



Сончеви колектори за подготовка на ПТВ

Обука за енергетски контролори



асист. м-р Маријана Лазаревска
доц. д-р Ана Тромбева-Гаврилоска

Сончеви колектори за подготовка на ПТВ

1. АЛТЕРНАТИВНИ СИСТЕМИ И ОБНОВЛИВИ ИЗВОРИ НА ЕНЕРГИЈА ЗА ГРЕЕЊЕ, ЛАДЕЊЕ И ПОДГОТОВКА НА ПОТРОШНА ТОПЛА ВОДА
 - 1.1. ОБНОВЛИВИ ИЗВОРИ НА ЕНЕРГИЈА
 - 1.2. СОНЧЕВО ЗРАЧЕЊЕ
2. ПРОПИШАНО ВГРАДУВАЊЕ НА СОНЧЕВИ КОЛЕКТОРИ ЗА ТОПЛА ВОДА ПРИ ИЗГРАДБА НА НОВИ И ЗНАЧИТЕЛНА РЕКОНСТРУКЦИЈА НА ПОСТОЈНИ ЗГРАДИ ВО РМ
3. СОНЧЕВИ КОЛЕКТОРИ ЗА ПОДГОТОВКА НА ПТВ



ГРАДЕЖНИШТВО

АЛТЕРНАТИВНИ И ОБНОВЛИВИ ИЗВОРИ НА ЕНЕРГИЈА

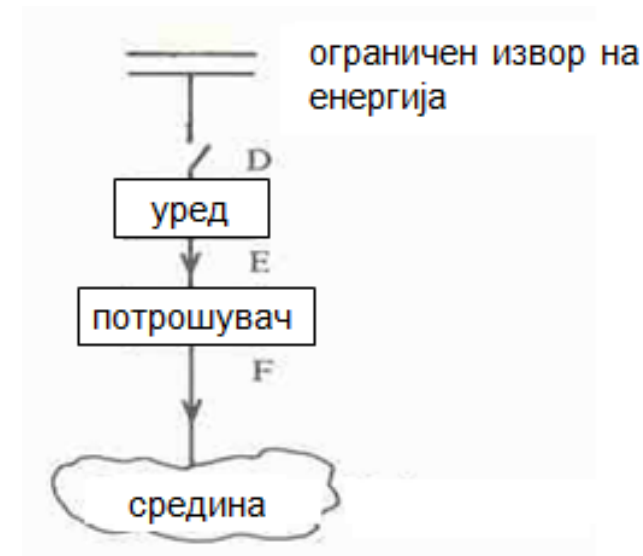
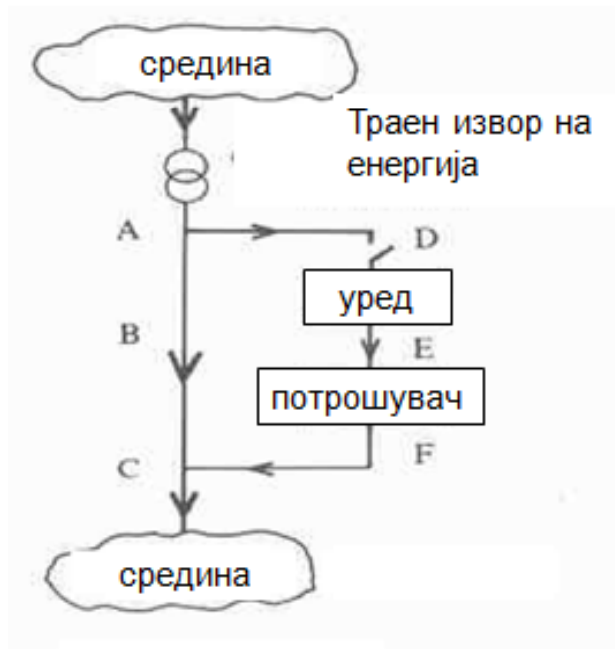
- Конвенционални извори на енергија
 - Некогаш-дрво
 - Денес-фосилни горива
- Алтернативни извори на енергија
 - Некогаш-јаглен наместо дрво
 - Денес-замена за фосилни горива
 - Нуклеарна енергија
 - Биомаса
 - Геотермална енергија
 - Сончева енергија



ГРАДЕЖНИШТВО

АЛТЕРНАТИВНИ И ОБНОВЛИВИ ИЗВОРИ НА ЕНЕРГИЈА

- Обновливи-извори кои природно се обновуваат практично неисцрпни
- Необновливи-фосилни горива и нуклеарна енергија ограничени резерви



ГРАДЕЖНИШТВО

АЛТЕРНАТИВНИ И ОБНОВЛИВИ ИЗВОРИ НА ЕНЕРГИЈА

- Карактеристика на ОИЕ:
 - Неконтролирана променливост во тек на време
 - Потреба од складирање и регулација
 - Усогласување на расположивата енергија со потрошувачката и потребите од помошен извор на енергија
 - Различна расположивост на различни локации
 - Повеќегодишно следење на метеоролошки параметри
 - Примена на мултидисциплинарен пристап за техно-економска анализа на изводливост на одделни решенија

ГРАДЕЖНИШТВО

АЛТЕРНАТИВНИ И ОБНОВЛИВИ ИЗВОРИ НА ЕНЕРГИЈА

- Ветер-електрани на ветер
 - местоположба: на повисоки места, покрај обала
 - проблем: расположливост на ветер-искористеност 20-40%
 - предност-завзема најмала површина по kW



ГРАДЕЖНИШТВО

АЛТЕРНАТИВНИ И ОБНОВЛИВИ ИЗВОРИ НА ЕНЕРГИЈА

- Вода-искористување на кинетичката енергија на движењето на водата
 - конвенционално: хидроелектрани со брани и проточни
 - неконвенционално: користење на плима, бранови и морски струи
 - проблем-најголем дел од водотеците се веќе искористени



АЛТЕРНАТИВНИ И ОБНОВЛИВИ ИЗВОРИ НА ЕНЕРГИЈА

- Геотермална енергија-се искористуваат извори на жешка вода (гејзери, длабоки бушотини) и пареа
 - Геотермалната вода содржи штетни гасови, но влијанието на околината е многу пати помало од термоелектарните на фосилни горива



ГРАДЕЖНИШТВО

ЗАКОНСКИ АКТИ

- Закон за енергетика (Службен весник на Република Македонија бр. 63/2006, 36/2007, 106/2008) кој, помеѓу другото, го промовира и искористувањето на обновливи извори на енергија
- Правилник за обновливите извори на енергија за производство на електрична енергија (Службен весник на Република Македонија бр.127/2008)
- Правилник за издавање на гаранции на потекло на електричната енергија произведена од обновливи извори на енергија (Службен весник на Република Македонија бр. 127/2008)
- Правилник за стекнување на статус на повластен производител на електрична енергија произведена од обновливи извори на енергија (Службен весник на Република Македонија бр. 29/2009)

ГРАДЕЖНИШТВО

СОНЧЕВО ЗРАЧЕЊЕ

- Активни системи-греење на топла вода и простор, ладење, производство на пареа и електрична енергија со помош на колектори и фотонапонски ќелии
- Пасивни системи-искористување на сончевата енергија за греење со примена на архитектурата, распоред на простории, избор на застаклување, материјал на фасадата, ориентација на зградата

ГРАДЕЖНИШТВО

СОНЧЕВО ЗРАЧЕЊЕ

- Плочести колектори



ГРАДЕЖНИШТВО

СОНЧЕВО ЗРАЧЕЊЕ

- Вакумски колектори



ГРАДЕЖНИШТВО

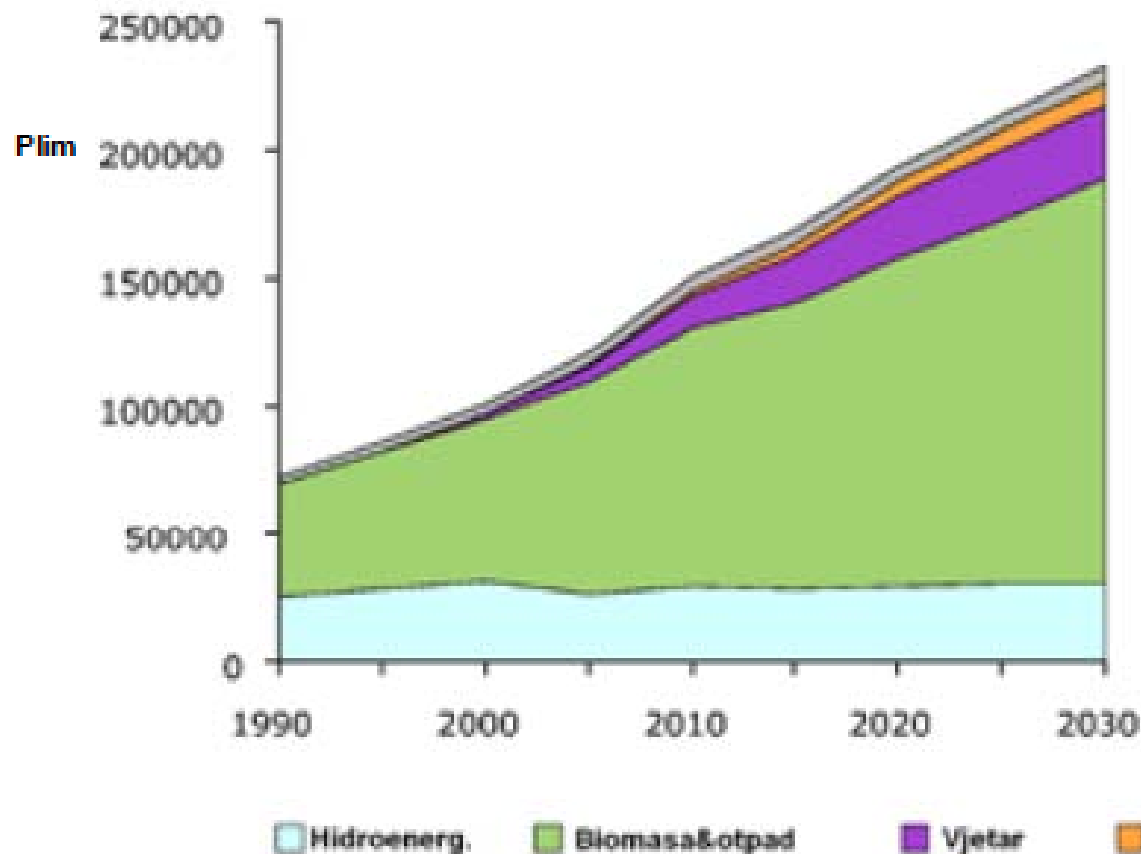
СОНЧЕВО ЗРАЧЕЊЕ

- Фотонапонски ќелии



ГРАДЕЖНИШТВО

СОНЧЕВО ЗРАЧЕЊЕ



користување
0.1% од вкупната
енергија во светот
се зголемило значително
за последните десетилетја

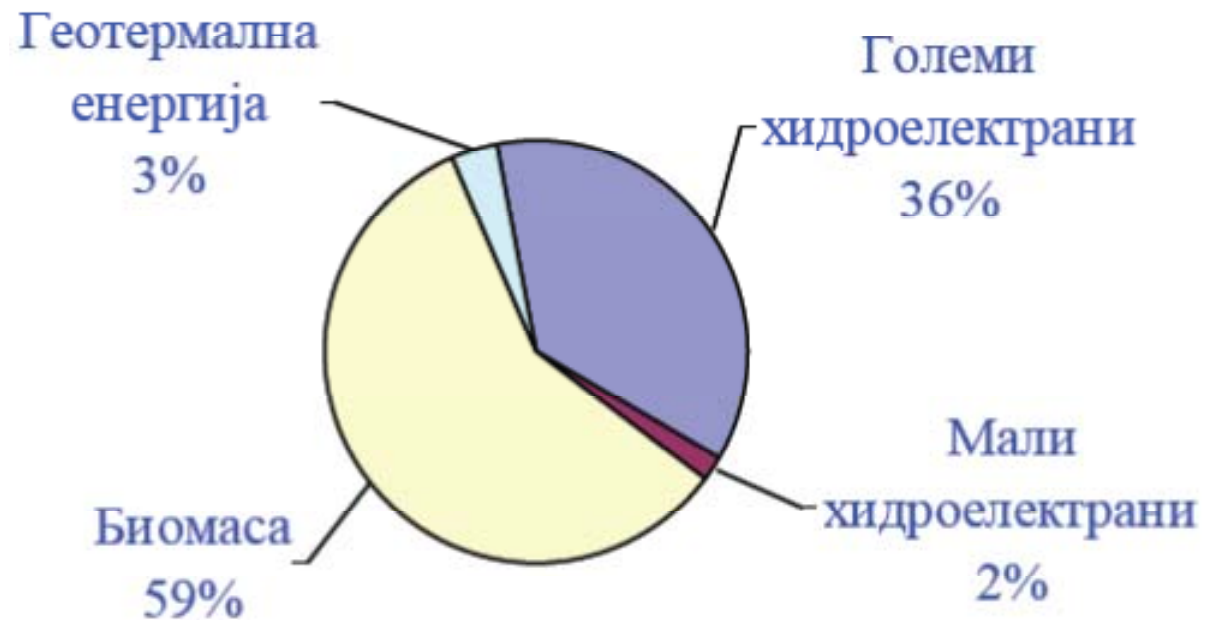
и зголемување
на енергетската ефикасност на
градите и енергетските системи

ГРАДЕЖНИШТВО

СОНЧЕВО ЗРАЧЕЊЕ

Релативно учество на обновливите извори на енергија во Македонија во 2005 година, сведено на просечна хидрологија

ОИЕ Македонија 2005

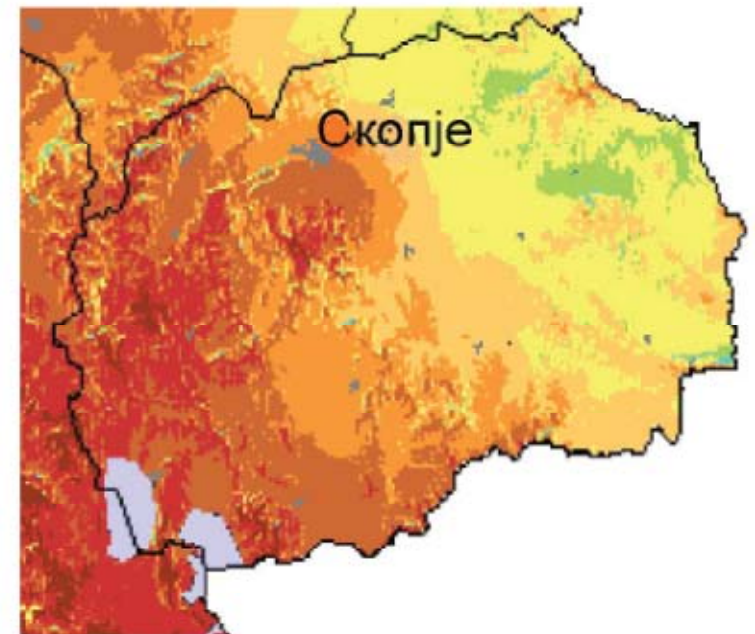


СОНЧЕВО ЗРАЧЕЊЕ

- Вкупно годишно сончево зрачење
 - мин 1250 kWh/m² северен дел
 - макс 1530 kWh/m² југозападен дел
- Просечно годишно сончево зрачење 1385 kWh/m²
- Годишен просек за дневно зрачење
 - 3,4 kWh/m² северен дел, Скопје
 - 4,2 kWh/m² југозападен дел, Битола



Мапа на сончева енергија на
Македонија



ГРАДЕЖНИШТВО

СОНЧЕВО ЗРАЧЕЊЕ

- Сончевата енергија како топлинска зазема, во изминатиот период, зазема скромно место во енергетскиот биланс во Македонија
- Македонија има мало искористување на сончевата енергија како во однос на земјите од регионот, и во однос на многу посеверни земји

ГРАДЕЖНИШТВО

СОНЧЕВО ЗРАЧЕЊЕ

- Со приближно 4000 колекторски системи во 2006 година сончевата енергија во вкупната потрошувачка на енергија учествува со 0,04%
- Со цел да се поттикне употребата на сончеви колектори Владата врши субвенционирање на нивна употреба домаќинствата, како и овозможува повластена даночна стапка од 5% за термални сончеви системи и компоненти

ГРАДЕЖНИШТВО

ПРОПИШАНО ВГРАДУВАЊЕ НА СОНЧЕВИ КОЛЕКТОРИ ЗА ТОПЛА ВОДА ПРИ ИЗГРАДБА НА НОВИ И ЗНАЧИТЕЛНА РЕКОНСТРУКЦИЈА НА ПОСТОЈНИ ЗГРАДИ ВО РМ

- Подобрување на енергетска ефикасност на згради:
 - Преглед на применети технички системи
 - Анализа на можност на примена на алтернативни системи/ОИЕ како самостојни или како дополнување на постоечките

ГРАДЕЖНИШТВО

ПРОПИШАНО ВГРАДУВАЊЕ НА СОНЧЕВИ КОЛЕКТОРИ ЗА ТОПЛА ВОДА ПРИ ИЗГРАДБА НА НОВИ И ЗНАЧИТЕЛНА РЕКОНСТРУКЦИЈА НА ПОСТОЈНИ ЗГРАДИ ВО РМ

- При градба на нови или значителна реконструкција на постојни згради или градежни единици во сопственост на лицата од јавниот сектор, треба задолжително да се вградат сончеви колектори за топла вода, доколку тоа е економски исплатливо

ГРАДЕЖНИШТВО

ПРОПИШАНО ВГРАДУВАЊЕ НА СОНЧЕВИ КОЛЕКТОРИ ЗА ТОПЛА ВОДА ПРИ ИЗГРАДБА НА НОВИ И ЗНАЧИТЕЛНА РЕКОНСТРУКЦИЈА НА ПОСТОЈНИ ЗГРАДИ ВО РМ

- Следните типови на згради од јавниот сектор треба да вградат сончеви колектори за топла вода:
 - Згради во здравствениот сектор
 - Ученички и студентски домови
 - Детски градинки
 - Установи за социјални грижи
 - Спортски сали
 - Казнено-поправни домови
 - Воени касарни



СОНЧЕВИ КОЛЕКТОРИ ЗА ПОДГОТОВКА НА ПТВ

- Намалувањето на потрошувачката на енергија за подготовка на потрошна топла вода (ПТВ) е можно со примена на системи за топлинска трансформација на сончевата енергија преку дополнително греење на постојните или нови топлински системи
- Проектирање на нов топлински систем:
 - догреење на постоечкиот термотехнички систем, односно примена на сончевата енергија за подготовка на ПТВ како самостојна мерка
 - догреење на ново предложениот термотехнички систем, односно примена на сончевата енергија за подготовка на ПТВ заедно со мерките за замена на постоечкиот термотехнички систем

ГРАДЕЖНИШТВО

СОНЧЕВИ КОЛЕКТОРИ ЗА ПОДГОТОВКА НА ПТВ

- Анализата за искористување на енергијата во системот на сончеви колектори се спроведува на основа на часовни вредности на сончево зрачење и потребна топлина за подготовка на ПТВ
- Во недостаток на часовни метеоролошки параметри анализата се користат просечните месечни вредности за сончева енергија
- Потребни се податоци за просечен интензитет на сончево зрачење, пресметан како однос на просечна дневна дозрачена енергија и просечен број ефективни часа на греење на Сонцето во текот на денот

ГРАДЕЖНИШТВО

СОНЧЕВИ КОЛЕКТОРИ ЗА ПОДГОТОВКА НА ПТВ

- Проверка на економска исплатливост за вградување на сончеви колектори-пресметка на можностите во системот и пресметка на трошоците за погон и инвестиција во системот
- Пресметка на техно-економска ефикасност на сончеви колектори за подготовка на ПТВ:
 - Определување на максимално потребната површина на сончеви колектори
 - Определување на оптималната површина на сончеви колектори
 - Пресметка на искористената сончева енергија и
 - Пресметка на вкупните трошоци на мерката, заштедите и времето на поврат на средства

ГРАДЕЖНИШТВО

СОНЧЕВИ КОЛЕКТОРИ ЗА ПОДГОТОВКА НА ПТВ

- Топлинските колектори се поставуваат:
 - На кров
 - интегрирани во подкров
 - прицврстени на конструкцијата на кровот
 - потпрени на независна потконструкција
 - поставени како надстрешница
 - На фасада
 - интегрирани во завршниот слој
 - како независна конструкција
 - во состав на вентилирана фасада
 - како стреа
 - ограда
 - Непосредно покрај градбата, на сопствена потконструкција пред градежната конструкција



СОНЧЕВИ КОЛЕКТОРИ ЗА ПОДГОТОВКА НА ПТВ

- Кровни колектори
 - интегрирани во подкров



добро решение - заштеда на материјал за кровна покривка и подобра топлинска изолација

ГРАДЕЖНИШТВО

СОНЧЕВИ КОЛЕКТОРИ ЗА ПОДГОТОВКА НА ПТВ

- Кровни колектори
 - прицврстени на конструкција врз кровната покривка



ГРАДЕЖНИШТВО

СОНЧЕВИ КОЛЕКТОРИ ЗА ПОДГОТОВКА НА ПТВ

- Кровни колектори
 - потпрени на независна потконструкција



ГРАДЕЖНИШТВО

СОНЧЕВИ КОЛЕКТОРИ ЗА ПОДГОТОВКА НА ПТВ

- Кровни колектори
 - потпрени на независна потконструкција



Може да се монтираат на рамни кровови, тераси или подлоги на посебни носачи, при што се спојуваат во групи и полиња



СОНЧЕВИ КОЛЕКТОРИ ЗА ПОДГОТОВКА НА ПТВ

- Фасадни колектори
 - интегрирани во завршен слој



вклопување во надворешната обвивка
поставување на елементи за оптимално производство на топлина

ГРАДЕЖНИШТВО

СОНЧЕВИ КОЛЕКТОРИ ЗА ПОДГОТОВКА НА ПТВ

- Фасадни колектори
 - интегрирани во завршен слој



вклопување во надворешната обвивка
поставување на елементи за оптимално производство на топлина

ГРАДЕЖНИШТВО

СОНЧЕВИ КОЛЕКТОРИ ЗА ПОДГОТОВКА НА ПТВ

- Фасадни колектори
 - како стреа



ГРАДЕЖНИШТВО

СОНЧЕВИ КОЛЕКТОРИ ЗА ПОДГОТОВКА НА ПТВ

- Фасадни колектори
 - како ограда



ГРАДЕЖНИШТВО

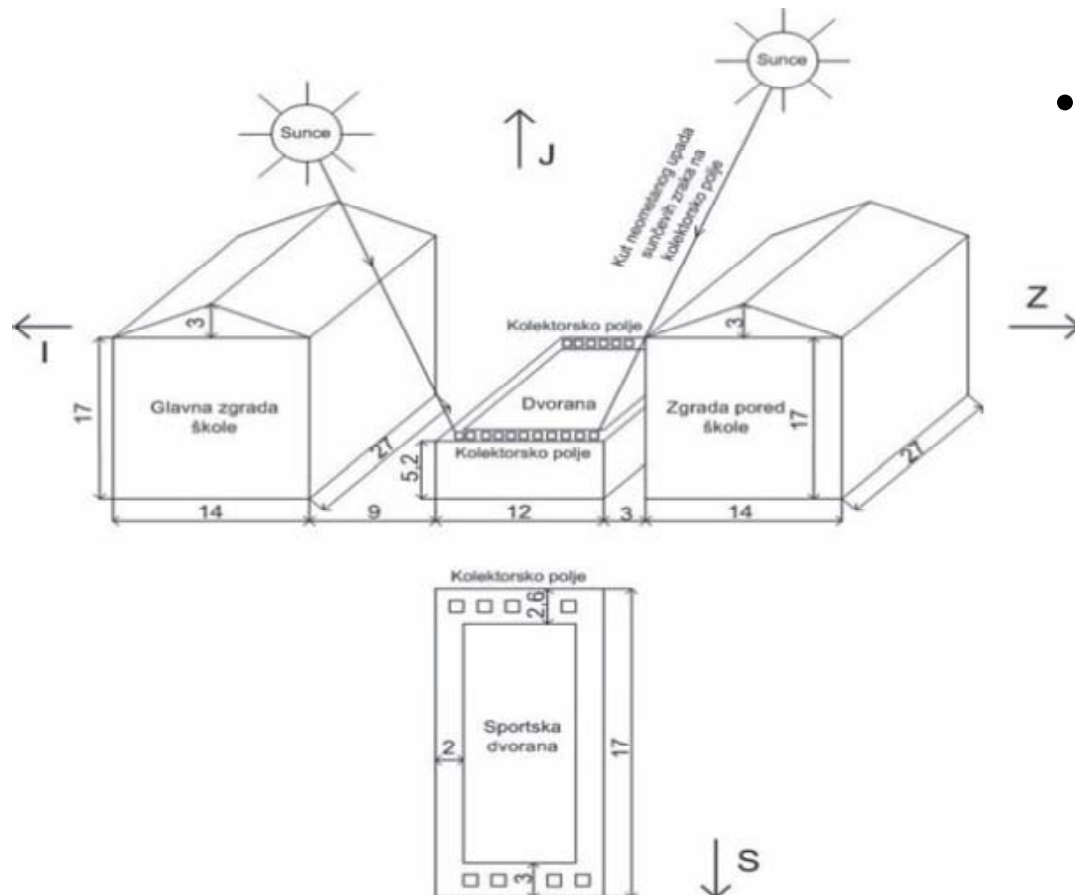
СОНЧЕВИ КОЛЕКТОРИ ЗА ПОДГОТОВКА НА ПТВ

- Непосредно поставени колектори покрај градба



ГРАДЕЖНИШТВО

СОНЧЕВИ КОЛЕКТОРИ ЗА ПОДГОТОВКА НА ПТВ



- Кај детски градинки, основни и средни училишта примената на сончеви колектори за подготовка на ПТВ не претставува исплатлива опција и се користат заедно со дополнителен извор на топлина

ГРАДЕЖНИШТВО

СОНЧЕВИ КОЛЕКТОРИ ЗА ПОДГОТОВКА НА ПТВ

- Во згради од здравствен сектор, ученички и студентски домови, казнено-поправни домови и воени касарни има висока потрошувачка на топлинска енергија со непрекинато греење во сезона на греење и целогодишна подготовка на ПТВ и е оправдана е мерката за вградување на системи за загревање на ПТВ со примена на соларни колектори



СОНЧЕВИ КОЛЕКТОРИ ЗА ПОДГОТОВКА НА ПТВ

- Спортски центри, спортски сали во рамки на основни и средни училишта се карактеризираат со различно време на користење со прекини во текот на денот
- Греењето треба да биде проектирано да се осигура брзо загревање со релативно мала потрошувачка на енергија и најчесто се применуваат термовентилациски системи
- Споредните простории, гардероби, санитарии, тушеви, ходници, канцеларии, сали за состаноци, се грејат со радијатори
- Може да се покаже сосема оправдано вградувањето на системи за загревање на ПТВ со сончеви колектори

ГРАДЕЖНИШТВО

СОНЧЕВИ КОЛЕКТОРИ ЗА ПОДГОТОВКА НА ПТВ



Хотел Holiday Inn

Хотел Bellvue



СОНЧЕВИ КОЛЕКТОРИ ЗА ПОДГОТОВКА НА ПТВ



ГРАДЕЖНИШТВО

СОНЧЕВИ КОЛЕКТОРИ ЗА ПОДГОТОВКА НА ПТВ



ГРАДЕЖНИШТВО

Литература

- Правилник за енергетска контрола, бр. 94, Службен весник на Република Македонија, 4 јули 2013 год.
- Правилник за енергетски карактеристики на зградите, бр. 94, Службен весник на Република Македонија, 4 јули 2013 год.
- Закон за енергетика, Службен весник на Република Македонија бр. 63/2006, 36/2007, 106/2008
- Правилник за обновливите извори на енергија за производство на електрична енергија, Службен весник на Република Македонија бр. 127/2008
- Стратегија за искористувањето на обновливите извори на енергија во Република Македонија до 2020 година, Министерство за економија, Скопје, 2010



Литература

- Metodologija provođenja energetskeg pregleda zgrada, Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Zagreb, 2009
- Metodologija provođenja energetskeg pregleda građevina, Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Zagreb, 2012
- Priručnik za energetske certifikiranje zgrada, ISBN: 978-953-7429-25-6, Zagreb, 2010
- Priručnik za energetske certifikiranje zgrada, Dio 2, ISBN: 978-953-7429-40-9, Zagreb, 2010





**ВИ БЛАГОДАРИМЕ
НА ВНИМАНИЕТО!**

Обука за контролори

за енергетска ефикасност