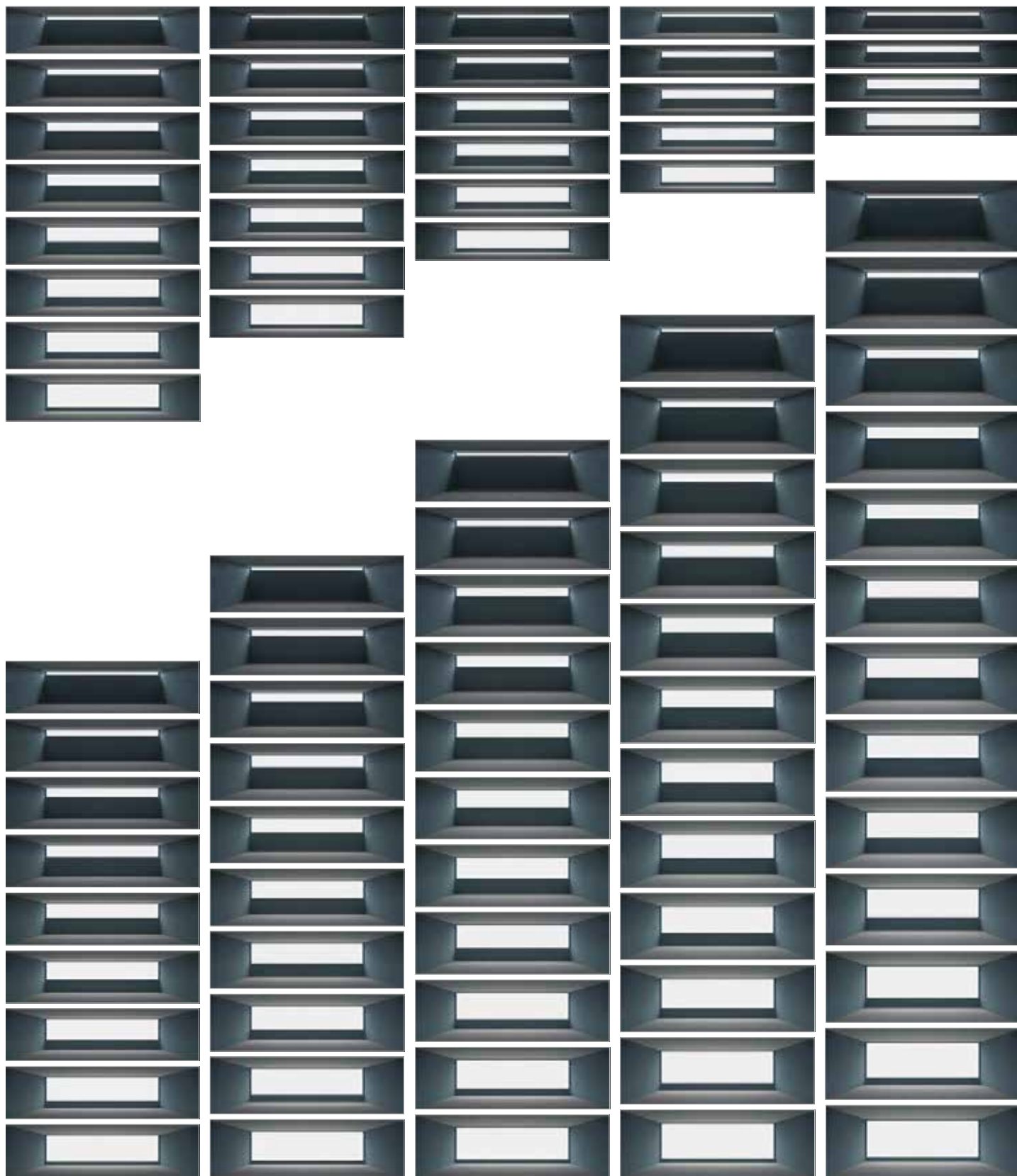


ПРЕСИНГ.

ГОД. IV / БР. 26 / СПИСАНИЕ НА КОМОРАТА НА ОВЛАСТЕНИ АРХИТЕКТИ И ОВЛАСТЕНИ ИНЖЕНЕРИ НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА



ISSN 1857-7 44X



Предизвик на природното совршенство - акустика и естетика во хармонија.



Д-Р ЈОСИФ ЈОСИФОВСКИ
Главен и одговорен уредник на „Пресинг“

СВЕТЛИНА

СВЕТЛИНАТА Е СИНОНИМ ЗА НЕШТО ВОЗВИШЕНО, НЕШТО СВЕТО, НЕШТО ЧИСТО И БРЗО, СИНОНИМ ЗА ГОЛЕМИ ОЧЕКУВАЊА. БОИТЕ, СЕНКИТЕ И ФОРМИТЕ СЕ ЧОВЕКОВА ПЕРЦЕПЦИЈА НА СВЕТЛИНАТА. ЖИВОТОТ Е НЕЗАМИСЛИВ БЕЗ НЕА, А ТАА Е ИЗВОР НА ЕНЕРГИЈА, ФИЗИЧКИ ФЕНОМЕН КАКО НИТУ ЕДЕН ДРУГ. ВООБИЧАЕНО СЕ ПОВРЗУВА СО ВИДЛИВАТА СВЕТЛИНА ЗА ЧОВЕЧКОТО ОКО ШТО Е САМО ЕДЕН ДЕЛ ОД НЕЈЗИНИОТ СПЕКТАР

Каква е врската на светлината со инженерството ?

И на старите цивилизации им била позната метафизичката врска помеѓу природната светлина и формата. Оттогаш па до денес, светлината се користи за да се создадат возбудливи простори кои кај човекот предизвикуваат позитивни емоции. Таков пример се црковните храмови и другите сакрални објекти низ Македонија во кои внатрешната архитектура, иконографската топографија и светлината меѓусебно дополнувајќи се формираат нераскинливо единство. Дали овие стари мајстори на занаетот и градителски тајфи имаат своја достојна замена во модерниот архитектонски израз и во третманот на светлината ?

Вештачкото осветлување е еден од најзначајните архитектонски елементи кои даваат дополнителен ефект на архитектонскиот израз. Со внатрешното осветлување на ненаметлив начин се подобрува визуелното доживување на просторот. Оттука парадигмата за „светлосен дизајн“ се издига на ниво на научна и применувачка дисциплина.

Транспарентноста на стаклото го спојува внатрешниот со надворешниот простор, објектот

со околината, а елиминирајќи ја границата создава длабока просторна релација. Современите технологии на производство ја редефинираат и прошируваат неговата примена како материјал со конструктивна и визуелна улога.

Светлината патува со брзина од 300 000 километри во секунда. Денес се прават сериозни истражувања во кои оваа брзина ќе се користи за безжичен светлосен пренос на податоци. Употребата на оптички влакна низ кои информациите се пренесуваат преку инфрацрвена светлина е веќе широко распространет концепт. Со користење на видливиот дел од спектарот на електромагнетни бранови ќе се зголеми брзината на пренос, но, уште позначајно, светлосните уреди ќе се претворат во трансмитери, податочни порти насочени кон крајните кориснички уреди, мобилни телефони и компјутери.

Светлината е трансцендентална материја, таа е древна сеприсутна содржина и форма, нејзиното значење е фундаментално за човековото битисување и егзистенција. Токму затоа 2015 година од УНЕСКО е прогласена за Меѓународна година на светлината и на технологиите базирани на неа.

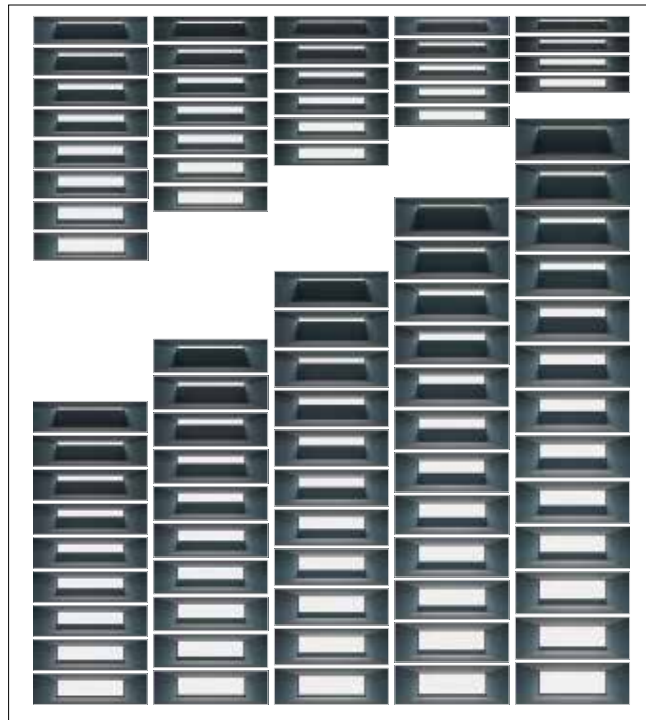
Создавањето простор е предизвик помеѓу формата и функционалноста.

Да се чуе звукот. Да се доживее акустично. Да се види естетиката.

Ние ги разбираме Вашите предизвици.

Кнауф Cleaneo систем – акустика и естетика во хармонија.

KNAUF



Извадок од докторската дисертација „ВЛИЈАНИЕТО НА ДНЕВНАТА СВЕТЛИНА ВРЗ ДИМЕНЗИОНИРАЊЕТО НА ВОЛУМЕНОТ НА РАБОТНИОТ ПРОСТОР И КРЕИРАЊЕТО НА ЕСТЕТСКИОТ ИЗРАЗ НА АРХИТЕКТОНСКИТЕ ОБЈЕКТИ“

Извадок од испитуваните модели за влијанието на дневната светлина на работен простор за индустриски објекти.

Содржина

- 05** Светлината и искуството на просторот - изградба на метафизички простор
- 10** ИНТЕРВЈУ со Минас Бакалчев и Митко Хаџи Пуља
- 15** Светлина и значење, систем на суперпонирана визуелизација во сакралната архитектура
- 20** Телекомуникации базирани на видлива светлина
- 25** Светлосно загадување
- 30** Конструктивно стакло
- 34** Дизајнирање на осветление
- 40** Осветлување
- 47** Еврокодрави: старо-нова приказна
- 51** Сертифицирање на енергетските карактеристики на згради – компаративна анализа
- 56** Со стандардите до ефикасно електрично осветление
- 60** 16-ти Симпозиум на ДГКМ на тема „Современи конструкции - одржлив развој“
- 61** Стручна конференција во организација на Цементарница Усје – Титан, на тема „Квалитетна градба – основа за развој на економијата“
- 62** Информатор
- 63** Книги на бројот

ПРЕСИНГ, ISSN 1857-744-x
Првиот број излезе на
1 февруари 2011

Претседател на Комората
Блашко Димитров

Главен и одговорен уредник
Јосиф Јосифовски, jjosifovski@gf.ukim.edu.mk

Уредувачки одбор
Димче Атанасовски, dimce@komoraoai.mk
Зоран Марков, zoran.markov@mf.edu.mk
Бојан Каранаков, karanakov.bojan@arh.ukim.edu.mk
Соња Черепналковска, serpnalkovska.sonja@isrm.gov.mk
Роберт Смилески, smileski.robort@knauf.com.mk
Перо Латкоски, pero@feit.ukim.edu.mk

Излегува секој втор месец

Графичко уредување
Зоран Симоновски

Јазичен соработник
Оливера Божовиќ

Издавач
Комора на овластени архитекти и
овластени инженери на Македонија

Адреса на редакцијата
Даме Груев 14а

Контакт: www.komoraoai.mk

Авторските текстови во Пресинг се ставови
на потпишаните автори, а не официјален
став на Комората.

СВЕТЛИНАТА И ИСКУСТВОТО НА ПРОСТОРОТ-ИЗГРАДБА НА МЕТАФИЗИЧКИ ПРОСТОР



АЛЕКСАНДАР РАДЕВСКИ

Нашето визуелно сознавање на овој свет е дефинирано преку сознавањето на материјалот и светлината, односно преку поврзаноста на два навидум сосем спротивни феномени нераскинливо споени еден со друг. Светлината се открива во човечкото око преку интеракција со материјалот, додека пак материјалот визуелно егзистира само во присуство на светлината. Оваа нивна меѓусебна зависност ја создава и дефинира атмосферата и визуелното опкружување во кое живееме.

Во архитектонската композиција, светлината внесува древна симболична вредност. Нејзината контрола претставува најголемо архитектонско достигнување откако Платон рекол „Светлината ќе ја изнесе вистината“. Светлината е таа што ја објаснува мислата и културата на цивилизациите, таа го открива светот, дава сигурност на човечката душа и претставува врска односно синоним за божественото. Сепак

„Убавината не ја наоѓаме во нештото, туку во шарите на сенките, на светлината и на темнината, каде што секој поединечно креира преку својата спротивност“ - Јуничиро Танизаки

светлината на светот е етер - апсолутна метафора. Светлината ја гради човечката симболика, означува живот, а нејзиното отсуство претставува небитие. Мислата рефлектира божествена светлина, артистички претставена во просторот како нејзина референца, при што светлината е главниот елемент. Светлината го дефинира просторот и таа се трансформира и преобразува во текот на денот.

Историјата на осветлувањето во архитектонските објекти не се развива по една линија. Се појавуваат неколку независни концепти кои се испреплетени во раскажувањето на една приказна, како луѓето се обиделе да ја возвишат светлината во име на духовноста, во име на социјалните организации или, пак, со практична или естетска намера во опкружувањето на објектите. Еволуцијата на архитектонското дизајнирање на осветлувањето е секогаш поврзана со архитектонската форма, новите технологии и иновативните визији!

ХРОНОЛОШКИ АСПЕКТ НА СВЕТЛИНАТА

Различните стратегии во осветлувањето на просторот и објектите генерално и историски можат да се поделат на три концепти:

- Апсолутно тело – апсолутен простор
- Телото благо реагира во себе
- Светлината продира во телото

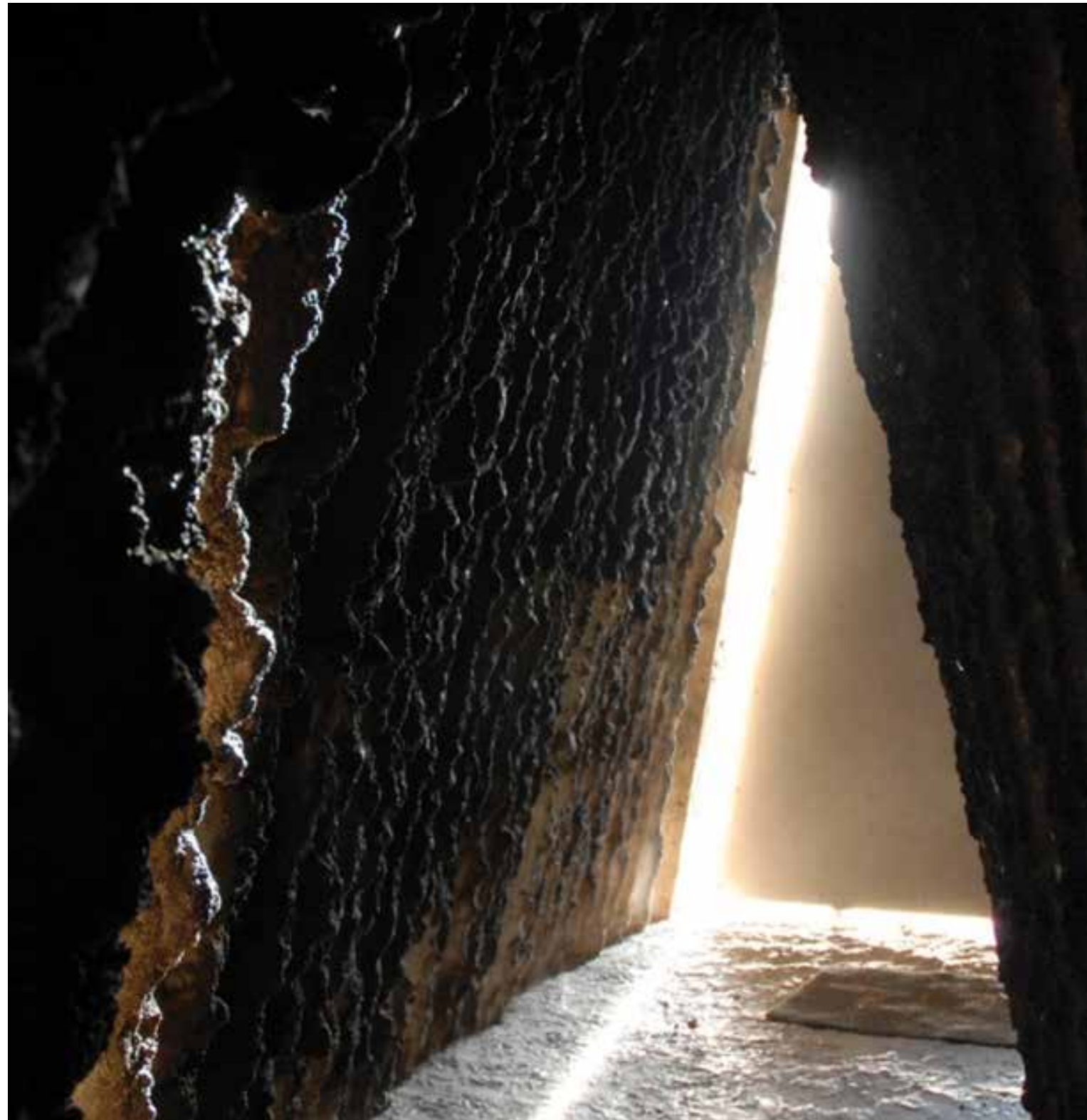
Апсолутно тело – апсолутен простор е концепт карактеристичен за египетската култура, каде осветлувањето на делови од објектот доминира над осветлувањето на самиот простор. Импресивни примери на владеење со светлината во античкиот свет генерално се согледуваат во сакралните градби каде се воспоставувала ритуална конекција со митското на небото, сè со цел да се постигне монументалност во аксијалните тунели на храмовите како Карнак и Луксор.

Овие коридори биле насочени кон одредени точки во пустинскиот хоризонт, каде сонцето во одреден период од годината длабоко навлегувало во објектот оставајќи силен впечаток и значење. Коридорите биле замислени како садови низ кои „протекувала“ светлината еднаш во текот на годината и ја осветлувала односно воскреснувала перцептуално и симболички фигурата на божеството која била поставена на задниот темен дел од храмот, со космичко-митска енергија која би можела да им ја врати моќта на боговите и тие да се посветат на животот на земјата.

Вториот концепт, **кога телото благо реагира во себе**, може да се анализира историски преку краток преглед на стилските и нивниот однос кон светлината.

Како моќен сведок на повеќе од две илјади години на нашата цивилизација, светлината и архитектурата делат една заедничка врска. Таа врска се манифестира преку уметноста на светлината и архитектурата, преку природата на светлината манифестирана преку сонцето како извор

1 Architectural Lighting Designing with Light and Space; Hervé Descottes with Cecilia E. Ramos; Princeton Architectural Press; New York; 2011



на светлина и преку функционално-креативната моќ на градителите. И во двата случаи, светлината е извор, а не само осветлување, но таа е и инспирација и значење.

Во христијанството, светлината, вклучувајќи ја и дневната светлина, на метафоричко ниво станува

симбол на самиот Бог, а божествената светлина којашто сјае во темнината е вplotена во Христос, кој прогласил „Јас сум светлината на светот“. Византиската архитектура се идентификува со „внатрешната светлина“, во физичка и духовна смисла. Во физичка смисла таа произлегува од употребата на златни елементи на

мозаиците кои дополнително го возвишуваат просторот со светлина. Златото како материја има својство да ги прими и најмалите количества светлина и да ги одбие во темнината. Во духовна смисла „внатрешната светлина“ е поврзана со етиката на христијанството и нејзиниот однос кон светлината во просторот. Според Хартман², целта на црковната архитектура е самата СВЕТЛИНА, која може да се постигне на принципиелно различни начини.

Внатрешноста изобилувала со светлина која го преплавувала просторот. Светлината навлегувала во просторот преку отворите лоцирани на арките на север и југ, и преку отворите на полукуполите на исток и запад. Најголемо количество светлина се обезбедувало преку прстенот од прозорци во долниот дел на главната купола и на тој начин се постигнул ефект на лебдење на куполата.

Историски гледано односот кон светлината може да се разбере како континуирана промена на две референци: духот и материјата и божественото и телесното.

Во минатиот век на многу начини се зголемила фасцинацијата за дневната светлина, која била поврзана и со менувањето на погледот на светот, почнувајќи со статичките и непроменливите апсолути кои воделе кон поослободителна реалност.

Третиот концепт **каде светлината продира во телото** е трендот на широка употреба и контрола на природната светлина во објектите и претставува модел кој се употребува при проектирањето и градењето на секаков вид објекти: куќи, канцеларии, училишта, библиотеки, фабрики или музеи, како и при изградбата на сакрални објекти. Ваквата револуција не претставува само квантитет за подем на новите демократски системи и загриженост за човековата индивидуалност, туку таа донесува и архитектонска слобода во изразувањето на идеите за светлината и осветлувањето. Овие идеи веќе не се само догма или пропаганда, тие можат да им понудат на луѓето спектар на недефинирани и неодредени искуства.

Од горенаведеното може да се заклучи дека еден од најмоќните сојузници при градењето на објектите е светлината. За нас чинот на населување главно се одвивал во договор со сонцето и неговата моќ.

„Сонцето никогаш не знаеше колку е прекрасно, сè додека не падна на сидот на една зграда“ – Луис Кан

2 Estetika; Nikolaj Hartman; BIGZ; Beograd 1979



ФЕНОМЕНОЛОШКИ АСПЕКТ НА СВЕТЛИНАТА - СУБЈЕКТИВНОТО СЕ ОБЈЕКТИВИЗИРА

Феноменологијата во архитектурата се наоѓа во искусвениот потенцијал на самата архитектура, независно од претходно постојното инхерентно значење.

Таа може да се толкува и како „начин на размислување за архитектурата“.³ Главен интерес на феноменологијата денес е неодреденоста од перцептивните искуства. Стивен Хол става акцент на искусвениот потенцијал на архитектурата на начинот и на животното искуство кое придонесува за размислување за архитектурата, кое пак станува основа за феноменологијата која се однесува на архитектурата.

Во однос на феноменолошките аспекти на светлината, тие можат да се анализираат и како аспекти кои се поставуваат во суштината на искусственото. Тогаш анализирањето и опишувањето на искусственото или појавното ги опфаќа трите елементи: материја, простор и светлина. Овие три елементи во себе го содржат и чувството кое може да се подели на субјективно и објективно. Материјата и просторот имаат објективно влијание, додека светлината која како појава е лесно мерлива има субјективно влијание на нас. Но ниеден од овие три елементи не може да се анализира засебно. Сите три перципирани како едно „цело“ го откриваат феноменолошкиот аспект на просторот, т.е. субјективното се објективизира во нашата меморија.

- Материја и светлина како концепт на осветлувањето
- Просторот перципиран феноменолошки
- Светлината перципирана феноменолошки

Првиот впечаток за атмосферата во просторот е материјалната присутност на нештата преку светлината која ги осветлува. Материјата живее од светлината и сè во материјалниот свет е светлина која се троши сама од себе.

„Материјалот е бесконечен. Да земеме еден камен: може да се сече, да се дупчи, да се подели или да се полира – секогаш ќе станува нешто друго. Потоа, земете мали количини од истиот камен, или, пак, огромни количини, па ќе се претвори во нешто трето. Потоа ставете го на светлина – пак е поинаков. Има илјада различни можности само со еден материјал.“⁴

Визуелното создавање на овој свет е дефинирано преку создавање на материјата и светлината, односно преку поврзаноста на овие два навидум сосем спротивни феномени нераскинливо слоени еден со друг. Светлината се открива во човечкото око преку интеракција [заемно дејство] со материјата, додека пак материјата визуелно егзистира само во присуство на светлината. Оваа нивна меѓусебна зависност ја создава и дефинира атмосферата и визуелното опкружување во кое живееме.⁵

4 Atmospheres; Architectural Environments Surrounding Objects; Peter Zumthor, Birkhäuser; 2005

5 Architectural Lighting Designing with Light and Space;

Светлината по дефиниција е енергија, а нејзините ефекти ја пречекоруваат границата на науката и навлегуваат во границата на искусственото. Таа го прави нашиот свет бесконечна низа од визуелни пермутации, откривање на бои, текстури, растојанија и тек на времето. Овие и други квалитети на светлината можат да дејствуваат и на емоциите и на сеќавањата преку создавање на специфичност на одреденото место. На она на што најчесто се сеќаваме за едно место е чувството кое го предизвикала атмосферата, а не формалните детали. Практично, светлината обезбедува видливост, и преку дефинирање на визуелните граници се воспоставува просторна хиерархија и секвенци или простори за движење и одмор.

Заемниот однос на двата медиуми преку кои можеме да го сознаеме или доживееме просторот покрај основните геометриски параметри е и начинот преку кој се перципира материјата и светлината како единствено чувство. Тоа чувство може да се доживее на два начина и тоа како:

- Чувство кога доминира материјата и нејзините својства под дејство на светлината [слаба светлина]
- Чувство кога доминира светлината над материјата и материјата „исчезнува“ [јака светлина]

Најчести претпоставки за просторот се дека присуството на светло го проширува, додека пак отсуството го стеснува. Во реалноста, меѓусебната врска помеѓу светлото и темното и начинот на кој тие ја менуваат перцепцијата на просторот е многу покомплексна. Историчарот на архитектурата Стен Елер Расмунсен ја опишува променливата природа на светлото и темното и нивната способност да предизвикуваат полно и празно, со следниот цитат: „Светлината сама за себе креира ефект на затворен простор. Логорскиот оган во темната ноќ создава пештера од светлина ограничена со ѕид од темнина. Оние кои се во кругот на светлината имаат сигурно чувство дека се заедно во иста просторија.“⁶ Со овие зборови Расмунсен го илустрира дидактичкиот квалитет на светлината и темнината, односно тие стануваат олицетворение на присуството и отсуството на формата, на материјалното и нематеријалното. Бидејќи светлината има способност за презентирање на конкретната форма и на атмосферата на просторот, светлината и архитектонските елементи се употребуваат како тандем при утврдувањето на границите на согледаниот простор. Светлината може да сугерира присуство на неограничено пространство или дефинитивни граници, транспарентни отвори или нетранспарентно опкружување. Заедно со градежната форма, светлината и темнината и

Hervé Descottes with Cecilia E. Ramos; Princeton Architectural Press; New York; 2011

6 Experiencing architecture; Steen Eiler Rasmussen; First MIT Press; 1962

нивните меѓутонови, претставуваат многу силна палета која го конструира и надградува нашето разбирање на архитектонскиот простор.

Во својот краток есеј „Во слава на сенките“ од 1933 год., јапонскиот писател Јуничиро Танизаки ја опишува естетиката на јапонската култура во однос на суптилноста на светлината и зголемената присутност на сенките, за кои тој верува дека се основни за културата на таа земја. Неговите опсервации се однесуваат на начинот на кој придушеното осветлување ја открива суштината на материјалот, неговата деликатна текстура и нијансирана форма.

За светлината врз нештата, за светлината врз материјата, за тоа каква е светлината, каде и како паѓа светлината, каде се сенките, какви се површините - мат или светкави или какво е чувството кога материјата или нештата имаат своја длабочина, размислува и пишува и архитектот Петер Цумтор во деветтата глава од книгата „Атмосфери“. Односот кон тоа како да се пристапи кон изборот и начинот на осветлување, Цумтор го искажува преку две замисли. Првата замисла е „да се планира градбата како маса создадена од целосна сенка, а потоа да се вметне светлина, како да ја длабите темнината, како светлината да е нова маса која втекува“⁷. Втората замисла е „...на осветлувањето на материјалите и површините да се оди систематски и да се следи начинот на кој ја одбиваат светлината. Со други зборови, да се одберат материјалите со знаење за начинот на кој ја одбиваат светлината и сè да се постави врз основа на тоа знаење.“⁸ Ваквите замисли на Цумтор се добар пристап кон односот помеѓу светлината и материјата како процес кој треба да започне од самиот почеток кога се размислува за просторот, односно светлината треба да биде причина, а не последица која ќе биде решена дополнително.

7 Atmospheres Architectural Environments Surrounding Objects; Peter Zumthor, Birkhäuser; 2005

8 Op.cit.



Доц. д-р Александар Радевски

Дипломирал, магистрирал и докторирал на Архитектонскиот факултет при Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје каде е и вработен како доцент на Институтот за архитектонско проектирање. Автор е на повеќе објекти меѓу кои винарницата Стоби за која има добиено и Гран-при за најдобар објект во 2010 год. Куратор е на 13-тото Венециско биенале за архитектура во 2012 година и учесник е на истото во 2010 и 2014 година како автор. Учесник е и коавтор на изложбата Personal Manual for making Architecture, заедно со METAMAK Архитектонски колектив во Њујорк, 2011.

ИНТЕРВЈУ СО ПРОФ. Д-Р МИТКО ХАЦИ ПУЉА
И ПРОФ. Д-Р МИНАС БАКАЛЧЕВ

СВЕТЛИНАТА ЈА ТРЕТИРАМЕ КАКО СОСТАВЕН ЕЛЕМЕНТ НА ПРОСТОРОТ, КАКО НЕГОВА СОДРЖИНА

ПРЕКУ РАЗЛИЧНИТЕ НАЧИНИ НА ДИСТРИБУЦИЈА НА СВЕТЛИНАТА ВО АРХИТЕКТОНСКИОТ ПРОСТОР МОЖЕ ДА СЕ СОГЛЕДА ЦЕЛАТА ИСТОРИЈА НА АРХИТЕКТУРАТА

НИКОЛА КРСТИЌ

ПРЕСИНГ Што претставува светлината за Вас, како ја објаснувате, како ја доживувате?

Хаџи Пуља Светлината е физичка појава, феномен, електромагнетно движење чиј основен елемент е фотонот кој има двојна одреденост истовремено како честичка – материја но и како бран – енергија. Ваквата двојна темелна одреденост, истовремено и материја и енергија, го претставува нејзиното суштествено својство, а тоа е поврзување, преоѓање од една во друга појавна форма. Светлината е дел од физичката природа, но како енергија директно учествува и во хемиските и физиолошките процеси на создавање на органска материја. Со други зборови, светлината буквално го овозможува животот. Бидувајќи дел од физиологијата на визуелната перцепција, таа станува и чинител во психолошките процеси. Оттаму и нејзината психоделична димензија.

ПРЕСИНГ Каква е улогата на светлината во генезата на архитектонскиот простор? Како ја третираме – како инспирација или само како елемент кој треба да се вклопи во целината?

Хаџи Пуља Светлината е во директна врска со просторноста, а со тоа и на архитектонскиот простор. Прво, таа го овозможува објективизирањето, појавата на самите облици. Во нивната релација се создава претставата за простор. По првото ниво, светлината на објектите, следно ниво е светлината како својство на самиот простор меѓу нив, за конечно таа да биде



Внатрешна рефлексија на вода, од филмот „Носталгија“ на Андреј Тарковски (1983)

самиот простор и со тоа да упати и на времето. Во различни цивилизациски кругови, почнувајќи од митското мислење во кое светлината е генеричка супстанција за појавата на светот, светлината и нејзиното чување е основа за создавање на постојана просторна ориентиращка референца. Тоа се надоврзува и на космолошките циклуси, раѓање и залез на сонцето, констелацијата на ѕвездите со што светлината е медиум за обединување на субјектот со светот. Таквите точки се нарекуваат светилишта, места кои ја чуваат и даваат светлината.

Преку различните начини на дистрибуција на светлината во архитектонскиот простор може да се согледа целата историја на архитектурата, но она што им е на сите заедничко е дека светлината има генеративна улога и во создавањето на типологијата на просторите со тоа што и самиот простор е реакција на неа.

Во современите дефиниции на архитектонскиот простор, според Ле Корбизије, „архитектурата е величествена игра на облиците на светлината“, светлината е сознајно–перцептуален, но и онтолошки квалитет. Покрај оваа, значајна е и дефиницијата на Луи Кан кој архитектурата ја дефинира како нешто што е меѓу „тишината и светлината“, меѓу немерливото и мерливото, меѓу внатрешниот порив, волја за изразување и самото појавување. Во оваа смисла парадигматичен е предлогот на Иван Леонидов за „Градот на сонцето“, кој е сочинет од светлина и нејзини просторни траги, и кој не е само футуристичка визија туку и теолошка рефлексија.

Бакалчев Светлото е енигма, го детерминира физичкиот свет, но нема физички/материјални атрибути. Токму таа двосмисленост, неодреденост ѝ дава варијабилен карактер. Во архитектурата има утилитарен, но секако и симболичен карактер; нормативен, но и поетски. Во таа смисла во архитектурата се појавува во различните слоеви на нејзиното присуство. Може да биде доминантна тема, но и аспект што се открива постепено или ненадејно кој ги изместува физичките појави, природните или артифицијалните творби.



Изложба „Архитектура во огледало, секојдневно и возвишено“, Биенале во Венеција, 2012

Продорот на сонцето низ отворот на бочните рампи на јужната страна на Градскиот трговски центар во едно зимско гладне секако е изненадување, кое целата мегаструктура ни ја соопштува и ја доживуваме на единствен личен начин преку сонцето кое е содржано во објектот. На сличен начин светлоста која тече или капе со капките на водата кои паѓаат во шишињата на подот во домот на Доминик во филмот „Носталгија“ на Андреј Тарковски (1983) ги изместува секојдневните предмети и нивното согледување.

Таквиот пресврт во однос на светлината и архитектурата сакавме да го истражимо во изложбата „Архитектура во огледало, секојдневно и возвишено“, од Архитектонското биенале во Венеција, 2012. Што ќе се случи кога архитектурата ќе ја изгуби својата резистентна основа, кога ќе се соочи со својот лик во рефлексија, слично како во темата на Тарковски, во куќите во кои паѓа дожд, наеднаш светлината ќе стане содржина, основа на архитектурата. Низа проекти, преку нивните модели, поминаа низ тој експеримент со огледала, во кој не реалниот контекст туку нивниот лик во огледало, внатрешната вертикала ја пробива, се издига над хоризонталната реалност на архитектурата.

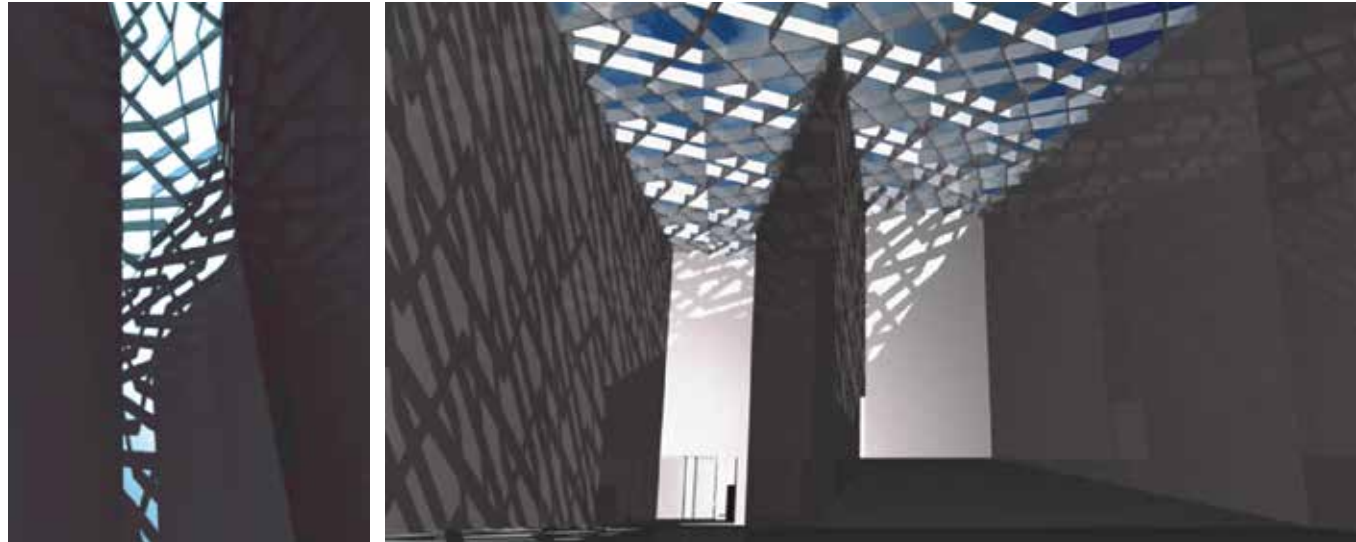
ПРЕСИНГ Колку комбинацијата и соединувањето на светлината и темнината, два навидум сосема спротивни елементи, има влијание на уникатноста на Вашите дизајни?

Бакалчев Професор Константиновски во објаснувањето на доживувањето на архитектурата често ја илустрираше со контрастите. Последователното на мало спроти големо, на тесно спроти просторна експлозија, на темно спроти светло. Просторната синтакса создава еден „јазик“ на архитектурата, начин да се компонира и доживува. На истиот начин и светлината го поддржува тоа искуство на архитектурата.

Можеби најфасцинантна е претставата на светлоста и сенката во цртежите на Луи Кан. Речиси можеме да ја почувствуваме тежината на објектите како материјални присуства. Сенките се речиси материјални. На тој начин светлината е еден материјален слој во претставите.

ПРЕСИНГ Дали сенките можат да бидат значаен дел од конечниот ефект? Како ги вклопувате во конкретните проекти?

Хаџи Пуља Светлината во нашите проекти отсекогаш сме ја третираме како конститутивен елемент на просторот. Таа влијаела во самото структурирање на просторот, што значи таа станува внатрешен елемент, сама содржина како таква. Секако, сме го третираме и односот на светлината и сенката, како основа за фигуративните, пластичните квалитети на просторот. Сенката не била никогаш нешто негативно, напротив таа била активен чинител, исполнет со можни натамошни возбудливи интерпретации.



Пропилеи / празнина од проектот Музеј на холокаустот, Скопје

Бакалчев Сенката ја изразува пластиката на телото, преку сенката можеме да добиеме информација за геометријата на објектот, да ја засили или поништи. Во таа смисла треба да биде дел од композицијата на објектот. Но како и во ликовните претстави, првиот чекор е цртежот на една претстава, а понатаму следува неговата поставеност или наспремпоставеност кон светлината. Така за архитектурата е прво композицијата или конструкцијата на формата, а понатаму неговото обликување – формирање/деформирање низ светлината.

Хаџи Пуља Во проектот за жртвите од холокаустот светлината, поточно сенките беа основната просторна структура. Имено, сакајќи да ја означиме отсутноста, празниот простор го моделиравме со нагласени сенки и нивно драматично движење во утробата на објектот. При тоа севкупниот резултат е бришење на границата меѓу вистинската материја и „материјата“ на сенката. Во овој проект преку движењето на светлината сакавме да упатиме и на присутноста на времето.

Бакалчев Во тој проект токму пристапните „пропилеи“ како пукнатина во материјата на телото се спротивставеност на внатрешната празнина на објектот. Светлосна патека која не води до внатрешната „соба“ на отсуство.

Хаџи Пуља Во проектот Музеј на македонската борба, светлината е употребена во поддршка на основната идеја, собор на личности, собор на светилници, во вид на светлосни вертикали. Тие се двојни, се однесуваат на самата личност – вертикала, но и на динамичниот простор кој се генерира меѓу нив. Во тоа „меѓу“, во комплексната светлосна синергија е поставен и денешниот активен посетител.

Објектот „Лумикс“ има специфична здиплувачка динамика, која е остварена и преку нелинеарните светлосни интеракции на површината која има двојна природа; надворешно рефлектирачка, но и внатрешно

впивачка. Во материјализацијата внимававме на длабочината на обвивката, ја сугериравме преку наспремпоставување на два типа на рефлектирана светлина -топла и ладна, според специфичен геометриски образец, архетип со двојна динамика. Покрај светлосно нагласените движења на примарната маса, постојат и низа изненадувачки моменти на светлосни, просторни и временски продирања. Објектот се доживува од различни висински точки на околниот простор и на него дејствува со својата севкупна разнородна светлосна интерактивност.

Бакалчев Неговиот генеративен гест е здиплување. Токму преку здиплувањето јасно е издвоена содржината и површината која се предиплува и ја овозможува. Светлината е фатена во таа дигла, и во ноќните сцени таа е основна содржина на здиплувањето.

Хаџи Пуља Проектот во Велмеј, создава просторна рамка од вертикали во која е впишан небесниот свод, светлината на небото. Во рамката е впишан воден круг,



Поглед од првиот кат на Градскиот трговски центар кон „Лумикс“/ плоштад Македонија



Селски двор, Велмеј, генеза на концептот; посета на студентите на Велмеј, есенско попладне



Игра на светлината и сенките, селски двор, Велмеј

бразда, кој всушност е водна рефлексija на светлината која сега извира однатре. Во дефиницијата на хоризонталните површини светлината е дистрибуирана на континуиран и дисконтинуиран начин така што просторот реагира на променливата природна светлина и самиот станува жив.

Бакалчев Токму во селскиот двор на Велмеј темата на перистил, рамката од столбови на границата на селото и долината, освен почетната просторна, типолошка функција се надградува и интензивира со сончевата светлина и трагите и правецот на нивните сенки. Токму сенките го менуваат согледувањето на дворот во текот на целиот ден, за во попладневните часови кон самиот залез на сонцето архитектурата да се трансформира во ритамот на светлината и сенката проектирани на внатрешниот двор.

ПРЕСИНГ Што претставува поголем предизвик при проектирањето – природното или вештачкото осветлување?

Хаџи Пуља И природната и вештачката светлина се директни чинители во генезата на архитектонскиот простор. Вообичаено природната светлина се врзува повеќе со препознавањето на просторот однадвор, но, како што рековме, нејзината дистрибуција внатре во

просторот значи и негово структурирање. Вештачката светлина вообичаено е генерирачка однатре во просторот, но тоа не може да се апсолутизира, бидејќи таа ги надминува границите на внатрешното и станува негов појавен квалитет. Можеби е уште поважно прашањето на материјалноста на архитектонскиот простор, во смисла на реакцијата на материјата во однос на светлината, колку ја впива, колку ја рефлектира, колку ја пропушта низ себе, колку е прозачна и со тоа анимирана однатре. Во односот на светлината и материјата, светлината како енергија која внесува живот, дух, вистинска аналогија би била употребата на светлосните оживки врз неживата праматерија, во традицијата на православниот живопис.

Бакалчев Ле Корбизије ја опиша архитектурата како величествена игра, игра на масите поврзани заедно во светлината. Можеме да претпоставиме дека токму под јасното сонце основните геометриски облици и нивните апстрактни композиции добиваат своја полност и согледливост и дека токму медитеранското сонце е нивниот идеален предизвикувач и контекст. Но Александар Бродски ги нацрта модернистичките линиски блокови во руската зима, како ноќна сцена и тоа претставуваше иронична спротивност на еден концепт роден под медитеранското сонце. Сета слобода, полетност, пластичност на модерноста се сведе на повторливост, монотонија и мрачност на идентични ќелии зад идентични прозорци со треперлива светлина. Се разбира архитектурата припаѓа на сонцето и тој е најголемиот предизвик, но и долгите зимски ноќи секако треба да имаат и своја визија.

ПРЕСИНГ Дали технологијата ги следи иновациите во проектирањето, колку е лесно идејата да се преточи во проект и во готов објект?

Бакалчев Технологијата е еден од факторите кои влијаат на архитектонската продукција. Но како технологијата ја овозможува архитектурата така и архитектурата се прилагодува на дадената технологија. Овде секако би се сложил со Амос Рапопорт дека технологијата како и конструкцијата и материјалите се важни, но се дел од модифицирачките секундарни фактори а не од основните детерминирачки фактори за човековата околина. Она од што зависи, зависела и ќе зависи архитектурата се луѓето и нивната волја, нивното согледување, нивниот напор, нивната работа да направат и да се вградат во едно архитектонско дело.

Примерот на црквата Св. Илија во Говрлево, сведочи за тој основен услов. Настаната од верба и волја на неколку луѓе, поддржана од заедницата, таа е едно долгоградечко искуство, направена е и се прави од можното, но низ умовите и рацете на луѓето кои го прифатија предизвикот да остават една творба во времето.

Хаџи Пуља Црквата Св. Илија во Говрлево е композиција составена од базис, архитектон,



Илинден, народен собир, Црква Св. Илија, Говрлево

материјализиран во камен кој ја впива светлината и над него купола, еден вид светлосна честичка, во бел мермер, која ја рефлектира светлината. Масивните ѕидови кои израснуваат од почвата, специфично се перфорирани со отвори кои стануваат светлосно активен дел на ѕидната маса. Така светлината во просторот е светлина од телото.

ПРЕСИНГ Кои се најновите, а кои најзастапените светски трендови во однос на вклопувањето на светлината во архитектонските дела?

Хаџи Пуља Отсекогаш постоел однос на светлината и архитектонскиот простор, и станува збор повеќе за интерпретации отколку за иновации. Употребата на боена светлина ја среќаваме и во античкиот период и во источните традиции, потоа, специфично во средновековната сакрална архитектура, било како рефлектирана или како продирачка, како и денес во спектакуларизацијата на просторните ефекти.

Бакалчев Денес евидентно е дека визуелното и ефектите на визуелното стануваат доминантни. Зад таа глад за сликовито, архитектурата или се карикира или игнорира и изостанува. Во таа смисла пораките на Роберт Вентури и Денс Скот Браун во „Учење од Лас Вегас“, се пророчки. Архитектурата и понатаму е или „декорирана барака“ или „патка“. И во двата случаи е лажна претстава на тоа што треба да биде, едно интегрално дело и во настанување и во појавување.

Но сликовитоста се засилува со светлосните ефекти. Токму сјајноста, сè поголемата сјајност, сè поголемиот интензитет и сè поразнобојно, треба да ја потврдат веродостојноста на сликата. Местата на забава и коцка (казина), нивната сјајност и интензивна илуминација и пиротехника станаа прототипи на таквото интензивно светлосно присуство кое стана барање на илуминацијата во новите јавни простори. Но тоа е само едната страна на употребата на светлината, спектакуларното/илузионистичкото на претставите кои ги гледаме во светските примери, на другата е сè поголемата нормативност на употребата на светлината. Светлината станува предмет на работа и пропишување на специјалисти и производни центри. Се чини како да гледаме демонтажување на основното тело на архитектурата, помеѓу заводливиот илузионизам и досадниот псевдонаучен нормативизам.

ПРЕСИНГ Колку Македонија заостанува зад Европа и зад светот на ова поле?

Бакалчев Постои едно чувство на фатална заостанатост кое е константно и се претвора во еден вид ендемска заостанатост. Но заостанатоста сама по себе не мора да е негативна ако се прифати како стратегија на дејствување, како ниво кое може да не води до различни изводници. Заостанатоста е опасна ако се игнорира или ако се мисли дека може на волшебен начин да исчезне. Но нејзиното култивирање и преточување во спецификите на ова подрачје може да даде специфични резултати. Не мора да сме илуминирани како големите екстравагантни метрополи, но мора сите „светилки“ да ги одржуваме и да светат. Не мора да е сè невидено во јавниот простор, но мора да е сè чисто.

ПРЕСИНГ Неизбежно е да се спомене и Скопје 2014-та, проект кој ја одбележа домашната архитектура во изминативе пет, а веројатно и во идните педесет години. Колку светлината е вклопена во новите објекти и во обновените фасади?

Бакалчев Она што се нарекува Скопје 2014-та секако е интересна и противречна појава од различни аспекти, но во однос на светлината има едно посебно својство. Несомнено сите зафати водеа и резултираа кон згуснување на изградената маса во централното подрачје на градот и при тоа доведоа до промена во досегашната светлина на градот, во конкретно ниво на осветлување помеѓу зградите како и во феноменален ефект на светлината на градот. Згуснувањето и издигнувањето на висинскиот план на градбите во голема мера го ограничи нужното потребно природно осветлување на постојните соседни објекти во критичните наспремноставувања и вметнувања. Но овде сакам да укажам на еден ефект на светлината на јужниот лев брег на реката Вардар на линијата на Кејот. Во тој сегмент, линијата на реката е конкавна во однос на десниот брег, така што новиот фронт е изложен на различниот интензитет на светлина во текот на целиот ден, создавајќи една нова светлосна заднина на градот. Така, независно од стилската ориентација и типоморфолошкиот карактер на изграденото на линијата кон реката, имаме нова светлина на градот која секако ќе влијае на сликата на градот.



БОЈАН КАРАНАКОВ

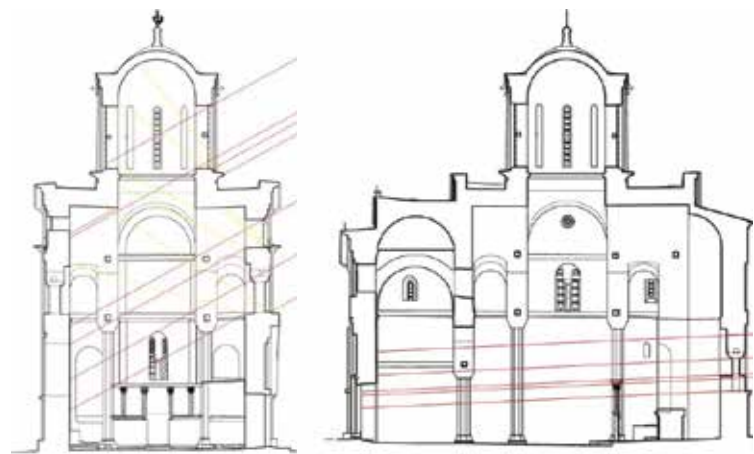
СВЕТЛИНА И ЗНАЧЕЊЕ

СИСТЕМ НА СУПЕРПОНИРАНА ВИЗУЕЛИЗАЦИЈА ВО САКРАЛНАТА АРХИТЕКТУРА

Во византиските цркви на територијата на средновековна Македонија постои нераскинлива врска помеѓу внатрешната архитектура, иконографската топографија, обратната перспектива како систем за претставување простор на слика, светлината и литургијата.

Внатрешната архитектура во овие сакрални објекти методски се темели на суперпозиција на сите гореспоменати аспекти. Каква било промена на еден од нив може да предизвика нарушување на серија други со кои тој е во спрега и да го наруши целокупниот систем. Сите овие елементи се во методски креирана суперпозиција со цел да бидат визуелна поткрепа на зборовите на литургистите и да пренесат одредена теолошка мисла или концепт во црквата сфатена како модел на космосот според светогледот на православието.

При создавањето на архитектонскиот склоп на црквите од средновековна Македонија биле користени нумерички, геометриски и пропорциски системи со еманирана христијанска симболика преку која била оформена архитектонската композиција во хоризонтален и вертикален план. Кругот, квадратот, триаголникот користени во системот на пропорционирање и димензионирање, преку нивното симболично значење во христијанската мисла, биле основа за создавање на сакралната градба и нејзина трансформација во логос конструиран преку симболи. Ваквите системи на математичко-симболично димензионирање и пропорционирање низ времето се усвоени, но истовремено се и прилагодени на специфичните услови во кои се граделе сакралните објекти.



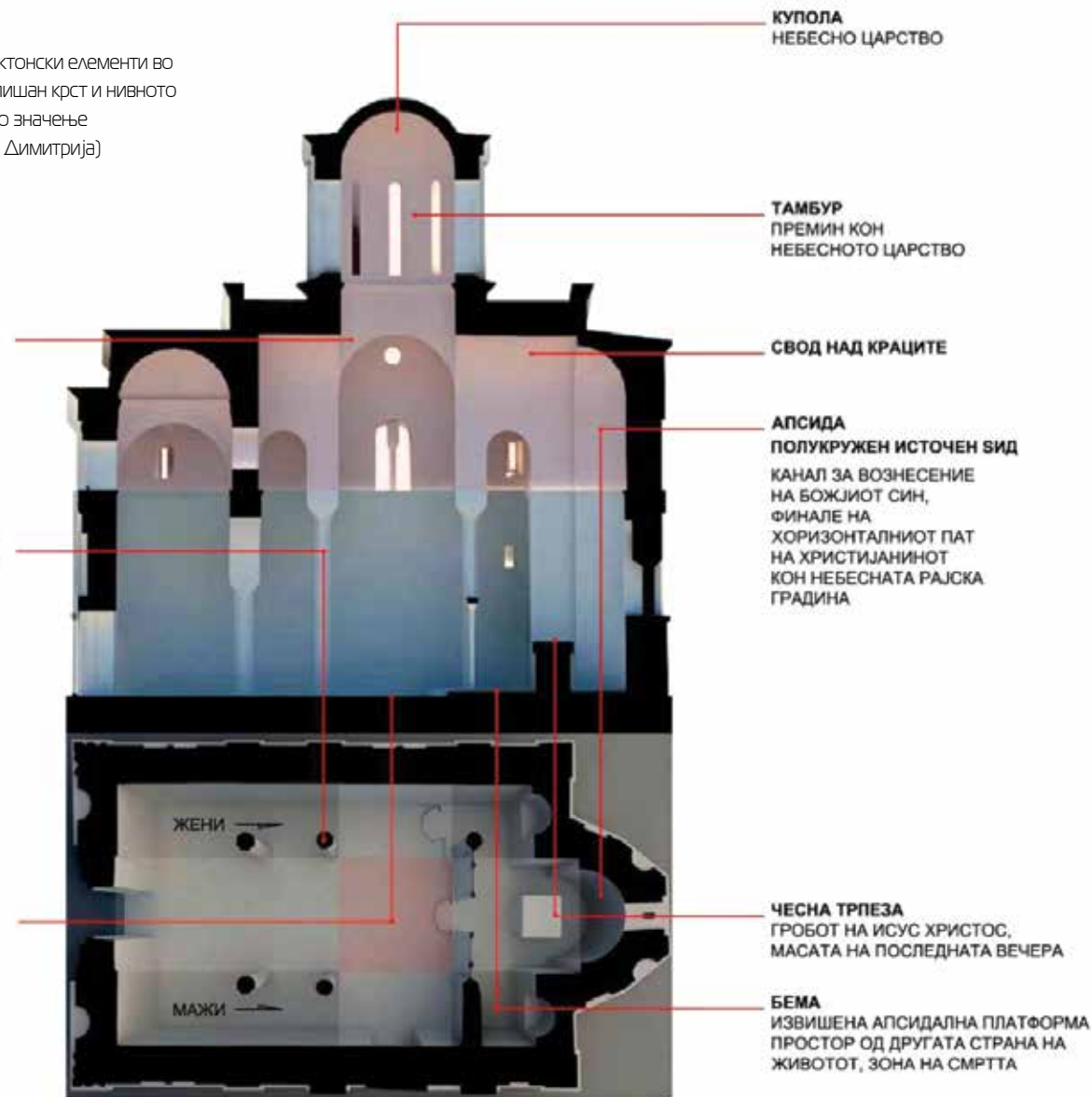
Симболика на архитектонски елементи во црква, во форма на впишан крст и нивното симболично значење (црква Свети Димитрија)



4 ПАНДАНТИФИ - НОСАЧИ НА КУПОЛАТА
4 ЕВАНГЕЛИСТИ-ДУХОВНИ ПОТПОРИ НА ХРИСТИЈАНСКОТО НЕБО

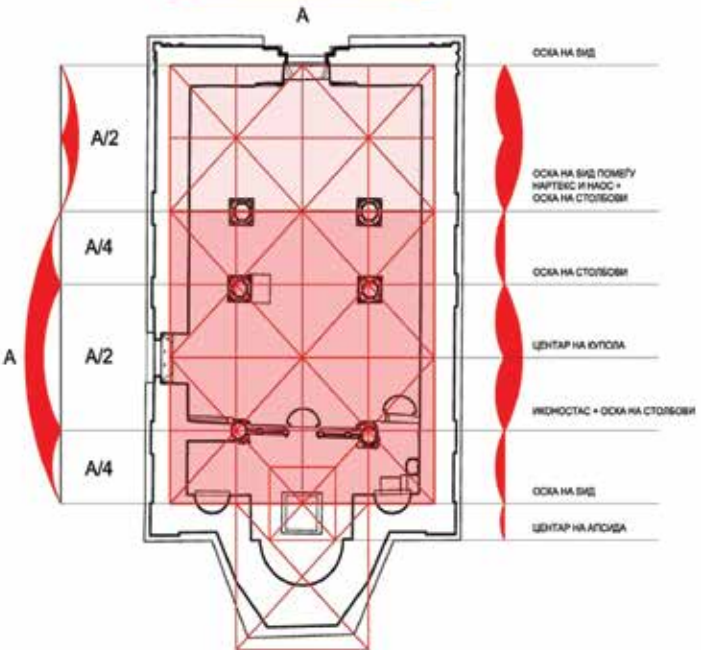
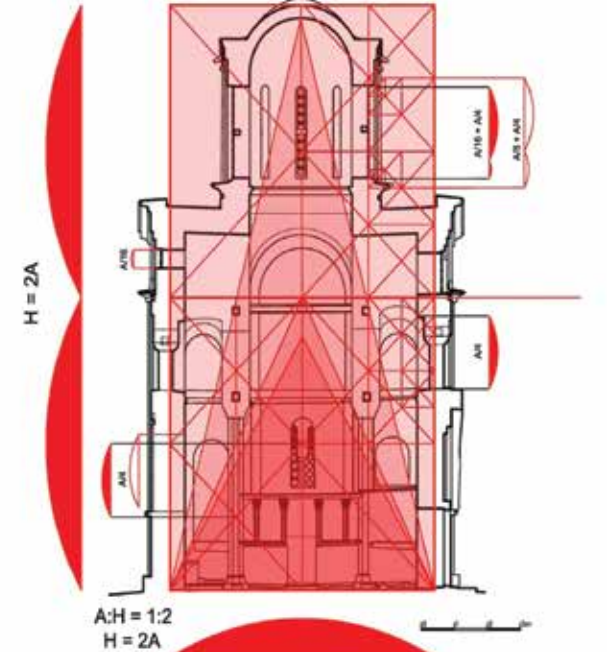
СТОЛБОВИ (4) ВОДАЧИ КОН НЕБЕСНИОТ КРУГ

КВАДРАТ / ПРАВОАГОЛНИК
НАОС - ЗЕМЈИНА ПЛОЧА, ЗЕМЕН ЖИВОТ, ЗОНА НА ПОСВЕТЕН ХРИСТИЈАНСКИ ЖИВОТ, ПОКАЈУВАЊЕ, ПРИЧЕСТУВАЊЕ И ВЕРБА



ЗАСТАПЕНОСТ НА НУМЕРОЛОШКА СИМБОЛИЧНА НОМОГРАФИЈА
БРОЈОТ 6 (ВЕСТ) 6 СЛОБОДНИ СТОЛБОВИ ВО НАОСОТ 6 ПРОПОРЦИЈА ПОЗИЦИЈА ВО ДОЛЖИНА НА НАОСОТ (6 X A/4)
БРОЈОТ 3 (ТРИ) ТРИУГЛНА ОСНОВА (НАРТЕКС, НАОС, АПСИДА) ТРИУГЛОН (ТРОДЕЛЕН ВРЕЗ ОД НАРТЕКС ВО НАОС) ТРИДЕЛЕН НАОС ТРИ ОБТАКОНИ АПСИДИ
БРОЈОТ 2 (ДВА) 2 КУТОНИ ДВОДЕЛЕН ПРОЗОРЦИ (ВИЗОРЦИ)

ЗАСТАПЕНОСТ НА ГЕОМЕТРИСКА ПРОПОРЦИОНАЛНА СИМБОЛИЧНА НОМОГРАФИЈА
КВАДРАТ 1:1 НАОС АПСИДА
ПРАВОАГОЛНИК 1:2 ДИЈАГОНАЛНА : ШИРОЧИНА НА НАРТЕКС ШИРОЧИНА : ВИСОЧИНА НА ЦРКВА
ТРИАГОЛНИКЕ ВО ВНАТРЕШНОСТА ДО СИТЕ КЛУЧИЛАНИ ТОЧКИ ПОЗИЦИЈА И ВИСОЧИНА НА СВОВОНИ И ПЛАЌЕ ВИСОЧИНА НА КУТОЛА ШИРИНА НА КРАЈЦИТЕ ОД КРСТОТ...



Живописувањето, како последна фаза од изградбата на црквите, овозможувало зографите пред себе да ја гледаат веќе постојната суперпозиција на архитектонскиот склоп и светлината во внатрешноста на црквите и истата да ја нагласат со уште еден слој на суперпонираната визуелизација – иконографската топографија. Таа претставува едно од клучните средства за оформување на целиот систем и се преклопува со математичко-симболично конструираните архитектонски склоп создавајќи визуелна аналогија на значења помеѓу нив. Архитектонскиот логос и иконографската топографија се во симбиотски склоп, при што сликарството го има приматот и ја носи една од основните задачи за визуелна трансфигурација на реалната внатрешна архитектура во нереална, трансцендентно ветувачка реалност.

Канонски контролираната местоположба на сликарските циклуси и одредени сликарски композиции во внатрешната архитектура претставува метод преку

кој се овозможува нејзина суперпозиција со другите елементи во системот за суперпонирана визуелизација. Таа во суперпозиција со светлината и архитектонскиот логос има незаменлива улога како визуелна поткрепа на зборовите на литургистите, на пример:

- Иконографската топографија е надополнета со светлината која се движи по живописот по точно определена патека, осветлувајќи негови делови во точно определен дел од денот кога според литургистите часови се одбележува темата која е претставена на осветлената позиција
- Во одреден период од годината кога се прославуваат значајни христијански празници, во внатрешноста на црквите се осветлува одредена сликарска композиција поврзана со таа прослава.
- Типот на светлина кој паѓа на одредени сликарски композиции од живописот е строго контролиран и е во зависност од позицијата на хиерархиското скалило на светост

Застапеност на нумеролошката симболична номографија и на геометриската и пропорциската симболична номографија во црквата Свети Димитрија во Марковиот манастир



Директната светлина на северниот ѕид на црквата Свети Димитрија во Марковиот манастир на датумот на зимскиот солстициј, напречен пресек, просторен приказ и монтажа на осветлени фрески околу пладне



Директната светлина на западниот ѕид на црквата Свети Димитрија во Марковиот манастир во надолжен пресек, просторен приказ и монтажа на осветлени фрески на изгрејсонце на 15 август (Успение на Пресвета Богородица)



Ефект на светлечка купола и светлечка апсида



- Димензиите на сликарските зони по вертикала, сликарските композиции по хоризонтала, како и самите содржински епизоди и ликови во композициите се во директна релација со формата, геометријата и димензијата на прозорските отвори и светлината која низ нив продира и директно ги осветлува во одреден дел од денот или период од годината



Светлина на северниот ѕид низ монофората и бифората на јужниот ѕид кои ги осветлуваат композицијата посветена на Распеието и сивоцрните ирисијави на свеците

Строгата канонизација сепак остава простор во кој зографите можат да интервенираат во сликарските циклуси преку нивното точно позиционирање и димензионирање, но и во композициската организација на сцените како последица на што, и покрај строгата канонизација, сите сликарски програми на црквите содржат бројни варијации и специфики.

Сите овие преклопувања на иконографската топографија со светлината и архитектонската форма се со цел да се создаде посакуваното визуелно искуство во контекст на генералната теза за суперпонирана визуелизација. Во целост е препознаен нивниот капацитет за сугестивно влијание врз луѓето и тој е искористен со цел да се пренесат бројни теолошки концепти.

Светлината е клучното средство преку чија манипулација се обединуваат сите гореспоменати аспекти на средновековната внатрешна сакрална архитектура и сликарство во систем на суперпонирана визуелизација. Таа како динамична феноменолошка (природна) категорија, преку своето канонски контролирано движење низ внатрешниот простор ги динамизира и трансфигурира внатрешната архитектура и сликарството, а во тој процес, како резултат на проектантски осмислени и реализирани архитектонски детали, самата се трансформира во два вида (директна и дифузна) светлина со строго канонизирани патеки и топови на движење – врз внатрешната архитектура, сликарството, ентериерниот литургиски имобилиар и „кореографија“, конечно и врз самото литургиско дејство. Оваа појавност на светлината во внатрешноста на црквите од средновековна Македонија е резултат на неколку фактори како што се:

- Позиционирањето и ориентацијата на самиот објект и отстапувањето на неговата главна оска во однос на оската исток – запад
- Математичкиот модел (геометријата и пропорциите) на архитектонскиот склоп во кој целината и нејзините делови се меѓусебно нераскинливо поврзани
- Геометријата, димензиите и позицијата на прозорските отвори

Во суперпозиција со иконографската топографија и литургијата сите овие составни елементи на архитектонскиот склоп во целост ја добиваат својата смисла во контекст на сакралната христијанска архитектура.



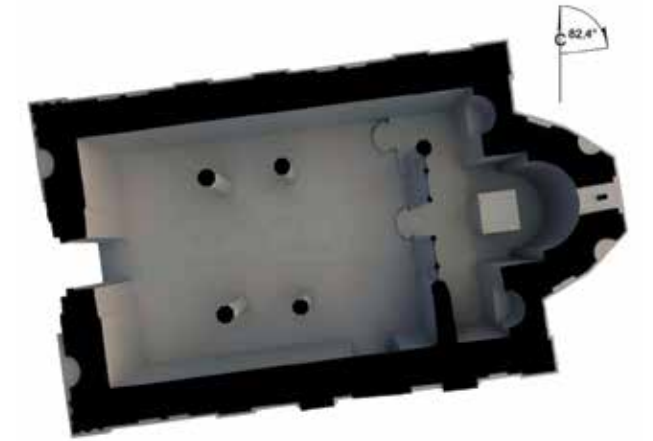
Светлосни зраци паѓаат на светата Причест за време на Литургијата; изместување на главната хоризонтална оска на црквата Свети Димитрија, Марков манастир во однос на азимутот

Светлината во горните зони на внатрешната архитектура каде што се наоѓаат претставите на најзначајните ликови (според хиерархиското скалило на светост) допира само како дифузна. Дифузната светлина е методолошки и концептуално насочена кон одредени позиции во внатрешната архитектура на кои се претставени сликарски претстави од особена важност преку насочување на рефлексите од специфично изведени и материјализирани потпрозорни банкини, а со тоа е создаден визуелен впечаток дека светлината извира од нив, односно во архитектонска смисла се остваруваат ефектите на „светлечка купола и апсида“.

Упадот на директна сончева светлина над чесната трпеза во третиот литургиски час низ апсидалните прозорци (во моментот кога се подготвува Светата Причест) е директно поврзан со ориентацијата на главната хоризонтална оска на црквата во однос на истокот, како и од формата, позицијата и димензиите на апсидалните прозорци.

Движењето на директната сончева светлина која продира низ прозорските отвори креира светлосни патеки кои осветлуваат одредени континуални композиции од сликарската програма. Ова има круцијално значење за визуелно-вербално (литургиско) следење на засебните содржински епизоди кои се дел од неа. Одвивањето на претставеното дејство во иконографските сцени во црквите се следи во насока на движењето на стрелките на часовникот што соодветствува на насоката на движењето на директната светлина по нив.

Како резултат на ваквата суперпонирана визуелизација, мистичното и чудесното стануваат директни искуства на верникот. Вака создадениот простор е свет и во него натприродните настани се манифестираат на начин кој му овозможува на верникот да го искуси натчулното од прва рака.



Според тоа може да се заклучи дека во периодот од историјата кој го носи епитетот мрачен, архитектурата била градена од светлина.

Во современиот контекст, проблемот на светлината во архитектурата се сведува на нејзиниот капацитет да создаде комфорен амбиент соодветен на дејството кое се одвива во просторот што таа го осветлува (интензитет на светлина). Како ова знаење на византиските мајстори градители и сликари да се изгубило низ времето кое поминало до денес и исчезнало од проектната програма. Затоа овој текст не треба да се сфати како констатација на некои минати состојби во сакралната архитектура во средновековна Македонија, туку во него треба да се препознае мотив за создавање простор во суперпозиција со повеќе други елементи на архитектонскиот склоп, простор со длабоко значење, а не обично засолниште кое само ги задоволува човековите физиолошки потреби и нуди физички удобства и сензации.



Доц. д-р Бојан Каранакос, д-р

Дипломирал, магистрал и докторирал на Архитектонскиот факултет при Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје каде е вработен како доцент во Институтот за графички комуникации. Има остварено студиски престој во САД на Колеџот за дизајн на Државниот универзитет во Ејмс, Ајова, како дел од JFDP програмата за развој на млади академски кадри. Автор е на повеќе стручни и научни трудови презентирани на меѓународни конференции и на бројни публикации, како и на архитектонски проекти, реализации и изложби. Учесник е во националното претставување на Р. Македонија на Венециското биенале за архитектура во 2014 година како автор. Од неодамна е член и на уредувачкиот одбор на Пресинг.

ИНТЕРНЕТ ПРЕКУ СВЕТИЛКА

ТЕЛЕКОМУНИКАЦИИ
БАЗИРАНИ НА
ВИДЛИВА СВЕТИЛНА

ПЕРО ЛАТКОСКИ,
ВЛАДИМИР АТАНАСОВСКИ

До неодамна, преносот на податоците, на пример пристапот до интернет, се остваруваше преку две основни телекомуникациски технологии: традиционално решение со користење на жици или безжично со примена на радиобранови. И двете технологии имаат свои предности и недостатоци, па затоа најчесто се користат во комбинација, и тоа од крајниот уред (на пример, мобилен телефон) до пристапната точка (на пример, базна станица) комуникацијата е безжична, а од тука кон глобалните мрежи се користи жица.

Користењето на светлина во телекомуникациите е веќе широко распространет принцип во делот на пренос преку жица. Станува збор за употребата на оптички влакна, при што информациите се пренесуваат со помош на инфрацрвена светлина. Денес се прават напори светлината да се искористи за безжичен пренос на информации и до крајните кориснички уреди. Во овој случај се користи видливиот дел од спектарот на електромагнетни бранови, т.е. видливата светлина, па затоа технологијата е позната како VLC (на англ. Visible Light Communications).

Историски гледано, видливата светлина се користела за пренос на информации почнувајќи многу одамна, па сè до денешните сообраќајни семафори и сигнални ракети со кои се праќаат светлосни пораки. Александар Бел во доцните 1800-ти години направил уред кој користел видлива светлина за пренос на говор. Уредот го нарекол фотофон и можел да пренесе говор на стотина метри, користејќи сончева светлина и флексибилно огледало.

Современите VLC-системи почнаа да се развиваат во раните 2000-ти години со развојот на соодветни извори на светлина од типот LED (на англ. Light Emitting Diode). За само седум години инженерите успеаја во лабораториски услови да реализираат VLC-комуникација со брзина од 1 гигабит во секунда на растојание од 1 метар. Денес постојат комерцијални производи на VLC кои овозможуваат уште поголема брзина на 10 метри растојание помеѓу изворот и приемникот.



Кај VLC-технологијата,
светилката ги праќа
податоците до мобилниот
телефон или до лаптопот

КАКО РАБОТИ VLC?

VLC-системите работат многу слично со постојните радио безжични комуникациски системи, со тоа што користат фотони генерирани од LED кои патуваат низ слободниот простор и така ги пренесуваат информациите до приемникот. Информациите (податоците) се втиснати (модулирани) во светлинскиот сигнал кој го испраќа LED-предавателот. LED-овите за разлика од обичните и флуоресцентните светилки имаат способност да ја менуваат моќноста на светлинскиот сигнал кој го зрачат во функција од податоците кои сакаме да ги пратиме. Овие осцилации на светлината се со многу голема фреквенција и не се видливи за

човечкото око, со што светилката ефикасно ја извршува својата основна функција за осветлување на просторот. Најчесто користен тип на LED за оваа намена е т.н. квази-бел LED кај кој спектарот што одговара на сината светлина има најголема релативна излезна моќност и затоа се користи за пренос на податоците.

Приемникот на VLC-сигналите претставува фотодетектор кој ги претвора оптичките сигнали во податочен поток. Вообичаено, приемниците се брзи полупроводнички диоди со многу мали димензии. Потребно е ваквите детектори да се многу осетливи на светлина, бидејќи во пракса може да се случи да примаат слаби светлински сигнали кои наидуваат под најразлични агли.

КАДЕ VLC ЌЕ СИ ГО НАЈДЕ МЕСТОТО?

Како што се развива VLC-технологијата, станува јасно дека таа ќе си го најде местото на пазарот веднаш до вај-фајот. Во стандардни канцелариски услови, постојните групи од флуоресцентни светилки потребно е да се заменат со LED-ови. Но, да не забораваме дека потребен е дополнителен дистрибутивен телекомуникациски систем кој ќе ги донесе податоците до самата светилка. Најверојатно овој дистрибутивен систем ќе користи жици, а најзрел кандидат за оваа функција е PLC (на англ. Power Line Communication) технологијата која овозможува пренос на податоци преку електроенергетската мрежа.

VLC-технологијата ќе овозможи секоја улична светилка да стане потенцијална базна станица за мобилни комуникации со високи податочни брзини



Потенцијалот на VLC може да се уочи и од табелата каде е дадена споредба на три технологии во однос на основните телекомуникациски карактеристики

Технологија	Медиум за пренос	Безбедност	Цена	Брзини на пренос
Wi-Fi	Безжичен пренос	Добра	Добра	Ограничена
Жична технологија	Фиксни кабли	Одлична	Добра	Ограничена
VLC	Безжичен пренос	Одлична	Ниска (се очекува многу да се намали)	Извонредно голема

ПРАКТИЧНА ПРИМЕНА НА VLC

Клучните карактеристики на VLC-технологијата, како што се можноста за нагонување на правецот на осветлувањето, енергетската ефикасност, инхерентната безбедност, способноста за пренос со големи битски брзини, неопходноста за директна видливост помеѓу предавателот и приемникот и интегрираните можности за омержување, ја дефинираат и можната практична примена на оваа технологија. Секој светлосен извор во апликациската средина е посебен податочен канал кој може да испорача податоци со претходно специфицирани податочни брзини до точно специфицирани приемници. Она што е особено интересно да се истакне е дека оваа технологија не е конкурентна на масовно прифатените Wi-Fi комуникации денес, туку напротив е комплементарна. Во продолжение е даден осврт на некои од најзначајните примени на



VLC-технологијата ќе овозможи локализиран маркетинг за специфични услуги и производи и развој на нови соодветни бизнис-модел. Подводни комуникации. Светлината може да продри многу подалеку во вода отколку радиобрановите, па VLC-технологијата може да обезбеди зголемена надежност и дострел на подводните комуникации за специфични примени

VLC-технологијата кои се очекува наскоро да навлезат на пазарот со конкретни апликации и решенија.

Зголемени податочни брзини со повисоко ниво на безбедност. Замислете дека наместо една пристапна точка за покривање на потребите на еден поголем канцелариски простор, како што е случајот сега кај вај-фај, корисниците имаат на располагање онолку пристапни точки колку што има светлински извори во просторот. Тоа значи помалку корисници по пристапна точка и следствено многу поголема податочна брзина за секој од корисниците. Истовремено, поради

потребата за директна видливост помеѓу предавателот и приемникот кај VLC-технологијата, не постои опасност од „прелевање“ на информациите надвор од просторот, па со тоа и степенот на безбедност е повисок.

Зголемени податочни брзини во густе урбани средини. Густите урбани средини поседуваат комплетно вештачко осветлување, најчесто и густо поставено. Во услови кога секој светлосен извор е потенцијален предавател на дигитални информации за мал сет корисници кои физички се наоѓаат близу самиот светлосен извор, јасно е дека оваа технологија може да обезбеди големи податочни брзини без меѓусебна интерференција во густе урбани средини.

Мобилни целуларни комуникации. Развојот на новите генерации мобилни целуларни комуникации (како што е 4G-технологијата) побарува намалување на големината на ќелиите, односно физичко намалување на растојанието помеѓу базната станица и крајните корисници. VLC-технологијата ќе овозможи уличните светилки да ја преземат улогата на базни станици. Самата технологија овозможува и пренос на податоци со висока податочна брзина дури и кога човечкото око не гледа светлина од светилката. На тој начин значително се намалуваат трошоците за ширење на мобилните системи од најновите генерации.

Средини чувствителни на електромагнетна интерференција (ЕМИ). Оваа примена се очекува масовно да се користи во авиоиндустријата. Секој патник ќе може да добие конективност со многу висока податочна брзина без да постои опасност за електромагнетна интерференција со апаратите на авионот.

Вештачка реалност. Оваа примена се очекува да се користи во музеи и галерии каде што посетителите пред специфични артефакти ги осветлува посебен светлосен извор, нудејќи им специфични и локализирани податоци кои можат самите посетители да ги преземат со својата камера или мобилен телефон (види слика).

Локациски базирани сервиси. Самата карактеристика на насочен и тесен светлински сноп кој потекнува од секој светлински извор, значи дека и можноста за прием на податоци е стриктно локализирана околу физичката локација на самиот извор. Тоа, пак, отвора можност за широка палета локациски-базирани сервиси. На пример, корисниците може да добиваат специфични информации за даден производ во продавница користејќи ги внатрешните светлечки панели, но само кога се во близина на производот или кога постои попуст за одреден баран производ.

Примена во високоризични безбедносни средини. Честопати, употребата на електрична опрема во средини кои се високоризични (најчесто фабрики) може да предизвика несакани експлозии. VLC-технологијата може да го надмине овој проблем обезбедувајќи комуникација



Слика 1. Сосвездието Орион: лево - видливост на темно небо, десно - видливост над урбана средина на Јута, САД. Извор: Wikipedia

Симнатата ролетна ќе обезбеди најдобра сигурност на податоците

со висока податочна брзина, елиминирајќи го целосно несаканиот ризик.

Интелигентни транспортни системи. Во последно време, сите производители на возила ги заменуваат класичните светла со LED-базирани светла. Ова отвора можност за примена на VLC-технологијата во комуникацијата помеѓу различни возила или помеѓу возилата и патната инфраструктура, а со цел за размена на витални податоци кои можат да спречат судир или да дојават за можни пречки на патот.

Навигација во внатрешен простор. Доколку секој светлосен извор во еден внатрешен простор добие соодветна адреса за идентификација (што комуникациски не е проблем), тогаш се добива можност за примена на VLC-технологијата во доменот на навигација при движење на корисник во тој затворен простор. Ова е особено значајно од аспект на цена и прецизност во споредба со сегашните системи за навигација во внатрешен простор.



Вон. проф. д-р Перо Латкоски
Факултет за електротехника и информациски технологии – УКИМ, Скопје

Вонреден професор на Факултетот за електротехника и информациски технологии, на студиските програми од телекомуникации.
Области на интерес: безжични комуникациски технологии, оптимизација на протоколи, антени и антенски системи, оптички мрежи, телекомуникациски софтвер. Авторот е уредник на Пресинг.



Вон. проф. д-р Владимир Атанасовски
Факултет за електротехника и информациски технологии – УКИМ, Скопје

Вонреден професор на Факултетот за електротехника и информациски технологии, на студиските програми од телекомуникации.
Области на интерес: безжични и сензорски мрежи, пристапни технологии, управување со ресурси во телекомуникациски мрежи, когнитивни радиомрежи, теорија на телекомуникациски сообраќај.

ДИВНА ПЕНЧИК

СВЕТЛОСНО ЗАГАДУВАЊЕ

ПРЕКУМЕРНО ИЛИ НАМЕТЛИВО ВЕШТАЧКО ОСВЕТАЛУВАЊЕ

Светлосното загадување е релативно непозната состојба и недоволно актуелизирана во нашата земја, иако сите ние сме секојдневно подложени на ризиците од него. Нема човек што не е свесен за загадувањата на воздухот, водата и почвата, па дури и помалку актуелното загадување од бучава, но за светлосното загадување како воопшто да не сме свесни. Можеби ова загадување не влијае толку агресивно врз човечкиот организам и не ги активира сетилата на свесен начин, но ризиците од него стануваат сè поактуелен проблем во светот.

Мобилизацијата околу прашањето на „светлосното загадување“ започнува некаде во 70-тите години од минатиот век и тоа повеќе како реакција на астрономите и љубителите на набљудување ѕвезди, на сè помалку видливите ѕвезди и неможноста да се истражува (Sperling, 1991). Но, денес фокусот е поместен на здравјето на луѓето кои секојдневно и постојано се изложени на поедини влијанија на светлината (Chereshiuk, 2009). Откриено е дека агресивната светлина во градовите влијае и на луѓето и на целокупниот жив свет и предизвикува трајни последици и нарушувања на здравјето. Вишокот светлина, како и несоодветното осветлување, предизвикува и незгоди и проблеми од различен карактер.



Слика 2. Светлосно загадување над Сан Франциско, Калифорнија, САД. Извор: Thomas Hawk.

ШТО Е СВЕЛТОСНО ЗАГАДУВАЊЕ?

Светлосното загадување како појава е познато уште и како фотозагадување, што значи прекумерно или наметливо вештачко осветлување (IDA). Нејзиното дефинирање вклучува повеќе аспекти, но главно се однесува на деградација на природното ниво на светлина во животната средина, предизвикана од воведување на вештачката светлина како цивилизациска придобивка.

Таа претставува нуспроизвод на индустрискиот развој како и пронајдоците од 19 век, во овој случај делото на Никола Тесла и Томас Едисон и воведувањето на струјата и електричната светилка во употреба секаде во светот (Haim and Portnov, 2013). Оттогаш, вештачките извори на светлина се натпреваруваат со природната светлина и дење и ноќе, создавајќи неприродни опкружувања и проблеми на природните циклуси на човекот, но и на самиот жив свет (Rich, 2006).

ФОРМИ НА СВЕЛТОСНО ЗАГАДУВАЊЕ

Светлината секако е природна појава која е од суштинско значење за благосостојбата на човекот и на живиот свет. Во вистинско количество, во вистинско време и на вистинско место, природната и вештачката светлина

има широк спектар на придобивки. Светлината станува загадувач само кога таа е „наметлива“, односно кога поединците или заедницата се под нејзино дејство без нивна волја и негативно им влијае. Генерално се препознаени неколку форми на светлосно загадување и тоа:

Светлосно пречекорување (Lighttrespass): директно или рефлектирано осветлување кое паѓа врз луѓето или имотите различни од оние кои го користат осветлувањето.

Проблемот настанува кога нечие осветлување ја преминува границата и влегува во туѓ имот и со тоа му пречи на соседот. Може да му пречи во работата, одморањето, спиењето или да му попречува поглед.

Блесок (Glare): прекумерно осветлување наспроти темна површина која го попречува гледањето.

Може да е предизвикан од автомобилски светла, од насочена светилка во погрешен правец, од многу силни извори на светлина како на пример: улични светилки, безбедносна сигнализација, рекламни паноа, рефлектори од големи спортски, трговски и слични комплекси.

Небески сјај (Skyglow): дифузна рефлексија од

светлосни честички, која создава портокалово небо.

Оваа појава може да се види над населените места, но и над големи сообраќајни раскрсници, осветлени автопатишта, железнички пруги, аеродромски писти и сл. Тука спаѓаат и големите спортско-рекреативни комплекси, трговски центри, станбени комплекси, автобуски и железнички станици, пристаништа и сл.

ЕФЕКТИ НА СВЕЛТОСНОТО ЗАГАДУВАЊЕ

Последиците од светлосното загадување се препознаваат генерално како:

Трошење на енергија - Осветлувањето се смета одговорно за една четвртина потрошена енергија во целиот свет и со тоа грижата за намалување на несоодветното осветлување ја става во редот на ургентни акции. Неконтролираното и несоодветното осветлување создава лавина проблеми поврзани со трошењето на енергија и тоа од кои извори се користи, колку тие загадуваат, какви се ефектите врз животната средина и сл.

Последици по здравјето на луѓето и животните

- Медицинските истражувања за ефектите од прекумерната светлина на човечкото тело сè повеќе ги докажуваат несаканите последици по здравјето на луѓето. Проблемите на вештачкото осветлување во внатрешните простори се одамна познати и многу истражени и целокупното проектирање на осветлувањето во објектите се базира на тие сознанија. Но, сè повеќе се актуелизираат истражувања врзани со ефектите од прекумерна светлина во околината. Се нагласува ефектот на упад на светлина во просториите за спиење и неможност да се спие во темница. Се потенцираат нарушувања како што се неможност да се заспие, помало лачење на мелатонин, менување на животниот циклус и сл. Оттука настануваат проблеми со стрес, анксиозност, намалена сексуална активност и сл.

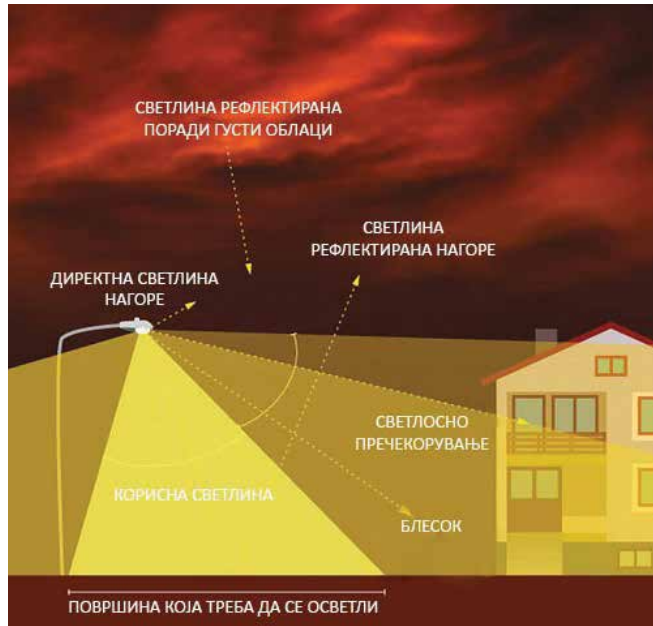
Последици по здравјето на луѓето се и физичките повреди кои настануваат поради несоодветно осветлени улици и чести случаи на сообраќајни незгоди. Заслепувањето, несоодветната видливост, губење на контраст и сл., предизвикуваат проблеми за сите учесници во сообраќајот.

Животинскиот свет исто така трпи последици од светлосното загадување и тоа најчесто во нарушување на животниот циклус, размножување, проблеми со видот, опасности при движење и сл.

Нарушување на екосистемите - Менувањето на природниот циклус ден-ноќ за организмите и екосистемите значи нарушување и менување на нивниот природен циклус. Вештачкото осветлување влијае на активностите на некои птици, инсекти, животни и предизвикува дисбаланс



Слика 2. Блесок, несоодветно осветлување. Извор: <https://www.assa.org.au/lightpollution>



Слика 3. Дијаграм на светлосно загадување.
Извор: <http://darksky.org/light-pollution>

во растот, исхраната, размножувањето, движењето, ориентацијата, миграциите и сл.

Влијание на астрономијата - Астрономијата е многу осетлива на светлосното загадување. Станува невозможно да се види небото ноќе и да се истражува. Астрономите се загрижени за иднината на оваа наука и се во постојана трка со актуелизирање и решавање на проблемот на светлосното загадување.

Постои и голема загриженост поради неможноста аматерите-астрономи да го набљудуваат небото, а нивната агилност се смета за исклучително важна во доаѓање до нови откритија и сознанија за космосот. Сè поголем број градски жители никогаш не можат да го видат Млечниот Пат, и таа раскината врска со поширокото астрономско опкружување може да има последици за идните истражувања.

Зголемување на атмосферското загадување

- Новите сознанија покажуваат дека светлосното загадување ги уништува азотните радикали со што го оневозможува нормалното намалување на атмосферскиот смог, произведен од испарувањата од автомобилите и фабриките, во ноќните часови.

Намалување на природната поларизација на небото

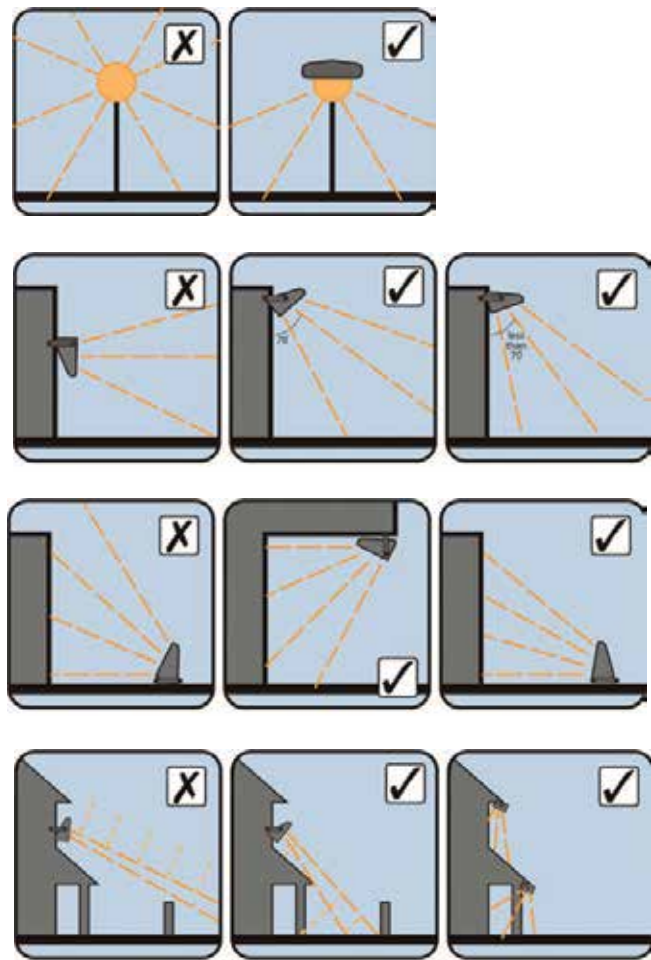
- Ноќе поларизацијата на небото облеано со месечева светлина е многу силно редуцирана во присуство на градското светлосно загадување, бидејќи расеаното градско осветлување не е посебно поларизирано. Месечевата светлина луѓето најчесто не можат да ја видат, но многу припадници на животинскиот свет ја користат за навигација.

НАМАЛУВАЊЕ НА СВЕТЛОСНОТО ЗАГАДУВАЊЕ

Прашањето како да се намали светлосното загадување станува сè поважно имајќи ги предвид најновите сознанија за неговите штетни последици. Одговорите можат да се бараат на повеќе нивоа и тоа во:

Подобрување на светлосните уреди - Светлосните уреди се клучни во намалувањето на светлосното загадување и тоа преку нивна постојана иновација. Постојано се бараат нови подобрени и поефикасни уреди во смисла на помала потрошувачка на енергија, подобра поставеност и опременост со сензори за детектирање на потребите и регулација на обезбедената светлина. Многу е важно да е јасна целта на осветлување и групациите или системите на осветлување да ѝ соодветствуваат.

Подесување/прилагодување на видовите/типовите светлосни извори - Новите видови на светилки постигнуваат намалена потрошувачка на енергија, подобрена видливост, осетливост на промени на природната светлина, посоодветни нијанси на светлина погодни за конкретни површини и цели на осветлување. Денес во употреба се т.н. насочени светилки со



Слика 4. Препораки за проектирање на осветлувањето. Извор: <http://westlothian.gov.uk>

блокирање на аголот на осветлување кон површината која треба да се осветли и со намалено растурање по останатите површини. Со ова се намалува потрошената енергија, поефикасно се осветлува потребната површина и не се создаваат дополнителни замагувања, одблесоци и не им пречат на другите објекти. Во употреба се и посовремени и поефикасни светилки како ЛЕД-светилките кои даваат светлина која е поблиску по нијанса на природната и побаруваат помалку светлина од вообичаените ниско-притисни натриумски ЛПС, кои даваат жолтеникаво-портокалова боја.

Подобрување на проектирањето осветлување

- Проектирањето на осветлување е многу важен сегмент при намалување на проблемите со светлосното загадување, и преиспитувањето на традиционалните модели е од клучно значење. Кога се има предвид проблемот на светлосно загадување како генерален проблем на населените места, па и надвор од нив, пристапот не е само да се обезбеди соодветно осветлување за самата цел на осветлување (улица, објект, комплекс), туку предвид се зема и фактот како тоа осветлување ќе влијае на околината. Доброто осветлување не треба да е претерано, цел сама за себе, не треба да доминира врз околината и да ги загрозува другите, луѓето и животинскиот свет.

При проектирањето клучни се и потрошувачката на енергија, цената, можните алтернативи, временската рамка (кога треба да биде осветлено, промената на годишните времиња и сл.) и многу други фактори.

Воспоставување законска регулатива - Иако постои законска регулатива за осветлување, таа треба постојано да се подобрува како што се доаѓа до нови сознанија, како што се откриваат нови можности и нови проблеми. Особено треба да се воведат нови насоки за обезбедување од проблемите на светлосното загадување, како: светлосно пречекорување, блесок, небески сјај и сл. Законската регулатива за овој вид на загадување треба да стане посеопфатна како што е тоа случај со поактуелните загадувања на воздухот, бучавата и сл.

Вклучување на одговорноста во рамки на просторното и урбанистичкото планирање и контролата на изградбата

- Проблемите кои настануваат од светлосното загадување треба да се превенираат што би значело да се регулираат во рамки на просторното и урбанистичкото планирање. Плановите треба да добијат дел кој се однесува на регулирање и заштита од светлосното загадување, најверојатно во делот на заштита на животната средина, но и во деловите каде се потенцираат одржливиот развој, енергетската ефикасност, економската издржаност/процена, безбедноста и сл. Можно е и обезбедување посебен дел за оваа проблематика. Сево ова понатаму треба да се следи низ останатите дејства на проектирање, реализација и изградба, како и на

контрола на изведеното и следење на идните состојби.

Подигање на свеста за проблемот на светлосно загадување - Секако за да се постигнат претходните цели, многу е важно да се актуелизира светлосното загадување како сериозен проблем на денешницата. Светлината која ни влегува во спалните соби и нè остава без сон, неможноста да ги видиме ѕвездите, преосветлениот град со рекламни панели, заслепувачки осветлените објекти, се само мал дел од нештата што секојдневно нè иритираат, но допрва треба да станеме свесни дека имаме и право и обврска да се справиме со тоа.

АКТУЕЛИЗИРАЊЕ НА ПРОБЛЕМОТ СО СВЕТЛОСНОТО ЗАГАДУВАЊЕ ВО МАКЕДОНИЈА

И кај нас, како и во светот, актуелизирањето на проблемот на светлосно загадување потекнува од астрономите и астрономските организации, кои реагираат на неможноста во Македонија да се набљудуваат ѕвездите. САД - Скопско астрономско друштво, на својата веб-страница го актуелизира „светлосното загадување“, а Министерството за животна средина и просторно планирање има издадено прирачник според Програмата GLOBE - глобално учење и набљудување во полза на животната средина во 2008 година (GLOBE NOKE, 2008). Во дневните весници и портали можат да се прочитаат некои написи на оваа тема, но тоа се пионерски обиди, кои многу слабо го актуелизираат проблемот.

Имајќи ги предвид сите проблеми што произлегуваат од светлосното загадување, неопходно е сериозно пристапување кон отворање на прашањето за светлосното загадување на сите нивоа во нашата земја. Најважно е да се отвори стручна и јавна дебата, да се покрене свеста за проблемот и да се дефинираат актерите кои треба да бидат вклучени во актуелизирањето и решавањето.

Референци

Chepesiuk, R. (2009). Missing the Dark: Health Effects of Light Pollution. Environmental Health Perspectives, 117(1), A20–A27.
GLOBE at Night – Program of the National Optical Astronomy Observatory, operated by the Association of Universities for Research in Astronomy (AURA).
GLOBE NOKE (2008) <http://www.moepp.gov.mk/wp-content/uploads/2014/11/9%20GLOBE%20at%20night%20B5%20%20-%20GLOBE.pdf>



Доц. д-р Дивна Пенчиќ
Архитектонски факултет – УКИМ,
Скопје

Доц. д-р Дивна Пенчиќ работи на Архитектонскиот факултет во областа на урбанизмот. Поле на интерес ѝ е урбанистичкото обликување и одржливиот урбан развој.



ГРАДЕЊЕ СО СТАКЛО – НОВА СВЕТЛИНА ВО ПРОСТОРОТ

ОГНЕН МАРИНА

Во историјата на архитектурата, стаклото како градежен материјал отсекогаш ги пленело градителите поради својата транспарентност. Со таа своја карактеристика стаклото овозможува навидум да исчезне границата помеѓу внатрешниот простор и надворешноста на објектот, создавајќи ја основната просторна релација која ја чини архитектурата просторно-социјален феномен. Транспарентноста на стаклото и отелотворувањето на архитектонската форма низ интеракцијата со светлината и играта на видливото и невидливото, масивното и транспарентното, скриеното и откриеното, без разлика дали се работи за мушарабијата на прозорците од исламските куќи, разнобојните витражи во христијанските цркви, па сè до целосно транспарентни ѕидови-завеси на современите деловни објекти и стаклената куќа на Филип Џонсон, секојпат ќе содржи одредена културолошка и духовна димензија. Овие аспекти на стаклото се суштински поврзани со општествените норми и покрај неговите физички карактеристики суштински ќе ја дефинираат неговата употреба во архитектурата.

Со развојот на современите технологии на производство на градежни материјали, како и иновативните пристапи во проектирањето и изведбата на сложени конструкции, повторно се актуелизира употребата на стаклото

ПАРАМЕТРИСКОТО ОБЛИКУВАЊЕ И НОВИ ПАРАДИГМИ ВО АРХИТЕКТОНСКОТО ПРОЕКТИРАЊЕ

во архитектурата. Сепак, неговата улога е целосно редефинирана и сè повеќе стаклото се согледува како материјал со носечки капацитет. Со тоа, потребата за создавање на иновативни концепти во употребата на стаклото во архитектурата и градежништвото и особено нивната верификација низ научни теоретски и експериментални истражувања станува суштинско за развојот на архитектурата, градежништвото, технологиите на изведба и производството на нови материјали.

Во основата на овие нови концепти во архитектурата е разбирањето на генезата на архитектонската форма како динамичен и нелинеарен процес. Формата станува комплексен резултат на процесот на нејзина генеза, а не на однапред детерминирани типови, создавајќи притоа уникатен резултат низ интеракцијата на различните параметри кои произлегуваат од контекстот и инхерентните својства на материјалот и технологијата на производство. Оваа промена на парадигмата во процесот на проектирање и обликување на архитектонската форма создаде соодветна теоретска и практична рамка за користење на нови методолошки алатки како параметрискиот дизајн, кој во процесот на генеза на форма на нелинеарен начин го обликува елементот

низ дејствувањето на избраните параметри и нивна континуирана адаптација и оптимизација во текот на самиот процес. Параметрите кои можат да бидат вградени во процесот на параметриско обликување можат да бидат различни видови на податоци, од демографски состојби и трендови, сообраќајни мрежи, енергетски параметри, до конструктивни карактеристики и специфичности на материјалот, но во секој случај треба да се релевантни за процесот на создавање на структурата, без разлика дали се работи за урбана форма, архитектонски елемент или детали.

Стаклото е материјал кој при нормални услови на експлоатација и температура има ниска јакост на затегнување и задоволителна јакост на збивање, но кој исто така е крт материјал кој доживува лом без предупредување штом ќе се постигне максималната јакост, односно без пластични деформации. Со развојот на технологиите за производство на стакло и неговото зајакнување се постигнува соодветно зголемување на неговата јакост што ги менува и можностите за неговата употреба во архитектонските конструкции. Во последните децении во голем број универзитети, научни и индустриски центри се истражуваат новозобиените можности за користење на конструктивното стакло за градење на целосно стаклени носечки конструкции и иновативни хибридни ѕидни и фасадните панели.

Два проекти на Архитектонскиот факултет во Скопје, во фокусот на своето внимание ги имаат истражувањето и употребата на нови технологии и парадигми при проектирањето и обликувањето на архитектонската форма и иновативната употреба на стаклото во архитектурата.

Проектот „Обликување на павилјон од стакло и метал со воронои структура“ ги истражува капацитетите на новите дигитални алатки за проектирање на објект изведен

целосно од конструктивни носечки елементи од стакло и метал. Проектот предлага нов стаклен инфо-павилјон како дополнување на остатоците од Ески-јени амамот во дворот на главниот кампус на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје. Целта на проектот е да создаде иновативна стаклена структура низ параметриското обликување и проектирање на формата и конструкцијата. Морфогенетичките параметри користени во проектот произлегуваат од анализата и влијанието на постојниот контекст, односно остатоците од поранешниот амам како физичка и просторна историска референца, траекториите на движење на корисниците на овој простор, новата програма, осветлувањето и конструктивниот капацитет на новозобиената конструкција. Предложената структура е генерирана со користење на алгоритам за дводимензионален воронои дијаграм како реакција на траекториите на движење, осветлувањето и конструктивните капацитети на елементите. Исто така направена е и директна референца со геометријата и обрасците на ѕидните орнаменти од објектите од градителското наследство на Старата чаршија во Скопје. Со цел да се анализира однесувањето на системот и реакцијата на оптоварувањето изработена е анализа на предложеното решение низ тридимензионален модел на целата конструкција составена од носечки стаклени панели и греди споени со метални јазли. Притоа, анализирани се различни димензии на носечките елементи и нивното однесување на постојаните, корисните и сеизмичките товари, а резултатите од анализата се искористени за да се потврди логиката на однесување на конструкцијата и обликувањето на секој елемент, но и на целата конструкција на објектот. Како резултат на дејствувањето на сеизмички сили, конструкцијата која има помали стаклени елементи и помала тежина генерира помали оптоварувања во системот на стаклени панели и греди. Ова сознание откако беше потврдено со нумеричка анализа, стана дополнителен параметар во генезата на конечната форма на павилјонот.

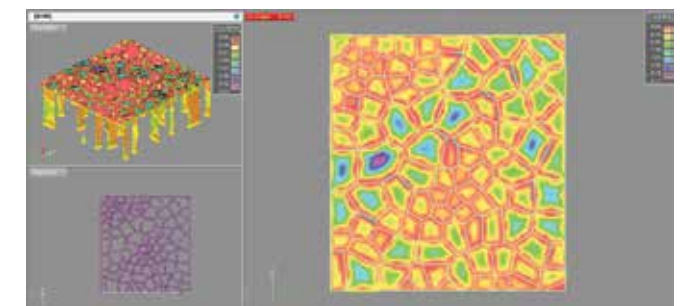
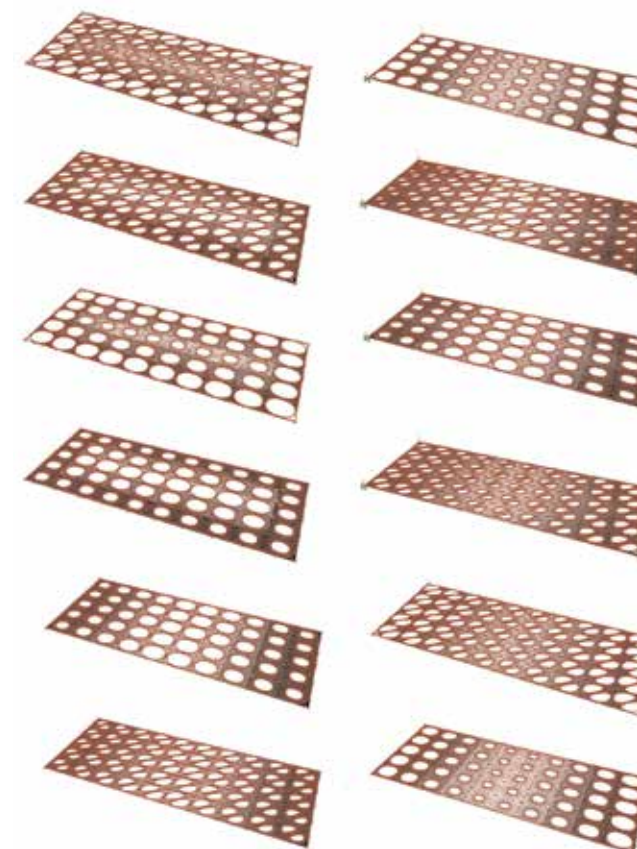


Вториот проект „Параметриски генерирана геометрија на стакло-металниот слој за зајакнување“ го користи параметриското обликување за генерирање на уникатна геометрија на металниот слој за зајакнување кај хибриден рамнински елемент од стакло и метал. Целта на проектот е да се истражи функционалниот капацитет на зајакнувачкиот слој од метал кој низ специфичната и параметрички генерираната геометрија максимално би го засилил носечкиот капацитет на стаклениот панел и истовремено би ја задржал потребната транспарентност на истиот. Идејата е со анализа на дистрибуцијата на напрегањата и силите во стаклениот панел да се проектира, односно генерира геометријата на слојот за зајакнување на местата каде што има потреба, а остатокот од површината на стаклениот панел да остане транспарентен. Со овој пристап се добива слој за зајакнување кој има максимален ефект и притоа генерира уникатна геометрија на отвори која е уникатна за секој панел посебно поради специфичноста на дистрибуцијата на напрегањата и силите во секој панел во зависност од начинот на потпирање, позицијата на фасадата, дејствувањето на корисните и други товари, ориентацијата, степенот на инсолација и степенот на осветлување на внатрешниот простор.

Новите геометриски обрасци на металниот слој за зајакнување се добиени со користење на алгоритми и кодови кои овозможуваат генеза на механички

легитимна геометрија на хибридните панели која истовремено е кохерентна со функционалните, естетски и други критериуми кои важат при проектирање на фасада на архитектонски објект. Најпрвин, изработена е анализа на дистрибуција на силите во моделите на стаклени панели со различни видови на потпирање. Добиените дијаграми на дистрибуција на силите се искористени за создавање на алгоритам кој би генерирал соодветна геометрија на металниот слој кој би се прилагодил на дистрибуцијата на силите и би овозможил соодветно зајакнување. Потоа, со така добиената геометрија на зајакнувачкиот слој, направена е нова анализа на носечките капацитети и дистрибуцијата на силите со цел да се согледа влијанието на новата, параметриски генерирана структура. Зголемената носивост на хибридните панели од метал и стакло ја потврдува функционалноста на параметриското генерирање на адаптивни геометриски обрасци на слојот за зајакнување.

Двата проекти потврдуваат дека користењето на новите методи и алатки за параметриски генерирана архитектонска форма и елементи, овозможува креација на иновативни архитектонски решенија со уникатни обрасци кои воспоставуваат директна и проактивна врска со контекстот, создавајќи уникатен одговор на барањата и предизвиците на современите архитектонски решенија и изградената средина.



Вон. проф. д-р Огнен Марина, д-р

Вработен како вонреден професор на Архитектонскиот факултет при Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје каде дипломирал, магистрал и докторирал. Има остварено студиски престој како научник-истражувач на Колеџот за архитектура и дизајн на Државниот универзитет на Аризона, САД. Проектант на бројни архитектонски конкурси и реализации; автор на бројни стручни и научни публикации; учесник на бројни меѓународни конференции; учесник во националното претставување на Р. Македонија на Венециското биенале за архитектура во 2014 год. како автор. Покрај својот професионален ангажман како наставник во Институтот за високоградба на Архитектонскиот факултет во Скопје, искажува континуиран интерес за истражувањата на феномените и предизвиците кои ги обликуваат градовите.

ДИЗАЈНИРАЊЕ НА ОСВЕТЛЕНИЕ

ДОБРИОТ СВЕТЛОСЕН ДИЗАЈН
СЕКОГАШ Е ВО ФУНКЦИЈА ДА
ГИ ДОНЕСЕ НА ВИСТИНСКИ
НАЧИН ЗАДАДЕНИТЕ
АРХИТЕКТОНСКИ ФОРМИ



ЗЛАТКО НОНКУЛОВСКИ

Светлината е еден од најуниверзалните и најприсутните елементи во нашиот свет. Денес, при овој степен на развој на технологиите, потешко е за нас целосно да ја вреднуваме способноста на вештачкото осветление во трансформирањето на нашата околина. Оттука и потребата да се проговори за дисциплината – светлосен дизајн, како и за потребата од добро дизајнирано осветление. Светлосниот дизајн како дисциплина често е предмет на погрешно интерпретирање и недоразбирања кои од тоа произлегуваат. Како и во случаите на архитектурата или внатрешното уредување, светлосниот дизајн не е чиста уметност или наука и претставува синтеза од двете. Дизајнерите за осветлување ја имаат слободата да истакнат одредени елементи од градбата или просторот со примена на повисоки нивоа на осветление, коишто може или не мора да соодветствуваат со „природниот“ изглед и на овој начин визуелната хиерархија на околината може да се промени.

Добриот светлосен дизајн секогаш е во функција да ги донесе на вистински начин зададените архитектонски форми. Врвните архитектонски дела темелно се занимаваат со можностите кои ги нуди осветлувањето (како природното, така и вештачкото). Затоа е многу важно креаторите на архитектурата уште во најрана фаза на изработка на своите проекти да соработуваат

со дизајнерите за осветлување за да може, во еден интерактивен процес, светлечките системи да се интегрираат во архитектурата и да се постигне комплетност на делото. Многу често и самите автори на архитектонските проекти имаат афинитети за оваа дисциплина или имаат чувство како со помош на светлината треба да бидат третираны елементите од нивниот проект.

Во текот на изработката на решенијата за осветлување европските стандарди и критериумите за квалитетно осветление претставуваат само технички минимум кој треба да бидат испочитуван, но количината на светлина потребна на ѕидовите, таваните итн. за да биде создаден убав и пријатен простор е во зависност од искуството на дизајнерот и неговата интуиција.

Еден од проектите во Република Македонија кој е резултат на горенаведениот мултидисциплинарен пристап при решавање на осветлението е Спомен-куќата Тодор Проески во Крушево.

СТУДИЈА НА ПРОЕКТ – СПОМЕН-КУЌА ТОДОР ПРОЕСКИ

Светлосниот дизајн за овој проект е силно инспириран од извонредниот и краток живот на

пејачот и хуманист Тодор Проески и е креиран да ја прикаже и интерпретира архитектурата на Меморијалната куќа, внимателно поставена во пејзажот. Интеракцијата помеѓу материјалите и светлината, рефлексивната и транспарентноста се користени за создавање на една смирена атмосфера, без притоа да се потцени монументалноста на Спомен-куќата.

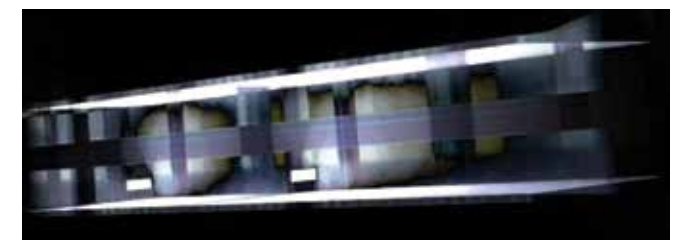
НАДВОРЕШНО ОСВЕТЛЕНИЕ

Материјализацијата на самиот објект е направена со поделеност на контурата на објектот во две силиуети: затворена – масивна и отворена – стаклена. Светлосните апарати се инкорпорирани во архитектуралните елементи и пејзажот.

Стаклената структура на Меморијалната куќа, во облик на хоризонтален крст положен во шумата, свети од внатре и тоа го обезбедува дел од системот за внатрешно осветление. Материјализацијата е постигната со осветлување на структуралните профили на стаклената фасада. Мат-деталите во стаклените површини уште повеќе го подобруваат тој ефект.



(Поглед однадвор низ стаклената површина)



Рендеринг добиен со помош на софтвер

Надворешните монументални ѕидови, опкружени со плитки базени со вода и камчиња, се осветлени со светлосни апарати со асиметрична оптика вградени во парапетните ѕидови на базените. Овие светилки постигнуваат двоен ефект: ги осветлуваат плитките базени со вода и наедно обезбедуваат постепено загасување на светлосната илуминација на високите вертикални површини на ѕидовите.

Во близина на еден од надворешните ѕидови, мали LED-спот светилки вградени под седиштата на амфитеатарот ги осветлуваат хоризонталните површини.

Сите патеки се осветлени со ритмично поставени светилки со компакт-флуоресцентни извори на светлина. Како комплемент на пејзажот, во тревата се поставени RGB-светилки со органска форма. Овие светилки наедно служат и како седишта за посетителите.

Меморијалниот ѕид за пораки од почитувачите на Тоше и неговото дело, е осветлен со вкопани светилки со асиметрична таканаречена "wash" оптика и користат компакт-флуоресцентни извори на светлина.



ВНАТРЕШНО ОСВЕТЛЕНИЕ

Ентериерот на Спомен-куќата е комплетно ненаметлив во својот чист дизајн со бели тонови. Внатрешниот светлосен дизајн ги открива елементите на ентериерот поврзани со животот и кариерата на Тодор Проевски.

Аналогно на ентериерот, развиениот концепт на светлосниот дизајн се заснова на континуирани светлечки системи со вградени линиски и спот светилки

за генерално и акцентно осветление. Ваквите типови на системи за осветление обезбедуваат соодветен третман на целините во ентериерот, притоа следејќи ги во целост архитектуралните линии кои го дефинираат просторот.

Почнувајќи од самиот влез, интегрираните светлосни линии визуелно го водат посетителот низ Меморијалот и низ животот на овој голем хуманист и верник. Во молитвеникот светлината доаѓа од LED-светилки

вградени во подот кои симболизираат кандила под приватните икони. Музиката може да се слуша под свезденото небо формирано од само еден светлосен извор и светлечки систем низ кој светлината се дистрибуира низ фибер оптички влакна до крајните завршетоци.

Системот за директно-индиректно осветление го осветлува волуменот во централната зона на објектот и стаклените површини над системот ја трансмитираат светлината кон надворешноста формирајќи хоризонтален светлечки крст.

СИСТЕМ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ЕЛЕКТРИЧНОТО ОСВЕТЛЕНИЕ

При дефинирањето на концептот за управување со електричното осветление земени се предвид повеќе параметри и тоа:

- енергетска ефикасност на неколку нивоа (користење на дневната светлина во соодветните периоди од денот, присутност на посетители итн.)
- комплетно управување со внатрешното и надворешното осветление
- управување во функција на светлосниот дизајн

Сите овие барања резултираа со избор на дигитален систем за управување според DALI (Digital Addressable Lighting Interface) протоколот. Заедничката платформа на DALI како меѓународен стандард овозможува опрема од различни производители да биде поврзана во еден систем.



Светилки со флуоресцентни извори на светлина (фоаје, 300W моќност)



Светилки со халоген извор на светлина, пренос на светлина преку оптички влакна (просторија за слушање музика, 75W моќност)



Светилки со LED-извор на светлина (молитвеник 24W моќност)



Изложениите предмети во вградените стаклени витрини се осветлени со вградени LED-спот светилки со специјална оптика за намената



Присуството на дневна светлина поради транспарентноста на фасадата го поврзува објектот со природата. Нивото на природна светлина е променливо во зависност од периодот во денот и атмосферските услови. Од технички аспект, при оваа динамична ситуација со помош на сензори се мери нивото на осветленост од дневната светлина и повратно се влијае на системот за генерално осветление за да на крајот преку негова регулација се обезбедува константна осветленост и заштеда на енергија. Со ваквите системи при самото програмирање на истите се дефинира посакуваното ниво на осветленост. Покрај функцијата на константно осветление, системот со помош на сензорите извршува и функција на присуство со програмирани периоди на транзиција на светлосниот систем и дефинирани нивоа на светење во двата режими на работа.

Други интерфејси кои се на располагање во системот се модуларните панели и далечинските управувачи.

Во зависност од типовите на извори на светлина кои ги користат светилките и функцијата која тие ја извршуваат како дополнителни извршни елементи се користат адресибилни: регулатори на интензитет светлина, релеа и потконтролери на групи на светилки.

Управувачки елемент претставува рутер - контролорот на осветление.



Пред и по активација на сензорот на присуство



Поедноставена шема на системот за управување

На овој начин е постигната целосна автоматизација во управувањето со осветлението и притоа е допуштена дополнителна локална контрола и повикување на определени светлосни сцени.

Изборот на енергетски ефикасни извори на светлина сам по себе не е доволен за обезбедување на поголеми заштеди на енергија. Системите за автоматско управување на електричното осветление со своите функции се најзаслужни за поголеми заштеди на енергија кои достигнуваат и до 70%.

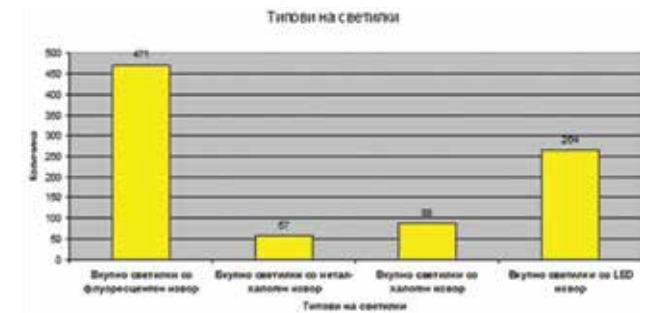
Предноста од воспоставување на светлосни сцени со групирање на различни групи на светилки се користи за исполнување на одредени барања поставени од страна на концептот на светлосниот дизајн во креирање на посакуваниот амбиент. Притоа, секоја идна евентуална промена од која било потреба може да се изврши со ново програмирање на системот.



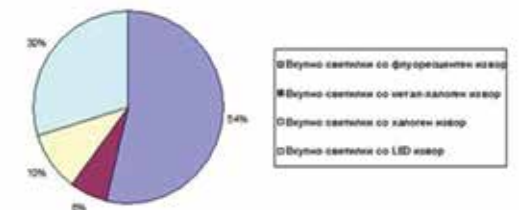
Минимално генерално осветление и акцентно осветление - системот за управување со електричното осветление во функција на светлосен дизајн и креирање амбиент

ФАКТИ И БРОЈКИ ЗА ПРИМЕНЕТИТЕ СВЕЛСНИ ИЗВОРИ

Интересно е да се анализира од денешен аспект (со оглед на периодот кога е работен проектот), учеството на поединечни светлосни извори во вкупниот биланс на светилки. Несомнен е продорот на LED-технологијата и во овој проект, но сепак потребно е време оптиките развивани низ низа години за поконвенционалните извори на светлина да бидат соодветно преточени кај LED-апаратите.



Процентуален износ на типови на светилки



Комплетниот архитектонски проект е изработен од архитектите Дејан Секуловски, Дејан Спасеновски и Илија Божиновски од Синдикат Студио и ја освои првата награда на Меѓународниот фестивал за архитектура во Барселона, во категоријата People Choice Awards во 2011 година. Истата година ја добива и Годишната награда на Асоцијацијата на архитекти на Македонија за најуспешно реализирано архитектонско дело.



Златко Нонкуловски, дие

Роден е во Битола каде завршува средно училиште во гимназијата „Јосип Броз Тито“, насока применета физика. Студиите ги завршува на Електротехничкиот факултет во Скопје, отсек индустриска енергетика и автоматика. Уште на почетокот на својата кариера како проектант добива шанса за учество во тимови за изработка на сериозни проектни решенија за електрично осветление. Во 1999 година ја основа фирмата „Електро дизајн“ специјализирана за светлосен дизајн, системи за контрола на осветление и проектирање на електро-технички инсталации. Низ својата кариера континуирано работи на промовирање и етаблирање на светлосниот дизајн како професија во Република Македонија. Дел од проектите во кои учествувал се публикувани во меѓународни и домашни списанија.

ОСВЕТЛУВАЊЕ НА ТЕНИСКИ ТЕРЕНИ

ОПТИМАЛЕН ОДНОС НА ЕКОНОМИЧНОСТ И РАМНОМЕРНОСТ НА ОСВЕТЛУВАЊЕТО СЕ ПОСТИГНУВА СО КОМБИНИРАНО ОСВЕТЛУВАЊЕ

Директното осветлување е најекономично во поглед на трошоците на инвестицијата, но рамномерноста и ефикасноста на осветлувањето е мала. Со индиректното осветлување се вршат светлосни ефекти, но не се осветлуваат рамномерно сите точки на просторот.

БОЖИДАР (РАДОВАН) ПОПОВИЌ
НАДА ЦИНЦАР
ДРАГАНА МОТИКА

Во трудот се прикажани барањата за ефикасно осветлување и наведени се препорачаните осветлувања за тениски терени, како и фотометриски параметри, како за затворени така и за отворени терени. Покрај тоа, опишано е и значењето на осветлувањето на отворени простори и тоа на спортски објекти. Дефинирани се електричните извори на светлина кои се применуваат и дадени се практичните резултати на мерењата кои се извршени на тениските терени во Источно Сараево.

Фотометријата е наука која се занима со мерење на светлосните величини. Основни фотометриски величини се: светлосен интензитет, светлосен флукс, осветленост и сјајност. Единица за осветленост на некоја површина е лукс [lx] и претставува изведена единица. Осветленоста е сразмерна на светлосниот интензитет, а обратно сразмерна на квадратот на растојанието помеѓу изворот и точката во која се мери осветленоста [1].

Луксметри се инструменти кои се користат за мерење на осветлувањето. Современите луксметри имаат можност за мерење на осветлувањата во широк опсег: од 10^5

до 10^6 lx. Според начинот на насочувањето на светлината на работната површина, постојат пет системи на осветлување:

- директно осветлување,
- полудиректно осветлување,
- мешано осветлување,
- полуиндиректно осветлување,
- индиректно осветлување.

Директното осветлување е најекономично во поглед на трошоците на инвестицијата, но рамномерноста и ефикасноста на осветлувањето е мала. Со индиректното осветлување се изведуваат светлосни ефекти, но не се осветлуваат рамномерно сите точки на просторот. Кај ова осветлување светлината е насочена на површината од каде се рефлектира. Оптимален однос на економичност и рамномерност на осветлувањето се постигнува со комбинирано осветлување. За комбинирано осветлување изворот се поставува директно над или непосредно пред дефинираното место, што за последица има создавање на сенка. [1].

ПРОСТОР	ПРЕПОРАЧАНА ОСВЕТЛЕНОСТ E[lx]
Улица, паркинг-простор, парк	10
Подрум, ходник, вецe	60
Простории во стан, куќа, чекалници	120
Канцеларии, школски училници, фабрики	250
Лаборатории	500
Операциони сали	20000

Во трудот се наведени барањата за ефикасно осветлување, препорачаните вредности за осветлувањето на поединечни простори. Прикажана е пресметката на електричното осветлување и примената при осветлувањето на тениските терени.

БАРАЊА ЗА ЕФИКАСНО ЕЛЕКТРИЧНО ОСВЕТЛУВАЊЕ

Со цел да му се припише епитетот ефективно осветлување, просторот што се осветлува треба да ги

исполнува следните барања:

- доволна осветленост,
- рамномерност на осветлувањето,
- избегнување на отсјај,
- добро препознавање на бои,
- избегнување на стробоскопски ефект,
- добри сенки.[7]

Во зависност од намената на просторот, со стандардите се препорачуваат осветлувањата за поединечни простори. Резултатот е даден во табела 1.

Со стандардите е пропишана потребната рамномерност на осветлувањето. Рамномерноста на осветлувањето се дефинира како однос меѓу минималната и средната вредност на осветлувањето на просторот:

$$\rho = \frac{E_{\min}}{E_{\text{сред}}} \quad (1)$$

За јасно и добро распознавање на боите потребно е да се избере изворот на светлина кој емитува светлина во боја на дневна светлина. Денес пресметката на електричното осветлување главно се врши со помош на софистицирани софтвери. Сите производители на осветелни тела претежно даваат бесплатно свој софтвер на користење. Софтверот на база на влезни податоци за просторот, типот на светилките, осветелното тело и посакуваното ниво на осветлување, врши пресметка на потребното осветлување, потребниот број на светилки, како и нивен оптимален распоред во просторот, (софтвери Ulyse, Relux).[1].

Основна еднаквост која се користи во практични примери за пресметка на потребниот светлосен флукс е дадена со равенката:

$$\Phi_p = 1,7 \cdot E \cdot A \quad (2)$$

каде: Φ_p - е потребен флукс на светлина, E - бараното осветлување, A - површина на просторот.

Потребниот број на светилки се одредува од еднаквоста:

$$\eta = \frac{\Phi_p}{\Phi_s} \quad (3)$$

каде Φ_s е светлосен флукс на избраната светилка.

Најчесто во денешно време се користат следните електрични извори на светлина: светилка со жаречко влакно, халогена, живина, натриумска светилка, неонска, флуоресцентна, штедлива светилка (емитуваат светлина со празнење на гас под низок притисок) и во последно време LED-светилки.

ЕЛЕКТРИЧНО ОСВЕТЛУВАЊЕ НА ЗАТВОРЕНИ И ОТВОРЕНИ ПРОСТОРИ.

Барања за ефикасно електрично осветлување

Поголемиот дел од деновите се поминува во затворени простории (станбени и работни објекти). Што дава дополнително значење при изборот на светлосни извори и во крајна линија при изборот на ефикасно осветлување. Долгорочно како најважен фактор за здравјето и комфорот на корисникот во објектите, претставува квалитетот на осветлувањето. Електричното осветлување

треба во целост да одговара на својата намена, така што ќе овозможи олеснета и комфорна работа, видливост, прегледност, пријатен престој во просторијата, декоративен ефект, а честопати од осветлувањето се бара истовремено да задоволи две или повеќе од наведените барања [1].

Пресметка на електричното осветлување за затворен простор се врши во три фази, низ:

- избор на влезните елементи (системот на осветлување, типот на осветелното тело и вредноста на потребното осветлување) според намената на просторијата и нејзините внатрешни елементи, за жал не треба да се занемари ниту финансискиот аспект.
- пресметка на вкупниот флукс и одредување на моќта и бројот на светилките,
- распоред на светилките.

ОСВЕТЛУВАЊЕ НА ЗАТВОРЕНИ ПРОСТОРИ

Осветлување на станбен простор

Потребната осветленост во помошните простории (ходници, бања и сл.) е минимално 60 lx, а во другите простории 120 lx. Рамномерноста на осветлувањето треба да биде од 0,3÷0,5. [2].

Осветлување на игротеките, училиници, канцеларии, конференциски сали

Во градинките, училиштата и канцелариите препорачаната осветленост е 250 lx со рамномерност од 0,5÷0,8. Најчесто се користат флуоресцентни светилки кои треба да се постават во светилките со сенка кои спречуваат отсјај. За осветлување на училишни табли се препорачува поставување на посебни светилки.

Осветлување на фабрики и работилници

Потребната осветленост во фабричкиот погон зависи од видот на производството. За тешки дејности, како што се ковање и леене, препорачаната осветленост е 120 lx со рамномерност од 0,3, додека за браварската дејност и дејностите на алатни машини и машини за обработка на дрво, препорачаната осветленост е 250 lx со рамномерност од 0,5 [3]. За фини дејности како што е шиене, изработка на електронски уреди, монтажа на фина механика и сл. препорачаната осветленост е 500 lx со рамномерност од 0,8. За осветлување обично се користат флуоресцентни светилки [2].

Осветлување на просторот во деловно-услужни објекти

За внатрешноста на деловно-услужните објекти препорачаната осветленост е 250 lx со рамномерност

од 0,5÷0,8. Посебно внимание мора да се посвети на осветлувањето на излозите и рекламните простори. За осветлување на излог се користи комбинирано осветлување со флуоресцентни светилки или LED како општо осветлување и осветлување со светилки со жаречко влакно за нагласување. Светилките со жаречко влакно се поставуваат во рефлекторски светилки. Потребното осветлување зависи од основната боја на предметот или артиклот кој се рекламира, така што препорачаната осветленост за рефлектирачки површини е 100÷200 lx, а за темни површини препорачаната осветленост е 500÷1000 lx [2].

Осветлување на угостителски објекти

При изборот на светилки неопходна е консултација со стручно лице кое се занимава со ентериер, бидејќи при осветлувањето на угостителски објекти потребно е да се посвети внимание на естетските ефекти. Ориентационо може да се земе дека потребната осветленост е 250 lx [2].

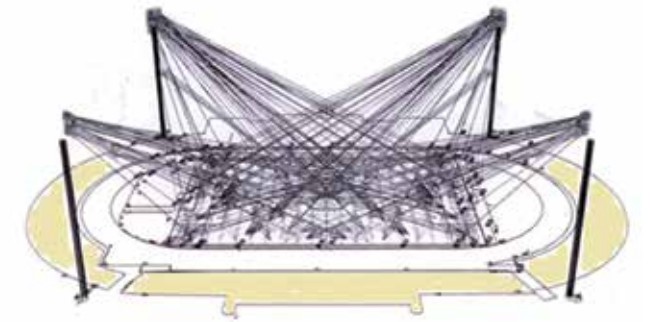
Осветлување на отворени простори

При осветлувањето на отворени простори како што се паркинг-простор, шеталишта, улици и плоштади, препорачаната осветленост е од 10÷20 lx со рамномерност од 0,2÷0,3 [3]. За осветлување се користат светилки од жива, натриум и флуоресцентни светилки поставени во соодветни светилки за надворешна монтажа. Но во последно време сè поголема е употребата на LED-осветлувањето. Живини и флуоресцентни светилки емитуваат погодна бела светлина, додека пак натриумските светилки емитуваат портокалова светлина, која дејствува неприродно, но се користат бидејќи се помали потрошувачи на електрична енергија. Потребниот флукс може да се одреди според приближната формула:

$$\Phi_p = 300 \cdot A \quad (4)$$

каде A е површина која се осветлува.

Со цел да се оствари квалитетно осветлување на одреден спортски објект, потребно е добро да се проучи и прецизно да се дефинираат основните барања кои треба да се исполнат, за да се постигне добра видливост и доволен видлив комфор. Според визуелните барања, сите корисници на спортскиот објект можеме да ги сместиме во четири карактеристични категории: натпреварувачи, службени лица, гледачи и медиуми [4]. Кај целосно отворени стадиони, проблемот со осветлувањето по правило се решава со поставување на четири или повеќе рефлекторски столбови, слика 1. Големината на стадионот, која е одредена со големината на трибините и атлетските патеки, ја одредува и висината на рефлекторските столбови, односно местото на монтажата на рефлекторите [5].



Слика 1. Распоред на рефлекторските светла на отворен стадион



Слика 2а. Тениско игралиште во Дубаи (Dubai Tennis Stadion)



Слика 2б. US Open, Arthur Ashe Stadion

Потребната висина на столбот зависи од оддалеченоста на темелот на столбот од центарот на игралиштето. Меродавен е аголот кој со игралиштето образува права која го спојува центарот на теренот со средната точка од најнискиот ред на рефлектори на столбот. За да блесокот на кој се изложени играчите и гледачите биде во рамките на дозволеното, овој агол мора да изнесува минимум 25°, слики 2а и 2б [8].

Електричните инсталации за осветлување на спортските објекти можат да бидат релативно едноставни, но и многу комплексни. Системот е многу едноставен, доколку е

Табела 2. Препорачани вредности на релевантни фотометриски параметри во случаи кога не се вршат ТВ-снимања и преноси

ТЕНИС						
Месец и година	Ниво на осветленост	E[lx]	U1	U2	Ra	T[K]
Во затворено	t/r	500	0.4	0.6	65	4000
	A	750	0.4	0.6	65	4000
	P	1000	0.4	0.6	65	4000
На отворено	t/r	250	0.4	0.6	60	2000
	A	500	0.4	0.6	65	4000
	P	750	0.4	0.6	65	4000

предвиден само на ниво на рекреација и тренинг. Тогаш најчесто се проектира само една можност за вклучување на инсталацијата за осветлување за целата површина на игралиштето. Доколку теренот е повеќенаменски, инсталацијата на осветлувањето може да се вклучува по степени кои се одредени според димензиите на теренот. На пример, првиот степен може да се однесува на терен со помали димензии, кој одговара на потребите на терен за тенис, кошарка или одбојка, другиот на терен со поголеми димензии (ракомет), а третиот на целото игралиште [7].

За осветлување на спортските објекти најчесто се користат флуоресцентни цевки, халогени, метал-халогени и натриумски расветни тела.

При изборот на извор на светлина, мора да се имаат предвид следните фактори:

- вид на објектот (отворен/затворен),
- нивоа на спортски активности во објектот,
- светлосна искористеност на изворот,
- век на траење на изворот,
- индекс на репродукција на боја на изворот,
- температура на бојата на изворот,
- облик и димензии на изворот на светлина и
- трошоци на инвестицијата и одржување.

Важно е да се напомене дека рефлекторската конструкција мора да има добри механички особини и висок степен на заштита (до IP65) [7]. При изборот на рефлекторот потребно е да се води сметка и за електричните и механичките особини, а исто така и за потребите на паралелното резервно напојување, обично од агрегатен тип.

ПРЕПОРАКИ ЗА ОСВЕТЛУВАЊЕ НА СПОРТСКИ ОБЈЕКТИ, СО ОСВРТ НА ТЕНИСКИТЕ ТЕРЕНИ

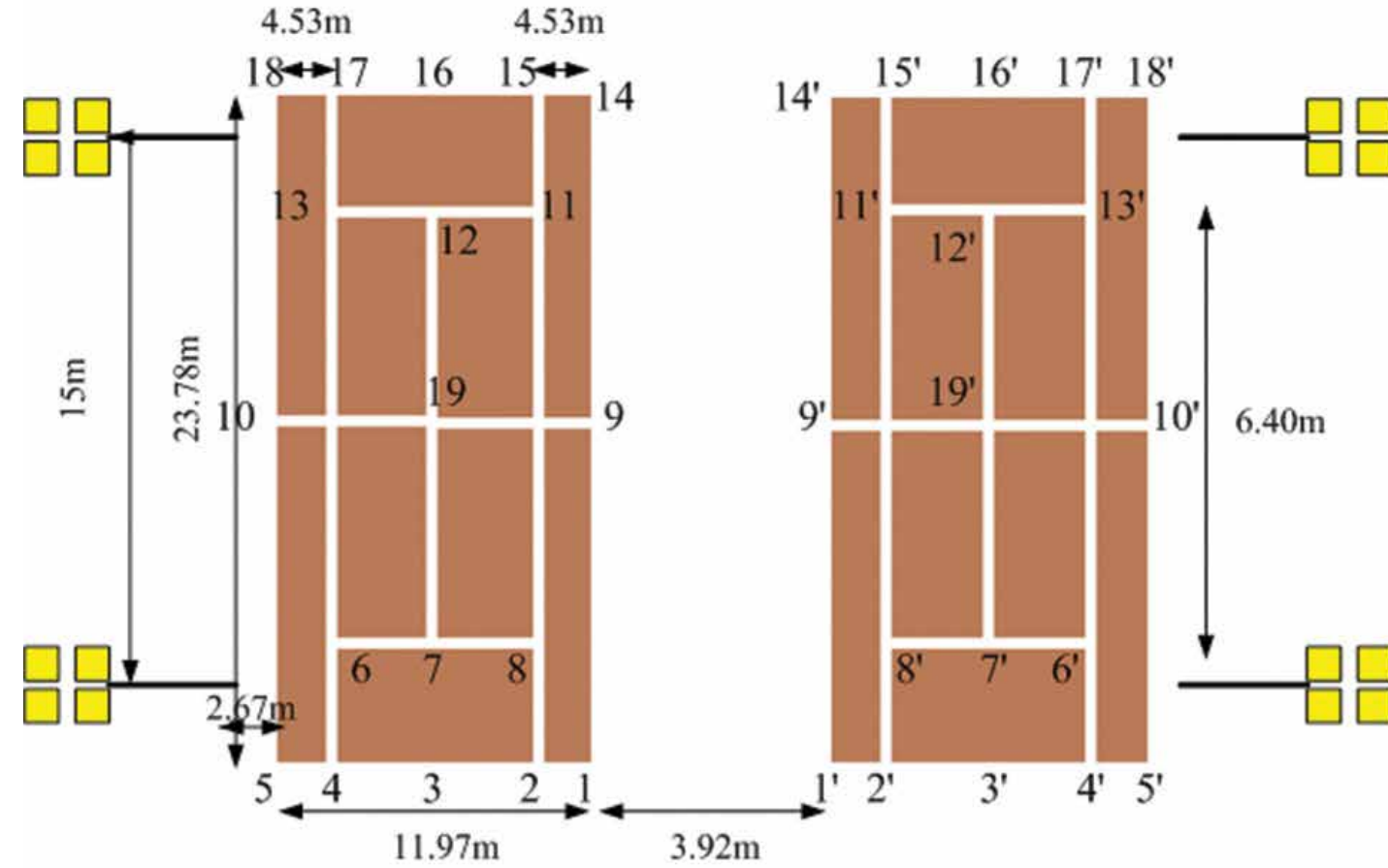
Дефинирани се препораки за осветлување на објекти во кои се одржуваат спортски активности од различни нивоа без ТВ-преноси и снимања, како и препораки за ТВ-преноси и снимања. Во првиот случај како



Слика 3. Тениски терен и параметри



Слика 4. Тениски терени во Источно Сараево



Слика 5. Распоред на рефлекторското осветлување и контролната мерна точка

определувачки параметар најчесто се користи хоризонталната осветленост, за разлика од вториот случај, каде определувачкиот параметар е претставен со нивото на вертикалната осветленост. Во табела 2 прикажани се препорачани вредности на параметрите за спортски објекти кај одредени спортски дисциплини. При проектирање на осветлувањето на спортските терени се користи стандардот EN 12913 со соодветните препораки на меѓународниот светлотехнички комитет CIE или согласно со правилниците на меѓународните спортски сојузи (WTA, ATP, FIFA, UEFA и сл.). [3]

Практичните мерења на осветленоста на тениските терени се извршени на терените во Источно Сараево, наменети за рекреативен спорт (време на мерење од 20,30 до 21,00 h), на сликите 3, 4 и 5 прикажана е геометријата на тенискиот терен со параметри, приказ на распоредот на рефлекторското осветлување на контролната точка во која е вршено мерењето и приказ на теренот.

Терените се осветлени со по четири рефлектори поставени на четири рефлекторски столбови во висина

од 10 m. Како извор на светлина употребен е натриумов извор под висок притисок и моќ од 700 W. Овој извор првенствено се користи на спортски терени и објекти кои се наменети за рекреативно занимавање со спорт и за спортски натпревари од понизок ранг. Измерената средна вредност на осветленост на предметните тениски терени е 267,33 lx, што ја задоволува препорачаната вредност.

ЗАКЛУЧОК

Институтот за стандардизација на Босна и Херцеговина ја следи работата на европската стандардизација од областа на светлоста и осветлувањето преку техничкиот комитет BAS/TC 36 за архитектонски конструкции, технологија и организација на градење и физика на згради, презема стандарди и други стандардизациски документи кои се користеле за изградба на овој труд [4].

ЛИТЕРАТУРА

Момир Б. Костиќ, Теорија и пракса на проектирање на електрични инсталации, второ проширено издание, Академска мисла, Белград, 2005.

BAS EN 12464-1:2012, Светло и осветлување – Осветлување на работни места – Дел 1: Работни места во затворен простор.
 BAS EN 12464-2:2012, Светло и осветлување – Осветлување на работни места – Дел 2: Работни места на отворено.
 Институт за стандардизација БиН, www.bas.gov.ba.
 http://www.4shared.com/office/kD6YztmW/Amir_Halep..._Elektricne_instal.html.
 BAS EN 12193:2014, Light and lighting - Sports lighting.
 Момир Б. Костиќ „Теорија и пракса на проектирање на електрични инсталации“,
 Д. Мотика, Н. Цинцар, Б. Поповиќ, „Електрично осветлување и неговото значење“, весник на Институтот за стандардизација на БиХ, Година IX, број 1-2, јуни 2015
 BAS EN 12665:2012, Светло и осветлување – Основни поими и критериуми за утврдување на барањата за осветлување
 ***BAS CEN/TR 13201-1:2014 – Осветлување на *патишта* – Дел 1: Избор на класа на осветлување
 ***BAS CR 14380:2006 – Примена на осветлување – Осветлување во *тунел*
 ***BAS EN 12193:2014 – Светло и осветлување – Осветлување на спортски објекти
 ***BAS EN 12665:2012 – *Светло и осветлување – Основни поими и критериуми за утврдување на барањата за осветлување*
 ***BAS EN 13032-1+A1:2013- *Светло и осветлување – Мерење и приказ на фотометрички податоци за сјајлици и светилки – Дел 1: Мерење и облик на податоци*
 ***BAS EN 13032-2:2014- Светло и осветлување – Мерење и приказ на фотометрички податоци за ламби и светилки – Дел 2: Приказ на податоци за внатрешни и надворешни работни простории
 ***BAS EN 13032-2/Cor1:2014 – Светло и осветлување - Мерење и приказ на фотометрички податоци за ламби и светилки – Дел 2: Приказ на податоци за внатрешни и надворешни работни простории
 ***BAS EN 13032-3:2014- Светло и осветлување - Мерење и приказ на фотометрички податоци за ламби и светилки – Дел 3: Приказ на податоци за итно осветлување на работни простории
 ***BAS CEN/TR 13201-1:2014 – Осветлување на патишта – Дел 1: Избор на класа на осветлување
 ***BAS EN 13201-2:2005 – Осветлување на патишта - Дел 2: Барања за перформансите
 ***BAS EN 13201-3:2005 - Осветлување на патишта - Дел 3: Пресметка на перформансите
 ***BAS EN 13201-3/Cor1:2012 - Осветлување на патишта - Дел 3: Пресметка на перформансите
 ***BAS EN 13201-4:2005 - Осветлување на патишта - Дел 4: Методи на мерење на карактеристиките на осветлување на патишта
 ***BAS EN 14255-1:2014 – Мерење и оценување на изложеност на инкохерентно оптичко зрачење – Дел 1: Ултравioletово (UV) зрачење на вештачки извори на светлина во работен простор
 ***BAS EN 14255-2:2014 - Мерење и оценување на изложеност на инкохерентно оптичко зрачење – Дел 2: Видливо (VIS) и инфрацрвено (IR) зрачење на вештачки извори на светлина во работен простор
 ***BAS EN 14255-3:2014 – Мерење и оценување на изложеност на инкохерентно оптичко зрачење – Дел 3: Сончево ултравioletово (UV) зрачење

***BAS EN 14255-4:2014 - Мерење и оценување на изложеност на инкохерентно оптичко зрачење – Дел 4: Терминологија и големини кои се користат при мерење на изложеноста на ултравioletово (UV), видливо (VIS) и инфрацрвено (IR) зрачење
 ***BAS EN 15193:2009 - Енергетски својства на градби – Енергетски барања за осветлување
 ***BAS EN 15193/Cor1:2012- Енергетски својства на градби – Енергетски барања за осветлување
 ***BAS EN 16237:2014 – Класификација на неелектрични извори на инкохерентно оптичко зрачење
 ***BAS EN 16268:2014 – Перформанси на рефлектирачки површини на луминесцентни тела
 ***BAS EN 16276:2014 – Евакуациско осветлување во патни тунели
 ***BAS EN 1837+A1:2010– *Сигурносѝ на машини – Интегрално осветлување на машини*
 ***BAS EN 1838:2014 – Примена на осветлување – Итно осветлување.



Доц. д-р. Божидар (Радован) Поповиќ

Роден е во 1973 година во Сараево, а вработен е на Електротехничкиот факултет на Универзитетот во Источно Сараево. Претседател е на Техничкиот комитет BAS/TC 57, член е на работното тело на босанско-херцеговскиот комитет за електротехника Технички одбор ВАКЕ. Електротехнички факултет Источно Сараево, Универзитет во Источно Сараево, Вука Караџиќа 30, 7126 Лукавица, Р. Српска, БиХ, bozidar.popovic@etf.unssa.rs.ba.



М-р. Нада Цинцар

Родена е во 1978 година во Сараево, а вработена е на Електротехнички факултет на Универзитетот во Источно Сараево, член е на Техничкиот комитет BAS/TC 18 и BAS/TC19. Електротехнички факултет Источно Сараево, Универзитет во Источно Сараево, Вука Караџиќа 30, 7126 Лукавица, Р. Српска, БиХ, nada.cincar@etf.unssa.rs.ba.



Драгана Мотика, дипл. ел. инж.

Родена е во 1991 година во Рогатица. Вука Караџиќа 30,7126 Лукавица, Р. Српска, БиХ, draganamotika@yahoo.com



ЕВРОКОДОВИ: СТАРО-НОВА ПРИКАЗНА

РОБЕРТА АПОСТОЛСКА

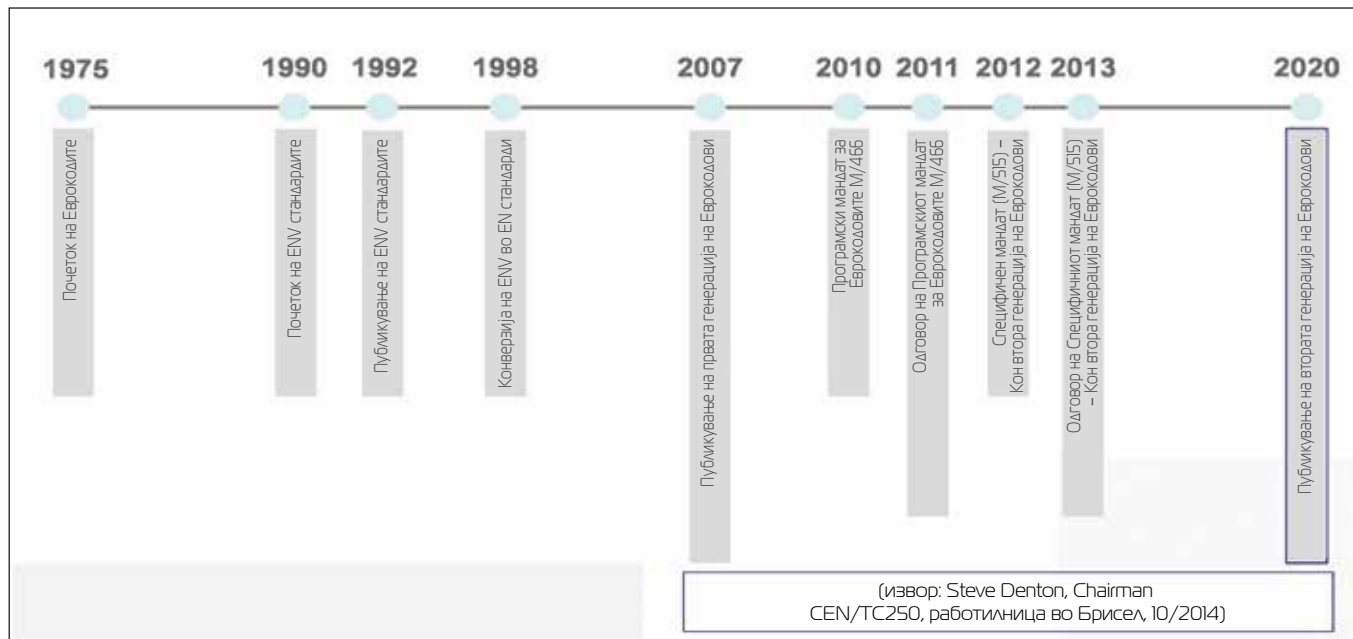
Исправена сум пред предизвикот да напишам нешто ново и (искрено се надевам) корисно на тема која веќе е многу пати презентирана и дискутирана во јавноста и чија приказна трае веќе добри четириесет години (слика 1). Имено, само едно кратко прелистување на објавените содржини во ПРЕСИНГ ми откри четири написи посветени на Еврокодovите. Сепак, инженер по професија и оптимист по природа, решавам да го дадам мојот скроман придонес.

Слободната дефиниција за тоа што претставуваат Еврокодovите е - серија од десет референтни технички стандарди кои обезбедуваат заеднички пристап за проектирање на конструкции и други градежни зафати. Без да имам намера да ја минимизирам нивната техничка супериорност која е резултат на синергија на повеќедецениската инженерска традиција на земји како Германија, Франција, Велика Британија и др. (што на нашата инженерска фела ѝ е добро познато), би истакнала дека тежината и вредноста е токму во фразата „заеднички пристап“. Идејата е преку заеднички

НАЦИОНАЛНАТА ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА НА ЕВРОКОДОВИТЕ Е КОМПЛЕКСЕН ПРОЦЕС КОЈ НЕ МОЖЕ ДА СЕ РЕАЛИЗИРА БЕЗ ВКЛУЧУВАЊЕ НА СИТЕ ЗАИНТЕРЕСИРАНИ СТРАНИ

европски стандарди (EN) да се заменат 31 различен национален стандард и да се трасира патот кон единствен европски пазар со повеќе од 500 милиони потрошувачи. Идеја која, се надевам ќе се сложите со мене, во ерата на глобализацијата во која живееме, воопшто не е за потценување. Од март 2010 год. Еврокодovите претставуваат единствени стандарди за проектирање во земјите членки на ЕУ и ЕФТА. Покрај создавањето на единствен европски пазар во областа на градежништвото, нивната цел е да креираат (приближно) униформно ниво на сигурност на градежните работи во Европа, како и да ја зголемат конкурентноста на европската градежна индустрија надвор од Европската Унија.

Препознавајќи го огромниот потенцијал, Европската комисија претставувана од Генералниот директорат за претприемништво и индустрија (DG ENTR), во 2005 год. потпишува меморандум за соработка со Заедничкиот истражувачки центар (Joint Research Centre, JRC) од Испра, Италија давајќи му мандат да го поддржува процесот на имплементација и промоција, хармонизација



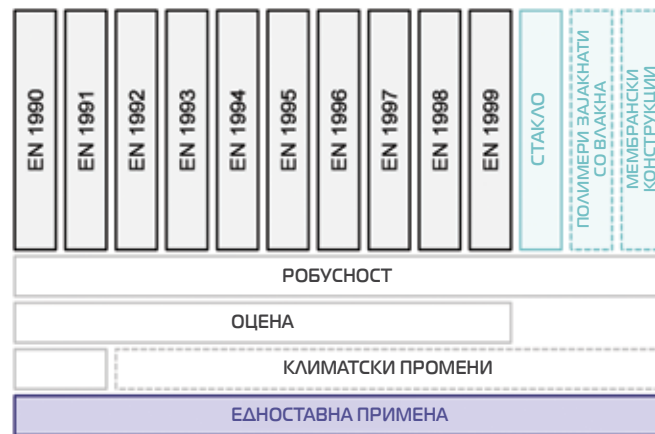
Слика 1. Временска рамка на Еврокодите

и понатамошен развој на Еврокодите. Во овој контекст JRC креираше платформа за реализација на поставените цели и во изминативе 10 години објави повеќе од 300 публикации како поддршка на овој процес. Оттука, без претерување можам да кажам дека сите патишта (барем што се однесува до Еврокодите) не водат во Рим, туку до JRC интернет-страницата за Еврокодите <http://eurocodes.jrc.ec.europa.eu/home.php>.

КОН ВТОРАТА ГЕНЕРАЦИЈА НА ЕВРОКОДОВИ

Дека процесот на развој на Еврокодите е динамичен сведочи и документот M/515 EN, објавен од страна на Европската комисија во декември 2012 година, кој претставува мандат за дополнување на постојните Еврокодите и проширување на нивната цел. Базирано на искуствата (позитивни/негативни) од нивната дотогашна примена, Комисијата побара да се состави програма за развој на втората генерација на Еврокодите која ќе го следи основниот концепт, но меѓу другото треба да одговори на новите потреби/барања на општеството, да ја поттикне иновативноста, да ја олесни нивната употреба, да ја зголеми хармонизацијата и да го намали бројот на НДП, да ги хармонизира националните технички иницијативи за новите теми од интерес во градежниот сектор (слика 2). Или, како што во една пригода истакна ценетиот проф.Fardis, потпретседател на CEN/TC250, на прагот сме на една фаза во развојот на Еврокодите која треба да претставува еволуција, а не револуција.

Европскиот комитет за стандардизација (CEN) одговори на овој мандат во 2013 година, и изработи програма во 4 фази во чија реализација е предвидено да се вклучат повеќе од 1000 експерти од цела Европа, и која за времетраење од 78 месеци од нултиот месец треба да ја испорача втората генерација на Еврокодите (предвиден рок: 2020 година).



Слика 2. Натомошен развој на Еврокодите (извор: Steve Denton, Chairman CEN/TC250, работилница во Брисел, 10/2014)

Каде сме ние во оваа приказна?

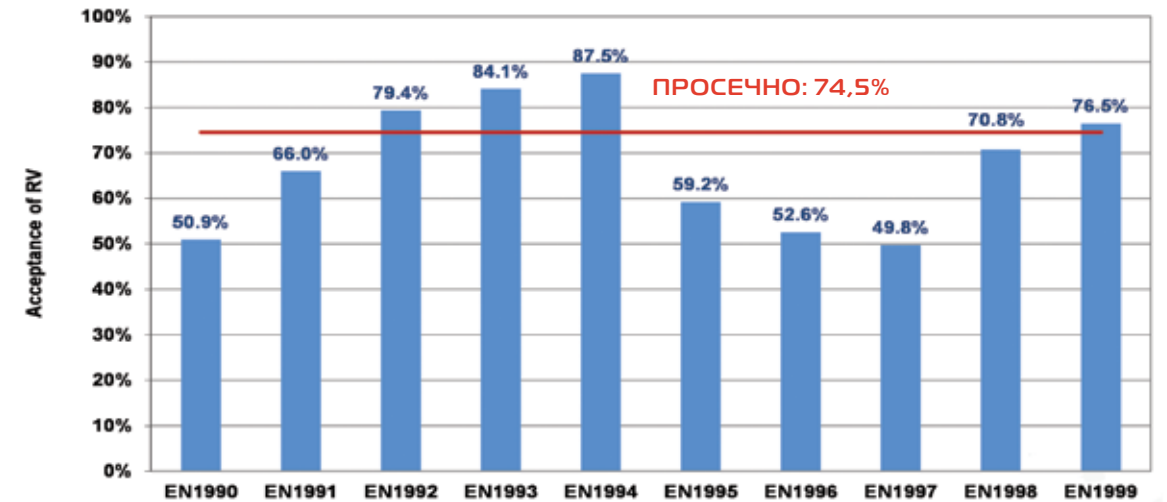
УСВОЈУВАЊЕ И НАЦИОНАЛНА ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА НА ЕВРОКОДОВИТЕ

Усвојувањето и примената (со акцент на „примената“) на Еврокодите кај нас не е прашање на желба туку обврска која произлегува од нашиот статус на земја кандидат за прием во Европската Унија, кој пак е условен од усвојувањето и примената на Европската легислатива (вкупно 35 поглавја т.н. „Chapters“).

Националната имплементација на Еврокодите е комплексен процес кој е поврзан со дефинирање и усвојување на т.н. национални дефинирани параметри (NDPs), вкупно 1476 и изработка на националните анекси (NAs), вкупно 58. Двослојната структура на овие стандарди се огледа токму во

БАЗА НА ПОДАТОЦИ ЗА НДП: ПРИФАТЕНИ ПРЕПОРАЧАНИ ВРЕДНОСТИ

(анализата е базирана на 56,3% од внесените податоци во базата заклучно со 4/09/2014)



Слика 3. JRC-база на НДП: усвоени препорачани вредности (извор: S. Dimitova, II работилница во Скопје, 11/2014)

отворената можност секоја земја, во зависност од своите географски, геолошки и климатски услови, како и различната проектна и градежна пракса, да усвои различно (прифатливо) ниво на сигурност на градежните конструкции. Значи, се поставува прашањето, кое е тоа прифатливо ниво на сигурност (безбедност) на градежните конструкции кон кое треба да целиме и се разбира, колку тоа ќе не чини? Оттука и процесот на определување на овие параметри е исклучително комплексен, бидејќи не е врзан само за инженерското знаење, истражувачките капацитети, градителската традиција, туку од другата страна на вагата е моќта на националната економија да ги поддржи (и издржи) ваквите избори. Имајќи ја предвид ваквата глобална слика, но и фактот дека препорачаните вредности на НДП се резултат на интегрирани истражувања кои ги обединуваат современите инженерски сознанија и акумулираните искуства, многу од земјите членки на ЕУ се одлучија да ги усвојат ваквите вредности, па така од 56,3% од НДП кои се внесени во базата на JRC, 74,5% ги имаат усвоено препорачаните вредности¹ (слика 3).

Сите земји од балканскиот регион кои не се членки на ЕУ, изразија значаен интерес за усвојување и имплементација на Еврокодите. Заедничко за сите нив е постојење на политичка волја и институционална поддршка за реализација на овој процес, но за жал расположливите капацитети се ограничени. Препознавајќи го овој момент како критичен, во рамките на инструментот на JRC – Акцијата за проширување и интеграција (JRC Enlargement and Integration Action) беа организирани две работилници чија основна цел беше да се забрза процесот на

усвојување и имплементација на Еврокодите во балканските земји (Албанија, Босна и Херцеговина, Македонија, Црна Гора, Србија и Турција) и Молдавија како источноевропска земја во рамките на европската политика за соседите (European Neighborhood policy).

Првата работилница со наслов „Усвојување на Еврокодите во балканските земји“ се одржа во декември 2013 година во Милано². Фокусот беше на прогресот и специфичните потреби во процесот на усвојување и примена на Еврокодите и соодветните EN-стандарди, во балканските земји.

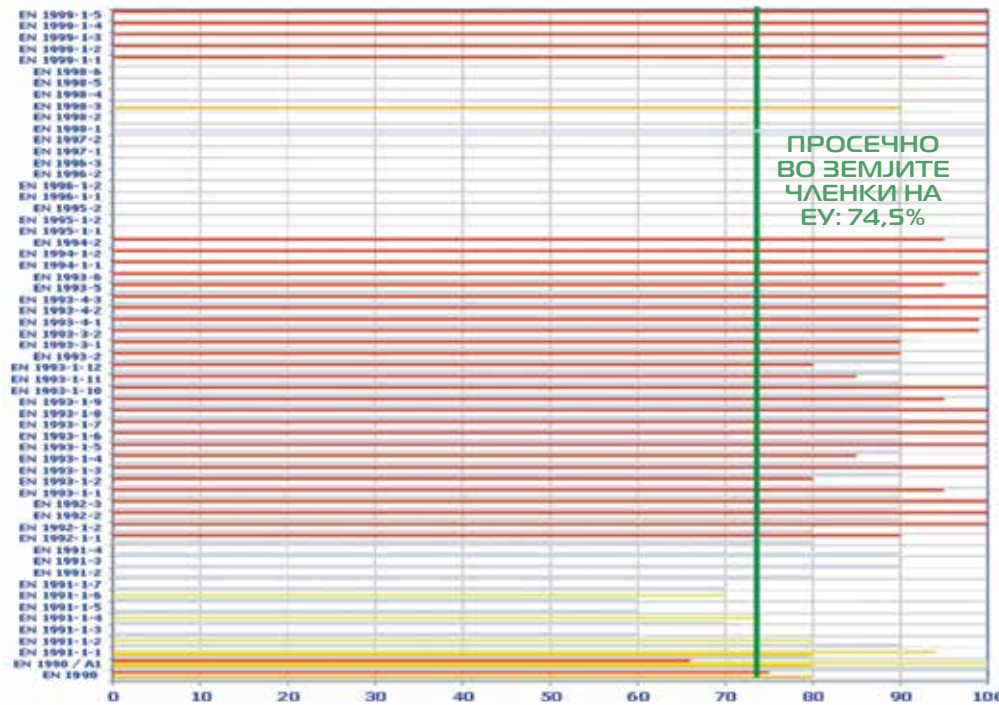
Втората работилница со наслов „Градење на капацитети за дефинирање на НДП и НА на Еврокодите во балканските земји“ се одржа во ноември 2014 година во Скопје³. Фокусот овојпат беше на оцена на прогресот, проблемите и потребите во процесот на определување на НДП и НА и поттикнување на регионална соработка за хармонизација на НДП во пограничните зони. Полн погодок ако се има предвид фактот дека поголем број од земјите учеснички се во различна (почетна) фаза на дефинирање на НДП. Презентираните резултати покажаа дека во сите земји учеснички (со исклучок на Босна и Херцеговина и Турција) процесот на дефинирање на НДП е започнат. Во Албанија и Србија, 60% од НДП се веќе дефинирани, а во Македонија 71% од НА се во фаза на јавна расправа. Просечниот процент на прифатени препорачани вредности е поголем од 80% и ја следи тенденцијата на земјите членки на ЕУ (слика 4.)

Сите земји учеснички во овие работилници, кои егзистираат во слични економски услови (ограничувања) и споделуваат

² Сите информации се достапни на http://eurocodes.jrc.ec.europa.eu/showpage.php?id=2013_12_WS_Balkan

³ Сите информации се достапни на http://eurocodes.jrc.ec.europa.eu/showpage.php?id=2014_11_WS_Balkan

¹ Публикувањето на интегралниот извештај на Европската комисија за хармонизацијата на НДП е најавено за 2016 година.



ПРИФАТЕНИ
ПРЕПОРАЧАНИ
ВРЕДНОСТИ [%]

ПРОСЕЧНО
ВО ЗЕМЈИТЕ
ЧЛЕНКИ НА
ЕУ: 74,5%

- АЛ ПРОСЕЧНО 85.8%
- МК ПРОСЕЧНО 80%
- МЕ ПРОСЕЧНО 83.6%
- СР ПРОСЕЧНО 94.5%

Слика 4. Прифатени препорачани вредности на НДП (извор: Р. Апостолска, II работилница во Скопје, 11/2014)

слична инженерска традиција, се сложија дека креирањето на регионална платформа за соработка значително може да го забрза процесот на усвојување и примена на Еврокодските. Оваа соработка се наметнува и како императив со цел да се обезбеди хармонизација на НДП во картите на климатските и сеизмичките дејства, во пограничните зони. Респектирајќи ги ограничените ресурси, како едно од можните сценарија за определување на НДП се препорачува потпирање/користење на: (1) сопственото искуство на национално ниво; (2) постојните резултати од компаративни нумерички (експериментални) студии помеѓу поранешните југословенски стандарди (кои педесетина години се применуваа во балканските земји) и Еврокодските и (3) JRC-базата на НДП во која се вградени искуствата на земјите членки на ЕУ.

Разбирливо е дека временската дистанца од десетина месеци остава простор за одредени разлики во презентираниите податоци, но генералниот тренд е очигледен. Би сакала да потенцирам дека заинтересираните читатели ќе можат да добијат поцелосен преглед на фактите по завршувањето на третата работилница од овој циклус, која се планира да се одржи кон крајот на октомври во Загреб и која ќе биде фокусирана на зајакнување на капацитетите на земјите учеснички за изработка на картите на климатски и сеизмички дејства за проектирање со Еврокодските.

Непотребно е да се потенцира дека „среќен крај“ на приказната за Еврокодските во Македонија не може да има без меѓусебна комуникација и почитување на сите заинтересирани страни, а посебно на релација помеѓу професионалното јадро кое има капацитет да ги дефинира НДП и НА и националните авторитети кои се

одговорни за стандардизацијата и легислативата.

И на крајот, секако дека се сложувам со изјавата на мој драг колега дека секоја избрзана и непромислена одлука при дефинирањето на НДП може да доведе до сериозни последици, но имајќи на ум дека оваа тема е ставена на маса уште од 2007 година (12 Симпозиум на ДГКМ, мото - Еврокодски сега!), се прашувам, уште колку време ни е потребно?

Во написот се презентирани дел од искуствата стекнати за време на престојот на авторот како назначен национален експерт за Еврокодски, во JRC, Испра, Италија, во периодот од јуни 2013 до декември 2014 година.



Д-р Роберта Апостолска
Институт за земјотресно инженерство и инженерска сеизмологија, ИЗИИС, Скопје

Д-р Роберта Апостолска е професор на предметот „сеизмичко проектирање на АБ, сидани и челични конструкции“ во Институтот за земјотресно инженерство и инженерска сеизмологија - ИЗИИС во Скопје. Има повеќе од 20 години искуство во областа на проектирање и цена на АБ и сидани конструкции, со преку 50 објавени публикации. Учествувала во повеќе меѓународни проекти (COST, TEMPUS, FP7), билатерални научни проекти (со Универзитетот во Харбин, Универзитетот во Љубљана, Универзитетот во Осиек) и национални проекти финансирани од МОН. Во периодот 2013-2014 година беше назначена како национален експерт при Европската комисија за обезбедување на научна и техничка поддршка во рамки на акцијата на Заедничкиот истражувачки центар (JRC) за имплементација, хармонизација и понатамошен развој на Еврокодските. Исто така е уредник на книгата „Експериментални истражувања во земјотресното инженерство“, објавена од SPRINGER во 2015 година.



ВНИМАНИЕ - ДОАГА КОНТРОЛА

СЕРТИФИЦИРАЊЕ
НА ЕНЕРГЕТСКИТЕ
КАРАКТЕРИСТИКИ НА ЗГРАДИ –
КОМПАРАТИВНА АНАЛИЗА

ИГОР ПАНЧЕВСКИ

Сертификатите за енергетски карактеристики на зграда и енергетските контроли во Македонија се највија пред неколку години, но за жал заради донесувањето на секундарното законодавство со извесно задоцнување и други недоследности, нивната реална примена започна при крајот на 2014 година. Ова ја постави Македонија меѓу последните земји од листата кои ја воведоа шемата на енергетско означување на зградите.

Крајната цел на енергетското означување на зградите е да создаде пазар и побарувачка на згради со унапредени

енергетски карактеристики. Исто така, сертификатите треба да служат и како алатка за информирање на состојбата на објектот на сопствениците, станарите и сите други учесници во секторот со недвижности.

Да ги погледнеме искуствата на европските земји за неколку интересни прашања кои се провлекуваат во последниот период и во Македонија, споредбено со земјите во Европската унија.

Еден од најбитните фактори за квалитетен сертификат за енергетски карактеристики на зграда е тој да биде

ЕНЕРГЕТСКИ КОНТРОЛОРИ - КВАЛИФИКАЦИИ	КОНТРОЛА НА ЕНЕРГЕТСКИТЕ КОНТРОЛОРИ	ИЗДАВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКИ СЕРТИФИКАТИ	РЕГИСТАР НА ЕНЕРГЕТСКИ СЕРТИФИКАТИ
<ul style="list-style-type: none"> • Кои се минималните услови во искуство за енергетски контролор? • Дали има потреба од задолжителна обука или испит? • Како и кои вештини се земаат предвид? • Лиценцирање на правни лица... итн 	<ul style="list-style-type: none"> • Дали постои јавна листа на овластени енергетски контролори? • Дали има систем за проверка на нивниот квалитет? • Дали има казни? • Дали постои програма за континуирана професионална едукација? 	<ul style="list-style-type: none"> • Која методологија се користи при пресметка за издавање на сертификат за енергетски карактеристики на зграда? • Дали постои верифициран софтвер? • Дали влезните податоци се собираат од терен/самото место? • Дали има процес на валидација на влезните податоци? 	<ul style="list-style-type: none"> • Дали постои регистар на сертификати за енергетски карактеристики на зграда? • Како е организиран процесот на собирање на податоци? • Кој вид на податоци се собираат? • Дали регистарот е јавно достапен? • Кој може да пристапи до регистарот? • Како се користат податоците од сертификатите за енергетски карактеристики на зграда кои ги содржи регистарот?

Рамката за процесот на означување на згради



издаден од квалификуван и овластен инженер. Добивање на овластување на лице кое ќе издава сертификати во земјите во Европската Унија е решено на различни начини. Во продолжение се дадени условите и другите критериуми за негово добивање.

УСЛОВИ ЗА ДА СЕ ДОБИЕ ОВЛАСТУВАЊЕ ЗА ЕНЕРГЕТСКИ КОНТРОЛОР

Земјите од ЕУ имаат можност сами да одлучат како ќе ги формираат условите за добивање на овластување за вршење на енергетска контрола. Земени се предвид: степенот на образованието, искуството во областа, задолжителна обука и задолжителен испит, како и постоењето на програмите за континуирана професионална едукација.

Во Македонија ситуацијата е слична, каде условот за полагање на испит и, последователно, добивање на овластување за енергетски контролор е поседување на диплома од технички факултет (архитектура, градежништво, машинство и електроенергетика), пет години искуство во областа и уверение за успешно завршена обука. Овие услови постојат и во 25 земји на Европската Унија, а во 17 од нив дополнителен услов е повеќегодишното искуство (2-6 години) во областа.

ПРОГРАМА ЗА ОБУКА И ПРОГРАМА ЗА ПОЛАГАЊЕ НА СТРУЧЕН ИСПИТ

Задолжителни програми за обука постојат во 14 од вкупно 28 земји во Европската Унија. Цената на обуката е највисока во Естонија (1600 евра за 10 дена), Португалија (850 евра за 50 часа), па сè до 300 евра во Грција, додека завршен испит е задолжителен во 20 од 28 земји.

Во Македонија постои обука за енергетски контролори, со дефинирана програма во времетраење од 90 часа. Програмата е задолжителна, а потоа се спроведува полагање на стручен испит за енергетски контролор. Максималната висина на надоместокот за обука во Република Македонија е дефинирана со тарифник донесен од страна на Агенцијата за енергетика на Република Македонија и истата изнесува 18 000 денари, а висината на надоместокот за полагање на завршниот испит е определена со правилник донесен од Министерството за економија и

истата изнесува 8.500 денари (вкупно 430 евра).

КОНТИНУИРАНА ПРОФЕСИОНАЛНА ЕДУКАЦИЈА

Во сè поголем број земји, а моментално во 8 од 28, се воведува програма за континуирана професионална едукација на овластените контролори, а станува и задолжителна при обновување на овластувањата. Овластените енергетски контролори треба да посетуваат настава и да положат задолжителен испит кој во Ирска е на 2 години, во Бугарија на секои 3 години, како и во Чешка, а во Литванија и во Франција на 5 години. Единствено во Хрватска секоја година мора да се полага испит за да се задржи овластувањето од страна на енергетскиот контролор.

Република Македонија е една од ретките земји во ЕУ која има воспоставено систем за континуирана професионална едукација, со тоа што обновувањето на овластувањата за енергетски контролори може да се изведе само доколку лицето успешно ја заврши програмата за усовршување на енергетски контролори.

ЛИЦЕНЦИРАЊЕ НА ЛИЦА ЗА ИЗДАВАЊЕ НА СЕРТИФИКАТИ

Процесот на лиценцирање на физички и правни лица во Директивата 2010/31/EU не е задолжителен, но сепак тој е воведен речиси од сите земји во ЕУ. Овој процес го водат државни институции – во 12 од 28 земји во ЕУ, каде во земји како Луксембург, Полска и Романија дополнително се бара лицата да бидат членови на професионални здруженија како коморите на архитекти и инженери. Во Данска лиценцирањето го прави Агенцијата за акредитација на Данска, каде лиценца може да добие исклучиво правно лице кое поседува сертификат за квалитет ИСО 9001.

Во Македонија, лиценци за издавање на енергетски сертификати можат да добијат само трговци поединци или правни лица кои имаат вработено најмалку двајца (2) овластени енергетски контролори.

СОФТВЕР

За да се поддржи процесот на пресметка според методологијата за пресметка на енергетските



Официјално транспонирање на EPBD-директивата (2010/31/EU) во 28-те земји-членки на ЕУ

Земја/Софтвери	Само национален	Национален и комерцијален	Комерцијален
Унгарија			√
Шведска			√
Словачка			√
Чешка			√
Хрватска + 12 др.			√
Луксембург	√		
Белгија	√		
Малта	√		
Литванија	√		
12 ЕУ-земји		√	
Македонија			√ KnaufTermPRO2, ENSI EAB, MCM EKOi

карактеристики на зградите, во повеќето земји развиени се софтверски алатки. Во четири земји (Луксембург, Белгија, Малта и Литванија) може да се користи исклучиво државен софтвер при пресметките за издавање на сертификати за енергетски карактеристики на зграда. Во други 12 земји е дозволено и да се користи и национален и комерцијален софтвер (најчесто кој е одобрен од државата). Одобрувањето на комерцијалниот софтвер се прави на основ дали е направен според националниот алгоритам и стандарди. Инаку во 12 земји се користи само комерцијален софтвер, од кои во 5 од нив (Шведска, Унгарија, Словачка, Чешка и Хрватска), воопшто не се бара валидација на софтверот.

Во Македонија може да се користи софтверска алатка која е во согласност со методологијата за пресметки во Правилникот за енергетски карактеристики на згради. Инаку, официјална и верифицирана софтверска алатка до сега во Македонија не постои. Сепак, постојат неколку софтвери кои се користат при

пресметките како KnaufTermPRO2, ENSI EAB, MCM EKOi и RETScreen.

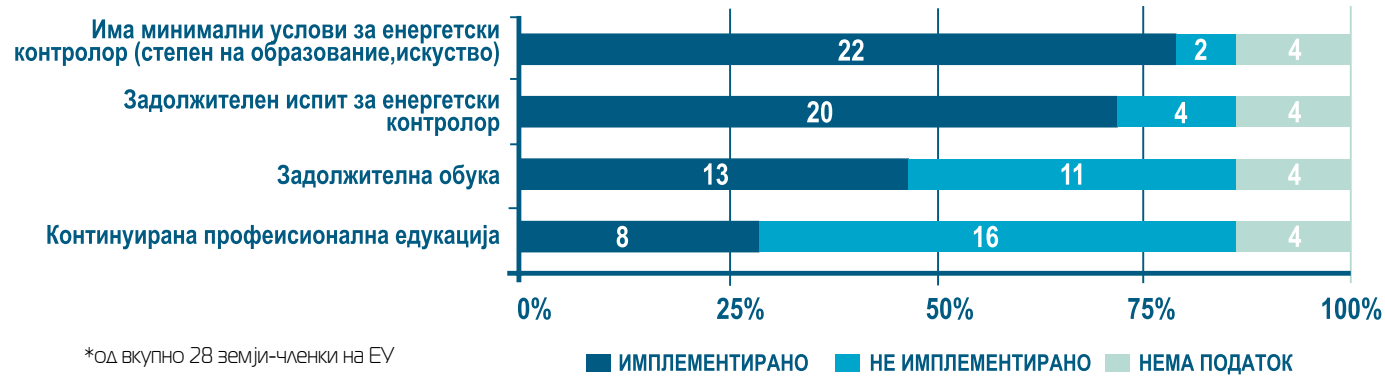
ВЛЕЗНИ ПОДАТОЦИ ЗА ИЗДАВАЊЕ НА СЕРТИФИКАТ ЗА ЕНЕРГЕТСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ЗГРАДА

Влезните податоци го дефинираат квалитетот и точноста на сертификатот за енергетски карактеристики на зграда. За да може да се издаде еден сертификат, потребно е енергетскиот контролор да има пристап до целата проектна документација и/или да спроведе проверка на состојбата на објектот на самото место. Во 19 од 28 земји посетата на самото место е задолжителна за да се издаде сертификат за постојните згради. Сепак, ова не е случај во шест земји како Австрија, Чешка, Естонија, Италија, Полска и Германија. Доколку постојат доволно информации за издавање на сертификат, тогаш посета на самото место не е потребна. Ова најчесто се применува заради намалување на цената на сертификатот и времето потребно за прибирање на податоците за издавање на истиот.

Во одредени земји за означување на новите објекти, потребен е доказ дека тие се изградени во согласност со минималните барања за енергетска ефикасност (како на пр. Белгија, Бугарија, Финска, Португалија, Словенија и Шпанија), каде во вакви случаи квалификуван инженер-експерт може да биде инволвиран уште за време на градбата на објектот со овозможен пристап до проектната документација.

Сепак од графиконот подолу може да се види имплементацијата на EPBD-директивата на земјите членки на ЕУ и информацијата дека речиси кај сите задолжително е означувањето на постојните згради со сертификат за енергетски карактеристики.

Сепак, Македонија спаѓа во оние земји каде посета на самото место е потребна за издавање на сертификат на нова зграда, со претходно издадена потврда дека се задоволени минималните барања за енергетска



*од вкупно 28 земји-членки на ЕУ

ефикасност, додека сертификатот за постојните згради од 1 март 2015 веќе не е задолжителен, за жал. Сепак останува обврската за означување со сертификат за енергетски карактеристики за згради на кои е направена значителна реконструкција.

Потребата од означување на постојниот станбен фонд со сертификати за енергетски карактеристики е неопходна од секој поглед. Имено, домаќинствата претставуваат најголем потрошувач со околу 40% од севкупната потрошена енергија во државата. Факт е дека без сертификатот не знаете колкава ќе биде потрошувачката на енергенсите во зградата, а со самото тоа и колкави ќе бидат режиските трошоци, купувачите се оставени сами на себе да направат процена. Сертификатите за енергетски карактеристики на постојните згради ќе придонесот за идентификација на енергетски неефикасните згради, што дополнително ќе помогне и за квалитетна енергетска политика и програма за санација на овој тип на згради.

РЕГИСТАР НА ИЗДАДЕНИ СЕРТИФИКАТИ

Европската практика во обезбедувањето на контрола на квалитетот во издавањето на енергетските сертификати се прави на неколку начини. Во 11 земји од ЕУ (39%), првиот чекор на контрола на квалитет се прави уште во самиот софтвер за издавање на енергетски сертификати, кој Македонија сè уште го чека. Потоа, во 19 земји од ЕУ (68%) се прави контрола на влезните податоци од страна на институцијата која го води Регистарот на издадени енергетски сертификати, каде во Македонија е Агенцијата за енергетика. Во одредени земји како Ирска и Латвија постои дополнителен механизам за контрола, кој се состои од квалификувани експерти кои при погрешно сертификаирање можат да изречат дополнителен тренинг за корекција на енергетскиот контролор или одземање на неговото овластување.

СИСТЕМ НА КОНТРОЛА НА ИЗДАДЕНИ СЕРТИФИКАТИ

Контролата на квалитетот на издадените сертификати за енергетски карактеристики е клучен елемент во целата шема. Директивата 2010/31/EU наложува формирање на независен систем за контрола и верификација преку

произволна селекција од статистички значаен процент на издадени сертификати, на кои треба да биде спроведена контрола на квалитет. Оваа контрола на квалитет задолжително треба да се прави секоја година.

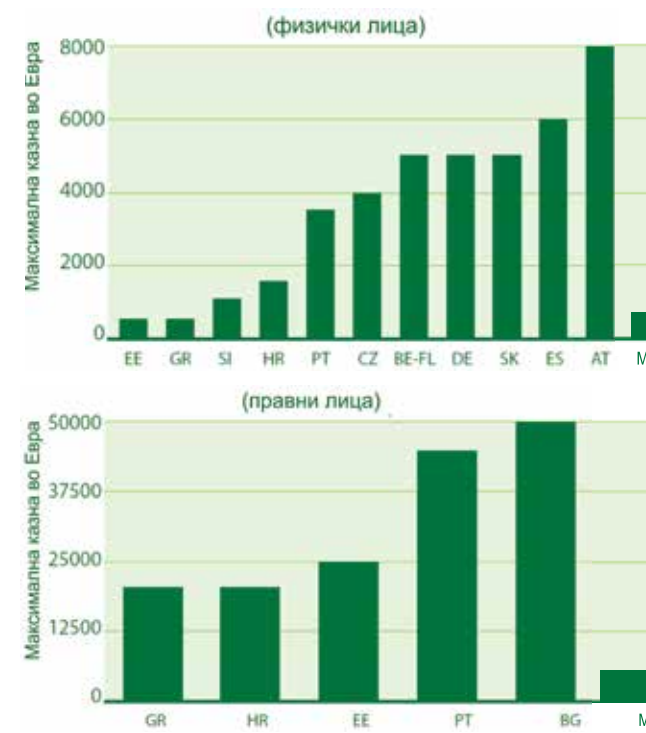
Во Македонија, Агенцијата за енергетика е задолжена да прави контрола на издадените сертификати или надзор како што е дадено во самиот Правилник за енергетски карактеристики на згради. Агенцијата контролата може да ја прави на случаен избор од статистички голем (валиден) процент од сите издадени сертификати за енергетските карактеристики на зградите или, според Член 33 од истиот правилник, „најмалку еднаш во текот на три години, врши надзор над најмалку еден случајно избран сертификат за енергетските карактеристики на зградите, над најмалку еден случајно избран извештај за наодите од контролата на системите за греење и над најмалку еден случајно избран извештај за наодите од контролата на системите за климатизација, издадени од секој од трговците поединци или правните лица кои поседуваат лиценца за вршење на енергетска контрола во Република Македонија“.

Вака формулираниот член остава простор контролата на издадените сертификати во Македонија да биде сведена на минимум, што може да доведе и до некавалитетно изработени сертификати.

ЦЕНИ ЗА ИЗГОТВУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКИ СЕРТИФИКАТИ

Во најголемиот број земји цените за издавање на енергетските сертификати ги дефинира самиот пазар и не се регулирани. Сепак постојат и земји кои ги регулираат цените со закон, меѓу кои спаѓа и Македонија. Слободните цени варираат во зависност од тоа дали треба енергетскиот контролор да излезе на самото место или може преку електронски пат да прибере податоци и да изготви сертификат, потоа дали постојат комплексни системи за греење, ладење и вентилација, како и од комплексноста на самиот објект.

Во графиконот десно за Македонија е земена грејна површина од 100 до 200 m² каде во цената за издавање на сертификат за енергетски карактеристики е вкalkулирана и цената за извршена општа енергетска контрола.



Регистарот на издадени сертификати треба да обезбеди доволно информации за државата да може да ги креира своите програми и политики во поглед на реновирање на постојниот фонд на згради.

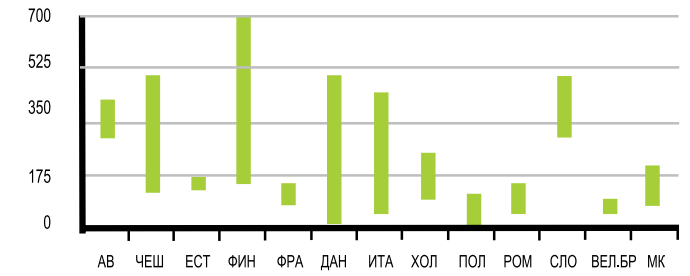
Да се надеваме дека Македонија заедно со Агенцијата за енергетика набрзо ќе го направи овој регистар. Инаку без информациите од постојните згради, Македонија нема да биде во можност да направи никаква долгорочна и квалитетна стратегија за фокусирање на инвестициите за намалување на потрошувачката на енергија во еден од најголемите сектори по потрошувачка, резиденцијалниот.

КАЗНЕНА ПОЛИТИКА

Казнената политика е препорачана во самата директива 2010/31/EU, па во 12 од 28 земји членки на ЕУ таа е имплементирана во националното законодавство. Казни се предвидени како за овластените енергетски контролори, така и за правните лица преку кои тие дејствуваат. Казните за физичките лица се новина која е воведена од 2012 година, но земјите како Бугарија, Чешка, Унгарија, Хрватска, Словенија итн. ја немаат спроведено во пракса. Во овие земји предвидени се издавање на корективни мерки, предупредувања и преработка на сертификатот.

Како што може да се види подолу од сликата, висината на казните за физичките лица (онаму каде што постојат) се движи од 500 до 8000 евра, додека за правните лица тие не се воопшто за потценување.

Во Македонија, казнената политика е слична како во ЕУ. Таа е имплементирана во Законот за енергетика во членот 190. Доколку правното лице не ги почитува



Цени за издавање на сертификат за една фамилијарна куќа во ЕУР

Земја	Цена за издавање на енергетски сертификат
Хрватска	390 ЕУР, за станови во зграда
	700 ЕУР, за едноставен тип на зграда со површина од 50-250 m ²
	940 ЕУР, за едноставен тип на зграда со површина од 250-400 m ²
	1.570 ЕУР, за сложен тип на зграда со површина од 400-1000 m ²
	1.880 ЕУР, за сложен тип на зграда со површина од 1000-5000 m ²
Данска	730 ЕУР, за резиденцијални објекти со подна површина до 100 m ²
	800 ЕУР, за резиденцијални објекти со подна површина до 200 m ²
	875 ЕУР, за резиденцијални објекти со подна површина до 299 m ²
Унгарија	40 ЕУР + ΔΔВ за цел сертификат
Словенија	1,5 ЕУР/ m ² за резиденцијални објекти до 220 m ²
	2,0 ЕУР/ m ² за резиденцијални објекти над 220 m ²
	1 – 4 ЕУР/ m ² за згради со број на станови помеѓу 5 и 51
Македонија	0,25 ЕУР/m ²
	0,75 ЕУР/m ² (општа енергетска контрола со издавање сертификат)

Табела со земји каде постојат регулирани цени

позитивните законски прописи, глобите се движат од 3 000 до 5 000 евра, а за физичките лица глобата изнесува од 500 до 700 евра. За разлика од другите земји, во Македонија нема јасно дефиниран мал и голем прекршок од кој зависи и казната, туку сè е оставено на институцијата т.е. на лицата кои ќе ја вршат контролата, што од друга страна остава можност за недоследности.

ИЗБОР:

Energy Performance Certificates EU mapping (2014)
Energy performance certificates in buildings and their impact on transaction prices and rents in selected EU countries, DG Energy 2013
Закон за енергетика, (Сл.Весник 16/2011, 136/2011, 75/2013, 79/2013, 151/2014)
Директива за енергетски карактеристики на згради (2010/31/EU)



Игор Панчевски, дипл. ел. инж.

Игор Панчевски своите професионални вештини ги насочува во енергетиката, енергетската ефикасност и обновливите извори на енергија. Работи на развој и имплементација на ЕУ-проекти, енергетска политика, институционален развој, техничка помош при имплементација на проекти, развој на локални стратегии и промоција на енергетската ефикасност.

СО СТАНДАРДИТЕ ДО БЕЗБЕДНО ЕЛЕКТРИЧНО ОСВЕТЛЕНИЕ ЗА СЕКОГО, СЕКАДЕ

ОСВЕТЛЕНИЕТО ИГРА ВАЖНА УЛОГА ВО НАШИОТ СЕКОЈДНЕВЕН ЖИВОТ. НЕ НИ ЗАБЕЛЕЖУВАМЕ КОЛКУ РУТИНСКИ ПРИТИСКАМЕ НА ПРЕКИНУВАЧОТ ЗА ДА ЈА ВКЛУЧИМЕ СВЕТИЛКАТА. МЕЃУТОА, ВО СВЕТОТ ПОСТОЈАТ 1,2 МИЛИЈАРДИ ЛУЃЕ КОИ НЕМААТ ПРИСТАП ДО ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА И НАЕДНО ЕЛЕКТРИЧНО ОСВЕТЛЕНИЕ

ЛИЛЈАНА ХАЏИЕВСКА - АНТОВСКА

Електричната светлина е најчестата форма на вештачко осветление и е од суштинско значење за современото општество, обезбедувајќи внатрешно осветление на згради и надворешно осветление за вечерните и ноќните активности. Пред електричното осветление да стане честа појава во почетокот на 20 век, луѓето користеле свеќи, плински светилки (ламби), маслени светилки (ламби) и огништа. Електричното осветление главно се напојува преку централно произведена електрична енергија, но тоа може да биде напојувано и преку мобилни или статични електрични генератори или батериски системи.

Енергетската ефикасност на електричното осветление се зголемила драстично, откако за прв пат е презентирана светилката со отворен пламен и сијалицата со вжарено влакно во 19 век. Модерните електрични извори на светлина веќе ги има во изобилство на видови и големини прилагодени според типот на примена. Зборот „сијалица“ се однесува на извор на светлина, а „светилка“ се однесува на уредот кој го носи изворот.



ЕЛЕКТРИЧНОТО ОСВЕТЛЕНИЕ ПРЕКУ ЕВРОПСКИТЕ И МЕЃУНАРОДНИТЕ СТАНДАРДИ

Европските стандарди и стандардизациски документи ги изработуваат европските тела за стандардизација, а во областа на електричното осветление тоа се: CEN/TC 169 – „Светлина и осветление“, CLC/TC 34A – „Светилки“, CLC/SR 34B – „Приклучоци и држачи за светилки“, CLC/SR 34C – „Помошна опрема за светилки“, CLC/TC 34Z – „Сијалици и придружна опрема“, CLC/SR 97 – „Електрични инсталации за осветление и наведување кај аеродроми“.

CEN/TC 169, ги изработува стандардите во областа на визија, фотометрија и колориметрија, вклучувајќи природни и вештачки УВ-зрачења, видливи и IR региони на спектарот, и предмети на примена кои ги опфаќаат сите примени на светлина, во затворени простории и на отворено, вклучувајќи еколошки и естетски ефекти. CLC²/TC 34A и CLC/TC 34Z, ги изработуваат стандардите во областа на LED-осветлението, со кое се доведува до намалување на потрошувачката на електрична енергија каде што CLC/TC 34A ги вклучува светилките, додека CLC/TC 34Z не ги вклучува.

Европските тела за стандардизација главно изготвуваат европски стандарди кои се засноваат на меѓународните стандарди во областа на електрични извори на светлина, вклучувајќи ги и светилките. Тие укажуваат дека која било измена од меѓународните стандарди, како што се модификации, специјални национални услови и А-девијации, е само одговор на разбирлива и оправдана европска потреба, како што се европските мандати и европските и националните законодавни потреби.

Меѓународните стандарди и стандардизациски документи ги изработуваат меѓународните тела за стандардизација, а во областа на електрично осветление тоа се: IEC³/TC 34 – „Светилки и придружна опрема“, IEC/SC 34A – „Светилки“, IEC/SC 34B – „Приклучоци и држачи за светилки“, IEC/SC 34C – „Помошна опрема за светилки“, IEC/SC 34D – „Сијалици“, IEC/

¹ European Committee for Standardization

² European Committee for Electrotechnical Standardization

³ International Electrotechnical Commission

TC 97 – „Електрични инсталации за осветление и наведување кај аеродроми“.

Техничкиот комитет кој е првенствено одговорен за изработка на меѓународни стандарди за осветление е IEC/TC 34. Неговата работа е раководена според брзиот технолошки развој и измените во регулаторните барања кои е потребно да бидат континуирано вметнувани во новите и постојните стандарди. Областите каде што промените се особено брзи се следните: автомобилска индустрија, алтернативни извори на светлина, како што се LED-светилките, и новите владини регулативи во областа на електромагнетни полиња. Во рамките на IEC/TC 34 работат четири поткомитети кои изработуваат меѓународни стандарди за специфични области: IEC/SC 34A – Светилки кои вклучуваат LED, OLEDs (органични диоди кои емитуваат светлина) и биметални стартери, метал халогени сијалици и LED сијалици; IEC/SC 34B – Приклучоци и држачи за светилки; IEC/SC 34C – Контролни уреди за светилки, со фокус на стандарди за контролни уреди за метал халогени сијалици, флуоресцентни сијалици и LED-модули; и IEC/SC 34D – Сијалици. IEC/TC 97 изработува стандарди за проектирање, инсталација, работа и одржување за аеронаутичко осветление на теренот на аеродроми. Активноста на овој комитет ги вклучува барањата кои се применуваат на целиот систем почнувајќи од влезната моќност во аеродромот, па сè до светилките кои се користат за аеронаутичко осветление на теренот.

Стандардите, водени од потребите на индустријата, претставуваат највисоко ниво на техничко-технолошкиот развој. Тие се целосно основани на консензус, и можат да одговорат на потребите на пазарот во сите земји од целиот свет. Тие ги олеснуваат иновациите, овозможуваат да се избегнат грешките кои може скапо да чинат, и го подобруваат квалитетот и ефикасноста. Тие го поедноставуваат производството, контролата на квалитет и трансферот на технологија. Со помош на нив се намалуваат трошоците за испитување, сертификација и хомологација, се намалува отпадот, се олеснува комуникацијата и се зголемува ефикасноста на работењето. Во областа на електрично осветление, преку стандардите се подига јавната свест за тоа како оптичките технологии го промовираат одржливиот развој и овозможуваат решенија за предизвиците во енергетиката, образованието, земјоделството, комуникациите и здравството. Исто така и на граѓаните во целиот свет им се нагласува

важноста за светлината и оптичките технологии во нивните животи, за нивната иднина и за развојот на општеството.

НЕКА БИДЕ СВЕТИЛНА!

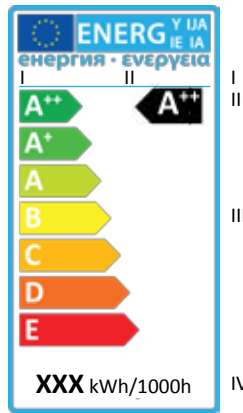
МИЛИЈАРДИ СВЕТИЛКИ, ИНДИКАТОРИ И СИЈАЛИЦИ КОИ СЕ КОРИСТАТ ВО ДОМАКИНСТВОТА, ДВОРОВИТЕ И БАЗЕНИТЕ; ВО ЈАВНИОТ И ПРИВАТНИОТ ТРАНСПОРТ; ВО ИНДУСТРИСКИТЕ КОМПЛЕКСИ; ВО БОЛНИЦИТЕ, НА СТАДИОНИТЕ И УРБАНИТЕ СРЕДИНИ; ВО ЗООЛОШКИТЕ ГРАДИНИ И АКВАРИУМИ; ЗА ФИЛМСКА, ФОТОГРАФСКА И ТЕАТАРСКА ПРОДУКЦИЈА; И МНОГУ ПОВЕЌЕ, СЕ ПРОЕКТИРАНИ, ВГРАДЕНИ И ПРИКЛУЧЕНИ ВРЗ ОСНОВА НА СТАНДАРДИ

Mike Simpson, технички и дизајн директор на „Philips Lighting“ и член на 6 работни групи и проектни тимови на IEC/TC 34, кој исто така бил одговорен за осветлението на Олимписките игри во Лондон во 2012 година, за IEC e-tech рекол: „Иако е мала заштедата на енергија кај 2 kW метал халоген систем, добивката е во флексибилноста на системот и намалените трошоци за одржување.“

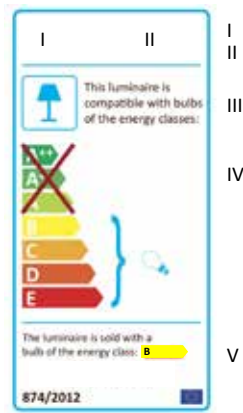
НАЦИОНАЛНА (МАКЕДОНСКА) СТАНДАРДИЗАЦИЈА

Во Институтот за стандардизација на Република Македонија – ИСПМ, во областа на електрично осветление, формиран е и активно работи техничкиот комитет ИСПМ ТК 31 – „Електрично осветление“. Неговата активност ја опфаќа стандардизацијата во областа на производството на опрема (светилки, сијалици и сл.), проектирање, изведба, одржување, мерење и контрола на системите за осветление. Областите на дејствување на ИСПМ ТК 31 произлегуваат од областите на дејствување на горенаведените европски и меѓународни технички работни тела. Претежно, делокругот на работа на ИСПМ ТК 31 ги опфаќа, но не е ограничен само на следните работи: а) Стандардизација во областа на осветлението; б) Стандардизација на опрема наменета за осветление: светилки (вклучувајќи LED) и биметални стартери, фасонки и држачи за сијалици, контролни уреди за сијалици, сијалици, разна придружна опрема која не е опфатена во делокругот на некој друг технички комитет; и в) Стандардизација за проектирање, инсталација, работа и одржување на аеронаутичко осветление на теренот на аеродромот, вклучувајќи ги барањата кои се однесуваат на целиот систем од изворот на енергија, па сè до и вклучувајќи ги светилките кои се користат за аеронаутичкото осветление на теренот на аеродромот.

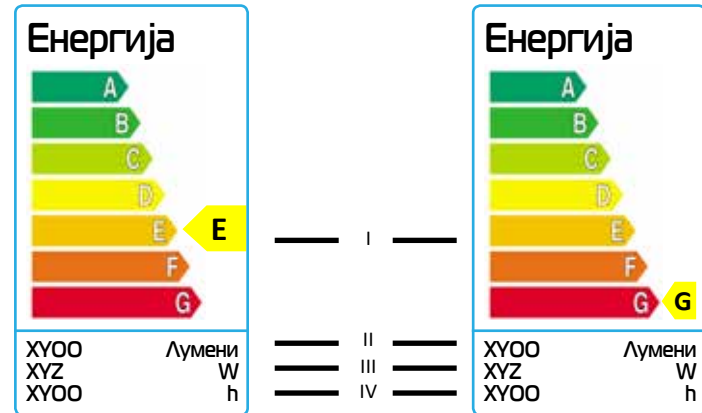
Во рамките на ИСПМ ТК 31, покрај стандардите за осветление, опрема, проектирање, инсталации итн., вклучен е и стандардот - речник за електрично осветление: IEC 60050-845:1987 International Electrotechnical Vocabulary – Lighting, којшто е усвоен како македонски со следната ознака: МКС IEC 60050-845:2008 Меѓународен електротехнички речник - Осветление. Целта на овој стандард, кој содржи 950 термини и нивни дефиниции, е да се промовира меѓународната стандардизација во употребата на величини, единици мерки, симболи и терминологија во областа на електричното осветление.



Сл. 1 Изглед на етикета за ЕЕ на светилка, согласно 874/2012



Сл. 2 Изглед на етикета за ЕЕ на сијалица, согласно 874/2012



Сл. 3 Изглед на етикета за ЕЕ на сијалица, согласно 154/2011

Претседателот на овој комитет е претставник на Факултетот за електротехника и информациски технологии – ФЕИТ, а членовите се претставници од Министерството за економија на Република Македонија, Технички факултет – Битола, како и фирми од областа на проектирање и изведување на електрични инсталации: ЛИРА ЕЛЕКТРОИНЖЕНЕРИНГ, ЛИРА, Електродизајн, Блаком инженеринг и Винт. Во овој комитет се следат, изработуваат и усвојуваат сите актуелни европски и меѓународни стандарди и трендови во областа на електричното осветление.

ОЗНАЧУВАЊЕ И ЕКОДИЗАЈН НА СИЈАЛИЦИ

Производите за осветление се предмет на ЕУ-барањата за енергетско означување и екодизајн. Во Европа, со енергетски ефикасно осветление би можело да се заштеди доволно енергија за напојување на 11 милиони домаќинства за една година и да се избегне емисија на 12 милиони тони јаглероден диоксид. Од овие барања исклучени се само производите за осветление во итни случаи и некои LED-производи кои се наменети за многу специфични употреби и се продаваат во многу мали количини на годишно ниво (помалку од 200).

ВАЖНО Е ДА СЕ НАГЛАСИ ДЕКА ЕТИКЕТАТА НА СИЈАЛИЦАТА НЕ СЕ ОДНЕСУВА НА ЕНЕРГЕТСКАТА ЕФИКАСНОСТ НА СИЈАЛИЦАТА, ТУКУ ЕДНОСТАВНО НА КАРАКТЕРИСТИКИТЕ НА СВЕТИЛКАТА И/ИЛИ LED МОДУЛОТ СО КОЈШТО Е КОМПАТИБИЛНА

Согласно Регулативата бр. 874/2012 на Европската комисија, која ја заменува директивата бр. 2010/30/EU на Европскиот парламент и Совет, за енергетско означување на електрични светилки и сијалици, производите за осветление се означени со етикети за енергетска ефикасност - ЕЕ и информации отпечатени на производот. Системот за рангирање на ефикасноста се движи од А ++ (најефикасно) до Е (најмалку ефикасно).

На сликата 1 е даден изгледот на етикета за ЕЕ на светилка, каде што: I Назив или ознака на добавувачот; II Идентификатор на модел на светилка; III Класа на енергетска ефикасност; IV Потрошувачка на енергија изразена во kWh на 1000h. Во

зависност од потребата, во самата Регулатива е опишана и дадена соодветната верзија на изгледот на етикетата.

На сликата 2 е даден изгледот на етикета за ЕЕ на сијалица, каде што: I Назив или ознака на добавувачот; II Идентификатор на модел на сијалица; III Реченицата која е дадена како пример на сликата; IV Рангирање на класи на енергетска ефикасност; V Реченицата која е дадена како пример на сликата (III, IV и V се менуваат во зависност од верзијата на изгледот на етикетата). Во зависност од потребата, во самата Регулатива е опишана и дадена соодветната верзија на изгледот на етикетата.

Согласно Правилникот за означување на потрошувачката на енергија и другите ресурси за производите што користат енергија („Сл. весник на РМ“ бр. 154/2011), и во Република Македонија е регулирано означувањето на сијалиците со етикети за енергетска ефикасност - ЕЕ. Во Прилог XII - Означување на енергетската ефикасност на сијалици - даден е опис за обликот, формата и содржината на етикетата, придружните документи, како и класите на енергетска ефикасност. Класата на енергетска ефикасност се одредува согласно индексот на енергетска ефикасност. Формулите и табелите се дадени во Прилог XII. Системот за рангирање на ефикасноста се движи од А (најефикасно) до G (најмалку ефикасно).

На сликата 3 е даден изгледот на етикета за ЕЕ на сијалица, каде што: I Класа на енергетска ефикасност; II Светлосен сноп на сијалицата изразен во лумени (lm); III Влезна моќност на сијалицата во вати (W); IV Просечен животен век на сијалицата изразен во часови. Во зависност од потребата, во самиот Правилник е опишана и дадена соодветната верзија на изгледот на етикетата.

Овој Правилник се применува на сијалици кои се користат во домаќинствата и се директно напојувани со електрична енергија од дистрибутивната мрежа (класични волфрамови сијалици) и за флуоресцентни сијалици (вклучувајќи линеарни и нелинеарни компактни флуоресцентни сијалици), дури и ако се означени дека не се за користење во домаќинствата.

Овој Правилник е изработен врз основа на директивата бр. 2010/30/EU на Европскиот парламент и Совет, како и соодветните регулативи на Европската Комисија кои се предмет на овој Правилник. Согласно новата регулатива бр. 874/2012, која ја заменува директивата бр. 2010/30/EU, и во Република Македонија соодветно ќе бидат направени потребните измени во однос на регулирањето на означувањето на светилките и сијалиците со етикети за енергетска ефикасност.

Барањата за екодизајн се задолжителни за сите стандардни светилки, флуоресцентни светилки, и рефлектори кои се продаваат во ЕУ. Овие барања ги утврдуваат критериумите за енергетска ефикасност, и други фактори, како што се животниот век на сијалицата и времето на загревање. Барањата се во врска со производ или дизајн на производ, наменет за подобрување на неговите перформанси на животната средина или кое било барање за обезбедување информации во однос на аспектите на животна средина на производот.

Барањата за екодизајн на светилки и сијалици во ЕУ се регулирани со следните директиви и регулативи:

Директива бр. 2009/125 ЕЗ за воспоставување на рамка за поставување на барања за екодизајн за производи кои користат електрична енергија;

Регулатива бр. 1194/2012 на Европската комисија која се однесува на барањата за екодизајн на светилки за насочена светлина, LED-светилки и придружна опрема;

Регулатива бр. 347/2010 на Европската комисија за изменување и дополнување на Регулативата 245/2009;

Регулатива бр. 859/2009 на Европската комисија за изменување на Регулативата бр. 244/2009;

Регулатива бр. 245/2009 на Европската комисија во врска со барањата за екодизајн за флуоресцентни сијалици без интегрирани придушници, сијалици со електрично празнење со висок интензитет, и придушници и светилки за оперирање со истите;

Регулатива бр. 244/2009 на Европската комисија во врска со барањата на екодизајн за ултравиолетова радијација на сијалици за ненасочена светлина за употреба во домаќинствата.

Согласно Уредбата за екодизајн на производи („Сл. весник на РМ“ бр. 100/2011) и во Република Македонија се регулирани барањата за екодизајн на производ или дизајн на производ. Прилог 4 - Имплементирачка мерка во врска со барањата за екодизајн на ненасочени сијалици за домаќинствата – се применува на барањата за екодизајн на ненасочени сијалици за домаќинствата кои се пуштаат на пазар, како и во случај кога истите се ставаат во употреба надвор од домаќинствата или кога се интегрирани во други производи. Се утврдуваат барањата за обезбедување информации за сијалиците со посебна намена. Прилог 5 – Имплементирачка мерка во врска со барањата за екодизајн на флуоресцентни сијалици

без интегрирани придушници, сијалици со електрично празнење со висок интензитет и придушници и светилки за оперирање со истите – се применува на барањата за екодизајн на флуоресцентни сијалици без интегрирани придушници, сијалици со електрично празнење со висок интензитет и придушници и светилки за оперирање со истите, како и во случај кога истите се интегрирани во други производи коишто работат на електрична енергија, со цел да се пуштат на пазарот.


Оваа Уредба е изработена врз основа на директивата бр. 2009/125/ЕЗ, како и соодветните регулативи на Европската комисија кои се предмет на оваа Уредба.

ЗАКЛУЧОК

Електричното осветление е голем потрошувач на енергија. Огромни заштеди на енергија се можни со користење на енергетски ефикасна опрема, ефективни контроли, како и соодветен дизајн. Со помалку користење на електрично осветление се намалува топлината, со што се штеди на климатизација на енергијата и подобрување на термичката удобност. Дизајнот на електричното осветление, исто така, силно влијае на визуелните перформанси и визуелната удобност, а се со цел да се одржи адекватно и соодветно осветление при контрола на рефлексијата и сјајот.

Денеска, енергетски ефикасното осветление зависи од тоа дали сијалиците опфаќаат различни напредни системи за управување со светлината, при што ќе се овозможи вистинска светлина, на вистинско место во вистинско време. Многу од европските и меѓународните технички работни тела активно работат на изработка на стандарди со кои се овозможува голем напредок во новите решенија за осветление.

Ефикасноста на изворот на светлина се мери во лумени по ват (lm/W), односно светлосната енергија мерена во lm, поделена со електричната енергија мерена во W. Колку повеќе lm/W, толку подобар извор на светлина во однос на енергетската ефикасност.



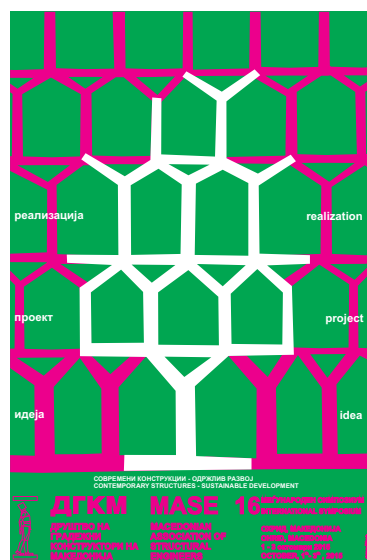
дипл. ел. инж. Лилјана Хаџиевска-Анговска

Лилјана Хаџиевска-Анговска е дипломиран инженер по електротехника, насока електроенергетика. Во Институтот за стандардизација на Република Македонија работи од 2005 година. Како раководител на одделението за стандарди од електротехниката е од 2008 година, вклучувајќи ги и областите на електроника, телекомуникации и информациски и комуникациски технологии. Технички секретар е на техничките комитети за електронски комуникации, нисконапонска електрична опрема и електрични кабли, електрично осветление и информациски и комуникациски технологии. Автор е на неколку стручни трудови и книги од областа на стандардизацијата, оцената на сообразност и енергетската ефикасност, како и предавач за стандардизација во образовните институции.

16-ТИ СИМПОЗИУМ НА ДРУШТВОТО НА ГРАДЕЖНИ
КОНСТРУКТОРИ НА МАКЕДОНИЈА (ДГКМ)

СОВРЕМЕНИ КОНСТРУКЦИИ - ОДРЖЛИВ РАЗВОЈ

ОКТОМВРИ 1-3, 2015
ОХРИД, МАКЕДОНИЈА



Симпозиумот на ДГКМ 2015 ќе се фокусира на прашања од областа на градежното конструкторство, со посебен акцент на современите методи и техники за проектирање и изведба на градежните конструкции како предуслов за одржлив развој. Главна цел на симпозиумот е да обезбеди форум, каде домашните и странските учесници ќе можат да разменат знаење и идеи за најновите научни достигнувања и практики, поставувајќи насоки за идни истражувања и соработки во областа на градежништвото. Повикани се да учествуваат сите градежни конструктори и студенти, како и истражувачи од сродни области. Останати теми на симпозиумот се:

- Теориски и експериментални анализи на конструкции
- Современи методи за проектирање на конструкции
- Еврокодони и национални анекси
- Современи техники за изведба на конструкции
- Современи материјали и технологии, предуслов за одржлив развој
- Доверливост, робусност и трајност на конструкциите
- Испитување, одржување, зајакнување и санација на конструкции
- Асеизмичко проектирање на конструкции
- Конструкции отпорни на пожар
- Климатски влијанија врз конструкции
- Превенција од катастрофи и ублажување на последиците врз градежните објекти
- Инфраструктурни објекти
- Други теми поврзани со градежното конструкторство

Во рамките на Симпозиумот во соработка со Комората на овластени архитекти и овластени инженери на Република Македонија и Министерството за економија ќе се одржат тркалезни маси на тема: „Еврокодони и национални анекси“ и „Градежна регулатива - закони, правилници и стандарди“. Повикани предавачи се:

1. **Дубравка Бјеговиќ**, професор и шеф на Катедрата за технологија на материјали на Градежниот факултет при Универзитетот во Загреб, Хрватска
2. Тема: **Материјали за нови типови и нови технологии на бетон**
3. **Цветан Георгиев**, вонреден професор на Градежниот факултет при Универзитетот за архитектура, градежништво и геодезија во Софија, Бугарија
4. Тема: **Искусства од примената на Еврокод 3 при проектирање на челични конструкции во Бугарија**
5. **Јоже Кочар**, секретар во Министерството за економски развој и технологии, Сектор за производи и стокови резерви, Љубљана, Словенија
6. Тема: **Легислатива за градежни производи-закони, прописи и стандарди**
7. **Хелена Круз**, раководител на Националната лабораторијата за градежништво, Порто, Португалија
8. Тема: **Одржливо користење на дрвото во градежништвото – спецификација, проектирање, одржување и санација како услов за продолжен век на дрвените конструкции**
9. **Јордан Милев**, професор на Градежниот факултет при Универзитетот за архитектура, градежништво и геодезија во Софија, Бугарија
10. Тема: **Проблеми во примената на Еврокодоните при проектирање на армиранобетонски конструкции**
11. **Марина Трајкова**, професор на Градежниот факултет при Универзитетот за архитектура, градежништво и геодезија во Софија, Бугарија
12. Тема: **Примена на Еврокодоните при санација и зајакнување на постојни и историски објекти**
13. **Масимо Фрагиакомо**, професор на Одделот за градежништво, архитектура и животна средина при Универзитетот во Л'Аквила, Италија

Тема: **Сеизмичко проектирање на објекти од вкрстено ламелирано дрво согласно Еврокод 8**
За подетални информации посетете ја веб-страницата на ДГКМ: <http://mase.gf.ukim.edu.mk>

СТРУЧНА КОНФЕРЕНЦИЈА ВО ОРГАНИЗАЦИЈА НА ЦЕМЕНТАРНИЦА УСЈЕ – ТИТАН



29 СЕПТЕМВРИ
2015 ГОДИНА
ВО СКОПЈЕ

НА ТЕМА : КВАЛИТЕТНА
ГРАДБА - ОСНОВА ЗА РАЗВОЈ
НА ЕКОНОМИЈАТА

Главен двигател на економскиот развој во една земја е градежништвото и изградбата на нови објекти од различна намена. Имено, градежната индустрија поттикнува економски развој бидејќи нераскинлив дел од неа се други индустрии и голем број лица кои се ангажирани на различни проекти. Ефектите од градежната индустрија и нејзиниот ангажман се видливи и имаат вистинска смисла само доколку проектите се одвиваат според високи критериуми и се користат квалитетни градежни материјали, кои се основа за квалитетна градба.

Најновите трендови во индустријата на градежните материјали и градежништвото, квалитетот на градбата во Македонија, состојбите во оваа индустрија и значењето за развојот на економијата, ќе бидат главна тема на еднодневната стручна конференција „Квалитетна градба – основа за

развој на економијата“, која ќе се одржи на 29 септември 2015 година во Скопје во организација на Цементарница Усје Титан.

На конференцијата свое стручно излагање ќе имаат претставници на академската заедница, професори од техничките факултети од Универзитетот Св. Кирил и Методиј – Скопје, претставници на градежните компании во Македонија, претставници на бизнис-секторот. Важноста на примената на високите критериуми во градбата, обезбедување на стабилност и имплементација на квалитет, ќе биде нотирано и од аспект на Институтот за сеизмологија, од каде ќе бидат претставени најновите трендови од оваа проблематика. Конференцијата ќе ја отвори претставник на Владата на Р. Македонија, истакнувајќи ја важноста за целокупниот развој.

ИНФОРМАТОР

Од 24 до 26 септември 2015 година ќе се одржи дванаесеттата по ред Меѓународна конференција ЕТАИ 2015 од областа на електрониката, телекомуникациите, автоматиката и информатиката



XII Меѓународна конференција од областа на електрониката, телекомуникациите, автоматиката и информатиката (ЕТАИ 2015). Од 24 до 26 септември 2015 година ќе се одржи дванаесеттата по ред Меѓународна конференција ЕТАИ 2015 од областа на електрониката, телекомуникациите, автоматиката и информатиката. Традиционално, конференцијата се одржува во амбиентот на богатата реткост на природата и културата на Охридското крајбрежје, во хотел Метропол – Охрид. На конференцијата се очекува да земат учество над 150 автори и реномирани гости од земјата и од странство, при што ќе бидат презентирани над 80 научни и стручни трудови од областа. Повеќе информации за конференцијата може да се најдат веб-страницата

www.etai.org.mk

На 20 декември 2013, Генералниот совет на Обединетите нации (ОН) на својата 68-ма сесија ја прогласи 2015 година за Меѓународна година на светлината и технологиите базирани на неа (IYL 2015)



За годината на светлината

На 20 декември 2013, Генералниот совет на Обединетите нации (ОН) на својата 68-ма сесија ја прогласи 2015 година за Меѓународна година на светлината и технологиите базирани на неа (IYL 2015).

Со прогласот за меѓународната година се фокусира на темите поврзани со науката за светлината и нејзината примена, Обединетите нации го препознаа значењето за подигање на глобалната свест за тоа како технологиите базирани на светлината го промовираат одржливиот развој и обезбедуваат решенија за глобалните предизвици на енергија, образование, земјоделство и здравје. Светлината игра витална улога во нашето секојдневие и е значајна интердисциплинарна наука во 21 век. Таа ја револуционизира медицината, отвори меѓународни комуникации преку интернетот, и продолжува да биде клучна за поврзување на културните, економските и политичките аспекти на глобалното општество.

Програмата на IYL 2015 ќе го промовира јавното и политичко разбирање на централната улога на светлината во модерниот свет додека ја слави годишнината во 2015 - од првите студии за оптика од пред 1 000 години кои се дел од оптичката комуникација која ја дава интернетот денеска.

Оваа меѓународна година ќе спои многу акционери вклучително и научни друштва и сојузи, образовни институции, платформи за технологии, непрофитни организации и партнери од приватниот сектор.

<http://www.light2015.org/>

John Dudley, раководител на Управниот одбор на IYL 2015



**MECHANICAL ENGINEERING
– SCIENTIFIC JOURNAL (MESJ)**

ISSN 1857-5293

ОДГОВОРЕН УРЕДНИК: ВОИ. ПРОФ. Д-Р ИГОР ГУРКОВ

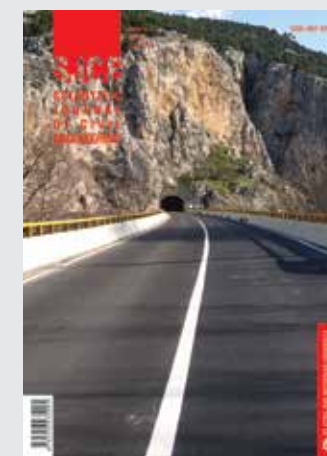
ЗАМЕНИК ОДГОВОРЕН УРЕДНИК: ВОИ. ПРОФ. Д-Р ДАРКО ДАНЕВ

СЕКРЕТАР: ДОЦ. Д-Р ДАМЕ ДИМИТРОВСКИ,
УДК: НУБ „СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ“ – СКОПЈЕ

ТИРАЖ: 300

ЦЕНА: 520 ДЕНАРИ

ИЗДАВАЧ: МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ,
УНИВЕРЗИТЕТ „СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЈ“ ВО
СКОПЈЕ, РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА, П. ФАХ 464
МК-1001 СКОПЈЕ, РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА
MECH. ENG. SCI. J. IS INDEXED/ABSTRACTED IN
INIS (INTERNATIONAL NUCLEAR INFORMATION SYSTEM)
WWW.MF.UKIM.EDU.MK



**SCIENTIFIC JOURNAL
OF CIVIL ENGINEERING (SJCE)**

ISSN: 1857-839X

ИЗДАВАЧ: ГРАДЕЖЕН ФАКУЛТЕТ ВО СКОПЈЕ,
УНИВЕРЗИТЕТ „СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЈ“ ВО
СКОПЈЕ, РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

АДРЕСА: ПАРТИЗАНСКИ ОДРЕДИ 24, 1000 СКОПЈЕ
ГЛАВЕН УРЕДНИК: ПРОФ. Д-Р ДАРКО МОСЛАВАЦ
КОНТАКТ ТЕЛЕФОН: +389 7368 372; Е-МЕЈЛ:
MOSLAVAC@GF.UKIM.EDU.MK

КНИГИ НА БРОЈОТ

НАУЧНО СПИСАНИЕ ЗА МАШИНСКО ИНЖЕНЕРСТВО

Списанието објавува трудови за новите резултати и методи кои водат да значаен развој во сите полиња на инженерството и технологијата. Ова списание се објавува веќе 30 години. Во рамки на истото е вклучен истакнат рецензентски совет кој обезбедува високи стандарди и меѓународно покривање. Овозможува широк форум за дисиминација на оригиналните истражувања и прегледните трудови кои се однесуваат на научните методи во инженерството и технологијата. Рецензиран е и излегува два пати годишно со отворен пристап. Списанието цели да го негува истражувањето во областа на науката, инженерството и технологијата, како и да понуди преглед на техничките достигнувања во светот. Тоа е посветено да објавува трудови кои не се публикувани во други списанија. Прегледните трудови и кратки комуникации особено оние кои го нагласуваат мултидисциплинарниот поглед се добродојдени.

НАУЧНО СПИСАНИЕ ЗА ГРАДЕЖНО ИНЖЕНЕРСТВО

Научното списание за градежно инженерство почна со издавање во декември 2012 година. Како обид на Градежниот факултет во Скопје да создаде простор во кој пред сè научната јавност, магистрантите и докторантите, ќе можат да ги презентираат резултатите од своите истражувања. Со него направен е обид да се запознае стручната и научната јавност за најновите достигнувања во земјата и во светот. Затоа во секој број се промовираат неколку оригинални научни и прегледни трудови.

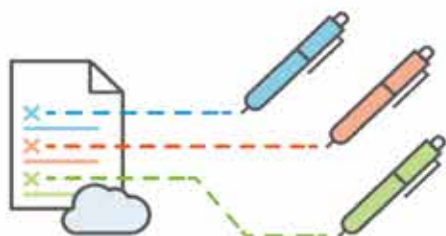
Значајно е да се истакне дека иако списанието е со понов датум, во неговото уредување учествуваат 12 реномирани научници-рецензенти од различни институции во светот кои се признаени во својата област.

Списанието излегува два пати годишно и може да се најде на линкот поставен на интернет-страницата на Градежниот факултет во Скопје: www.gf.ukim.edu.mk

Сите теми од областа на градежништвото, геодезијата и геотехниката се сметаат погодни за публикување. Тираж на списанието е 150 примероци.



ПОТПИШЕТЕ ЈА И ДОСТАВЕТЕ ЈА ЕЛЕКТРОНСКИ ВАШАТА ПРОЕКТНА ДОКУМЕНТАЦИЈА БРЗО И ЛЕСНО



ДОДАВАЈТЕ ЕЛЕКТРОНСКИ ПОТПИСИ

QuickSign™ ви овозможува електронски да ги потпишувате и испраќате документите, и можете да додадете дигитални потписи во работниот простор со само еден клик.



КОМБИНИРАЈТЕ ФАЈЛОВИ ВО ЕДЕН PDF ДОКУМЕНТ

Поедноставете ги вашите комуникации конвертирајте повеќе фајлови или збирни фајлови во единечен и организиран PDF документи во кој е лесно да се пребарува и да се сподели.

ГЕНЕРАЛЕН ДИСТРИБУТЕР ЗА БАЛКАНОТ

 **OMNIADISTRIBUTION**

www.omniadis.com

048/551919 | 048/551920 | 048/551921