

Революция в разбирането на енергийната ефективност при бизнес сградите

инж. Кирил Велковски

Разбирането за модерно и устойчиво развитие в архитектурата изисква прилагане на концепции, базирани на пасивни и в синхрон с природата технологии, гарантиращи висок комфорт, ефективност и лукс, ползващи натурални и възобновяеми природо-съобразни източници на енергия.

Високите тела в комплекса „Софарма – Литекс” са революционна промяна в разбирането, проектирането и реализирането на устойчиви и енерго-ефективни сгради в класа на бизнес сградите за България и в световен план. Проектирана и изпълнена с визия в бъдещето сградата е в пълен синхрон със съвременните актуални норми и разбирания за комфорт, енерго-ефективност и ергономичност. Напълно отговаря на най-строгите световни изисквания и норми. В много отношения дори въвежда нови измерения в представата за енергийна ефективност в бизнес класа сгради.

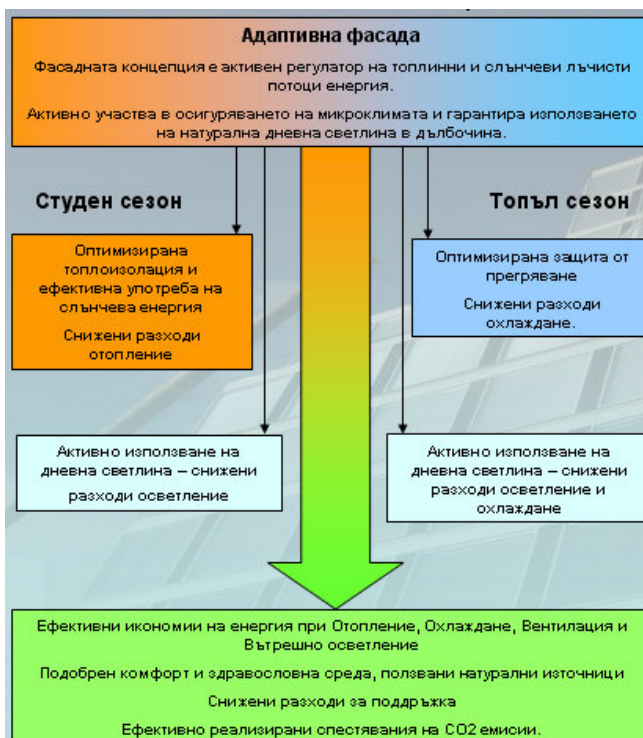
Проектът е първи в България, където е търсен и приложен синергетичен ефект по време на проектиране и разработване на различните елементи и системи.

Иновациите, превъзплатени в проекта са с дълбок поглед в бъдещето и отразяват последните тенденции и постижения на науката и практиката в областта на технологиите, а именно:

- ✓ Търсен и реализиран синергетичен ефект в сградните системи.
- ✓ Безпрецедентна по параметри в световен план гъвкава и адаптивна фасадна концепция.
- ✓ Активно използване на дневната светлина в дълбочина на интериора и практическо реализиране принципите на слънчевата архитектура.
- ✓ Децентрализирана ОВ система, синхронизирана с фасадната концепция и другите системи.
- ✓ Възможност да бъде впрегната инертната маса на бетона в цикъла на кондициониране на интериора.
- ✓ Възможност за употреба на нощно вентилиране.
- ✓ Абсолютно иновативна конструктивна концепция.
- ✓ Иновативна по своята същност и възможности за управление сградна автоматизация – BMS система.

Фундаментална изходна точка в светлината на устойчива и енерго-ефективна архитектура се явява концепцията за активна употреба на дневна светлина и слънчева енергия. За да бъдат постигнати високи практически резултати в синхрон с тази визия е необходимо фасадната концепция да бъде гъвкава и да се адаптира според условията към нуждите на сградата, т.е. да бъде адаптивна фасадна концепция. Адаптивната фасадна концепция се базира на принципа ефективно да осигурява възможно най-добри условия на енергиен, топлинен и светлинен пренос според нуждите на интериора и условията на екстериора, а именно:

- През топлите сезони, когато силното слънце и високите външни температури са фактор благодарение на концептуалното решение за ползване на ретро-оптични слънце-защити, фасадата поддържа завидно нисък слънчев фактор и гарантира



реализиране на ефективни икономии на охлаждаща мощност.

- През студените сезони оптимизираните и отлични топлоизолационни качества, съчетани с възможност за ефективно използване на слънчева енергия при гарантиран стандарт на комфорта водят до ефективни икономии от отоплителна мощност.
- Гарантира възможност през всички сезони активно да бъде използвана мека дифузна светлина в дълбочина на интериора, което води до завидни икономии от интериорно осветление, а за топлите сезони и допълнителни спестявания от излишно охлаждане.

Вследствие прилагане на адаптивна фасадна концепция се разкриват реални възможности за достигане на много висока енерго-ефективност и икономии в следните дялове: Отопление, Охлаждане и Вентилация, Вътрешно осветление. В резултат, като чисто обществен, социален, а в скоро време и икономически аспект се реализират в голям мащаб и ефективни икономии на CO₂ емисии.

Възможността да бъдат използвани натурални източници на светлина и енергия гарантира един висок комфорт и здравословна среда.

Комплексът от сгради Литекс Тауър и Софарма Бизнес Тауърс са проект с изключително висок процент на остъкляване по ограждащите повърхнини: 76% при външен поглед и практически 100% от вътре. При условие на такъв висок процент остъкляване фасадната концепция, енергетичните и параметри, и адаптивността са ключов момент към успешно реализиране на устойчив и енерго-ефективен проект.

Какво представлява концепцията?

Избраната фасадната концепция е тънка двойно остъклена елементна фасада с вградени ретро-оптични слънце-защити (**позната също, като тънък дабъл скин/double skin/**). В съчетание със сградната автоматизация и приложените интелигентни алгоритми фасадата се превръща в активен регулатор и участник в изграждането и подържането на микроклимата в интериора.

Фундаментално разбиране за работата на фасадата е строгото разделяне на функциите в отделните пластове по отношение управлението на преминаващите енергийни потоци. Ролята на стъклата за нормиране и управление на слънчевите потоци е изцяло отменена и предадена на слънце-защитите. Така концепцията позволява да бъдат ползвани напълно безопасно стъкла с изключително прозрачни свойства и много висок слънчев фактор.

Използван е ниско-емисионен пласт с оглед гарантиране на топлинните свойства, който са забележителни и триплексова комбинации за гарантиране на безопасността.



Слънце-защитните функции, управлението и пренасочването на светлината и енергията се осъществява изцяло от инсталираните между двата пласта на фасадата ретро-оптични щори с възможност ефективно да управляват лъчистите потоци. Управлението на слънце-защитите е поверено на централна автоматизирана система и се осъществява по софтуерен път.

Благодарение на предпочетената ретро-оптика и независимо от изключително прозрачните стъкла, слънчевият фактор практически може да бъде подържан константно до завидно ниски нива, до и под номиналната стойност, използвана при външно инсталирани слънце-защити.

Освен чисто енергетичните преимущества резултат от тази концепция са и следните предимства:

- Достигане на изключително висока прозрачност и много високи коефициенти на светлинен пренос – респективно много голяма автономност на сградата да оперира само с натурална дневна светлина и да запазва комфорта при различни външни метеорологични условия.
- Оригиналният светлинен спектър е запазен, което гарантира много висок комфорт и здравословност на микро-климата в интериора и е в синхрон с последните тенденции и изисквания.
- За първи път е достигната невероятна гъвкавост на фасадата по отношение възможности за пренос на лъчисти и топлинни потоци.
- Елиминирани са напълно външните влияние върху слънце-защитите като фактор, респективно няма ограничения да оперират при всякакви метеорологични условия, според нуждите.

Практически, параметрите като: слънчев фактор, светлинен и топлинен пренос може да се променят в едни широки граници, с което се осигурява гъвкавост на системата по отношение нужда-възможност и ефективно се реализират спестявания. Какви ще бъдат избраните конкретни параметри зависи от нуждите на сградата и възможностите на екстериора, така подбрани, че да бъде осигурен максимален комфорт при минимална нужда от допълнителна енергия за подържането му.

Как влияе фасадната концепция на общото потребление на енергия

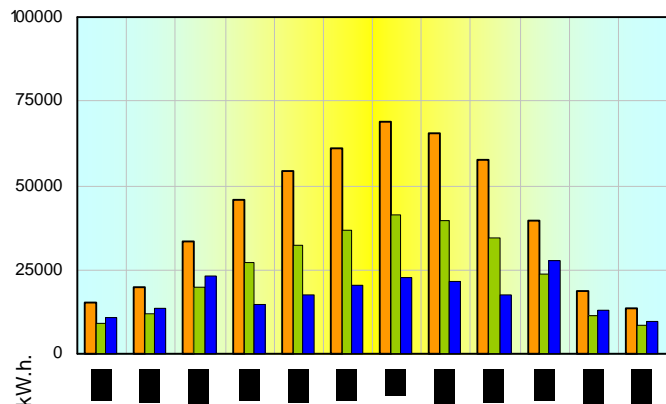
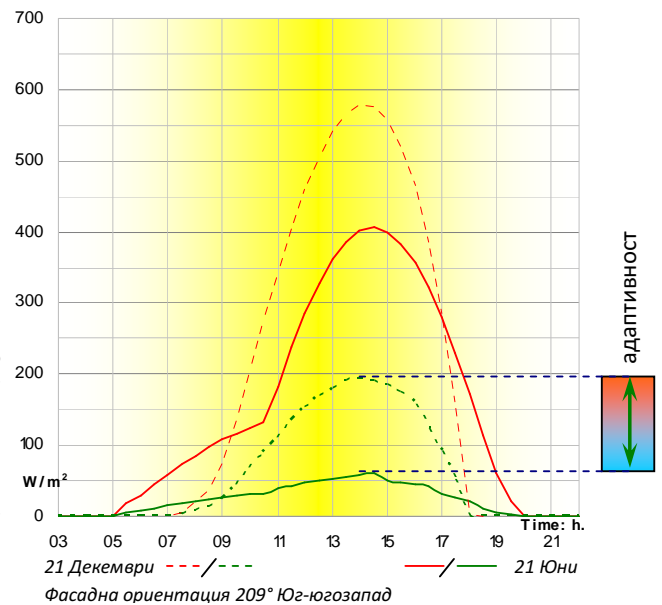
Възможността фасадата да пренасочва и използва слънчевата енергия според нуждите, в съчетание с използване на дневна светлина в дълбочина на интериора, реализират съществени спестявания от енергия.

Една от посоките за реализиране на спестявания са дяловете: Отопление, Вентилация и Охлаждане.

- През студените сезони, изключително добрите топло-изолационни показатели в комбинация с възможността ефективно да бъде повишено пропускането на слънчева енергия реализира директни печалби в условия на запазен комфорт.
- През топлите сезони, минимизирането на влиянието на директната слънчева енергия намалява значително топлинния товар и реализира директни спестявания в охладителна мощност.

Диаграма: Общо количество преминала слънчева енергия по месеци по всички фасади – външни радиационно-топлинни товари и печалби.

- Традиционна фасадна концепция $g: 0.50$ с интериорни слънце-защити (Оранжево).
- Модерна фасадна концепция $g: 0.30$ с интериорни слънце-защити. Възможна реализация спектрално селективни стъклопакети + интериорни слънце-защити (Зелено).
- Адаптивна фасадна концепция $g: 0.11 - 0.35$ тънка двойно остъклена фасада/ретро-оптика (Тъмно синьо).



- През топлите сезони, условно прието от Април до Септември, адаптивната концепция осигурява приблизително двойно по-малък товар предизвикан от ослънчаване.
- През студените сезони, условно прието от Октомври до Март, адаптивната концепция или се изравнява или леко превъзхожда модерната концепция, като допуска пренос на повече енергия.

Примерен сценарий Литекс Тауър.

Друга основна посока за реализиране на мащабни спестявания е използване на мека дифузна дневна светлина в дълбочина на интериора по време на светлата част на денонощието.

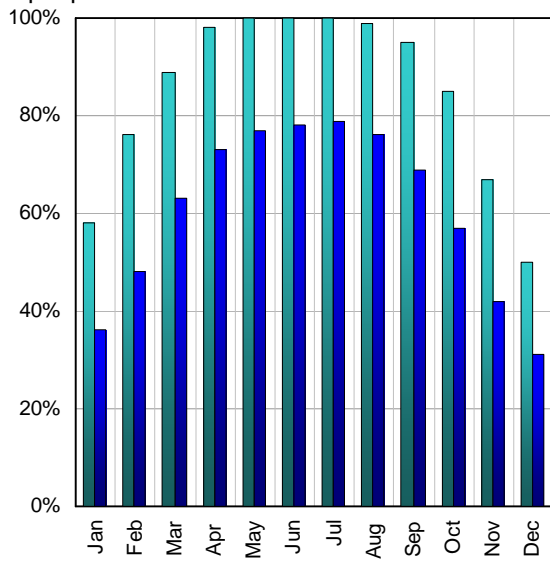
Незаменимо преимущество на фасадната концепция е много високата светлинна проводимост и прозрачност на комбинацията стъкла и слънце-защити. Гарантирана е една завидна автономност на интериора по отношение нуждата да бъде използвано интериорно осветление.

От друга страна се придава особен комфорт, чувство за лукс и здравословност на средата.

Заложените разчети и анализи сочат около 85% от нормалното работно време в годишен план при работно време от 8:00 до 17:00 в основната си офис част сградите няма да има нужда от употреба на интериорно осветление.

При удължено работното време в рамките на диапазона от 6:30 до 20:30 ч. автономността е 61%.

Високият процент на автономност повлиява в положителна посока (минимизира) и консумацията през летните сезони в дялове Охлаждане и Вентилация, като елиминира ефекта интериорът допълнително да се натоварва топлинно от употреба на вътрешно осветление, особено при пряко ослънчаване - елиминира се ефекта директно слънце, затворени щори, запалени лампи.



Синергитични ефекти в действие:

Така приложените иновативни решения във фасадната концепция реализират спестявания в дялове: Интериорно осветление, Охлаждане, Отопление, Вентилация, които са практически взаимно обвързани при сгради с преобладаваща употреба на стъкло в ограждащите повърхнини.



Средностатистическата консумация на енергия във висок клас офис сгради, модерен дизайн за Европа - дялово разпределение:

Интериорно осветление	25.0%
Охлаждане	26.0%
Отопление	12.0%
Вентилация	10.0%
Други до 100%	27.0%

Резултантната консумация при иновативна адаптивна фасадна концепция спрямо модерно прилаган дизайн са в рамките на:

Интериорно осветление	10.0%
Охлаждане	11.2%
Отопление	8.0%
Вентилация	7.0%
Други	-

Сградите от комплекса реализират ефективни спестявания на енергия около 37% - 45% от крайната консумация при условие, че се сравнява при едни и същи условия с модерно (актуално) прилагания дизайн.

В допълнение, планово заложените ОВ мощности са редуцирани с 30%.

Ако се прави сравнение с общо популярните и традиционни технологии процента спестяване неминуемо ще се измести над 45% при едни и същи условия на сравнение.

В допълнение на тези реализирани спестявания фасадната концепция има занижени разходи по поддръжка, напълно съизмерими с това, което е прието за традиционните остъквени фасадни решения.

Litex Tower и комплексът на Софарам са една практическа реализация на авангардните принципи на слънчевата архитектура с дълбока визия в бъдещето, природо-съобразна концепция в условия на поддръжане на висок и безкомпромисен стандарт и концепциите за устойчива архитектура.

Уникалната фасада на сградата е проектирана по идея на д-р Хелмут Кьостер – известен германски специалист в областта "Технология на дневната светлина. Продължилите две години проучвания и тестове дават като резултат първата по рода си елементна двойна фасада с вградени оптични щори и прозрачни стъкла на Балканите. Благодарение на сътрудничеството между Köster Lichtplanung – Германия, арх. Хелмут Кьостер, инж. Кирил Велковски, арх. Димитър Паскалев, "Архитектоника студио" и Reynaers, Белгия - които са и производители на фасадната система, се осигурява високата енергоефективност на комплекса. ОВК системи са проектирани от инж. Богомил Хорозов, "ТЕРМОКЛИМА 2005" ЕООД.

Инж. Кирил Велковски завършва геофизика през 1990 г. Притежава магистърска степен по специалностите: икономика и външна търговия, компютърни технологии.

Започва трудовата си кариера като асистент в Археоложка геофизика към Българската академия на науките. През 1998 година се запознава и работи съвместно с д-р Хелмут Кьостер в областта на използването на дневна светлина в архитектурата. С времето застава в основата на базовите специализирани програми и алгоритми за симулиране и анализ на дневна светлина в Кьостер Лихтпланунг. Работи за Halliburton Energy Service Group и от 2006 г. представлява лично д-р Кьостер и Köster Lichtplanung в ново-разработващи се авангардни проекти в България (Софарма – Литекс административен комплекс, София, проект Възраждане – гр. Варна, NFC - София), като консултант по използване на дневна светлина в архитектурата, слънце-защити при остъклени сгради и фасади, енергийна ефективност в сгради с преобладаващо използване на стъкло във фасадните конструкции.