



VIII МЕЖДУНАРОДНА НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЯ
по **АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛСТВО**
ArCivE 2017
01 – 03 Юни 2017 г., Варна, България

VIIIth INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
on **ARCHITECTURE AND CIVIL ENGINEERING**
ArCivE 2017
01 – 03 June 2017, Varna, Bulgaria



ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НА АРХИТЕКТУРНИТЕ КОНЦЕПЦИИ ЗА ЦЕЛИТЕ НА УСТОЙЧИВИТЕ ПРОЕКТАНТСКИ МЕТОДИ

Екатерина Сентова¹

РЕЗЮМЕ:

В статията се анализират приликите и разликите на устойчивата архитектура с биоклиматичната, енергоефективната и екологичната архитектура. Извършва се сравнителен анализ на техните операционни модели, инструментариум и методите за проектиране.

Правят се изводи за еволюцията на критериите и тяхното интегриране в развитието на устойчивата архитектура. Очертават се направления за устойчиви проектантски подходи в сградния сектор.

Ключови думи: устойчива архитектура, устойчиво проектиране

INTERACTIONS OF THE ARCHITECTURAL CONCEPTS FOR THE PURPOSES OF SUSTAINABLE DESIGN METHODS

Ekaterina Sentova¹

ABSTRACT:

The similarities and differences between sustainable architecture and bioclimatic, energy-efficient and ecological architecture are being analyzed in the article. A comparative analysis of their operating models, tools and design methods is performed.

Conclusions for the evolution of the criteria and their integration in the development of sustainable architecture are drawn. Directions for sustainable building design approaches are outlined.

Keywords: sustainable architecture, sustainable design

¹ Екатерина Сентова, доц. д-р арх, София 1046, бул. „Христо Смирненски” №1, УАСГ, Архитектурен факултет, Катедра „Промислени и аграрни сгради” e-mail: ksentova_far@uacg.bg
Ekaterina Sentova, Associate Professor, Ph.D., Architecture
Sofia 1046, bul. „Hristo Smirnenski” №1
UACG, Faculty of Architecture, Department of Industrial and Agricultural Buildings
e-mail: ksentova_far@uacg.bg
Ekaterina Sentova, Associate Professor, Ph.D., Architecture
Sofia 1046, bul. „Hristo Smirnenski” №1
UACG, Faculty of Architecture, Department of Industrial and Agricultural Buildings
e-mail: ksentova_far@uacg.bg

1. Увод.

Предизвикателствата на XXI век, свързани с промяната на климата, изчерпването на невъзстановимите природни ресурси, замърсяването на въздуха, почвите и водите, нездравословната свръхурбанизирана среда, изискват във всички сфери на живота да се наложат драстични изисквания и комплексни мерки за оптимизиране на дейностите.

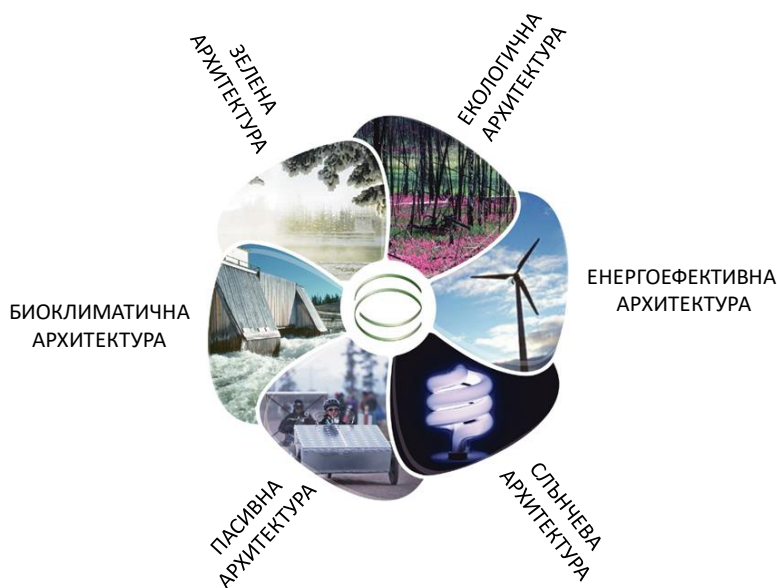
Строителният сектор има доказан принос за съществуващите негативни тенденции, затова се налага промяна на текущите проектантски и строителни практики за трансформиране на сектора в устойчив и отговорен. Например, според Международната енергийна агенция сградите консумират близо 40 % от енергията и отделят 36 % от емисиите на парникови газове в Европейския съюз (ЕС) [1].

Затова днес, за страните членки на ЕС, в строителния сектор се въвеждат строги преписания във връзка със спестяването на енергия, намаляването на емисиите от CO₂, намаляването на водните разходи и подобряване на качеството на водата, намаляване на производството на отпадъци и тяхното рециклиране, политика за запазване на зелените площи, земеделските земи и др.

В документа *“Дневен ред 21 за устойчиво строителство”*, разработен от CIB (Международен Съвет по Строителството, МСС) са формулирани поставените цели в сектора - *“икономическата и социалната устойчивост и културните ценности се разглеждат като преимуществени аспекти на устойчивостта в строителството”* [2].

Също според МСС, устойчивото строителство се разглежда като процес, който непрекъснато се усъвършенства и оптимизира - технически (инженерно-архитектурно), икономически, социално и екологично, за да съдейства за устойчивото развитие на обществото.

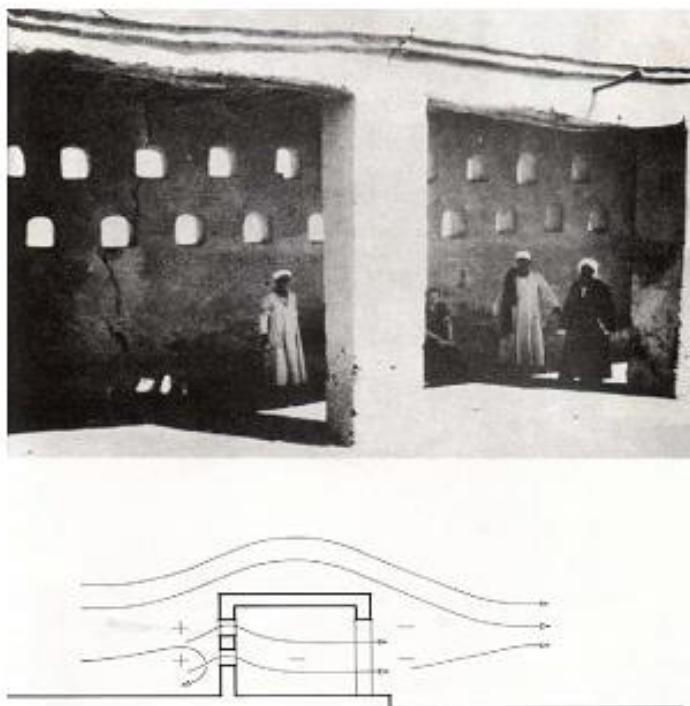
Архитектурата последователно развива във времето различни концепции, за да отговори на целите за целесъобразност от строителната дейност, задоволявайки същевременно определени критерии за качество на урбанизираната жизнена среда. Биоклиматичната, екологичната, енергоефективната, зелената архитектура развиват свои методи за работа и собствен инструментариум. Те поставят сходни цели в концепциите си, съобразно определени приоритети и възможности за тяхното постигане, и същевременно взаимодействат една с друга. *Фиг.1.* Основните постановки от техния цялостен инструментариум са интегрирани в концепцията на устойчивата (отговорна) архитектура.



Фиг. 1. Развитие и взаимодействие между архитектурните концепции.

2. Характеристики на съдържанието и подходите на основните архитектурни концепции.

Първите примери за строителство с елементи на **биоклиматичната архитектура**, датират от древността, когато човекът създава своята среда за обитаване, като следва естествените природни закони и се съобразява с местния климат, теренните особености и местните, естествени материали. Понятия като изолация, ориентация, локация и др., които са определящи днес за биоклиматичното проектиране, на практика датират още от тогава и се свързват с прилагане на традиционни, регионално обусловени, местни методи и подходи в строителната практика. Те се базират на умелото използване на естествените климатични условия и природни дадености, за осигуряване на необходимия микроклимат за обитаване, чрез пасивни форми на отопление, вентилация и осветление. *Фиг.2.* Характерните цели на биоклиматичния подход са - оптималното използване на биоклиматичните особености на мястото, даденостите на терена и естествените природни източници на енергия.

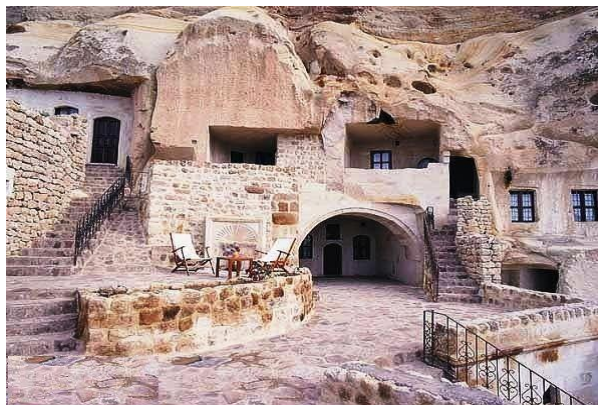


Фиг. 2. Курна, Египет - вентилация чрез отвори в стената.

Това са и част от критериите на устойчивата архитектура, която не може да се определи като тенденция или направление в архитектурата, а като посока на развитие, система от принципи на проектиране, с цялостни подходи, отразяващи взаимодействията между икономическите, социални, екологични и културни аспекти на устойчивото развитие.

Основна постановка от нейната концепция е, че формирането на бъдещето е невъзможно без интеграцията на съществуващите научни изследвания, историята на архитектурата като цяло и не без опита на традиционните, местни строителни практики и архитектурни похвати. Именно, чрез сравнителния анализ на дългогодишната строителна практика, в различни части на света, се откриват и първите елементи на биоклиматичния подход, който впоследствие се развива във времето.

Например, още в древността са оценявани и ефективно използвани преимуществата на подземното оползотворяване на пространства за различни цели. Издълбавани са в скалите църкви, домове и светилища, строили са вкопани къщи и землянки, подземни светилища и лабиринти, катакомби и други. *Фиг.3.*



Фиг.3. Манастири, църкви и къщи, издялани в скалите на Кападокия, преди стотици години.

Първите истински примери на вкопани сгради, покрити с торф, пръст и зелени покриви, открити в старо-скандинавски села, където климатът е студен и влажен, са изградени по този начин, заради изолационната функция на плътния слой от зеленина, акумулиращ същевременно топлината. Фиг.4. Установено е, че дори в най-студения сезон от годината и при най-екстремните климатични условия, почвата, покрита със слой от растителност бавно се затопля и охлажда и температурата вътре в помещенията не пада под 12°C [3].

Вкопаните къщи, строени по нашите земи, също имат специфични характеристики, основани на местните естествени дадености, материали и традиции в строителството. Конструирани около ров или изкоп, пълно или частично вкопавани под земята, те осигурявали оптимална температура за живеене. За конструктивни елементи служели дървото и камъка, а основните материали са почва, премесена с корени и слама. Фиг.4.



Фиг.4 Вкопани къщи – по старо-скандинавските и по нашите земи.

В еволюцията на прилаганите подходи, основният инструментариум на биоклиматичната архитектура запазва изискването - за максимално приобщаване към околната среда и използване на нейните благоприятни фактори. Естетиката и образът, естественото вписване в средата, с една деликатна грижа за нейното опазване, са другите отличителни характеристики. Развиваните във времето подходи, традиционно обвързани с биоклиматичната архитектура се основават на [3]:

- **Избора на система за застрояване** - от значение за ослънчаването на сградите, за аеродинамичната обстановка около тях и енергийната ефективност.
- **Факторите, влияещи върху избора на конкретното местоположение**, използвайки приоритетите по отношение на: наклон на терена (за ослънчаването, обдухването, оттичането на повърхностните води); преобладаващите ветрове – скорост, честота и интензивност; близостта до големи водни басейни; интензивността на растителността (ветрозащита, пречистване и охлаждане на въздуха).

Идеологията на този подход - обитателите да осъзнават важността на природосъобразното обитаване и да живеят в хармония със заобикалящата ги среда се свързва с една архитектура и подход на формообразуване, често вдъхновени и от естествени природни форми.

Принципите използвани от древността в биоклиматичната архитектура, са актуални днес, модифицирани от взаимовръзката между Биология, Климатология, Архитектура и Технология. С развитието на технологиите за вентилация, отопление и охлаждане, днес се работи най-вече върху пестенето на енергия от тези системи и комбинираното използване с пасивните подходи [3]. В наши дни, полезният опит от вкопаните и полувкопани сгради се превръща в тенденция на подземното строителство, с преобладаващо приложение в Европа и САЩ. Освен, че задоволяват нуждите за изграждане на подземни инфраструктурни съоръжения и обекти, така се решават и проблемите, с прогресивно намаляващите площи в големите градове. Станциите за метрото и подземните гари кореспондират все повече с търговски и културни центрове, библиотеки и галерии под земята, в най-застроените мегаполиси на света.

Преимствата на биоклиматичната архитектура са интегрирани в концепцията на устойчивата архитектура и в обхвата на нейните проектантски методи. В тази връзка са интегрирани и установените в практиката подходи на екологичната и на енергоефективната архитектура.

Още през 60-те и началото на 70-те години на миналия век едни от основателите на философията за **екологичната архитектура** – американският архитектурен критик и философ Mumford, американският ландшафтен архитект McNarg и британският учен Lovelock, формулирайки екологичните принципи за бъдещото развитие на зеления дизайн, поставят в основите на тези процеси растителността [4]. Според тях начинът, по който растителните организми функционират, като използват и преобразуват слънчевата енергия във всичко необходимо за съществуването им, включително и елиминирането на отпадъците, е ключът за решаването на енергийната криза. Това е пример, който ще трябва да се използва и прилага в бъдещия урбанизъм и архитектура, според тях. *Фиг.5.*



Фиг.5. Използване на зеленината в екстериора и интериора на сградите.

Съвременната екологична архитектура включва прилагане на критерии за: енергийна ефективност; използване на рециклируеми материали; създаване на зелена среда; икономично използване на питейната и оползотворяване на отпадната вода; намаляване и рециклиране на строителните и битовите отпадъци; използване на нетоксични природни строителни материали [5]. Основни средства за постигане на тези цели са:

- **Създаване на повече озеленени територии** в градската среда. Дървесната широколистна, иглолистна или храстова растителност има доказан изолационен ефект и спомага икономията на енергия при експлоатацията на сградите - намалява разхода на енергия за работата на системите за вентилиране и пречистване на въздуха. *Фиг.5.*

- **Широко прилагане на фасадното и покривното озеленяване**, с доказан топлоизолационен и микроклиматичен ефект. *Фиг.6.*
- **Използване на многообразието на растителните видове в интериора**, за осигуряване на добро качество на въздуха и постигане на по-висок комфорт на обитаване. С разполагането на определени растителни видове се подобряват качествата на атмосферния въздух в интериора - чрез намаляване концентрацията на прах и вредни вещества, поглъщане на въглеродния двуокис, отделяне на кислород, регулиране влажността на въздуха, отделяне на фитонциди с антибактериално действие. Освен това, присъствието на природните елементи – озеленени площи и растителност, е доказано, че съдейства за качеството на визуалния, светлинния, емоционалния и естетическия комфорт. *Фиг.5.*
- **Намаляване до минимум на отпадъчните продукти от експлоатацията на сградата.** Осъществява се, чрез обратно използване на отпадната, сива вода, оползотворяване на дъждовната вода и рециклиране на биологичните отпадъци.



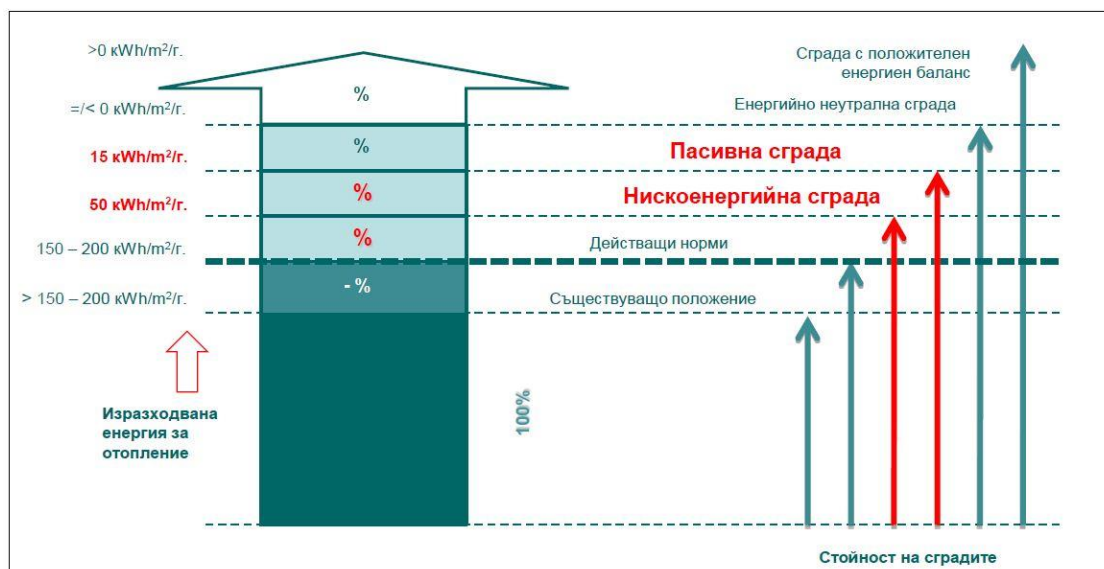
Фиг.6. Покривно и фасадно озеленяване.

Прилагането на добри практики при проектирането, като неразделна част от инструментариума на екологичната архитектура, включва също планировъчната структура и функционалното разпределение, съобразени с възрастовия състав на обитателите и на хората в неравностойно положение, лесен ремонт и поддръжка в процеса на експлоатация.

Във фокуса на Енергоефективната архитектура е проблемът за големия разход на енергия, а основният принцип - постигане на максимален термичен и визуален комфорт при оптимално използване на енергия. За постигане на енергийна ефективност в сградите се прилагат различни мерки - проектантски, технически, организационни и поведенчески, изяснени и регламентирани в серия от нормативни и законодателни документи за строителния сектор в страната ни.

Проектантските мерки са комплексни и включват - ориентацията и формообразуването на сградата, подбора на материали за ограждащите конструкции и остъкляването, използването на възобновяеми енергийни източници и не на последно място подходящо естествено осветление и озеленяване [6]. Според проведени изследвания, близо 80% от решенията, които влияят на енергийното поведение на сградата се взимат от архитекта в началната фаза на проектирането, а останалите 20% зависят от инженерните специалности в следващите фази на проектиране. Ресурсноефективното планиране е от съществено значение за постигането на ниска консумация на енергия и вода. Ясната представа за нуждите е от първостепенно значение и определя следващата стъпка от решения, относно ситуационното разположение, обемно-пространствената и конструктивна структура.

С развитието на концепцията, се развиват и критериите за създаване на пасивни, нискоенергийни, енергийно неутрални сгради и такива с положителен енергиен баланс. *Фиг.7.*



Фиг.7. Класификация според енергийната ефективност.

1. Изводи и препоръки

Краткият преглед на основните характеристики и методи в концепциите на биоклиматичната, енергоефективната и екологичната архитектура **идентифицира общите елементи** от техния инструментариум и начините за тяхното използване в процеса на проектиране. Това са подходите и решенията по отношение на **основните елементи - местоположение; растителност; въздух; вода; енергия; материали и отпадъци**. Тези елементи имат съществено значение за изследване на отношението – сграда/спестяване на ресурси, като задължително поставено изискване в подходите на устойчивата архитектура. Затова, известните средства и методи на работа, наложени се в практиката на основните архитектурни концепции се интегрират в устойчивите проектантски подходи. Включително, за да се дава своевременно отговор на въпроса - Как сградата влияе и променя околната среда и как промените в световния климат се отразяват върху архитектурата на сградата, средата за обитаване и тяхното цялостно изграждане?

Инструментариумът на **устойчивата архитектура** включва, освен взаимодействие със съществуващите проектантски методи, но и по-широк обхват от допълнителни средства и нови подходи, съобразно поставените критерии за устойчивост. Сред подробно очертаните принципи и практики на устойчивото архитектурно проектиране биха могли да се открият някои по-характерни, за постигане на търсената дългосрочна ефективност [7]:

- **Проектиране по метода LCB (Life cycle building) - жизнен цикъл на сградата.** Извършват се комплексни анализи - икономически, социални, екологични, във всеки един етап от реализацията и жизнения цикъл на сградата - проектиране, строителство, експлоатация, разрушаване. Популярен като *LCA - Анализ на жизнения цикъл*, методът е в динамично развитие през последните години, успоредно с разработваните софтуерни продукти за целите на анализа.
- **Извършване на оценки** – за икономическата ефективност, оценка на въздействията върху околната среда, социална устойчивост и други. Осъществява се, чрез сертифициране на сградите за устойчивост, с което се оценяват и насърчават действията на инвеститори, проектанти и строители за създаване на сгради, с качествена среда за обитаване. За целта се прилагат добре познатите стандарти и системи за оценка на устойчивостта на сградите – на Германския съвет за устойчиво строителство (DGNB), британският метод за екологична оценка (BREEM), американската система LEED (Лидер в екологичното и енергийноефективно проектиране), както и концепцията на германския институт Passifhaus (Пасивна къща) и френската система HQE (Високо екологично качество).

Сертифицирането на сградите за устойчивост намира все по-широко приложение и представлява съществена крачка в посоката за устойчиво развитие на сектора. Защото при едни и същи или сходни критерии, в познатите до момента архитектурни концепции, не е залагано комплексно оценяване, едновременно чрез икономически, социални и екологични показатели, както във фазата на проектиране, така и след завършване на сградата. Практиката за сертифициране постепенно се налага в България и вече редица новопостроени сгради са получили сертификати за устойчивост.

- **Взаимодействие между концепциите, проектирането на сградите и градоустройствената среда.** Еднакво са поставени критериите в концепцията за устойчивостта към всички етапи за пространствено развитие и изграждане на жизнената среда – устройственото планиране на териториите, инвестиционното проектиране и строителството. Те са обединени, чрез единните принципи за балансирано устойчиво развитие и подлежат на оценки за икономическите, социални и екологични въздействия. Това гарантира в голяма степен търсения баланс и дългосрочен положителен ефект от архитектурно-строителната дейност, съобразно целите на устойчивото развитие.

Така, следвайки стратегията на развитие на сектора, устойчивото строителство и архитектура се очаква да практически да отговорят на нуждите на настоящите поколения за високо качество на жизнената среда, без да се лишават бъдещите поколения от същите характеристики. Това включва ключовият въпрос - за готовността на обществото, на икономиката и на всеки един човек, да възприемат в поведението си отговорни подходи относно начина на производство, консумация и в крайна сметка начина на живот.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] www.republiczeb.org, Бюлетин, брой 1.
- [2] CIB, Agenda 21 on sustainable construction, 1998, www.cibworld.nl
- [3] Костов, К., Биоклиматични и енергосъобразни сгради и комплекси, „Булгед”, София, 2011.
- [4] http://vestnikstroitel.bg/analysis/43515_tendencii-v-ekologichnata-arhitektura/
- [5] Панчев, Мл. Екология и архитектура, АИ „Проф. Марин Дринов”, София, 2006.
- [6] Софийански, П. Енергоефективна архитектура, ABC „Техника”, София, 2006.
- [7] www.eneffect.bg/images/upload/GV-1_zmg.pdf