

# Одржливи материјали во градежниот сектор

*Анка Трајковска Петкоска*

*Илија Насов*

## Вовед

Многу региони низ светот се обврзаа за концептот на јаглеродна неутралност до 2050 година. За да се постигне овој амбициозен план, Владите на многу земји, инвеститорите, сопствениците на домови/згради итн., треба да направат паметни и издржани одлуки при дизајнирање/проектирање на новите градби или реновирање на тековните градби бидејќи градежниот сектор завзема дури 40% од вкупните емисии на стакленички гасови. Во оваа насока, нулто-енергетските згради не само што нема да превземаат (трошат) енергија од мрежата, туку обезбедуваат производство на сопствена енергија, користат енергија од обновливи извори на енергија, овозможуваат удобни внатрешни услови/клима за секојдневните животни потреби и помагаат за подобра одржлива средина и иднина за идните генерации.

Најчесто за постигнување на вакви концепти во градбите, е потребна високо ниво на енергетска ефикасност преку употреба на пасивни бариери во ѕидовите, подовите, крововите со што се оптимизира термичкиот баланс на зградата. Овие згради треба да ги искористат принципите на зачувување на енергијата и искористување на обновливите извори на енергија за своите потреби, со што ваквата пракса е мулти-бенефитна: се намалуваат CO<sub>2</sub> емисии за загревање на домовите/зградите, како и комерцијалните згради, креирање на здрави и комфорни згради кои би допринеле во намалување на трошоците за здравствена нега, како и подобрување на квалитетот на животот, со користење на одржливи и пасивни систему се оозможува да градбениот сектор е поотпорен на надворешни случувања и идни предизвици, искористувањето на обновливите извори на енергија е во насока и на енергетската ефикасност на градбите.

Концептот на постигнување на јаглеродно/енергетска неутралност како една од целите според Парискиот договор треба да е приоритетен во секоја земја. Во 2019 год. имало околу 57 000 нулто-енергетски градби и се смета дека од тогаш наваму овој број треба да се покачи експоненцијално. Имено, во Европа се очекува овој број на вакви градби да е најголем, на пример, дури 223 000 градби /годишно да се изградат до 2028 год.<sup>1</sup>

Важна компонента за изградба на градбите со нулта енергетска захтевност се и самите материјали за изградба. Во оваа насока, користењето на одржливи материјали е битна од повеќе аспекти. Еколошката одржливост стана круцијална во градбениот сектор, така да светот се разбуди и тргна во потрага по еколошки решенија; архитектите, градежните инженери, научниците за материјали, итн, побараа опции за одржливи материјали кои би можеле да се вградат во зградите со нулта емисија. Вградувањето на материјали како што

---

<sup>1</sup><https://www.rockwool.com/group/advice-and-inspiration/renovation/energy-renovation/net-zero-energy-building/>

се природните материјали како што се на пример, бамбус, потоа зелени кровови, соларни панели, итн., се редуцира и импактот кон околината, а се овозможува и енергетско-ефикасни структури. Еколошките решенија се всушност иднината во градежниот сектор.

Концептот на згради со нулта емисија ја минимизира потребата од енергија потребна за конструкцијата, но и користи обновливи извори на енергија. Тоа нуди многубројни бенефити од типот на намалување на потрошувачката за енергенси, редуција на импактот врз околината, подобри здравствени бенефити и комфорт. За да се постигне тоа, архитектите ги вклопуваат енергетско-ефикасните технологии во своите проекти/дизајни, соларните уреди (колектори и панели), ефикасни HVAC системи, напредни материјали за изолација. Но, самата употреба на одржливи материјали, исто така, игра голема улога и истите треба да заврземаат поголем удел во идните градби.

## Одржливи материјали

Одржливите материјали се материјали кои ги има во природата или пак се направени од рециклирани материјали. Вообичаено, овие материјали се со низок отпечаток (импакт) кон околината во текот на нивниот животен век споредено со оние материјали кои се традиционално користени како градбени материјали кои што вклучуваат не само материјали вградени во зградите туку и материјали кои се користат за подови, мебел, бои и лакови, и сл. Употребата на одржливи материјали го подобруваат квалитетот на воздухот/климата во внатрешноста на просториите, ја зголемуваат издржливоста на долготрајноста, овозможуваат комфорен животен стил. На пример, овие материјали се од типот на оние кои имаат понизок степен на испарливи органски материји од типот на бои, адхезиви со што се подобрува квалитетот на воздухот во внатрешната средина. Истовремено, природните материјали се во контекст и на концептот на циркуларна економија. Со помош на нив, можеме да го трасираме патот на зголемена еколошка свест и општество кое се стреми кон нулти-јаглероден отпечаток.<sup>2</sup>

Во опсегот на одржливи материјали припаѓаат повеќе материјали кои се наоѓаат околу нас, но овде може да се издвојат некои од нив, како што се: плута, рециклиран челик, (рециклирано) дрво / дрвени конструици (ламинати, пресувани,...), бамбус, материјали од коноп, од печурки, рециклирана пластика, био-цемент, глинене тули, итн. Овие материјали не само што го редуцираат негативниот импакт кон околината во текот на конструкцијата/градежниот процес, туку исто така овозможуваат да се креира една енергетско ефикасна средина со комфортни услови овозможувајќи по-зелена опција за идните генерации.

---

<sup>2</sup> <https://www.novatr.com/blog/what-are-net-zero-buildings>

<https://www.novatr.com/blog/sustainable-building-materials>

## Влијанието на одржливите материјали

Одржливите материјали го намалуваат импактот кон околината и затоа се погодни за искористување во дизајнот на згради со нулти емисии. Имено, тие пред се обезбедуваат:

- **енергетска ефикасност** - вообичаено се со добри изолациони карактеристики, со што овозможуваат отпор при топлинскиот трансфер и редуција на потрошувачката на енергија. Пример, со користење на рециклирани материјали за изолација (текстилен, пластичен отпад и сл.), потоа материјали кои ја менуваат фазата (агрегатната состојба, РСМ) и допринесуваат до енергетска ефикасност на зградите.
- **интегрирање на обновливи извори на енергија** - вградувањето на соларни термални колектори и фотоволтаици за искористување на сончевата светлина, потоа ветерни турбини итн., е уште еден чекор понатаму во искористување на слободни/обновливи извори на енергија за потребите на градбите или креирање на енергија на лице место. На ваков начин самите згради ќе произведуваат енергија за свои потреби и ќе ја намалат потребата од енергија од екстерни енергетски извори (или од фосилно гориво)
- **подобрен термички биланс** - одржливите материјали ја подобруваат термичката изолација; имено ваквите материјали овозможуваат сторирање и ослободување на топлина, и на тој начин ја намалуваат потребата од затоплувањето и ладењето на зградите.

## Предности на одржливите материјали

Вклучувањето на одржливите материјали во конструкциите со нулта-потреба на енергија нудат повеќе предности пред останатите:

- **Редуциран еколошки импакт** – одржливите материјали ја минимизираат потребата за искористување на природните ресурси, редуцираат генерирање на отпад, намалена потрошувачка на енергија, редуција на еко-импактот од конструкциските работи.
- **Подобрена енергетска ефикасност** – одржливите материјали допринесуваат за подобра енергетски перформанс, редуција на потребата од енергија во зградата и намалени емисии на стакленички гасови.
- **Подобрен комфорт во внатрешноста** – добрата изолација и ефикасниот HVAC систем со употребата на одржливи материјали резултира во подобрен комфорт (квалитет на воздух, термички комфорт) и подобар звучен квалитет на градбата.
- **Заштеди на долгорочен план** – инвестирањето во одржливи материјали е долгорочно во поглед на заштеди на долги стази. Имено, влогот е поголем на почетокот, но подоцна заштедата е во намалени сметки за енергенси, одржување и подобрена долготрајност.

## Подемот на одржливи материјали

Бидејќи употребата на одржливи материјали станува помасовна во градежниот сектор, нивната предност пред класичните материјали може да се сумира во следново:

- *Обновливост* – најодржливи материјали се добиени од обновливи извори, пример, бамбус, дрво, природни влакна.
- *Рециклираност* – одржливите материјали лесно се рециклираат и /или преименуваат за друга намена на крај од животниот циклус, имаат редуцција на отпаден материјал.
- *Ниско вградено количество на јаглерод* – овие материјал побаруваат мали енергетски захтеви за нивна екстракција, процесирање, и транспорт, со што се редуцираат емисиите на CO<sub>2</sub>.
- *Нетоксични се* – одржливите материјали се без токсични соединенија и токсини, промовирајќи здрава внатрешна средина.

Усвојувањето на одржливите материјали за нулто-енергетските градби нуди повеќе предности:

- *Енергетска ефикасност* - овие материјали овозможуваат енергетска ефикасност на зградите. Имаат извонредни изолаторски можности, го минимизираат топлинскиот трансфер, редуцираат потреба од екстра греење и ладење. На пример, волната од овците или целулозата ја овозможува комфорноста на зградите во поглед на загревање-ладење итн.
- *Долговечност и истрајност* – ова значи дека структурните изведби од вакви материјали не бараат чести одржувања, поправки и сл. Имаат продолжен век на траење со што овие трошоци се намалени.
- *Еко-импакт* – овие материјали не предизвикуваат негативен импакт кон околината. Замената на традиционалните материјали со одржливи или еколошки го редуцираат нивото на ослободени стакленички гасови, со што е подобрен биодиверзитетот и зачувување на екосистемот.<sup>3</sup>

На пример, нов тип на формулација на цемент е со 60% помалу CO<sub>2</sub> емисија одколку некој регуларен тип на цемент. Некои типови на конструкциони материјали ги оптимизираат материјалите со што тие материјали резултираат во ре-искористување на истите или минимизирање на отпадот кој завршува на депониите. Или пак, правилна ориентација на градбите, или добри изолациони материјали овозможуваат и подобра вентилација, подобро природно осветлување и сл., со што емисиите во иднина се намалуваат, така да повеќе институции и научници работат на вградување на материјали со мал или без-

---

<sup>3</sup> <https://www.tuvsud.com/en/resource-centre/case-studies/climate-protection-building-sector>

<https://farrat.com/news/the-role-of-sustainable-building-materials-in-net-zerothe-role-of-sustainable-building-materials-in-net-zero/>

<https://utilitiesone.com/net-zero-buildings-paving-the-way-to-carbon-neutral-construction>

вграден јаглерод. Така да според пресметките оваа иницијатива покажала дека редукцијата на емисиите се и до 50%, а цената на чинење е покачена само за 1 %.<sup>4</sup>

## Заклучок

Употребата на одржливи материјали во градбите на згради со нулти-енергетска потреба има голем потенцијал за трансформирање на овој сектор /индустрија. Имено:

- Одржливите материјали играат витална улога во растот на конструкциите со нулта енергија.
- Овие згради со нулта побарувачка на енергија си генерираат енергија колку што и трошат, со што имаат и позитивен импакт кон околината-јаглеродно неутрални се.
- Соларните панели, изолациските материјали, зелените кровови и рециклираните материјали се само некои примери за одржливи материјали кои ја овозможуваат оваа еколошка трансформација.
- Одржливите материјали нудат многу можности од редуциран еколошки импакт, подобрена енергетска ефикасност, и подобрен внатрешен комфорт.
- Можно е и подобар естетски изглед.
- Инвестирањето во одржливи материјали може да водат до долготрајни заштеди и допринесуваат кон позелена иднина.
- Со помош на оваа зелена опција/иднина се спротивставуваме на еколошките предизвици со кои се соочуваме денес. Со иновации и соработки помеѓу различните научни подрачја и сектори, овој концепт ќе допринесе до нови идејни решенија и структурни изведби кои нема да имаат дополнителни енергетски потреби, што е бенфитно не само за човекот, туку и за целата планета.