

Недела 4, час 2		ВТОРО ПОЛУГОДИЕ Тема 2А: 8.2 Енергија			Одделение VIII	
Бр. на час: 40 Датум:		Единица: Создавање на електрична енергија од пареа во движење				
Време	Цели на учење	Критериуми за успех	Активности		Ресурси	Доказ за постигнатото
			Опис	Форми		
10	Ученикот препознава различни видови на енергија и пренесување на енергијата.	Можам да објаснам дека парен генератор може да се искористи за да се сврти турбината на ветер.	Наставникот им покажува им на учениците парен генератор кој ја користи енергијата на пареата, за да се сврти турбината на ветер. Во парови, учениците нека дискутираат за видовите на пренесување на енергија кои се вклучени во овој процес и нека дадат повратни одговори, преку едноставен дијаграм за движењето на енергиите, со користење на овие основни стадиуми: хемиска → топлинска → кинетичка → електрична енергија. Потоа учениците нека наведуваат примери за тоа како дел од енергијата може да се изгуби при овие пренесувања.	П / 3 Техника: <b>бура на идеи</b>	Извор на пареа (пр. сад за вриење вода, како што е чајник, колба или спиртна ламба), изработен модел со турбина на ветер или играчка - ветерница, гумена цевка. Мерки за безбедност: мора да се внимава за да се избегнат изгореници или слични повреди.  <a href="https://youtu.be/SeXG8K5_UvU">https://youtu.be/SeXG8K5_UvU</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=GxHQHcpCWa8">https://www.youtube.com/watch?v=GxHQHcpCWa8</a>  прилог	Дијаграм, Сопствени примери, дискусија
10	Ученикот опишува пренесување на енергија при производство на електрична	Можам да ги објаснам основните делови од електрична	Учениците нека дадат примери за горива кои може да се изгорат од што се создава пареа. Наставникот ги воведува	И / 3 Техника: <b>бура на идеи</b>		Сопствени примери,

	енергија од централи кои користат ветер, вода што се движи или јаглен.	централа: печка, бојлер, турбина и генератор.	основните делови од електрична централа: печка, бојлер, турбина и генератор. Учениците нека дискутираат за пренесувањето на енергија кое се случува во централата. Потоа наставникот им покажува видео клип од термоцентрала која работи на јаглен.			Објаснување, Анализа, заклучоци
20	<p>Ученикот дискутира објаснувања за резултати користејќи научно знаење и разбирање. Јасно ги споделува со другите.</p> <p>Дискутира за ризици и опасности кои се поврзани со активностите, а ги засегаат сите, и користи мерки за претпазливост.</p>	Знам дека електричните централи кои работат на пареа се сочинети од: печка, бојлер, турбина, генератор, воден систем. Кај овие централи се користат низа горива, вклучително фосилни и обновливи (пр. биогас или дрво). Горивата испуштаат јаглерод диоксид при согорување.	<p>Учениците од прилогот бараат одговори на прашања: <i>Кои горива може да се горат, за да се создаде пареа (вклучително примери за фосилни горива и обновливи горива)? Кои се предностите и слабите страни на секој вид гориво? Кои видови на гориво се согоруваат во централните во Македонија?</i></p> <p>Учениците изготвуваат едноставен дијаграм со слики за да се резимира функцијата на клучните делови на термоцентрала на јаглен (печка, бојлер, турбина, генератор, воден систем). Учениците се групираат во групи – една група-еден алтернативен извор и наведување на предности и недостатоци, и дебатираат и избираат најсоодветен извор за Р. Македонија.</p>	П / 3 Техника: <b>дебата</b>		Дијаграми, Дискусија, Анализа, заклучоци

Организација: Детали за диференцијација/ групи/ улога на возрасен (поврзано со активностите)	Забелешки / можности за проширување/ домашна работа	Клучна терминологија
<p><b>Вовед:</b> Наставникот ги води учениците при дискусиите и заклучувањата.</p> <p><b>Групни активности:</b> Сите ученици анализираат примери, даваат сопствени, дискутираат и донесуваат заклучоци.</p>	<p><b>Проширување на знаењата на учениците кои завршиле:</b></p>	<p>сила турбина генератор волтметар бојлер печка фосилни горива биогорива</p>



# Алтернативни извори на електрична енергија



## 1. Фосилно гориво (јаглен, нафта и гас)

Фосилните горива се формирале со фосилизацијата на остатоците на праисториските растенија и животни преку изложување на топлина и притисок во Земјината кора во текот на стотици милиони години. (општо прифатена биогена теорија, претставена од Михаил Ломоносов во 1757 година).

По хемиски состав, фосилните горива се јаглеводороди. Поради начинот на кој настанале, се наоѓаат во горниот дел од кората на Земјата.

Под името фосилни горива се опфаќаат многу различни јаглеводороди: од лесно запаливиот гас метан, преку суровата нафта, до антраценот (вид на јаглен, кој е речиси 100 % јаглерод) .

Тие создаваат околу 66 % од вкупната електрична енергија во светот, и 95 % од вкупната светска побарувачка за енергија (вклучувајќи греење, транспорт, создавање струја и други потреби).

Во 2005 година, Агенцијата за информации за енергија на САД проценила дека 86 % од вкупното производство на енергија во светот е од фосилни горива ( јагленот 28 %, нафтата 40 % и природниот гас 20 % од вкупната потрошувачка на енергија) , 6,3 % од хидропотенцијал, 6% од нуклеарна енергија, а сите останати (геотермална, сончева, ветер, отпад) сочинуваат 0,9%.

### Состав, начин на обработка и употреба

За да се создаде електрична енергија, горивата го следат следниот циклус:

**Согорување на гориво → топлината ја загрева водата → пареата ги движи турбините → турбините гивртат генераторите → електричната енергија се спроведува до домовите**

Јагленот се крши и ситни до фина прашина и како таков се согорува. Нафтата и гасот се согоруваат директно. Суровата нафта полесно се вади од земјата отколку јагленот, и може да тече низ нафтоводи. Ова овозможува поевтин транспорт. Природниот гас освен што се користи во термоцентралите за создавање енергија, се употребува и во домовите за греење. Лесно се пренесува преку гасоводи, а термоцентралите кои согоруваат гас не предизвикуваат големо загадување. Употребата на други фосилни горива (како што се битуминозни песоци и нафтени шкрилци) сè уште се истражуваат. Проблемот е во тоа што пред нивната употреба е неопходна скапа преработка.

**Јагленот** е силно согорлива црна или црно кафеава седиментна карпа. Се состои главно од јаглерод, јаглеводороди како и од други елементи, вклучувајќи сулфур. Заедно со битумијата ја сочинуваат групата карпи позната како устобиолити. Настанале во текот на геолошката историја од остатоци на вишите растенија. Според степенот на карбонификација, може да биде: хумусен, лигнит, мрк, каменјаглен и антрацит.

Јагленот е фосилно гориво кое се добива од земјата преку јамски и површински коп. Често поврзуван со индустриската револуција, јагленот останува исклучително значајно гориво. Тој е најзначајното гориво за производство на електрична енергија (во термоелектраните) во светски размери, и витална компонента за редукцијата на железната руда.

### Употреба на фосилни горива во Македонија

Јагленот е еден од главните енергетски сировини. Во периодот по педесеттите години од XX век, со заострувањето на нафтената криза, се започна со интензивно геолошко истражување на јагленот. Истражувањата беа позитивни и се откриени огромни резерви на лигнит. Најголеми резерви се докажани во Пелагонискиот басен со 1.400.000.000 тони, потоа следуваат Беровско-делчевскиот, Ресенскиот, Струшкиот, Катлановскиот и Кичевскиот басен. Во Пелагонискиот басен се изградени и првите термоенергетски капацитети кои во моментот се стожер на електростопанскиот систем. Во Кичевскиот јагленоносен басен активно работи еден термоблок (Осломеј). -Рударство и енергија се комбинираат. (РЕК) Битола е голема централа за јаглен, се наоѓа на околу 12 km од градот Битола, Македонија. Тоа е примарен извор на електрична енергија во Македонија, кој задоволува 70% од нејзините потреби .

**Новите резерви овозможуваат изградба на „Битола 4“ која ќе биде поврзана преку инфраструктури со „Битола 3“, што ќе придонесе за помали инвестиции.**

### Предности и недостатоци при употреба на фосилни горива

#### **Предности:**

- 1) Транспортирањето на гасот и нафтата до термо-централите е лесно.
- 2) Термо-централите на гас се многу ефикасни
- 3) Термо-централите можат да се градат скоро насекаде, сè додека постои начин за нивно снабдување со големи количини на фосилни горива. Централата Дидкот во Оксфордшир, Англија, има сопствена железничка линија за снабдување со јаглен.
- 4) Огромни количини на струја можат да се произведат на едно место користејќи јаглен, и тоа на доста евтин начин.

### Недостатоци:

- 1) Главниот негативен аспект е загадувањето. Гасовите што се создаваат при согорувањето се во еден дел отровни за човекот. Со согорување на било кое фосилно гориво се ослободува јаглерод диоксид, кој придонесува кон ефектот на стаклена градина и ја загрева Земјината атмосфера и претставува главен причинител на ефектот на стаклена градина, што го предизвикува глобалното затоплување.  
Согорувањето на јагленот создава повеќе јаглерод диоксид од согорувањето на гас или нафта. Исто така, создава и сулфур диоксид, гас кој предизвикува кисели дождови (Ова може да се избегне со користење на гас на десулфуризација во оџаците со што се прочистуваат гасовите пред да се испуштат во атмосферата. Овој метод користи варовник, и создава гипс како меѓу продукт кој се користи во градежната индустрија. Сепак, се користат големи количества варовник).
- 2) Пареата која минува низ турбините на централата мора да се разлади и да се кондензира повторно во вода пред да се продолжи со нејзиното пумпање низ системот. Токму тоа се случува во огромните разладни кули на централите. Некои централи се градат близу до морскиот брег, и ја користат морската вода за разладување на пареата. Сепак, на овој начин се загрева морската вода и ова може да влијае врз животната средина.
- 3) Ископувањето на јаглен може да биде тешко и опасно. Површинското ископување може да оштети огромни пространства и пејзажи;
- 4) Термоцентралите на јаглен имаат потреба од големи количини гориво, што значи постојан дотур на вагони со јаглен. За да се справи со различните барања за енергија, централата мора да има резерви, што би значело постоење на огромни пространства натрупани со јаглен околу една централа.
- 5) Фосилните горива не се обновливи ресурси бидејќи потребни се милиони години за да се создадат, а резервите се трошат многу побрзо. Постојаните потреби за снабдувањето со фосилни горива е една од причините за регионални и глобални конфликти. Штом ги согориме сите резерви на овие горива, од нив нема да остане ништо, а нашите потреби за нив се удвојуваат на секои 20 години почнувајќи од 1900 година. Ова е особен проблем и за нафтата бидејќи ја користиме за производство на пластики и други производи.

Уште колку ќе трае присутното количество на фосилни горива?

Природен гас: 191.4 трилиони  $\text{cm}^3$  (2014 год. според ЦИА (World Fact Book)).

Сурова нафта : 1.66 трилиони барели (2015 год., ЦИА (World Fact Book)).

Јаглен : 909,064 милиони тони јаглен (2006 год., Wikipidia (Coal by Country))

Со оваа стапка на раст на население и сегашното трошење на фосилните горива ќе дојде крајот на нива во следните 100 години.

Суровата нафта ќе се потроши од досегашните наоѓалишта во 2052 година. (Ако трошиме 11 милијарди тони годишно).



Изготвил: **Славијанка Дојчиноска** ОУ „Живко Чинго“ – Велгошти, Охрид

Природниот гас ќе се потроши до 2060 година (Ако го користиме да ја потполниме енергетската осиромашеност по потрошувањето на нафтата).

Јагленот ќе се потроши од досегашните наоѓалишта во 2088 година (Ако го користиме како единствено фосилно гориво).

Извор: <https://www.ecotricity.co.uk/our-green-energy/energy-independence/the-end-of-fossil-fuels>



Слика \_ Начини на снабдување со фосилни горива





## 2. Биомаса

Под поимот биомаса се подразбира било која биолошки разградлива органска материја, добиена од флората при трансформација на видливиот дел од спектарот на сончево зрачење со процесот на фотосинтеза, или од животинско потекло. Може да се користи како погонско гориво или за индустриското производство (за производство на влакна и хемикалии) .

Односно секој органски материјал кој складира сончева светлина во форма на хемиска енергија. Како гориво може да вклучи дрво, слама, шталско ѓубре, шеќерна репка и многу други биолошки производи од различни земјоделски процеси.

Биомасата не вклучува органски материи кои преку различни геолошки процеси учествуваат во создавање на нафтата и јагленот.

### Поделба

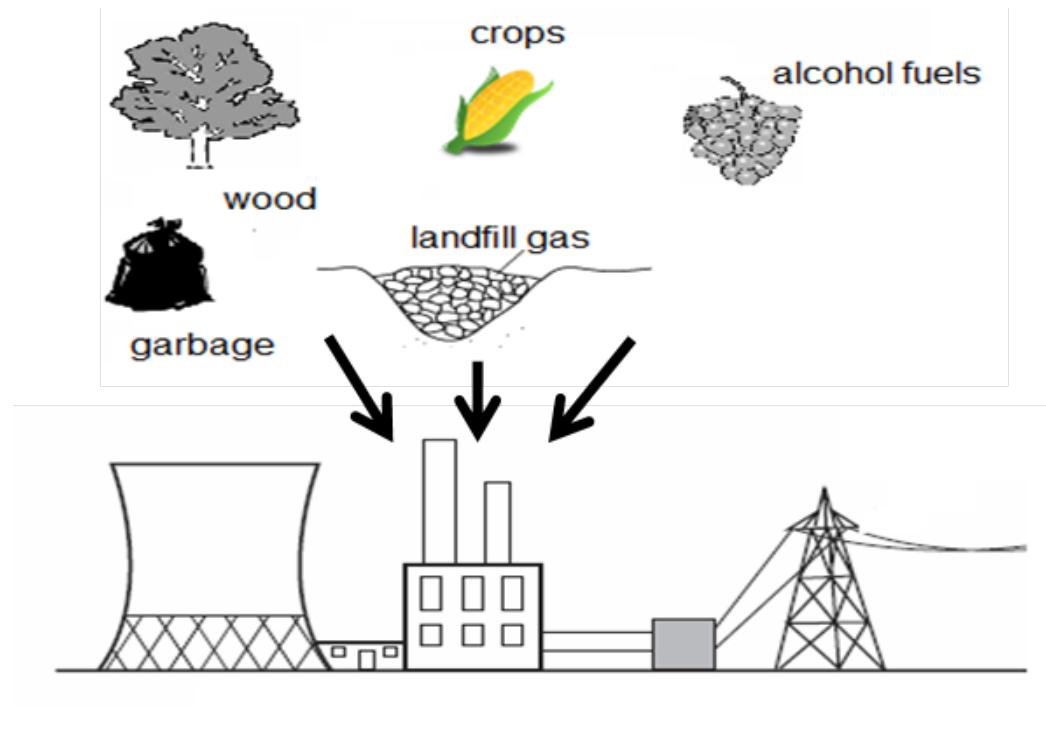
**Дрвна биомаса** - Остатоци и отпад од сечење, брусење... Често тоа е отпадот што го отежнува бизнисот на обработка на дрво компании. Таа се користи како гориво во котли, суровини за производи, брикети, пелети, кои се со поевтини подobar квалитет од шумската биомаса.

**Остатоци и отпадоци од земјоделството** - Слама, пченка стебленца, стебла, семе, школки ... (хетерогена биомаса со различни својства). Има ниска калорична вредност, поради високата содржина на влага, но и разни нечистотии. Обработени се со притискање и балирање.

**Животински отпад и остатоци** - добиени при анаеробна дигестија (измет - сите видови на животни + зелена маса) или при горење ( на ѓубре, трупови во живинарски фарми).

**Биомасата од отпадот** - Зелениот дел од отпадот од домаќинствата, паркови и градини во урбаните средини, како и мил од пречистителната станица за отпадни води.

Најчесто се користи дрвната маса, која е формирана како нус-производ или отпад и остатоци кои не може повеќе да се искористат. Таквата биомаса се користи како гориво во производството на електрична енергија и топлина, или се обработува во гасни и течни горива за употреба во возила (биогорива) и домаќинствата (готвење, топла вода).



Предности:

- 1) **Обновлив извор на енергија** - Биомаса енергија се добива од органски материјал, растителни или животински отпад. Бидејќи тие доаѓаат од живи извори, овие производи потенцијално секогаш ќе ги има.
- 2) **Подобра за околината отколку фосилните горива** - Горењето на биомасата го ослободува јаглерод диоксид, но доловува јаглерод диоксид за свој развој. Односно не влијае врз глобалното затоплување.
- 3) **Многу лесно достапен** - Биомасата е евтин и лесно достапен извор на енергија. Ако се заменуваат дрвјата, биомасата може да биде долгорочен и оддржлив извор на енергија.
- 4) **Намалување на депонии** - Со согорување на биомаса за производство на енергија, може да се земе отпадот кој е штетен за животната средина и да се претвори во нешто корисно. Околу шест милиони тони дрво се троши од кои се испраќаат во депонија во Велика Британија, секоја година. Ова дрво може да се користи во котли на биомаса на топлина домови и фабрики итн.

Изготвил: **Славијанка Дојчиноска** ОУ „Живко Чинго“ – Велгошти, Охрид

5) **Биомасата обично е домашен производ**, кој не зависи од движењето на цените на глобално ниво, а со тоа претставува независен начин на снабдување со енергија.

#### Недостатоци:

1) **Цена** - Почетната цена на котел на биомаса е повисока отколку редовната на котел на гас или нафта.

2) **Простор** - Систем на котел на биомаса обично е поголем од котли на гас или нафта и бара посебен простор за складирање на гориво, па затоа е потребна голема количина на простор.

#### Користењето на биомаса во Македонија и светот

**Македонија** - Моменталното искористување на биомасата е големо и изнесува 9,5% од потрошената финална енергија и 59% од обновливите извори (податоци за 2005 година), но уште поважна е примената на биомасата за греење бидејќи статистичките податоци укажуваат дека биомасата е извор на греење на 430 000 домаќинства (76%); но има неискористен потенцијал особено за производство на топлина, кој се проценува дека е голем.

Најупотребуван ресурс од биомасата во Република Македонија е дрвото. Република Македонија има голем потенцијал за искористување на биогазот од животинско ѓубриво за енергетски намени, како и производство на биогориво од растителни култури.

Првата фабрика за биодизел гориво во Република Македонија е отворена во 2007 година. Рафинеријата е во сопственост на приватната компанија Макпетрол и е со капацитет од 30 илјади тони годишно. За производство на биодизел горивото се користи нерафинирано масло од семе од маслодајна репка. Во оваа фаза нерафинираното масло се набавува од увоз.

Најавени се уште две нови фабрики за производство на биодизел гориво во Република Македонија, од кои таа на „Благој Ѓорев“ во Велес ќе врши екстракција на масло од сончоглед, репа и соја, а се планира да има вкупен капацитет на суровинска обработка од 20000 тони годишно и да произведува 13000 тони биодизел гориво.

Потрошувачката на биогорива до 2020 година е планирана на ниво од 10% од потрошувачката во сообраќајот . Овие количини на биогориво би замениле соодветни количини на потрошувачката на дизел и бензински горива во сообраќајот.

И покрај тоа што технологиите за добивање на биогориво од втора генерација се во развој (на висок степен од развој), треба и во Република Македонија да се создадат услови за нивна поскора примена.



Изготвил: **Славијанка Дојчиноска** ОУ „Живко Чинго“ – Велгошти, Охрид

Имено, од вкупната биомаса која што се создава на земјоделските полиња, 40% мора да се врати во почвата, 30% се користи за исхрана на животните или на фармите, а преостанатите 30% може да се користат за производство на биогорива.

Германија - Цврста биомаса традиционално се користи за да обезбеди греење и топла вода, и со учество на околу 77,2 %, го сочинува најголем дел од снабдувањето со топлинска енергија од обновливи извори на енергија.

**САД** - Ова е доволно за биомаса за производство на повеќе од 54 милијарди литри етанол (четири пати повеќе пченка етанол, отколку што се произведени во 2010 година) или 732 милијарди kWh електрична енергија (19% од вкупната потрошувачка на енергија на САД во 2010 година).

**Јапонија** - Во 2008 година, се произведени 322 милиони тони на биомаса гориво и претворена 76% од тоа во енергија.

**Европска Унија** - во својата директива биогорива ја постави целта за 2010 година, која секоја земја - членка треба да се постигнат најмалку 5,75% употреба на биогорива на сите употребени сообраќај гориво. До 2020 година оваа бројка треба да биде 10%.

**Свет** - Во моментов биомаса опфаќа околу 10 отсто од глобалното снабдување со енергија, од кои 2/3 се користи во земјите во развој за готвење и греење. Во 2009 година, околу 13 % од користење на биомаса беа потрошени за производство на топлина и електрична енергија, додека индустрискиот сектор троши 15 % и транспорт 4 %.

### 3. Сончева енергија

Сонцето е најголем и најдолготраен извор на енергија што претставува еден огромен нуклеарен реактор во кој постојано се одвиваат нуклеарни реакции, при што се ослободува голема количина на енергија, во форма на светлина и топлина. Земјата прима 174 милион гигавати сончева енергија во горниот атмосферски слој. Од нив околу 30% се одбиваат назад во Вселената, додека остатокот се апсорбира од облаците, океаните и земјата. Спектарот на сончевата светлина кој достигнува до тлото се движи претежно во видливиот и инфрацрвениот опсег, како мал дел во блиско-ултравиолетовиот опсег. Вкупното количество на енергија кое се апсорбира од Земјата на годишно ниво изнесува  $10^{18}$  J, со еден збор – МНОООГУ енергија.

Искористување на сончевата енергија



Изготвил: **Славијанка Дојчиноска** ОУ „Живко Чинго“ – Велгошти, Охрид

Луѓето уште од најстари времиња ја користеле сончевата енергија при изградбата на домовите (за поголема осветленост и топлина), за преработка на храна (сушење), па и во војна (познато е дека Александар Македонски секогаш битките ги водел на пладне со Сонцето зад неговата војска; или топлотниот зрак на Архимед, кој преку насочување на огледала успеал да ги запали едрата на бродовите кои ја опсадувале Сиракуза).

Сончевата енергија која доаѓа на Земјата во вид на електромагнетно зрачење, може да се претвори во разни форми на енергија: топлинска, хемиска, механичка, електрична. Спектарот на користење на сончева енергија како алтернатива е голем за:

- 1) Производство на топлина
- 2) Производство на електрична енергија
- 3) Транспорт
- 4) Природно осветлување
- 5) Фотосинтеза

#### **Постојат две можности за енергетско искористување на сончевото зрачење:**

- 1) Трансформирање на сончевата енергија во топлинска
- 2) Трансформирање во електрична енергија

Во денешно време сончевата енергија ја користиме најмногу за производство на електрична енергија. Производството на електрична енергија од сончева се прави на два начина: индиректно, со загревање на некоја течност или директно, со фотоволтаици.

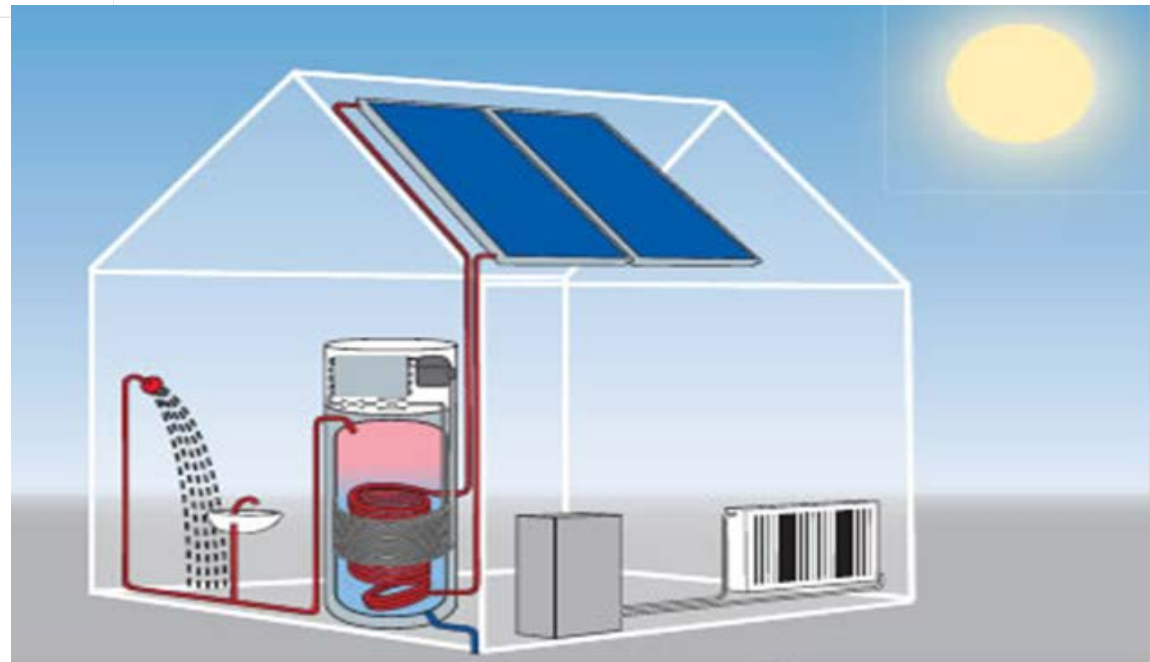
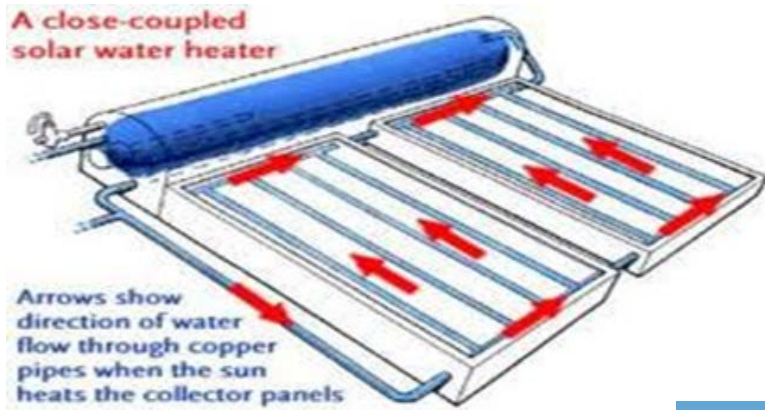
#### **Колектор за топла вода**

Наједноставна примена на сончева енергија е кај соларните колектори за топла вода. Во овој случај не се добива електрична енергија, туку водата се загрева со самото поминување низ колекторот. Панелите работат на едноставен принцип. Се состојат од цевки (или една долга цевка) кои се поставени во куќиште. Од куќиштето е извлечен воздухот, односно внатре има вакуум, со цел да не се губи топлината насобрана внатре (нема воздух, нема пренос на топлина). Од истата причина куќиштето е и добро изолирано. Од горната страна колекторот е затворен со стакло за да може да помине сончевата светлина. Цевките се премачкуваат со црна боја, со цел подобро апсорбирање на сончевата енергија, а основата на куќиштето со бела боја или се прави од метал, односно се поставува некој рефлектирачки материјал, со цел поефикасно насочување на светлината кон цевките. Причина за ова е што колекторот всушност го



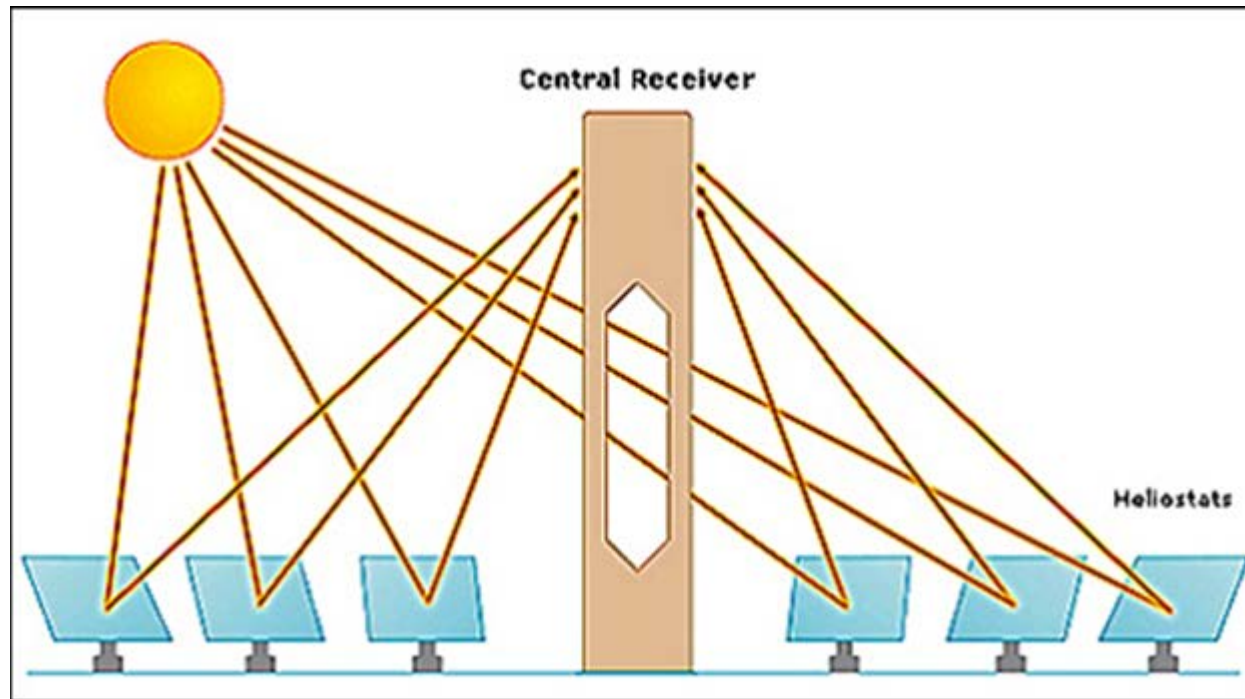
Изготвил: **Славијанка Дојчиноска** ОУ „Живко Чинго“ – Велгошти, Охрид

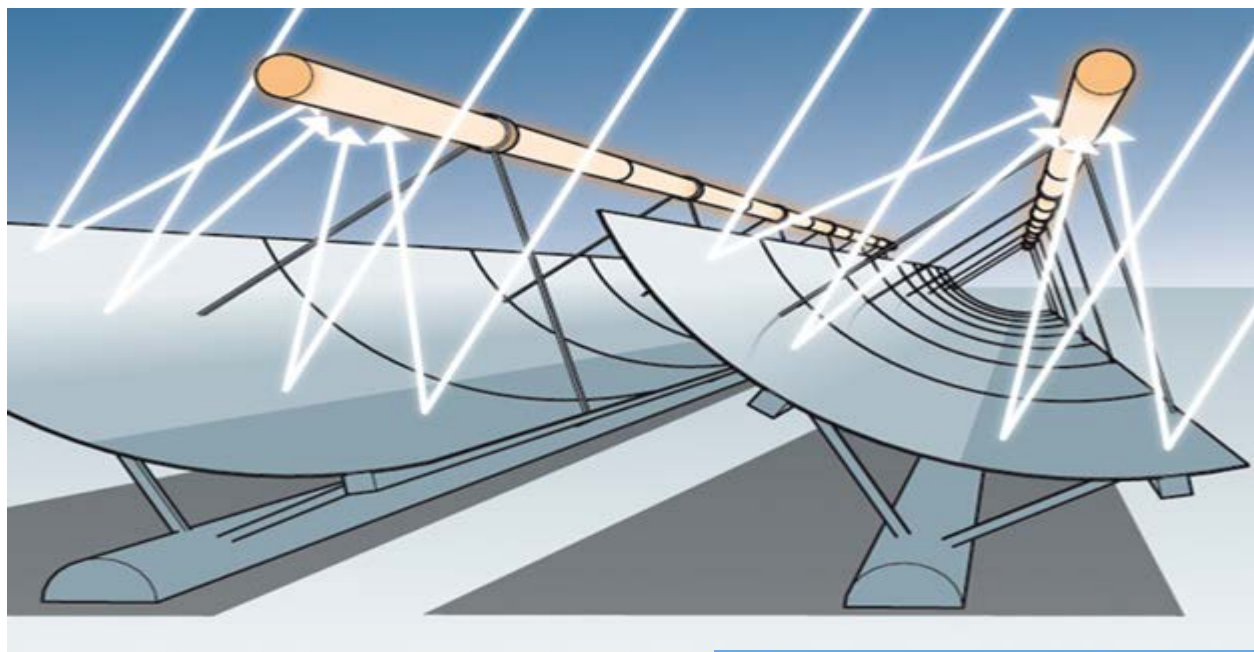
користи инфрацрвениот дел од спектарот на сончевите зраци за загревање, а не видливата светлина. Затоа колекторите можат да се користат и во зима или кога е облачно, при намалена сончевост, бидејќи инфрацрвената светлина полесно поминува низ пречки во атмосферата.



### Колектор за топла вода

Во поглед на производство на електрична енергија од сончева, принципот на работа е следен: сончевата светлина се насочува со помош на голем систем на огледала (параболични, рамни, чинија...) во една точка низ која поминува одредена работна течност, најчесто стопена сол или морска вода. Заради високата концентрација на сончеви зраци, течноста брзо се загрева на висока температура. Потоа, оваа течност се користи за добивање на параа, која понатаму се носи кон турбина за генерирање на електрична енергија, слично како кај термоцентралите. Според податоците од септември 2009 (сè уште нема понови) цената на чинење на изградба на овие системи се движи од 2.5 – 4 долари по ват, додека горивото (сончевата светлина) е бесплатно. Според тоа, изградбата на една соларна централа од 250 MW би чинела од 600 милиони до 1 милијарда долари, што значи струјата би била поскапа од онаа што се добива од термоцентралите, но долгорочно гледано, и со напредокот на технологијата, се чини исплатливо.





Параболичен соларен колектор





Изготвил: **Славијанка Дојчиноска** ОУ „Живко Чинго“ – Велгошти, Охрид

Предности и недостатоци при употреба на сончева енергија:

#### **Недостатоци:**

- 1) Одржувањето на соларниот систем е скапо и бара многу време
- 2) Користи многу простор
- 3) Соларната енергија работи со помош на Сонцето. Доколку Сонцето не осветлува неколку дена, енергијата собрана во батериите може да почне да се троши и ефикасноста на соларниот систем може да почне да се намалува. Исто така тие батерии не можат да се полнат за време на ноќта.
- 4) Ниска енергетска исплатливост - Имено изработката на овие ќелии е со специфично голем потрошувачка на енергетски најскапите материјали (Al, Si, Cu). Исто така употребата на кадмиум (Cd), кој е токсичен тежок метал и има тенденција да се акумулира во еколошката храна и синџири, се користи како полупроводнички компоненти во соларни ќелии.

Освен предностите прикажани на слика 1, да напоменеме и:

- 1) Создавањето на соларна енергија бара малку одржување
- 2) Соларната енергија обезбедува енергетска сигурност
- 3) Соларната енергија го намалува глобалното затоплување

Според истражувањата на експертите, Македонија има одлични географски и климатски услови за искористување на сончевата енергија. Карактеристиките на сончевото зрачење укажуваат дека интензитетот на сончевото зрачење во нашата земја е поволен за добивање на енергија и тоа максимално во западна Македонија – Охрид, каде што достигнува 1590 kWh/m<sup>2</sup>. Просечниот број на сончеви часови во Македонија, текот на 12 месеци, земајќи го опсегот на мерења од 2001 година до 2009 година, изнесува 2199,9 сончеви часови на годишно ниво.



## 4. Енергија на ветрот

Ветрот може да се опише како струење на воздухот или воздушни молекули во движење. Се класифицираат според нивната брзина, видовите сили кои ги предизвикуваат, географските региони во кои тие дуваат и според нивниот ефект. Во зависност од сезоната на годината, настанува промена на брзината и насоката на ветерот.

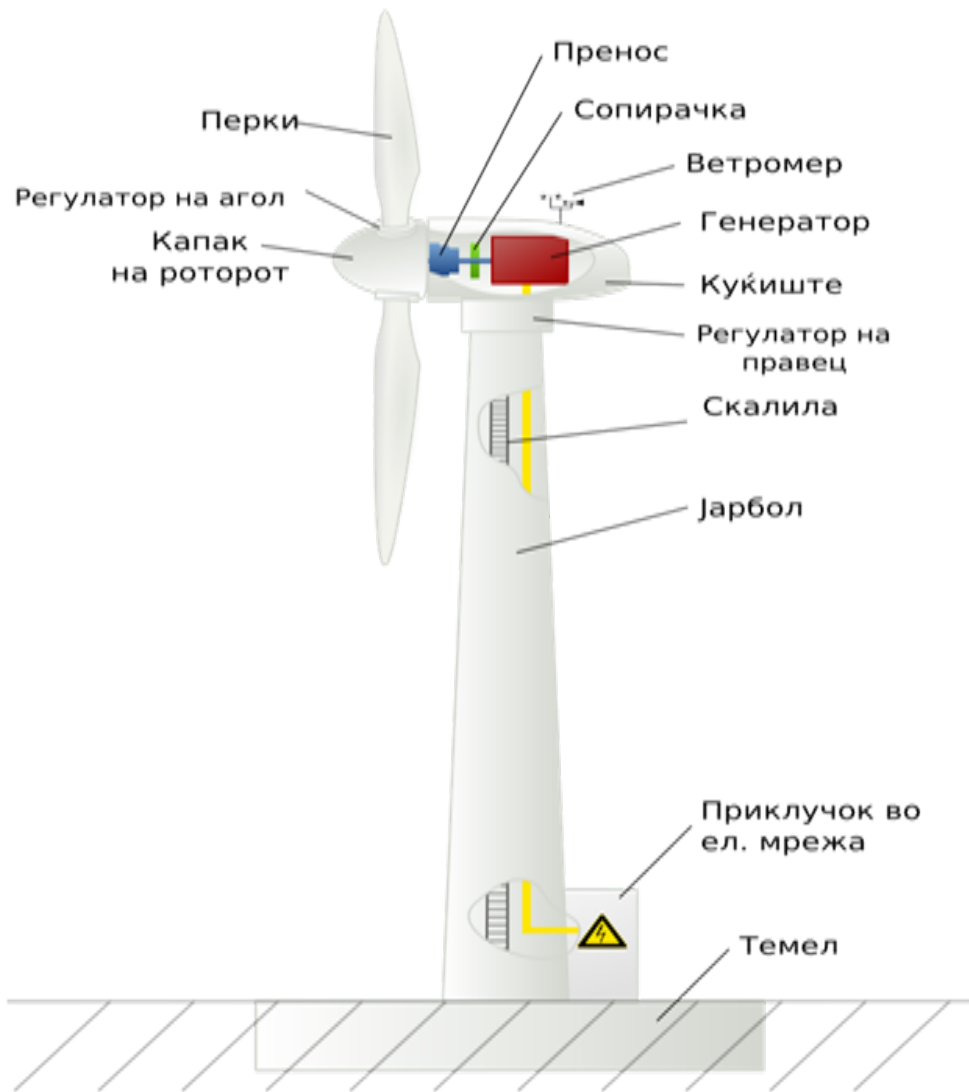
Ветерот е вид на соларна енергија, бидејќи Сонцето го загрева воздухот, топлиот се движи нагоре додека ладниот го заменува топлиот и се движи надолу. Ова движење на воздухот се вика ветер. Значи енергија од ветерот може да се користи се додека има сонце и има воздух.

Енергијата од ветерот може да се користи за добивање на механичка или електрична енергија. Трансформацијата на енергијата од ветерот во електрична енергија се овозможува со помош на ветерни турбини или ветерници — машина која ја претвора енергијата на ветрот во ротациона енергија со помош на перки.

Во минатото, ветерниците се употребувале за мелење жито, пумпање вода или и за двете. Повеќето од современите ветерници го добиваат изгледот на ветерни турбини за производство на електрична енергија, или ветерни пумпи за пумпање вода, како и за црпење на земјиштето или за црпење на подземните води. Перките на ветерницата се дизајнирани да го примаат ветерот. Ветерот ги придвижува перките. Внатре во ветерницата се движат запчаници кои се поврзани со генератор. Генераторот го претвора тоа движење во електрична енергија (слика\_ Градба на ветерница).



Ветерен парк



слика\_ Градба на ветерница

Изготвил: **Славијанка Дојчиноска** ОУ „Живко Чинго“ – Велгошти, Охрид

### **Предности:**

- 1) Силата на ветерот користи природен и речиси непресушен извор на моќ на ветер за производство на електрична енергија.
- 2) Енергијата на ветерот е чиста, не предизвикува загадување на почвата или водата.
- 3) Тоа е чист извор на енергија.
- 4) Тоа е оддржлив извор на енергија.
- 5) Ветерната енергија е рентабилна.
- 6) Турбини на ветер може да се изградат на постоечките фарми и ранчови.
- 7) Ветерната енергија создава нови работни места.

### **Недостатоци:**

- 1) Добри места за фарми за ветер често се наоѓаат во оддалечени локации, далеку од градовите каде што е потребна електрична енергија.
- 2) Турбинските сечила може да го оштетат локалната флора и фауна.

Со цел правилно, во целост да се искористи силата и моќта на ветерот и притоа што е можно најмалку негативно да се влијание врз околината, при изградба на ветерните турбини и поставувањето на ветерниците треба да се внимава на следните фактори:

- Локацијата
- Брзината на ветерот
- Моќноста на ветерната турбина
- Препреки во насока на движење на ветерот
- Здравјето и сигурноста на луѓето
- Влијанието на околината и животинскиот свет



Изготвил: **Славијанка Дојчиноска** ОУ „Живко Чинго“ – Велгошти, Охрид

•Сигурност и заштита

Колкав процент од светската енергија е добиена од ветерници?

Добиената енергија од ветерници се зголемува за 17% годишно. Во 2013 година со ветерната енергија се генерирало скоро 3% од светската енергија. Во 2015, Кина произвела 145,104 MW електрична енергија, Европската Унија 141,579 MW и САД 74,472 MW (Светската ветерна енергија во 2015 изнесувала 432,419 MW).

Ветерна енергија во Македонија

Прв парк на ветерни електрични централи во Македонија е паркот на ветерни електрани во Богданци со вкупно 16 ветерни турбини:

<https://www.youtube.com/watch?v=5gncjXIAM9w>

Познавачите на природните капацитети и енергетскиот сектор се сомневаат во потенцијалите на ветерот во Македонија и неговото користење како извор на енергија, посочувајќи дека Македонија е копнена земја со планини, поради што природните предуслови за ветер не се најповолни. Според нив, иднината е во Сонцето, и тоа треба да се користи како обновлив извор на енергија. Но сепак потенцијалот на ветерот треба да се искористи и да се зголеми капацитетот на производството на електрична енергија.

### **Забавен Факт**

Машина која е обратна од ветерница е вентилаторот. Ветерницата ја прима ветерната енергија и ја претвора во електрична, додека вентилаторот ја претвора електричната енергија во ветерна.

