	Скопје	02/2443-472 damiltrejd@t-home.mk
9	Техно Ауто	ул. Јане Сандански 9а ТЦ 13 Ноември	Скопје	02 2463 333 <a href="http://tehnoauto.com.mk/">http://tehnoauto.com.mk/</a>
10	Енерго системи	Бул. Србија 2	Скопје	071262294 komercijala@energosittem.com.mk
11	Етерна Солар	ул.Иван Аговски 1/2-1,	Скопје	070206145; eternasolar@eternasolar.com.mk
12	ЈОКИ	ул. 36 бр.2А, нас. Илинден	Скопје	02 2581 800 info@joki.mk
13	Термо Систем	Ул. Скупи бр 47	Скопје	02 3079 802, 02 3090 785 info@termosittem.com.mk
14	Вентил Трејд	Ул. Борис Трајковски ББ Пинтија	Скопје	02 2700-210 / 02 2700-173 info@ventiltrade.com.mk
15	Термо Вод	Мислешевски пат бб	Струга	070 394 716; 070 247 894 termo-vod@hotmail.com
16	Термо Вод	Мислешевски пат бб	Струга	070 394 716; 070 247 894 termo-vod@hotmail.com
17	Еко Вент	Ул. Илинденска 179	Тетово	078 38 46 11
18	ЕКО СОЛАР	Населба Стар Караорман бб	Штип	032 606-983 z.trajkov@gmail.com

#### 1.4.5 Компании за инсталација на фотоволтаични системи

#	Име на компанијата	Адреса	Град	Контакт
1	Електро Ексклузив	Западен булевар 1	Кавадарци	072 226 500 elektroekskluziv@yahoo.com
2	Стафилов Солар	Ул.Шишка 53	Кавадарци	071 278 859

				info@stafilovsolar.com
3	АРЕСЕ Солушнс	Иван Козаров 27	Скопје	075234119; contact@aresesolutions.com
4	КМГ ЕОЛ Квазар	Бул.Партизански одреди 40-5	Скопје	02 3109 077 kmgeolkvazar@gmail.com
5	Солар Спектар	Пат за Марков Манастир бб	Скопје	02 272 2499 solarspektar@gmail.com
6	СунСмарт Соларни Системи	Ул. Дане Крапчев бр.2/1	Скопје	02 3216 988 sunsmart@sunsmartsolar.eu
7	ЕнергиМап	Клеонец Бр.86	Скопје	070 200 090 energimap@gmail.com
8	Еко Инвест	Бул. Кочо Рацин 14	Скопје	070 347800 info@ogradi.mk
9	Техно Ауто	ул. Јане Сандански 9а ТЦ 13 Ноември	Скопје	02 2463 333 http://tehnoauto.com.mk/
10	Солар инсталерс	Жан Жорес 127-2/1	Скопје	078853334 solarmk@gmail.com
11	Мики Солар	Ул. 8, бр.75 Илинден	Скопје	070 68 88 66
12	Ефикс електрикал	Ул. Христо Смирненски 12а	Скопје	075 480 380 zmitreski@efixelectrical.com.mk
13	Мелс Груп	ул. Волгоградска бр.9/1	Скопје	078 431 411 melsgroup@mail.com
14	Соларес	Кочо Рацин бр.14	Скопје	075 232 132, 070 347 800 info@solares.mk
15	Шарк Системс	Маршал Тито 111	Струмица	078 217-200 info@shark.mk
16	Санс АГ	Боро Милевски 1	Штип	070 210220 sansagstip@yahoo.com
17	КТМ Енерџи	Ул. Гоце Делчев 46	Штип	070 300 828 naracki@ktm-es.com

---

# КЛИМАТСКО НЕУТРАЛЕН ПРИРАЧНИК