



Получена: 13.04.2020 г.

Приета: 22.04.2020 г.

КВАРТАЛ „СОФИЯ-ЗАПАД“ – ПРОЕКТ, ПОСТИГАЩ ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ В ГРАДОУСТРОЙСТВЕН АСПЕКТ

В. Манева¹, В. Иванов²

Ключови думи: енергийна ефективност, градоустройство, напреднали технологии

РЕЗЮМЕ

Настоящата статия демонстрира практическите възможности за прилагане на авторската “Методика за формиране на енергийно ефективни жилищни територии” в етапите на планиране, проектиране, изграждане и използване на новопроектирана зона за обитаване. Тя разглежда теоретично аргументирани, приложни градоустройствени подходи за формиране на модерна енергоефективна среда за обитаване у нас.

Предстоящата реализация на проекта ще предложи целесъобразни практически възможности за изследване на ефекта от прилагането на разработената, професионално обоснована оригинална методика.

1. Въведение

След продължителен период на фрагментарно (добило обществена оценка с термина „на парче“) градоустройство у нас, проектът „Квартал „София-Запад“ е интересен и значим пример за иновативен, мащабен, комплексен подход към планирането и проектирането на една значима по площ територия. Тя се разработва от проектантски екип на фирми „Амфион“ ЕООД с управител арх. Борислав Богданов и „АТЕК – ВД“ с управител проф. д-р арх. Валери Иванов.

Процесът на планиране и проектиране на квартала е основан на поредица от водещи социално-икономически и градоустройствени принципи.

¹ Вания Манева, д-р арх., e-mail: vania_maneva@abv.bg

² Валери Иванов, проф. д-р арх., кат. „Градоустройство“, УАСГ, бул. „Хр. Смирненски“ № 1, 1046 София, e-mail: valiv_far@uacg.bg

1.1. Социално-икономически

- **Проведен е задълбочен и всестранен анализ на поредица характеристики на територията и бъдещите обитатели:** налични интереси на социални сегменти за закупуване на жилища, съществуващи обекти на социалната инфраструктура в района (най-вече училища и детски градини) и съобразяване на проекта с тях, предвиждания на стратегически планове (национални, общински и др.) за развитие и пр.
- Доминиращ е стремежът за **издигане на социалния имидж** на територията и ефективно вложение на инвестициите в строителството.

1.2. Градоустройствени

- Внимателен професионален **анализ на антропогенните и природните характеристики** на територията: местонахождение, връзки, подходи, комуникационна осигуреност, включително градски транспорт, функционално предназначение на съществуващото застрояване, релеф, водни течения, растителност, визуални контакти и пр.
- Формиране на **висококачествена комплексна среда** за обитаване, обслужване, рекреация.
- **Оптимизиране на комуникационните потоци:** автомобилни, пешеходни, велосипедни, осигуряване на брой паркоместа над нормативно изискуемите.
- Създаване на **централна, богато озеленена зона** с оптимални условия за пешеходно движение, обслужване, отдих, спорт, която пространствено и функционално се обвързва с атрактивно проектирана вътрешноквартална среда. Заедно, те синергично ще изградят модерни, материални условия за формиране на съвременни, съседски общности. В контекста на актуалната епидемиологична обстановка в страната, тази зона ще осигури и условия за свободно движение на обитателите при спазване на изискуемата санитарно-хигиенна дистанция.
- Формиране на модерна **екологична среда** чрез богато озеленяване на централната зона, вътрешнокварталните и комуникационните пространства, предвиждане на подходяща дървесна, храстова и тревна растителност, цветни и водни площи.
- Прилагане на комплекс от средства за **естетизация на средата:** фасадни цветове, градски скулптурен дизайн, геопластики, унификация на рекламни надписи, елементи на градското обзавеждане (осветителни тела, пейки, съдове за отпадъци и пр.).
- **Сертифициране на проекта:** сред първите в българската градоустройствена практика, по международно призната сертификационна система „BREEAM Communities“.
- Създаване на **комплекс от условия за висока експлоатационна енергийна ефективност** на конкретната градска среда.

Основен фокус на настоящата разработка е практическото приложение на изискванията, принципите и критериите на разработената авторова „Методика за формиране на енергийно ефективни жилищни територии“ [1] (за кратко ще бъде наричана „Методика за ЕЕЖТ“).

Съществен момент при планирането и проектирането на комплекса е прилагането на международна сертификационна система “BREEAM Communities“ [2]. Тук следва да се отбележи, че енергийната ефективност е част от системата от критерии, заложиени в горепосочената сертификационна система [3]. Нейна основна цел е постигането на устойчиви жилищни общности от обитатели.

Енергийната ефективност на конкретна жилищна територия зависи от локалните физико-географски и антропогенни фактори. Главната ѝ цел е **осигуряване на топлинен комфорт на обитателите с мерки, които са оптимално устойчиви като същевременно са и оптимално икономически адекватни.**

“Квартал „София-Запад“ е жилищна територия, планирана и проектирана в унисон със съвременните тенденции за постигане на енергийна ефективност в глобален мащаб като същевременно са съобразени характерните особености (природни и антропогенни) на локално ниво. Въвеждането на международно призната сертификационна система (“BREEAM Communities“), за оценка на конкретната територия, доказва стремежа към постигане на устойчиво развитие в мащабите на градоустройственото планиране и проектиране. Съобразяването с „Методиката за ЕЕЖТ“ е начинът за отчитане на локалните особености, характерни за конкретния район на България.

За постигането на енергийна ефективност на разглежданата жилищна територия е приложен холистичен подход при градоустройственото планиране и проектиране.

Работата по проекта включва няколко взаимнообвързани и взаимнообусловени основни етапи.

2. Етап 1. Анализ на факторите, влияещи върху формирането на конкретната жилищна територия

Този етап от „Методиката за ЕЕЖТ“ представлява провеждане на система от анализи на територията за бъдещо жилищно планиране и проектиране. Определят се природо-географските и антропогенните характеристики, въз основа на които се изгражда урбанистичната концепция за територията с оглед на постигане на оптимални енергийни ползи [1].

Проведен е задълбочен анализ за определяне на градоустройствените параметри на „Квартал „София-Запад“.

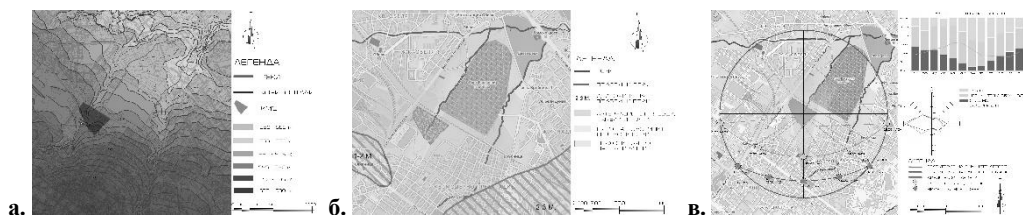
2.1. Анализ на физико-географските характеристики

Проведените проучвания, важни за бъдещите енергийни характеристики на територията са (фиг. 1):

– **анализ на почви и подземни води:** за определяне на параметри за провеждане на т.нар. синьо-зелено градоустройство – съвместяване на зелената система с управление на водите, с цел постигане на екологични ползи, включително намаляване на риска от наводнение в рамките на жилищния комплекс;

– **анализ на курса на слънцето и ветровия режим:** за определяне на характера на застрояване с оглед на оптимален ветрови контрол, както и за установяване на подходящи места и направления на разполагане на откритите пространства в комплекса;

– **анализ на релефа и природните дадености:** установен е сравнително равен терен. През територията преминава естествен воден поток с направление югозапад – североизток, който е подходящ за развитие на горепосоченото синьо-зелено градоустройство.



Фиг. 1. Анализ на физико-географските характеристики, проект на проектантски бюра „Амфион“ и „Атек-ВД“: а. релеф; б. води; в. слънчево греење и ветрови режим

2.2. Анализ на антропогенни характеристики

Изготвено е, както посочихме, задълбочено предварително проучване на устройствените показатели на територията, както и на социално-икономическия профил на потенциалните бъдещи обитатели.

Кварталът ще се изгради в район, попадащ във фокуса на зоните за бъдещо развитие. Съгласно ИПГВР на гр. София се предвижда нов маршрут на публичен транспорт, а демографската прогноза е за ръст на населението. Определени са предварителни параметри, които очертават градоустройствената концепция за територията като жилищна територия с интегрирани функции (смесено ползване) – обществени (обслужване, търговия), отдих и спорт, труд [4].

Определянето на социално-икономически профил на потенциалните бъдещи обитатели удовлетворява критерии „Демографски нужди и приоритети“, „Икономическо въздействие“ на системата за оценка „BREEAM Communities“, в Стъпка 1 „Залагане на принципите за развитие“ [2].

В гореспомнатата начална стъпка „Залагане на принцип за развитие“ се съдържа и критерий „Енергийна стратегия“, чиято цел е да се дефинира и предложи урбанистично развитие, предполагащо сведена до минимум енергийна консумация по време на експлоатация на територията, както и намалени нива на въглеродни емисии.

От посочените предписания, в разработката на „Квартал „София-Запад“, се приложиха пасивни и активни методи за постигане на енергийна ефективност.

2.2.1. Пасивни методи

В градоустройствена композиция, с цел постигане на енергийна ефективност, се взеха следните решения: застрояване, спомагащо за ветровия контрол на територията; ползване на топографски особености въз основа на съществуващ естествен воден ресурс; съобразяване с годишния и денонощния курс на слънцето.

В предстоящия етап на развитие проектът ще се усъвършенства в посока на разработване на ландшафтна стратегия за постигане на естествена вентилация на територията чрез пространственото ѝ обвързване със зелената система на района (в конкретика – близкия гробищен парк).

2.2.2. Активни методи (инженерни системи за отопление, охлаждане и осветление)

- **Позитивни характеристики на проекта:** проведен е анализ на съществуващите инженерни мрежи (фиг. 2). Най-близко разположено трасе на техническа инфраструктура е на столична топлофикация. Предвижда се отоплението на комплекса да бъде от ТЕЦ. Изпълнените условия по сертификационната система са близко находящо се трасе на техническа инфра-

за изпълнение на подстилащите повърхности: настилка на пътнотранспортните комуникации; оптимално озеленяване на открити пространства; ландшафтен дизайн, който да спомага за естествена вентилация през лятото и ветрозащита от силни ветрове през зимата; изследване на потенциала на територията за внедряване на напреднали ВЕИ технологии [1].

Урбанистичният модел на „Квартал „София-Запад“ съдържа следните възможности, отнасящи се до енергийна ефективност:

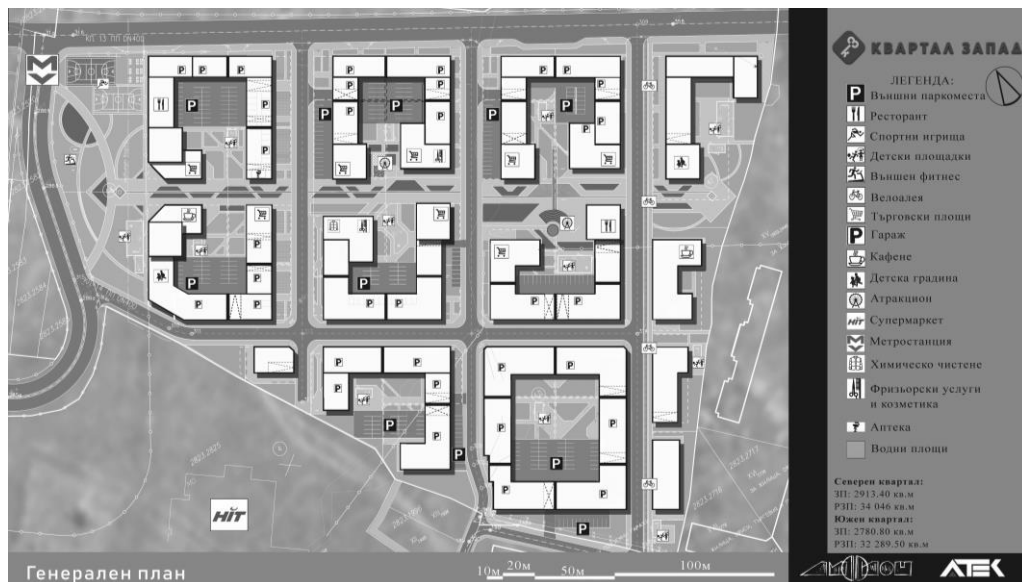
- Изпълнение на подстилащата повърхност с естествени материали – откритите пространства и проведената пешеходна ос, част от които са тревни площи, и водния елемент.
- Провеждане на зелени коридори по улиците за автомобилен достъп в направление север-юг с оглед охлаждане през топлия сезон и постигане на естествена вентилация.
- Проучване на възможността за инсталиране на соларни ВЕИ инсталации върху хоризонталните, оградящи сградни елементи.

3.1. Урбанистичен модел на територията на „Квартал „София-Запад“

Урбанистичният модел на „Квартал „София-Запад“ е изграден съгласно съответните градоустройствени компоненти, съставляващи „Методиката за ЕЕЖТ“.

За потвърждаване на енергийните ползи от градоустройственото решение би могло да се изследва ефективността чрез специализиран софтуер, съдържащ база данни, включващи статистика за тенденциите в климата, изложения, застрояване, вертикална планировка, озеленяване, предвидени материали, предвидени напреднали технологии. В този случай подобен анализ не е направен, поради липса на разработен софтуер за конкретиката на приложената методика.

3.1.1. Ориентация на жилищното застрояване



Фиг. 3. Застроителен план, проект на проектантски бюра „Амфион“ и „Атек-ВД“

Позитивна характеристика на проекта, съобразно „Методиката за ЕЕЖТ“, е: П-образно, периферно застрояване, оформящо вътрешни озеленени пространства, ориентирани към пешеходно пространство – надлъжна ос с направление изток-запад.

В локалните условия на София урбанистичното решение с ортогонална улична мрежа и П-застрояване (фиг. 3) удовлетворява условията за постигане на енергийна ефективност в мащаба на територията на комплекса. Ветровете за София, и по-конкретно за района на територията, са основно с направление северозапад-изток, а силни ветрове се явяват южните [5].

3.1.2. Направление на пешеходната ос

Ефективно решение в проекта е проведената пешеходна ос в направление изток-запад, която има потенциала да осигури естествена вентилация за „Квартал „София-Запад“. Интегрирани са зелена и водна система в композиционното оформление на тази ос, което допринася за постигане на благоприятен микроклимат и съответно за създаване на условия за социални контакти между обитателите.

3.1.3. Плътност, интензивност и характер на застрояване

Съгласно „Методиката за ЕЕЖТ“, относително по-високата плътност на застрояване е подходяща за територии, разположени в района С1bх (умерено влажен, с умерено топло лято) според класификацията на Кьопен [6], защото лятото е по-хладно, а зимата се характеризира със силни ветрове.

Ефективни градоустройствени решения са: предвиденото високо-етажно застрояване; оформените вътрешни междублокови пространства, благоприятни за дейности на открито; ориентацията и характера на така композираното застрояване, спомагащи за намаляване на силата на неблагоприятните (студени) ветрове.

3.1.4. Подбор на материали за подстилащи повърхности

Следващ етап от развитието на проект „Квартал „София-Запад“ ще включва: избор на естествени материали (камък, дърво), приоритетно сурови и с локален произход (за намаляване на въплътената енергия – енергията, необходима за добив, производство и логистика на материалите) за подстилащата повърхност на комплекса (сбор от хоризонтални повърхности като пътнo-транспортни комуникации, открити междублокови пространства, покриви, тераси).

3.1.5. Енергийно ефективна ландшафтна стратегия

В световен план, при разработване на ландшафтни стратегии, е от съществено значение местоположението на територията спрямо климатичното райониране. Изяснихме, че „Квартал „София-Запад“ попада в рамките на район С1bх по Кьопен, както и на район „Високопланински полета на Западна средна България“ по климатичната класификация на Събев-Станев [6].

Положителна специфика на проекта е предвиждането на озеленяване във вертикално направление (фиг. 4).

По този критерий като бъдещо развитие се предвижда: моделиране на терена (геопластика), композиране на растителността и, както и подбор на видовия състав за постигане на оптимален, четири-сезонен топлинен комфорт.



Фиг. 4. Визуализации, проект на проектантски бюра „Амфион“ и „Атек-ВД“

3.1.6. Внедряване на напреднали технологии

В посока на усъвършенстване на развитието на територията се предвижда: проучване на възможността за използване основно на слънчеви системи като най-благоприятни ВЕИ технологии за географските ширини на България [7].

4. Етап 3. Градоустройствено планиране за постигане на енергийна ефективност

Градоустройственото планиране (Етап 3 от разработената „Методика за ЕЕЖТ“) включва оптимизиране на връзката територия-енергия, планиране на целесъобразна комуникационна и техническа инфраструктура [1].

4.1. Оптимизиране на връзката територия – енергия

4.1.1. Редуциране на „градското разпръсване“ (urban sprawl)

Постигнат положителен резултат, по енергийна ефективност на територията, в проекта е: редуцирането на „градското разпръсване“ чрез избора на територия за планиране на жилищен комплекс в рамките на София-град, която е незастроена и до момента на възникване на инвестиционни намерения – неатрактивна. Предвиждането на високоетажни сгради и интегрирането на различни функции е предпоставка за постигане на компактност на територията.

4.1.2. Разработване на енергийнонеэффективна ландшафтна стратегия съобразена с климатичния район, към който принадлежи „Квартал „София-Запад“

Сред позитивните характеристиките на проекта е: залагане на концепция за вертикално озеленяване. Предвижда се озеленяване на хоризонталните повърхности за постигане на топлинен комфорт, което включва благоприятна влажност на въздуха, охлаждане чрез засенчване през лятото, намаляване на въглеродния отпечатък. Освен на ниво терен, при третирането на подстилащата повърхност е заложено озеленяване на покривите над обществено-обслужващите обекти, както и равномерно озеленяване на фасадите във височина със средноразмерна растителност (храсти).

В последващ етап от развитието на проекта в посока на енергийна ефективност е разработването на ландшафтна стратегия, включваща: формиране на зелени коридори в територията посредством висока дървесна растителност за провеждане на естествена вентилация; предвиждане на перголи с увивна растителност за допълнително засенчване през лятото в откритите пространства; разполагане на високата иглолистна растителност в северозападната и най-южната зона на територията, както и растителни плетове за контрол на студените ветрове и намаляване на наваяването на сняг през зимата.

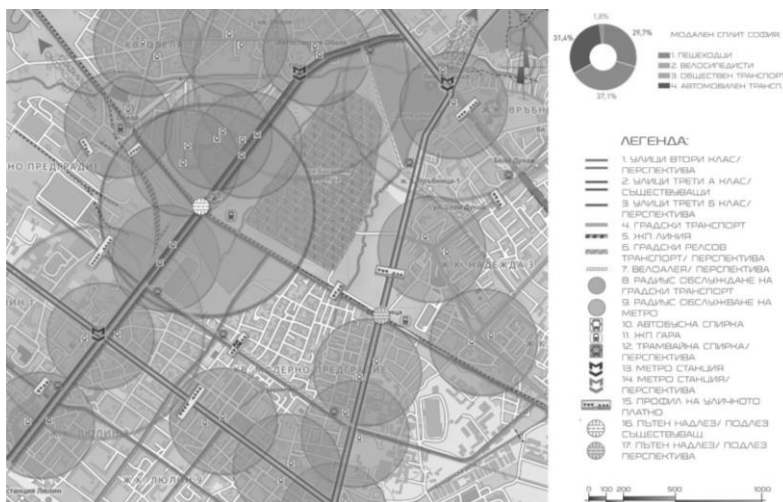
4.1.3. Приложени урбанистични решения съобразно физическите специфики на средата, включително климат, релеф, годишен и денонощен курс на движение на слънцето, ориентация спрямо световните посоки

Урбанистичното решение на „Квартал „София-Запад“ постигна следните положителни характеристики:

- Плътност, интензивност и характер на застрояване, и направление на пешеходната ос, съобразени с особеностите на климатичния район.
- Оптимално озеленяване на подстилащите повърхности на ниво терен, тераси, вертикални елементи.
- Залагане на концепция за по-светли цветове решения на ограждащите конструкции на сградите за повишаване на осветеността в рамките на комплекса, особено важно е за обектите, разположени в партерните етажи.
- Ориентация на улиците за автомобилен достъп в направление север-юг за постигане на по-добра естествена вентилация.

4.2. Предвиждане на урбанистично развитие на жилищна територия в условията на целесъобразна комуникационна и техническа инфраструктура

4.2.1. Местоположение на жилищната територия спрямо мрежата на обществен транспорт на град София



Фиг. 5. Местоположение и връзки на територията в структурата на София – локален контекст, проект на проектантски бюра „Амфион“ и „Атек-ВД“

Постигнат положителен резултат е изборът на транспортно комуникативно местоположение на територията за развитие на Квартал „София-Запад“: намира се между спирки „Сливница” и „Обеля” на Линия 2 на столичната метромрежа. По бул. „Панчо Владигеров” минава маршрута на автобусна линия 81 (фиг. 5).

Изследвана е възможността за изграждане на метростанция в непосредствена близост до комплекса, в условията на изградена линия на метрото. Тази перспектива е мотивация за интензивно ползване на публичен транспорт от потенциалните обитатели, поради осигуряване на бързи връзки и достъпи до различни зони в града, включително до централните градски части.

Разглежданата територия се намира и в относителна близост до входящо-изходяща пътно-транспортна артерия – околоръстния път на град София, което ѝ осигурява сравнително бърз достъп до пътни връзки с други селищни структури.

4.3. Пешеходно и велосипедно ориентиране на движението в територията

Постигнат положителен резултат, по енергийна ефективност на територията, в проекта е: приоритетно пешеходно и велосипедно движение, решено като главна композиционна ос в градоустройствения план. Тя свързва вътрешните, междублокови пространства на по-голямата част от предвиденото застрояване.

В последващ етап от развитието на проекта в посока на енергийна ефективност е дискутиране на възможността за провеждане на велосипедни алеи по протежението на улиците за автомобилен транспорт, за да бъдат интегрирани със зелените коридори, предвидени в същото направление, и така да станат по-атрактивни за ползване.

4.4. Паркиране и гариране

Повишаването на енергийната ефективност, в териториален аспект, включва стремеж към освобождаване на откритите пространства на комплекса от паркиране (например, изнасяне на паркирането в периферните му зони) [8].

Положителен резултат, по тази мярка, за проекта на „Квартал „София-Запад“ е: предвиденото паркиране в подземните етажи на сградите, което ще намали паркирането на ниво терен и ще спомогне за увеличаване на зелените площи.

Развитието на проекта в посока на енергийна ефективност ще се състои в намиране на подходящите паркоместа, който биха могли да се ползват споделено, от повече от 1 потребител (при обекти, които работят на смени – за служители в предвидените магазини за хранителни стоки, детски заведения).

4.5. Предвиждане на техническа инфраструктура според съвременните напреднали технологии

От значение за енергийната ефективност на конкретна жилищна територия е проучването на възможности за децентрализирано отопление с оглед на намаляване на топлозагубите при пренос на енергия [1].

Предвиденото отопление за сградите в „Квартал „София-Запад” е със захранване от ТЕЦ.

Следващ етап на усъвършенстване на проекта ще бъде в следните насоки:

- Контролиране на отоплението чрез инсталиране на термостати за постигане на оптимално енергопотребление (без излишества).

- Редуциране на енергопотреблението (1 – 2%) чрез информирание и обучение на бъдещите обитатели на комплекса относно подобряване на енергийната ефективност по време на експлоатация.
- Участие в проекти на ЕС с изпитани методи за обучение в сферата на човешкото поведение в дома, както и на работното място.

4.6. Управление на отпадъците и изследване на възможностите за ползването им за енергийни нужди

Бъдещ етап от развитието на „Квартал „София-Запад“ е създаване на система за управление на отпадъците посредством предвиждане на пунктове за разделно събиране на отпадъците.

По сертификационната система „BREEAM Communities“ в Стъпка 2 „Определяне на градоустройствени параметри на територията за развитие“, критериите, които са свързани с постигане на енергийна ефективност, са: „Публично пространство“ (решения за постигане на благоприятен микроклимат на общодостъпната среда като улици, площи, открити пространства); „Микроклимат“ (осигуряване на температурен комфорт, намаляване на вредните емисии, изложения спрямо слънцето, съобразяване с въздушните течения); „Адаптация към климатичните промени“ (тези мерки кореспондират с мерките за предотвратяване на формиране на явлениято „топлинен градски остров“ над повърхности с повишена температура по „Методиката за ЕЕЖТ“, както и с мерките за намаляване на риска от наводнения и контрол на водите от дъждо- и снеговалежи, които са в обхвата на концепцията за „синьо-зелените“ градове); „Зелена инфраструктура“ (доказване на оптимално разполагане на местата за паркиране); „Повишаване на екологичната стойност“ (по-добра адаптация към климатичните промени); „Ландшафт“ (оценка, до голяма степен свързана с предвидения вид състав, устойчивостта му и въздействието, което ще оказва на водната система); „Велосипедна мрежа“, „Достъп до публичен транспорт“. Изброените мерки, в голяма степен се съдържат в „Методиката за ЕЕЖТ“, по която е разработван „Квартал „София-Запад“.

5. Етап 4. Изграждане на територията при прилагане на градоустройствен план с фокус енергийна ефективност

Постигането на енергийна ефективност е свързано с прилагане на мерки при решаване и изпълнение на ландшафтни дизайн, подбор на растителността според търсените ефекти, решение на цялостния колоритен облик на територията, залагането на напреднали технологии за производство на енергия, както и възможности за внедряване на ниско въглеродни форми на транспорт [1].

5.1. Ландшафтен дизайн

Намирането на подходящите места на елементите на ландшафта според локалните климатични характеристики е от съществено значение за постигане на благоприятен микроклимат в жилищните територии [9].

Следващ етап на усъвършенстване на проекта ще бъде в следните насоки:

- Прилагане на ландшафтна стратегия за територията за постигане на:
 - благоприятна влажност на въздуха (в София той е относително по-сух [5]);

- намаляване на температурите през топлия период чрез създаване на зелени коридори от висока дървесна широколистна растителност по протежението на северната главна улица, между комплекса и гробищния парк. Предвиждане на зелени коридори по уличните комуникации на комплекса с направление север-юг, за осигуряване на естествена вентилация;
- изграждане на растителни пояси от вечнозелена растителност (храстова и дървесна) за възпрепятстване на студените, силни (зимни) ветрове (за София са посочени юг, югоизток в справочниците по климатология на БАН [5]).
- Оформяне на водни елементи (предвиден е воден елемент в Застроителния план) за благоприятен климат, подобряване на влажността на въздуха. Предстои дискутиране на възможността да се използва и като водосборен басейн с допълнително предвиден резервоар за събиране на дъждовна вода и използването ѝ за поливане на зелените пространства на комплекса.

5.2. Растителност

Енергийните ефекти зависят от вида, размера и формата на растителността [1]. Например, широколистната растителност е подходяща за западни изложения с оглед на постигане на засенчване през лятото и осигуряване на топлинни печалби през зимата (когато няма листна маса), а иглолистната растителност е подходяща за ветрозащита [9].

По направление на горепосочените улично-транспортни комуникации се предвижда широколистна дървесна растителност, която да осигури засенчване и естествена вентилация през лятото и да филтрира приземния атмосферен въздух.

Ландшафтен архитект ще избере подходящите растителни видове, съобразно местните специфики от гледна точка на физикогеографски условия (климат, почви, въздух), коренова система (подходяща за модифициране със съответните средства – специални мрежи), така че да не вреди на нормалния растеж на растението, нито да компрометира тротоарната настилка.

Предстоящият избор на видов състав за високата дървесна растителност в периферията на територията на комплекса и по протежението на улиците от по-висок клас (с асфалтова настилка и значително МПС натоварване) ще цели намаляване на вредните емисии и съдържанието на прах в приземния въздух.

5.3. Колорит

Градският климат се влияе от стойностите на албедото на подстилащите повърхности (настилки на пътно-транспортни комуникации, площи, покрития на покриви, фасади на сгради). По-светлите цветове способстват за постигането на естествено охлаждане през лятото, както и за по-добро осветяване в случаи на по-голяма плътност и Кинт на застрояване. По-тъмните цветове предполагат по-големи слънчеви печалби през зимата [1].

Предстоящо усъвършенстване на проекта по тази мярка ще бъде в следните насоки:

- Избор на материали по цвят: светли тонове за покрива, за да се избегне прегряване през лятото; светли тонове и по вертикалните повърхности, фасадите, в местата, където е необходима по-добра осветеност на партерно

ниво (използване на способността на светлите цветове да отразяват светлината).

- Предвижда се северните фасади на най-северно разположените сгради да бъдат в цветове, акумулиращи слънчевата радиация (обсъждана опция е графитено-сив цвят).

5.4. Напреднали енергийни технологии

Изборът на подходящи енергийни системи изисква изготвянето на проект, в който да е ясна връзката между отделните технологии на база конкретни изчисления, с оглед оптимално ползване на енергийните източници и намаляване на загубата на енергия при пренос до крайните потребители [1].

За бъдещ етап от развитието на „Квартал „София-Запад“ се дискутира предвиждането на слънчеви енергийни системи, които да бъдат сградно интегрирани. Това означава, че те няма да заемат ценно пространство за прилагане на друга съществена мярка от „Методиката за ЕЕТЖ“ за постигане на благоприятен микроклимат, каквато е например оптималното озеленяване на терена.

5.5. Транспорт

Реализирането на пешеходни и велосипедни достъпи в жилищните територии, както и внедряването на нови моторни превозни средства (електромобили) означава препроектиране на повечето съществуващи жилищни територии в градовете [1].

В градоустройственото решение на „Квартал „София-Запад“ е заложен приоритет на пешеходно и велосипедно движение.

В бъдещото развитие на територията се предвижда връзка на велосипедното движение на жилищната територия със заобикалящата градска среда, с веломрежата на град София.

Етап 4 „Проектиране“ и Етап 5 „Изграждане“ от Методиката са съпоставими със следните критерии от Стъпка 3 „Проектиране и детайли“ на BREEAM Communities: „Местни особености“ (в този критерий се оценяват цветовите решения на повърхностите); „Материали с ниска степен на въздействие“ (материалите, които се ползват за настилка на улици, пешеходни зони, открити пространства; тук се отчита и енергията за транспорт – счита се за оптимален радиус от 30 km от мястото на добив и/или производство); „Ресурсна ефективност“; „Въглеродни емисии от транспорт“ (мерки по редуциране на вредните емисии от МПС); „Велосипедни съоръжения“ (обособени пространства за велосипеди); „Съоръжения на/за публичния транспорт“, „Иновации“ [2, 3].

6. Етап 5. Оценка на приложения градоустройствен план

6.1. Организация

Реализацията на енергийно ефективни жилищни територии предполага опции за етапно изграждане, съобразени с приложените материали и напреднали технологии в сферата на пестене, съхранение на енергия, както и ползване на възобновяеми енергийни източници [1].

Предвижда се жилищният комплекс „Квартал „София-Запад“ да се изгражда на етапи.

6.2. Материали за изграждане

Материалите, вложени в урбанизирана среда, са от съществено значение поради възпътената в тях енергия (енергията, необходима за добив, производство и транспорт). Техническите им характеристики оказват влияние на микроклимата в периода на експлоатацията на урбанизираните територии [1].

В бъдещото развитие на „Квартал „София-Запад“ се предвижда проучване на материали, създаващи условия за благоприятен микроклимат. От първостепенно значение са тези на подстилащите повърхности, които от физическа гледна точка най-много повлияват на температурата на приземния въздух, вследствие на действието на слънчевата радиация. Ще се съобразява стойността на албедото им (способността им да отразяват слънчевите лъчи). За постигането на енергийна ефективност ще се цели влагането на материали, които не предполагат образуване на т.нар. „топлинни острови“ – отговорни за задържането на прах (каквито са, например, асфалтовите настилки).

Обмисля се изпълнение на паважни настилки, защото са сред най-устойчивите, не акумулират топлина подобно на асфалтовите, способстват за по-доброто отичане на повърхностните води и са по-дълготрайни [8]. Енергийната им ефективност се определя от по-малко възпътена енергия за производство, не затоплят приземния въздух (защото не акумулират слънчевата радиация, която да се излъчва към атмосферата през нощта в топлия период на годината и не способстват за образуване на „топлинен остров“), имат по-дълъг период на експлоатация, съответно по-добри характеристики при т.нар. „оценка на жизнения цикъл“ (life cycle assessment).

Уличните комуникации на жилищния комплекс се предвиждат с асфалтова настилка. Подобряването на микроклимата, в този случай, се предвижда чрез разполагане на висока дървесна растителност по протежението на улиците в комплекса.

По отношение на материалите за изграждане на комплекса, предстои да се проучат възможно най-близките местата на производство/добив с оглед на намаляване на енергията за транспортирането им.

6.3. Системи от възобновяеми енергийни източници (ВЕИ)

За да работят максимално ефективно, е важно ВЕИ системите да се инсталират на правилните места в жилищната среда. Фотоволтаичните и термосоларните (за гореща битова вода) слънчеви системи изискват монтаж на южни скатове на покриви и е желателно да не бъдат засенчвани (за получаване на максимално полезно действие) [1].

Предстоящ етап на развитие по този критерий е инсталиране на системи за производство на енергия от възобновяеми източници (ВЕИ). За географските ширини на България е установено, че соларните системи са сред най-удачните напреднали технологии [7]. За „Квартал „София-Запад“ се обсъжда възможността за **покриване на откритите паркинги с фотоволтаици**. Идеята е произведената енергия да се ползва за външно осветление на комплекса. **Панелите за гореща битова вода** се дискутират като приложими на покрив-тераси с ориентация на юг. Внедряването на соларни ВЕИ системи е мярка по системата „BREEAM Communities“ в категория „Иновации“ [2].

7. Етап 6. Експлоатация на градоустройствения план и постигане на енергийна ефективност

7.1. Участници и контрол

Ефективността на мерките за постигане на енергийна ефективност на жилищните територии зависи в значителна степен от участниците в тяхното планиране, проектиране, експлоатация и поддръжка.

7.1.1. Централно и местно управление

Градоустройствените подходи са дело на главните архитекти и техни консултанти и експерти. Провеждат се от местната на власт – на локално ниво.

В конкретиката на „Квартал София-Запад“ процедурите по съгласуване и одобряване на проекта са към „Направление „Архитектура и градоустройство“ на Столична община.

7.1.2. Експерти

Холистичният подход за създаване на енергийноефективни жилищни територии в условията на устойчиво градско развитие изисква екипна работа на експерти в различни сфери (градоустройство, архитектура, ландшафтна архитектура, транспортно строителство, ВЕИ, ВиК инженеринг, екология, климатология) [8]. Дейностите им съпътстват целия процес от планиране до изпълнение на конкретния обект.

В планирането и проектирането на „Квартал София-Запад“ участват доказани професионалисти, както в науката, така и в проектирането.

Предвижда се, в бъдещ етап, при изграждането и поддръжката на комплекса да участват специалисти в т.нар. „зелени професии“ (свързани с производство на стоки и предоставяне на услуги от полза за околната среда, съхраняване на природни ресурси и ползване на ВЕИ), добили широка популярност в последните години. Съгласно „Международната агенция за възобновяема енергия“ (IRENA) [10], в глобален мащаб, заетостта в сферата на ВЕИ се равнява на 10,3 милиона работни места за 2017 г.

7.1.3. Бизнес

Реализирането на енергийноефективни жилищни територии изисква не малки капиталовложения. Целите на Европейския съюз за развитие на нисковъглеродна икономика са благоприятни за производители и доставчици на материали, ВЕИ системи, транспортни средства и биогорива.

Възможна финансова подкрепа с европейски средства, за инсталиране на системи за производство на енергия от възобновяеми енергийни източници за собствено потребление на територията, е по Мярка 6.4 ОПРСР „Инвестиции в подкрепа на неземеделски дейности“ [11].

7.1.4. Неправителствени организации и граждански сдружения

Неправителствените организации (НПО), в зависимост от фокуса на своята дейност, осигуряват професионална експертиза, разпространяват информация, организират обучения и сертифицират специалисти в „зелени професии“.

Професионална експертиза, в конкретния проект, е осигурена от професионален учен по отношение на демографските и социално-икономически условия, сертифициран експерт по системата за оценка „BREEAM Communities“.

7.1.5. Ползватели

От обитателите на жилищните територии зависи качеството на търсените ефекти. Правилната експлоатация на отделните елементи на урбанизираната среда зависи от поведението на нейните ползватели. Необходимо е те да са убедени в ползите от предложените и/или приложените мерки, за да е възможно възприемането на нововъведенията и съответно желанието за промяна.

Енергийноефективните подходи в този социално-икономически аспект включват разпространение на информация, провеждане на обучения, включване на жителите в решенията и управлението на средата, която обитават [1].

7.2. Мониторинг и оценка

Целесъобразно е системно оценяване на разходите и постигнатите ефекти.

За доказване на ползите от енергийно ефективно градоустройство е необходимо провеждане на мониторинг от местната власт, след проведени дейности по планиране, проектиране и изграждане, както и за предварително определени периоди на експлоатация, което включва доклади за консумация на енергия, мащабно проучване на жилищните функции и комфорта на обитателите, въздействието върху околната среда с цел определяне на критерии за ефективно застрояване за бъдещи проекти [1].

В случая на „Квартал „София-Запад“ оценката е по международната системата „BREEAM Communities“. Ангажирани са лицензирани експерти, които периодично и последователно, по етапи, следят за усъвършенстването на територията по отношение на развитието ѝ като устойчиво. Допълнително се работи по прилагане на мерки по енергийна ефективност в градоустройствен аспект, съобразно локалните условия за страната чрез „Методиката за ЕЕЖТ“. На мерките по енергийна ефективност в системата „BREEAM Communities“ се отделя специално внимание (отбелязани с почернен шрифт в табл. 1). Те в голяма степен съответстват на сходни мерки, заложи в „Методиката за ЕЕЖТ“.

Предвижда се провеждане на мониторинг след първата година на експлоатация на комплекса за установяване на резултатите от реализираните решения.

Таблица 1. Оценка на „Квартал „София-Запад“ по сертификационна система BREEAM Communities (с почернен шрифт – мерки по енергийна ефективност)

ИНДЕКС	НАИМЕНОВАНИЕ МЯРКА	КРЕДИТ ОЦЕНКА	КРЕДИТ МАКС.	КРЕДИТ ОЦЕНКА [%]	МЯРКА, ТЕЖЕСТ	МЯРКА, ТОЧКИ	КАТЕГОРИЯ, ТОЧКИ
УПРАВЛЕНИЕ							7.2
GO 01	ПЛАН ЗА КОНСУЛТАЦИИ	1	1	100.0	2.3	2.3	
GO 02	КОНСУЛТАЦИИ И АНГАЖИМЕНТИ	1	2	50.0	3.5	1.8	
GO 03	ПРЕГЛЕД НА ПРОЕКТА	2	2	100.0	2.3	2.3	
GO 04	ОБЩЕСТВЕНО УПРАВЛЕНИЕ НА СЪОРЪЖЕНИЯТА	2	3	66.7	1.2	0.8	
СОЦИАЛНО-ИКОНОМИЧЕСКИ КОМФОРТ – МЕСТНА ИКОНОМИКА							8.4
SE 01	ИКОНОМИЧЕСКО ВЪЗДЕЙСТВИЕ	1	2	50.0	8.9	4.5	
SE 17	ОБУЧЕНИЕ И УМЕНИЯ	2	3	66.7	5.9	3.9	
СОЦИАЛНО-ИКОНОМИЧЕСКИ КОМФОРТ – ПРИРОДНИ УСЛОВИЯ							7.8
SE 03	ОЦЕНКА НА РИСКА ОТ НАВОДНЕНИЯ	2	2	100.0	1.8	1.8	
SE 04	ШУМОВО ЗАМЪРСЯВАНЕ	1	3	33.3	1.8	0.6	
SE 08	МИКРОКЛИМАТ	3	3	100.0	1.8	1.8	
SE 10	АДАПТАЦИЯ КЪМ КЛИМАТИЧНИТЕ ПРОМЕНИ	2	3	66.7	2.7	1.8	
SE 13	УПРАВЛЕНИЕ НА РИСКА ОТ НАВОДНЕНИЯ	2	3	66.7	1.8	1.2	
SE 16	СВЕТЛИННО ЗАМЪРСЯВАНЕ	2	3	66.7	0.9	0.6	
СОЦИАЛНО-ИКОНОМИЧЕСКИ КОМФОРТ – СОЦИАЛНИ УСЛОВИЯ							12.3
SE 02	ДЕМОГРАФСКИ НУЖДИ ПРИОРИТЕТИ	1	1	100.0	2.7	2.7	
SE 05	ЖИЛИЩНО ОСИГУРЯВАНЕ	1	2	50.0	2.7	1.4	
SE 06	ОСИГУРЯВАНЕ НА УСЛУГИ, СЪОРЪЖЕНИЯ И УДОБСТВА	4	7	57.1	2.7	1.5	
SE 07	ПУБЛИЧНИ ПРОСТРАНСТВА	2	2	100.0	2.7	2.7	
SE 09	КОМУНАЛНИ УСЛУГИ	2	3	66.7	0.9	0.5	
SE 11	ЗЕЛЕНА ИНФРАСТРУКТУРА	2	4	50.0	1.8	0.9	
SE 12	ЛОКАЛНО ПАРКИРАНЕ	1	1	100.0	0.9	0.9	
SE 14	МЕСТНИ ОСОБНОСТИ	1	2	50.0	0.9	0.5	
SE 15	ПРОЕКТИРАНЕ ЗА ИНТЕГРАЦИЯ	2	3	66.7	1.8	1.2	
РЕСУРСИ И ЕНЕРГИЯ							14.8
RE 01	ЕНЕРГИЙНА СТРАТЕГИЯ	3	11	27.3	4.1	1.1	
RE 02	СЪЩЕСТВУВАЩО ЗАСТРОЯВАНЕ И ИНФРАСТРУКТУРА	1	2	50.0	2.7	1.4	
RE 03	СТРАТЕГИЯ ЗА ВОДИТЕ	1	1	100.0	2.7	2.7	
RE 04	УСТОЙЧИВО ЗАСТРОЯВАНЕ	4	6	66.7	4.1	2.7	
RE 05	МАТЕРИАЛИ С НИСКИНИВА НА ВЪЗДЕЙСТВИЕ	5	6	83.3	2.7	2.3	
RE 06	РЕСУРСНА ЕФЕКТИВНОСТ	3	4	75.0	2.7	2.0	
RE 07	ВЪГЛЕРОДНИ ЕМИСИИ ОТ ТРАНСПОРТ	1	1	100.0	2.7	2.7	
ЗЕМЕПОЛЗВАНЕ И ЕКОЛОГИЯ							8.2
LE 01	ЕКОЛОГИЧНА СТРАТЕГИЯ	1	1	100.0	3.1	3.1	
LE 02	ЗЕМЕПОЛЗВАНЕ	2	3	66.7	2.1	1.4	
LE 03	ЗАМЪРСЯВАНЕ НА ВОДИТЕ	1	3	33.3	1.0	0.3	
LE 04	ПОВИШАВАНЕ НА ЕКОЛОГИЧНАТА СТОЙНОСТ	2	3	66.7	3.1	2.1	
LE 05	ЛАНДШАФТ	2	5	40.0	2.1	0.8	
LE 06	СЪБИРАНЕ НА ДЪЖДОВНИТЕ ВОДИ	1	3	33.3	1.0	0.3	
ТРАНСПОРТ И ДВИЖЕНИЕ							10.3
TM 01	ОЦЕНКА НА ТРАНСПОРТА	2	2	100.0	3.2	3.2	
TM 02	БЕЗОПАСНИ И ПРИВЛЕКАТЕЛНИ УЛИЦИ	3	4	75.0	3.2	2.4	
TM 03	ВЕЛОСИПЕДНА МРЕЖА	1	1	100.0	2.1	2.1	
TM 04	ДОСТЪП ДО ПУБЛИЧЕН ТРАНСПОРТ	2	4	50.0	2.1	1.1	
TM 05	ВЕЛОСИПЕДНИ СЪОРЪЖЕНИЯ	1	2	50.0	1.1	0.5	
TM 06	СЪОРЪЖЕНИЯ НА ОБЩЕСТВЕНИЯ ТРАНСПОРТ	1	2	50.0	2.1	1.0	
ИНОВАЦИИ							1.0
Im	ИНОВАЦИИ	1	7	14.3	7.0	1.0	
ОКОНЧАТЕЛЕН BREEAM ТОЧКОВИ РЕЗУЛТАТ							70.1

Заклучение

Настоящото изследване илюстрира практическото приложение на разработената авторова „Методика за формиране на енергийно ефективни жилищни територии“.

Насоките и подходите, формулирани в него, показват един стратегически верен и модерен път за развитие на градоустройството у нас с цел формиране на съвременна енергоефективна среда.

Авторите са убедени, че тази тема ще се развива, разширява и обогатява и в научно-теоретичен, и в приложен аспект и вярват, че с представената статия ще стартират разработването на комплекс от нормативни документи, политики, изисквания, мерки за повишаване на енергийната ефективност на урбанизираните територии.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Иванов, В., Манева, В.* Методика за формиране на енергийно ефективни жилищни територии. // Годишник на УАСГ, 2016, 49 (1), ISSN 1310-814X.

2. <https://www.breeam.com/discover/technical-standards/communities/>, посетен на 06.04.2020.

3. *Манева, В.* Сравнителна характеристика и значение на системите за оценяване на енергийната ефективност на жилищни градски територии. Доклад за Международна юбилейна научно-приложна конференция, УАСГ, 2012, 1, ISBN 978-954-724-049-0.

4. <https://www.sofia-agk.com/Pages/Render/771>, посетен на 06.04.2020.

5. *Танев, А., Христов, П.* Климатът на София. Наука и изкуство, София, 1970.

6. *Манева, В.* Климатични аспекти на енергийно ефективното градоустройство на жилищните територии в България. // Архитектура, 2014, 1.

7. *Лингова, Ст.* Слънчева радиация. Пъблиш-Сай-Сет-Агри ООД, София, 1995, ISSN 954-14-0011-6.

8. *Манева, В.* Енергийно ефективно градоустройство на жилищните територии. дисертационен труд, 2015.

9. *Манева, В.* Растителността в жилищните общности. Доклад за VI Международна научна конференция „Архитектура, строителство – съвременност“, ВСУ „Черноризец Храбър“ Варна, 2013, ISSN 1314-3816.

10. <https://www.irena.org/newsroom/pressreleases/2018/May/Renewable-Energy-Jobs-Reach-10-Million-Worldwide-in-2017>, посетен на 06.04.2020.

11. <https://evropeiski-programi.com/финансиране-неземеделски/>, посетен на 06.04.2020.

SOFIA WEST NEIGHBOURHOOD – A PROJECT WHERE ENERGY EFFICIENCY IS ACHIEVED IN AN URBAN PLANNING ASPECT

V. Maneva¹, V. Ivanov²

Keywords: energy efficiency, urban planning, advanced technologies

ABSTRACT

The paper demonstrates the practical possibilities of applying the author's Methodology for the Formation of Energy Efficient Residential Territories in the planning, design, construction and exploitation stages of a newly designed residential area. It examines theoretically substantiated, applied urban planning approaches for the formation of a modern energy efficient living environment in Bulgaria.

The forthcoming implementation of the project will offer practical opportunities for exploring the effect of the application of the developed, professionally-grounded original Methodology.

¹ Vania Maneva, Dr. Arch., e-mail: vania_maneva@abv.bg

² Valeri Ivanov, Prof. Dr. Arch., Dept. "Urban Planning", UACEG, 1 H. Smirnenki Blvd., Sofia 1046, e-mail: valiv_far@uacg.bg