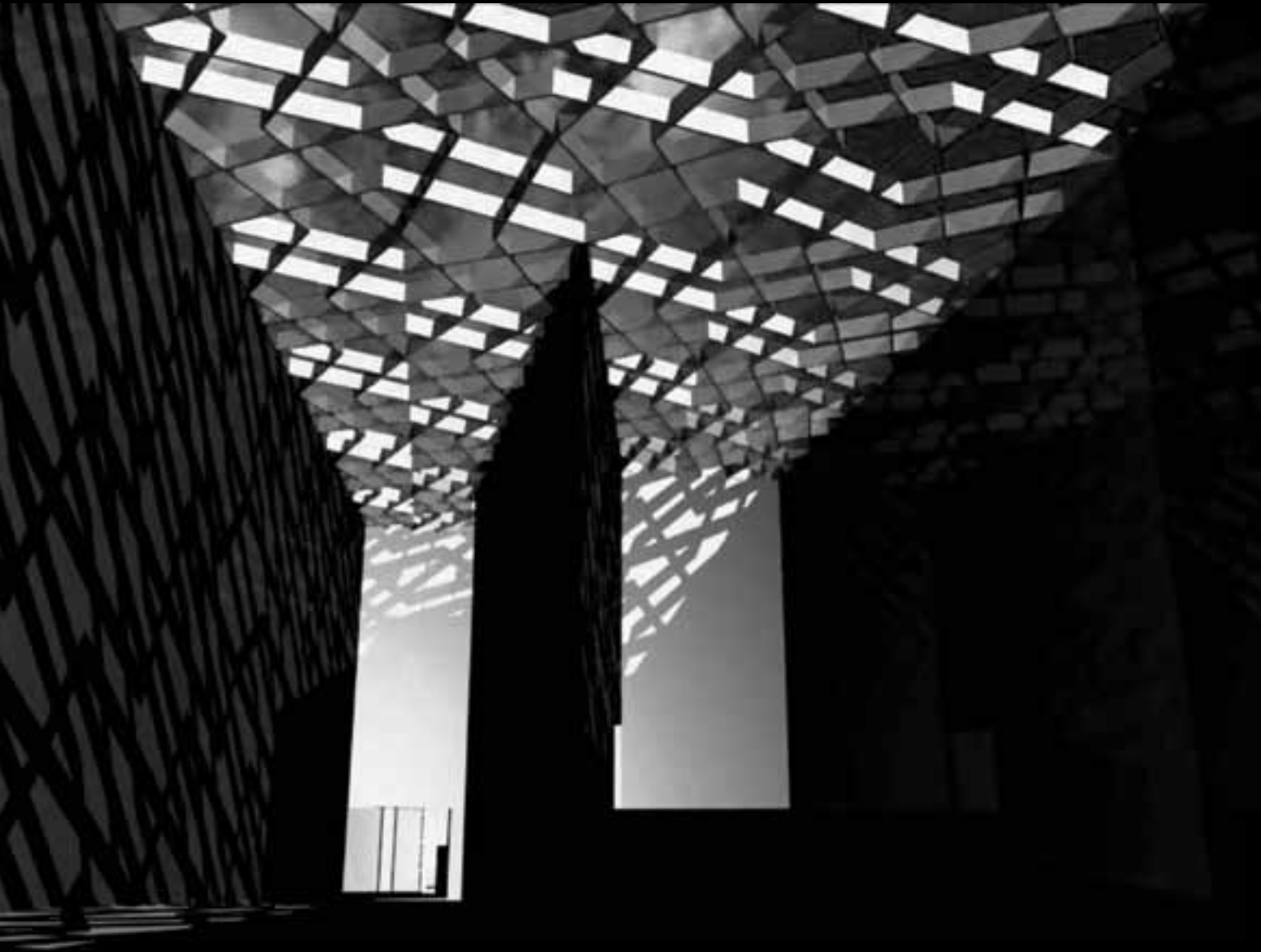


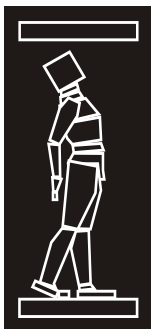
ПРЕСИНГ.

год. 1 / бр. 2 / април 2011 / СПИСАНИЕ НА КОМОРАТА НА ОБЛАСТЕНИ АРХИТЕКТИ И ОБЛАСТЕНИ ИНЖЕНЕРИ НА МАКЕДОНИЈА



ISSN 1857-744X





ДГКМ
ДРУШТВО НА
ГРАДЕЖНИТЕ
КОНСТРУКТОРИ НА
МАКЕДОНИЈА

Партизански одреди 24,
П.Фах 560, 1001 Скопје
Македонија

M A S E
MACEDONIAN
ASSOCIATION OF
STRUCTURAL
ENGINEERS

Partizanski odredi 24,
P. Box 560, 1001 Skopje
Macedonia

mase@gf.ukim.edu.mk
<http://www.mase.org.mk>

Претседателството на Друштвото на градежните конструктори на Македонија, врз основа на одредбите на Статутот на ДГКМ и Правилникот за доделување на годишно признание за најдобро конструкторско остварување, распишува

Ј А В Е Н К О Н К У Р С

ЗА ДОДЕЛУВАЊЕ НА ПРИЗНАНИЕ НА ДГКМ ЗА НАЈДОБРО ОСТВАРУВАЊЕ ВО ОБЛАСТА НА ГРАДЕЖНОТО КОНСТРУКТОРСТВО ВО 2009 и 2010 ГОДИНА

Признанието за најдобро остварување во областа на градежното конструкторство се доделува на дела завршени во 2009, односно 2010 година, за секоја од следните три категории:

- **Теориско и/или експериментално истражување на конструкции;**
- **Проектирање на носечки конструкции,и**
- **Градење на носечки конструкции.**

Детаљите околу Јавниот конкурс и подготовката на предлозите за доделување на највисокото признание на ДГКМ се регулирани со Правилникот на ДГКМ и Одлуката на Претседателството на ДГКМ. За сите потребни информации, заинтересираните можат да се обратат до Претседателството на ДГКМ.

Комплетно подготвените предлози за доделување на Признанието за најдобри конструкторски остварувања во 2009 и 2010 година треба да бидат доставени најдоцна до 15 мај 2011 година на адреса: Друштво на градежните конструктори на Македонија, Градежен факултет - Скопје, Партизански одреди 24, П.Фах 560, 1001 Скопје.

Д Г К М
Друштво на градежните конструктори
на Македонија



Д-р Горан Марковски

Професор на Градежниот факултет
Универзитет „Св. Кирил и Методиј“

Империјата го возвраќа ударот

„Nature to be commanded must be obeyed.“

Francis Bacon

„Доколку ми посочите држава во која само еден ден по таква катастрофа сите ќе бидат на своите работни места, каде училиштата и градинките ќе продолжат со редовна работа и речиси сè ќе тече како ништо да не се случило, тогаш можеби и ќе размислам за преселба“, беше одговорот на извесна бугарска госпоѓа која 20-ина години живее во земјата на изгрејсонцето, на провокативното прашање поставено од водителот на бугарското национално радио. Емисијата, во која главна тема беа нуклеарките, ја следев напуштајќи ја Софија, само десетина дена по катастрофалната јапонска 9-ка, во време кога радиоактивниот облак полека навлегуваше во европскиот воздушен простор.

Природната катастрофа со епицентар во близина на источниот брег на островот Honshu е недвосмислено најинженерскиот настан кој го одбележа периодот помеѓу двата броја на Пресинг. По кознае кој пат јапонскиот народ е доведен во искушение да го потврдува својот цврсто изграден национален идентитет, но не со небулозно чукање в гради и трагање по своето самурајско минато, туку преку својата сегашност, морална моќ, колегијалност, самопожртвуваност, организираност, истрајност, смиреност, знаење. Преку способноста за новонаучени лекции од секоја природна катастрофа. А, станува збор за земја на која отпаѓаат 15 отсто од инфраструктурните оштетувања во светот кои настануваат како последица на разни природни катастрофи.

Но, очигледно природата може да ги изненади и најдобрите ученици (се прашувам што би се случило со оние послабите, традиционално наклонети кон импровизации). И покрај континуираното освежување

на мапите на сеизмички ризик (последната изработена во 2009 год.) никој не предвидел дека во областа Miyagi може да се случи потрес со магнитуда повисока од 7,5. Последователно, никој не претпоставил дека е можно да бидат иницирани пропратни цунами бранови високи и по 14 метри, кои како злогласни заднински воени трупи немилосрдно го докусуруваат сето она што по потресот останало целосно. Можеби и големата временска дистанца од застрашувачките 38 метри високи цунами бранови предизвикани за време на земјотресите во Jogan во 869 година и во Sanriku во 1896, си го направила своето.

И додека објектите (читај градежните конструктори) го положија својот дел од испитот и тоа со висока оценка, проблемот со цунамито се покажа исклучително компликуван. Сè уште останува нерешен, со тенденција да предизвика последици не само за сегашните туку и за многу идни генерации.

Каде е грешката? Дали брзиот индустриски развој, бескомпромисната трка по сè поголем профит, желбата да се зграби сè повеќе од секаде и од секој, нè предизвикаа да станеме коцкари, да заиграме опасен руски рулет со природата. Дали Fukushima, нуклеарка со четири реактори, смеела да биде лоцирана во еден ваков ризичен регион, преполн со неизвесности. Можеби за филозофите, извесноста, односно целосната предвидливост претставува монотона категорија која животот го прави бесмислен, но за инженерите, таа е секогаш посакувана.

Дали империјата (природата) почна да го возвраќа ударот?



Минас
Бакалчев



Александра
Крколева



Станислава
Додева



Влатко
Коцевски



Есат
Шехи



Дамјан
Гранков



Дарко
Тасевски



Зоран
Кракутовски



Јосиф
Јосифовски



Денис
Поповски



Коце
Тодоров



Сергеј
Чурилов



Оливер
Колевски



Тони
Арангеловски



Дарко
Наков



Александар
Богоевски

ПРЕСИНГ, ISSN 1857-744-x
год. I, бр.1, февруари 2011

Главен и одговорен уредник
Горан Марковски

Претседател
Страхиња Трпевски

Уредувачки одбор
Миле Димитровски, Слободан Димитровски,
Елена Думова-Јованоска, Ванчо Горѓиев,
Милорад Јовановски, Гајур Кадриу,
Миле Станковски, Беќим Фетаи

Излегува секој втор месец

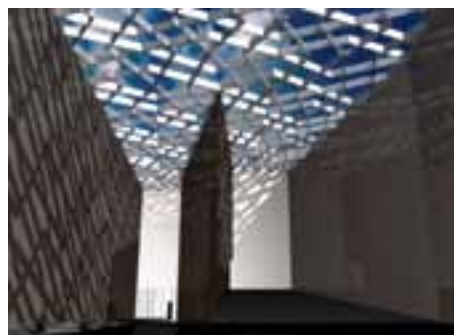
Графичко уредување
Зоран Симоновски

Јазичен соработник
Оливера Божовиќ

Издавач
Комора на овластени архитекти и
овластени инженери на Македонија

Адреса на редакцијата
Димитрие Туцовиќ бр.20/1-3

Контакт: www.comoraoai.com.mk



МЕМОРИЈАЛЕН ДОМ НА ХОЛОКАУСТОТ, СКОПЈЕ
ИДЕЕН ПРОЕКТ, 2005
МБМХП МИНАС БАКАЛЧЕВ, МИТКО ХАЦИ-ПУЉА, БЕТИМ ЗЕЌИРИ
ВНАТРЕШЕН ПРОСТОР - ОБЛИКУВАЊЕ НА ОТСУСТВОТО



ИДЕОГРАМ НА ОСНОВАТА

СОДРЖИНА

- 05 Проекти на можните иднини
- 16 Осветлувањето во ново светло
- 22 Чисти реки - скапа,
но неизбежна обврска
- 28 Земјотресите нè принудуваат
на иновации во градежништвото
- 34 „Македонска кула“ ќе го краси
Универзитетот во Грац
- 39 Лесното метро во предност пред
трамвајот наречен желба
- 42 Еврокодovите мора да бидат во
проекцијата на нашата иднина
- 48 Бетонот - суперхерој на XXI век
- 56 Цунамито ги исфрли на површина
проблемите на Фукушима
- 59 Кабинетите мора да станат
нераздвојни од погоните
- 64 Инженерски прстен 2011
- 66 Иванов: Инженерите конструираат
подобра иднина
- 68 Инженерскиот прстен е круна
на успехот

Проф. д-р Минас Бакалчев
 Архитектонски факултет
 Универзитет „Св. Кирил и Методиј“

ПРОЕКТИ НА МОЖНИТЕ ИДНИНИ:

СЛЕДНО ДОМУВАЊЕ / ПРОТОТИПОВИ НА СТАНБЕНИ БЛОКОВИ ЗА МАЏИР МААЛО И ДЕБАР МААЛО

ИСТОРИЈАТА НА СКОПЈЕ НА XX ВЕК Е ФАТЕНА ВО НЕКОЛКУ БРАНОВИ НА МОДЕРНИЗАЦИЈА: ОД ВЕСТЕРНИЗАЦИЈАТА И ДЕОТОМАНИЗАЦИЈАТА ВО ПРВАТА ПОЛОВИНА НА XX ВЕК, ПРЕКУ ИНТЕРНАЦИОНАЛНИОТ МОДЕРНИЗАМ И РЕВИЗИЈАТА НА ФУНКЦИОНАЛИСТИЧКИОТ ГРАД ВО ВТОРАТА ПОЛОВИНА НА XX ВЕК, ДО ДЕГРАДАЦИЈАТА НА СЕВКУПНИОТ ГРАДСКИ ПРОСТОР НА КРАЈОТ ОД XX ВЕК

Светот се менува, па и нашата перцепција на архитектурата треба да се промени. Она што еднаш беа дадени, стабилни, перманентни форми, денес се фрагменти и руини на заборавените идеи. Она што еднаш беа исклучиви погледи кон иднината, денес се само секвенци на можните реалности.

Станбениот блок беше во јадрото на просторната и социјална реформа на проектот на модерната. Станбениот блок е дефиниран како една одредена просторна организација, дел од градската текстура на традиционалниот просторен систем на градот. Но токму градскиот блок беше предмет на низа социјални и просторни реформи кои требаа да ги расчистат згуснатите изградени агрегации на градската текстура од XIX век. Така

почна драматичната историја на градскиот блок на XX век, од периметарска конфигурација до фрагменти на линиски и поединечни конфигурации. Истражувачите на урбаната морфологија од 80-тите години, Jean Castex, Jean-Charles Depaule, Philippe Panerai, тоа најпластично го опишаа како агонија, агонија на една одредена просторна организација, градски блок кој е отфрлен пред да се разбере (Castex, Depaule, Panerai, 17-21). Таквата еднозначна линија на распаѓање на традиционалната форма на градскиот блок, од “алка до пречага” како што проф. Ранко Радовиќ на своите предавања реторички го изразуваше, на почетокот од XXI век доби нова перспектива. Процесите на дезинтеграција на урбаната текстура се акцелерираа, почетната

опозиција на традиционално/модерно, добија сосема друга појавност во светлината на политичката и социјална транзиција. Урбаните феномени станаа многузначни, нестабилни, времено одредени, најчесто пазарно водени (Gausa).

Историјата на Скопје на XX век е фатена во неколку бранови на модернизација: од вестернизацијата и деотоманизацијата во првата половина на XX век, преку интернационалниот модернизам и ревизијата на функционалистичкиот град во втората половина на XX век, до деградацијата на севкупниот градски простор на крајот од XX век (Бакалчев). Сите овие временски секвенци се забележани во материјалната основа на градот - колаж на различните градски текстури, различните обиди на градот. Но, она во што се изразува оваа различност е токму концептот на градскиот блок, различните просторни организации, преку кои се генерира текстурата на градот. Така, Скопје станува град во кој опстојуват различните градски блокови: спонтано настанати, преку агрегација на куќи со дворови, фрагментите на скопските маала на десниот и левиот брег; планирани и спонтани конфигурации во кои се нижат станбените објекти по периметарот на блокот со одредена висина на венецот во централното подрачје на десниот брег, како и на неговите предвоени екстензии (Буњаковец); декомпозиции на градскиот блок како линиски или пунктуални конфигурации во просторните инсерти од 50-тите, 60-тите, 70-тите години. Градските блокови на Скопје сведочат за парадоксалниот спој помеѓу спонтаните процеси на bottom-up и планирачките стратегии на top-down. Но, ако нивната спротивставеност е евидентна, недостига токму нивната самосвесна коегзистенција. Како градот да ја прифати својата реалност? Како станбениот блок да излезе од предодредените жанровски обрасци? Дали различните делови на градот нудат различни можности? Дали поединечните интереси на жителите и заедничките потреби на градот, можат да се поврзат во нови креативни просторни организации? Како просторните организации да излезат од причинско-последичната рамка на еволуција на градскиот простор?

Предмет на ова истражување се станбените блокови од две избрани локации, од крајбрежниот појас на реката Вардар - Маџир Маало, и станбениот блок од железничка колонија Буњаковец - Дебар Маало.

Станбениот блок од Маџир Маало е дел од фрагментите на традиционалната урбана текстура, која минува низ сукцесивни циклуси на девастација и конгестија. Се состои од 14 градежни парцели исполнети со различни агрегации на изградени единици, куќи (П; П+1) населени со различна структура на домаќинства. Деталниот урбанистички план предвидува периметрална изградба, со висина од 10,6 m.



1 Борка Стрезовска: социјален пресек на еден станбен блок од Маџир Маало - куќи / дворови / жители



2 Дамјан Момировски: улични слики од Железничка колонија, Буњаковец, Скопје

Станбениот блок Железничка колонија е еден од пионерските проекти на интегрален блок за вработените во железницата од 30-тите години и се состои од 13 објекти периметрално поставени. Десет објекти се дел од почетниот концепт - заедничка куќа која содржи четири станбени единици во низа (П+По). Три објекти за повеќесемејно домување (П+2) датираат од повоената обнова на градот. Деталниот урбанистички план предвидува периметрална изградба, поделена на 13 градежни парцели со максимална висина од 18 метри.

Целта е да се понудат нови просторни организации за живеење, како во граничната линија покрај реката, во маалото од крајот на XIX век, така и во градскиот контекст од 30-тите години на XX век, преку прототипи на современ станбен блок, кој ги уважува можностите на наследената планиметрија

и можностите да се генерираат нови тактики на жителите помеѓу планираното и постојното.

Основна претпоставка е дека постојните градски ситуации имаат потенцијал за креативна трансформација, во кој ќе се поврзат актуелните потреби на жителите и заедничките интереси на градот, уважувајќи ги локалните типологии како и локалните просторно-културни модели на живеење.

Ова истражување се темели на проектите од продлабочена настава (2009/2010) и студио V (2010) на Архитектонскиот факултет во Скопје, Универзитет Св. Кирил и Методиј (проф. д-р Зорица Блажевска, асис. м-р Саша Тасиќ, Никола Стрезовски, Бесијан Мехмети) кои продолжија во дипломските проекти на тема: прототипови на станбен блок, железничка колонија и модели на посттранзициска станбена градба, Маџир Маало, во периодот 2009/2010.

Истражувачкиот проект нема да се однесува на интерпретацијата на формалните рестрикции на деталниот урбанистички план за Маџир Маало / Дебар Маало, како и на историската заднина на населбите. Тие се релевантни почетни позиции за ова истражување, но токму преку проектите за Маџир Маало / Дебар Маало, сакавме да понудиме една нова независна визија на градот.

Истражувањето е водено преку проектирањето (design research). Проектите се експеримент преку кој заемаме активна позиција кон стварноста. Додека истражувањата може да употребат техники на анализа за утврдување на состојбата на стварноста, преку проектите ние треба да ја проектираме и предвидиме идната состојба. Проектот има потенцијал кон иднината во зависност од променливите дадености. Ефектите на променливите вредности се тестирани и анализирани. Примерите ги вклучуваат сценаријата на манипулирање со традиционалните обрасци, конвенционалните типологии, спонтаните процеси, просторните и демографските згуснувања, промената на демографската конституција во социјалното тело, новите животни стилови, просторните и програмски миксови и др.

Издвоивме серија проекти кои ги отсликуваат проблемите на реалноста, на сложеноста и на противречноста на новите просторни и социјални ситуации, но и нашата перцепција на стварноста и можното дејствување врз неа. Индивидуалните проекти се продукти на индивидуалните автори, дипломци, но како опус се дел од позиционирањето во однос на истражената тема. Тие репрезентираат

одредени ставови, но и мапираат една вкупна состојба на нестабилна, противречна и сложена практика. Секој од индивидуалните проекти (дипломски работи) е даден во три нивоа: проблем и претпоставка; постапка на процесот на проектирање; резултат. Проектите се експерименти преку кои не само што се пренесува знаење, туку се генерира и нова форма на архитектонско мислење.

#1 МААЛСКИ ТАВАН: БОРКА СТРЕЗОВСКА, МОДЕЛИ НА ПОСТТРАНЗИЦИСКА СТАНБЕНА ГРАДБА, МАЏИР МААЛО, СКОПЈЕ, 2010

Во архетипската слика на куќата покривот нема само протективна функција, туку и семантичка функција во препознавање на куќата. Но, додека покривот ѝ дава идентитет на куќата, како архетипска слика, потпокривниот простор, таванот, станува маргинален просторен сегмент и во неговата употреба и во неговата геометрија. И токму тие особини го чинат исклучителен во неговата слобода и поетика. Тој е различен од главниот предетерминиран простор. Таваните добиваат аура на таинственост и возбудливост, нешто поинакво од куќата кое е во самата куќа.

Што се крие на таванот?

Christopher Alexander во книгата A Pattern Language (Јазик на обрасците), издвојува неколку pattern-и (обрасци) кои упатуваат на важноста на таванот од просторен, утилитарен и економски аспект (Alexander 687-688;720-722). Во обрасците, 145. Простор за одлагање и 153. Простор за дополнителни приходи, таванот добива дополнителна функција во програмата на куќата и во нејзината економија.

Дали може постојната типологија: куќа + двор и постојната висина (П) или (П+По), да биде модел за поинаква трансформација на блокот? Дали може постојниот профил на куќата, куќа со покрив, да стане модел за редефинирање на станбениот блок? Овој проект поаѓа од постојната парцелација и поделба на блокот, постојната типологија (куќа + двор) и од доминантната висина на Маџир Маало (П, П+По, П+1).

Постапка: Проектот разви две верзии на основниот тип приземна куќа со двор, кои водат во две композициски стратегии на просторот.

1. Изградените единици се правилни фигури, дворот заднина како еден вид преостанат простор. Групната форма останува агрегација на поединечни изградени единици.

2. Празниот простор, дворот е правилна фигура околу која се формира изграденото, како еден вид џеб (poché). Групната форма станува единствена маса во која се отсечени дворовите.

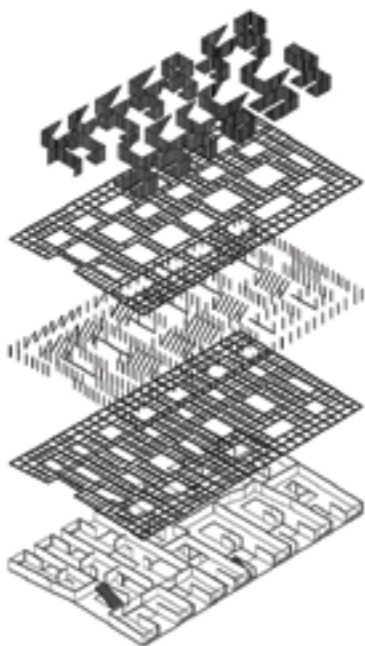
Проектот продолжува по втората линија, на композиција на станбениот блок.



Сл. 1/1 Маалски таван: стратификација на блокот (станбена археологија + заеднички таван)



Сл. 1/2 Маалски таван: упатство за правење на еден маалски блок



Сл. 1/3 Маалски таван: просторни/конструктивни слоеви на станбениот блок



Сл. 1/4 Маалски таван: "ливада" на покривот

Резултат: Во пресек, станбениот блок е со висина приземје + покрив: Приземјето е индивидуализирано во поединечните парцели (куќа со двор) како системот на едносемејни куќи; таванот станува заеднички просторен ресурс за сите дополнителни активности на ниво на станбениот блок/маало, маалски таван. Станбениот блок е слоевит состав. Основата е „археологија“ од поединечни куќи со дворови, надградбата е таванот, заеднички контејнер, перфориран од продорите на дворовите, површината над таванот е зазеленета, „зелена ливада“ во јадрото на маалото.

#2 ПОДИГНАТИ КУЌИ / МААЛСКИ ТРЕМ: КРИСТИНА МИЛЕВСКА, МОДЕЛИ НА ПОСТТРАНЗИЦИСКА СТАНБЕНА ГРАДБА, МАЌИР МААЛО, СКОПЈЕ, 2010

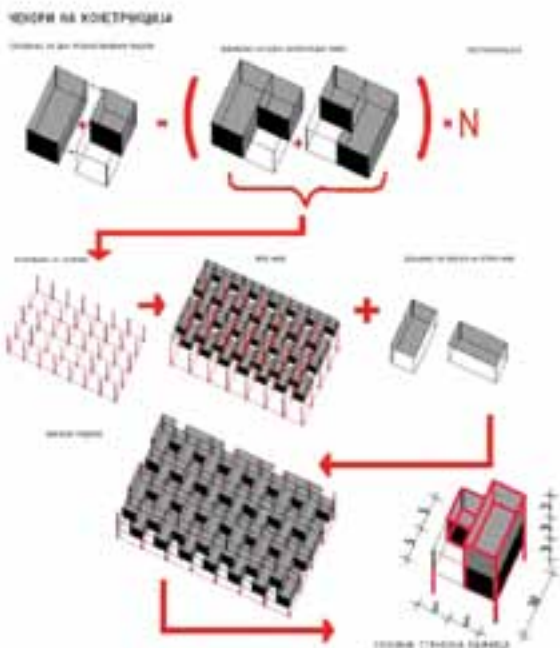
Дали текстурата на блокот, полно и празно може да биде модел за понатамошна трансформација? Дали концептот на слободно приземје може да се вгради во традиционалниот модел на блокот?

Текстурата на Маџир Маало во текот на својата историја XIX / XX век од почетната планирана, во повторувањето на одредени обрасци на куќите и дворовите, доживува спонтано згуснување на изградените единици околу внатрешните дворови. На тој начин се добива една специфична маалска ниско-густа изградена текстура во која се балансираат станбените потреби на жителите од затворена, но и отворена површина, внатрешните дворови. Голем дел од животот на маалото се одвива во дворовите. Тие се утилитарни, но и духовни

јадра на куќата. Временските сезони минуваат преку дворовите, преку расцутените дрва во пролет, засенетите места во лето, јабolkата, дуњите во есен, првиот снег во зима. Како таа поетика која произлегува од длабоките емпириски процеси на маалото, може да ја преточиме во новиот проект?



Сл. 2/1 Маалски трем: поглед од Кејот



Сл. 2/2 Маалски трем: упатство за правење на еден маалски блок



Сл. 2/3 Маалски трем: множество на станбени единици

Постапка: Над целиот остров се воспоставува ортогонален систем, како еден вид нов просторен ред, таксис. Се суперпонира модуларна мрежа со основен модул (10m x 10m), во подолжниот правец составена од седум модула, во попречниот составена од четири модула (7 x 4 МОДУЛИ). Постојната поделба на блокот се преведува во ортогоналниот систем во однос на површината/положбата на парцелите.

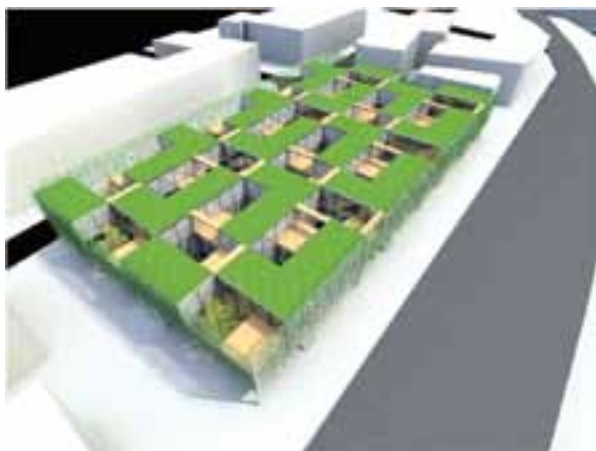
Добиваме ортогонална резолуција на спонтаната поделбата на блокот.

Модуларниот систем на мрежата го интерпретираме како отворен и затворен простор, преку тип на куќа со двор во Г-форма. Изградените единици произлегуваат од основниот модул, тие се просторни контејнери со димензии (10m x 5m x 3m) и (5m x 5m x 3m). Преку нивното спојување и преклопување во однос на внатрешниот двор се добиваат типолошките серии за станбените единици.

Така генерираниот ортогонален систем го издигнуваме и го ослободуваме приземјето за утилитарни и заеднички програми. На тој начин блокот на ниво на приземјето станува проточен во двата правца.

Резултат: 3Д-конфигурација, со слободно приземје, агрегација од изградени и слободни единици на две нивоа, поединечни дворови на нивните тераси. Во приземје се поединечните пристапи и заедничките времени активности. Се формира еден заеднички маалски трем, кон реката Вардар, визуелно и физички проточен. Над него се различните типови на станбените единици во две нивоа, организирани околу отворен простор. На покривот, поединечните дворови кои можат со мостови како интерни врска да се поврзат и да го повторат традиционалниот образец на капиџици, внатрешно поврзување на куќите во блокот, но овојпат спроведени во „воздух“. На тој начин ја зголемуваме густината на блокот, но жителите сè уште ја имаат основната поента на традиционалните обрасци, отворениот простор со кој живеат, го имаат заедничкиот трем, како и терасите градини, од каде ги гледаат далечните хоризонти на градската околина.

"ОНА ШТО ЕДНАШ БЕА ИСКЛУЧИВИ ПОГЛЕДИ КОН ИДНИНАТА, ДЕНЕС СЕ САМО СЕКВЕНЦИ НА МОЖНИТЕ РЕАЛНОСТИ И ПРЕДИЗВИК ЗА ПРОЕКТИ НА МОЖНИТЕ ИДНИНИ И НА СЛЕДНОТО ДОМУВАЊЕ"



Сл. 2/4 Маалски трем

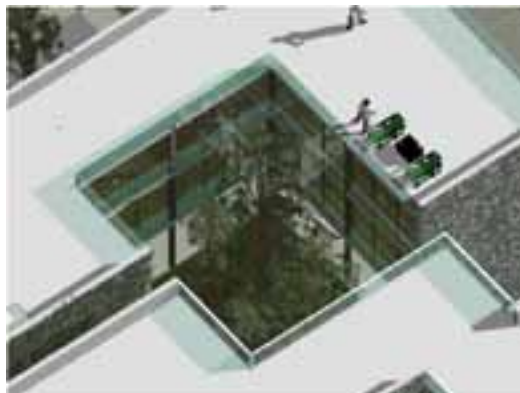


Сл. 2/5 Маалски трем: пресек на една станбена единица

#3 ДОЛГИ КУЌИ/ МААЛСКИ БЛОКОВИ: СОЊА КАСАПОСКА, МОДЕЛИ НА ПОСТТРАНЗИЦИСКА СТАНБЕНА ГРАДБА, МАЦИР МААЛО, СКОПЈЕ, 2010

Дали моделите на просторна организација и станбена типологија на модерната, линиските блокови, можат да бидат модел за трансформација на еден маалски блок? Нема ништо поспротивставено од спонтаната текстура на маалските острови и ригидната типологија на линиските блокови на модернизмот од 50-тите години. Историјата на традиционалните блокови требаше да заврши со новата просторна формула на поединечни објекти во слободен простор. Во таа

смисла текстурата на Маџир Маало и композицијата на соседната населба „Пролет“ од 50-тите години се на двата спротивставени пола, на двата краја од историјата на станбениот блок, од „алка до пречага“. Но, XXI век како да ја демантира причинско-последичната сукцесија на идејата. Наместо да се исклучуваат, архитектонските форми треба да се ослободат од својата идеолошка основа и повторно да станат корисни за човековата заедница. Квалитетите на линиската типологија, како и оние на спонтаните традиционални фрагменти можеби можат да се спојат. Блоковите на „Пролет“ во Маџир Маало?



Сл. 3/1 Долги куќи: фрагмент



3/2 Долги куќи: упатство за правење на еден маалски блок

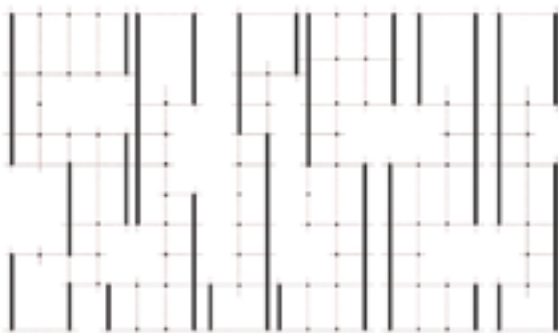
Постапка: Во попречен правец ги спојуваме соседните парцели. Изградените сегменти стануваат линиски меандрични конфигурации кои ги следат линиите на парцелите. Така добиваме паралелни долги куќи, еден вид на реинтерпретација на линиските блокови на модерната во локалниот контекст на маалото. Приземјето е слободно,

станбените единици се на две нивоа, терасите се користат како градини.

Резултат: Блок составен од меандрични линиски конфигурации во попречен правец, произлезени од новите состави на парцелите. Тоа во целината на блокот овозможува порозност во попречниот правец, од внатрешноста на маалото кон Кејот на реката Вардар и ја коригира постојната издолжена контура на крајбрежните станбени острови на маалото. Во подолжниот правец е овозможено визуелно понирање низ слободното приземје на куќите и продорите на ѕидовите. Во текстурата на блокот, помеѓу паралелните меандрични формации, инсертирани се внатрешни заеднички дворови. Приземјето е слободно, сложен состав од слободни коридори и тремови, од светлосни продори и засенчени делови. Првиот и вториот кат се станбените единици. Терасите се градини, артифициелни платформи на границата на Маџир Маало кон Кејот на реката Вардар.



Сл. 3/3 Долги куќи: нова артифициелна платформа



Сл. 3/3 Долги куќи: конструктивен систем (ѕидови+ столбови)

#4 ДОГРАДБИ: КАТАРИНА СТАНКОВИЌ, ХОТЕЛ ЗА 10 - 100 СОБИ, МАЏИР МААЛО, СКОПЈЕ, 2010

Дали спонтаната практика на доградби, може да се искористи како тактика на просторна, програмска, социјална обнова на маалото? Дали субверзивните феномени на транзицијата можат да бидат генеративни за современите урбани форми?

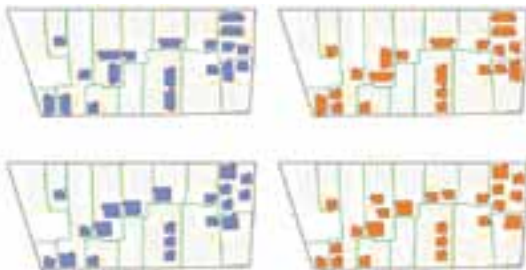
Постојната состојба на маалото сведочи за динамичните процеси на до/над/под градба. Поединечните куќи се резултат на сукцесивните фази на доградување околу слободните простори во дворовите. Сложените агрегации на изградените единици произлегуваат од променетата големина и структура на домаќинствата, како и од економскиот потенцијал на дополнително изградениот простор. Што ако се дефинира еден просторен модел, прототип, кој ќе може да се инсертира во поединечните парцели и кој ќе може да добива независно програмско полнење? На тој начин постојната текстура на блокот ќе биде основа за идна временска просторна и програмска трансформација, со заедничко сценарио на ниво на блокот, но со поединечни актери на ниво на единиците на блокот и со поединечни домаќинства, домаќини на доградбите.



Сл. 4/1 Доградби: улични слики

Постапка: Дефинираваме еден просторен модул, прототип со димензии (6m x 4,8m x 12m) и сценарио за можна интерполација во поединечните парцели на ниво на блокот. Нивното позиционирање е во однос на три критериуми: прифаќање од домаќините; просторниот капацитет на дворовите; дозволиениот иден развој врз основа на деталниот урбанистички план. Би било пожелно новите интерполации/доградби, да бидат во слободните зони во дворовите кои се надвор од зоните предвидени за градење.

Но, со оглед на нивниот монтажен карактер, се предвидува конструкцијата и основниот материјал да бидат од дрво, затоа што тие секогаш можат да се ре/позиционират. Нивната програма е за времено сместување, за посетителите на градот, туристи, студенти, како еден вид алтернативен маалски туризам или маалски децентрализиран студентски дом.



#4/2 Доградби: можни диспозиции



Сл. 4/3 Доградби: улични слики



Сл. 4/4 Доградби: улични слики

Резултат: Блокот е симбиоза на постојна текстура на спонтани обрасци и интерполирани вертикални прототипови. Во временски план блокот станува динамичка конфигурација. Доградбите се интерполираат според волјата и можностите на поединечните домаќинства. Жителите добиваат иновативни просторни програмски пакети, гостите автентичен амбиент од „заборавениот“ маалски живот.

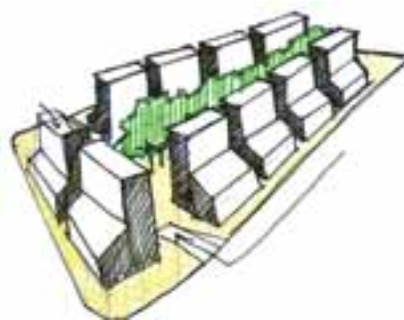
#5 СТАРО+НОВО: ЈЕЛЕНА КОТЕВСКА, ПРОТОТИП НА СТАНБЕН БЛОК, „ЖЕЛЕЗНИЧКА КОЛОНИЈА“, СКОПЈЕ, 2009

Дали стратегиите на транзиција: доградба/надградба/потградба/во градба/ можат да бидат модел за трансформацијата на блокот? Наместо новото да го потиснува старото, дали може да формираме нов прототип на старо + ново?

Можеби не треба секогаш да почнуваме со елиминирање на постојното, туку спротивно - со негово разбирање и развивање. Десет куќи од Железничката колонија од 30-тите години, укажуваат на архитектонската историја на градот, на различните просторни концепти и станбени типологии, како и на сложеното и противречното наслојување на станбените процеси. Куќите, нивните соби, сидови, прозорци, мириси како да го чуваат поминатото време кое секогаш повторно го откриваме. Што ако постојните куќи се појдовна точка на идната трансформација? Што ако новиот просторен-програмски пакет се додаде до старата куќа, доградба како симбиоза од старо + ново?



Сл. 5/1 Старо + ново: куќа од Железничка колонија / фрагмент



Сл. 5/2 Старо + ново: станбен блок

Постапка: На дворната страна од постојните куќи (П+По), додаваме линиски блок (П+4). На приземјето постојните станбени единици од куќите се прошируваат во линискиот блок, на катовите се развиваат дистинктивни станбени единици во согласност со типологијата на блокот, на четвртиот кат се формираат заеднички простори.

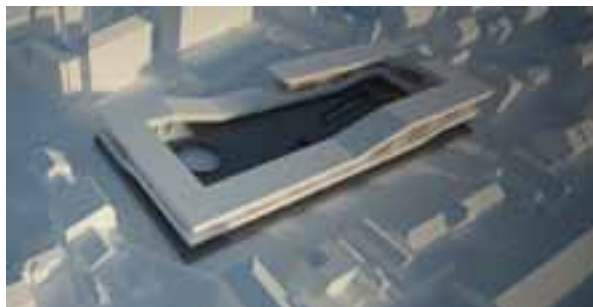


Сл. 5/3 Старо + ново: старите куќи кон улицата + новите блокови кон дворот

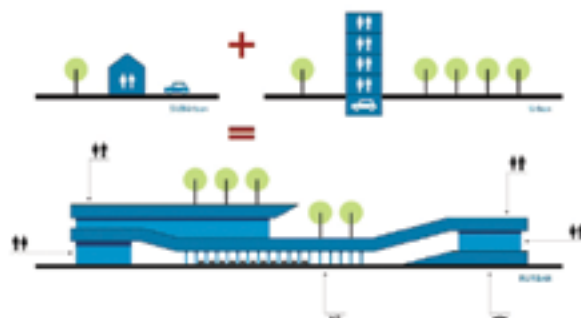
Резултат: Хибридна творба, спој на старата куќа и новиот линиски блок. На уличната страна е постојната куќа со постојната висина и материјализација, во вториот план кон внатрешниот двор се новите станбени пакети со современ архитектонски јазик. На тој начин се создава еден продуктивен контрапункт на постојната слика на Железничката колонија внатрешно донадградење со новите станбени блокови.

#6 ЕДИНСТВЕНА ФОРМА: ДАМЈАН МОМИРОВСКИ, ПРОТОТИП НА СТАНБЕН БЛОК, “ЖЕЛЕЗНИЧКА КОЛОНИЈА”, СКОПЈЕ, 2009

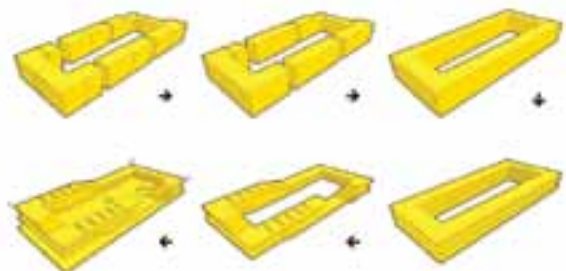
Наспроти дезинтегрирачките тенденции на соопремениот свет и апологијата на поединечните интереси, дали е можно да го замислиме блокот како една единствена форма, дело на еден инвеститор? Станбениот зафат на Железничката колонија од 30-тите години беше инициран од еден авторитет - железницата. Таа произведе иновативен просторен концепт на блок составен од повторливи станбени куќи. Дали можеме да ја повториме логиката на целовитото мислење во морето на разединети социјални и просторни претензии?



Сл. 6/1 Единствена форма: новиот станбен блок во контекст на Буњаковец



Сл. 6/2 Единствена форма: како да се спојат субураните квалитети на постојното со новите урбани типологии во Буњаковец?



Сл. 6/3 Единствена форма: од сегментиран станбен блок до единствена форма со различни просторни перформанси

Постапка: Ја манипулираме периметарската конфигурација со единствена висина на венец. Таа е систем од предиплување на периметарската лента околу внатрешниот двор на различни висински нивоа, постигнати со кревање и спуштање на масата

Резултат: Периметарски блок е производ од континуираното предиплување на една лента околу внатрешниот двор. Во лентата како и во интервалите помеѓу поместени се различни конфигурации на станбените единици. Единственоста на формата е поддржана со различноста на поединечните положби и внатрешните животни простори. Со предиплувањето на лентата се мултиплицираат можностите на различните животни стилови во единствената форма.



Сл. 6/4 Единствена форма: улични слики



Сл. 6/5 Единствена форма: внатрешен двор

#7 СТАНБЕНИ ПЛАТФОРМИ: МАРИЈА АНТИЌ, ПРОТОТИП НА СТАНБЕН БЛОК, “ЖЕЛЕЗНИЧКА КОЛОНИЈА”, СКОПЈЕ, 2009

Како да се обединат спротивставените тенденции, потребата од афирмација на индивидуалната слобода и заедничките промислени зафати? Како да ги надминеме фрагментирачките тенденции на постојните заеднички форми? Што ако во поставувањето на новиот станбен прототип тргнеме од двата краја, од поединечните спонтани акции и од заедничката наредена форма?



Сл. 7/1 Станбени платформи: внатрешен двор

Постапка: Поставуваме јасна периметарска конфигурација, со длабочина од 12 m и височина од

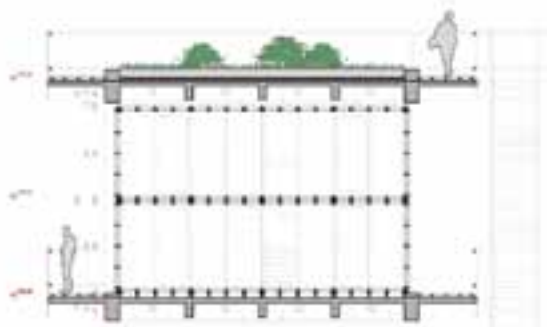
три двоени височини со повторлив конструктивен модул (8,4m x 8,4m). Конструктивниот интервал, (8,4m x 8,4m) и висината помеѓу периметарските ленти, (6 m), ја дефинираат основната просторна рамка, „парцелата“, која секое поединечно домаќинство ја исполнува врз основа на своите потреби и животни стилови, но врз заеднички правила на игра и дефинирани монтажни компоненти. Просторот на парцелата, не смее целосно да се исполни -мин ¼ од волуменот, во попречен правец треба да се остави слободен. Даден е репертоар од монтажни модули исполнет со различни програми за живеење (вода, храна, забава, одмор). Различните комбинации генерираат различни живеалишта.



Сл. 7/2 Станбени платформи: упатство за правење



Сл. 7/3 Станбени платформи: полнење на поединечните “парцели” од платформите



Сл. 7/4 Станбени платформи: пресек низ “парцелата”

Резултат: Периметарски платформи, исполнети со различни агрегации на станбените единици. Просторните модули - парцелите се неутрални, исполнети се, динамични и променливи



Сл. 7/5 Станбени платформи: внатрешен двор

низ време. Станбениот блок ги спојува индивидуалните животни стилови и заедничката форма.

ПЛУРАЛНА ИДНИНА НА ГРАДОТ

Проектите на истражените локации, трагаат по екстремите, ги истражуваат крајностите, ги спојуваат противречностите. Ако XX век беше период на исклучиви модели, крајот на XX век е периодот на нивна криза и отстапување преку деградација на вкупната градска супстанција. Во посттранзицискиот период треба да се свртиме кон следното домување, домување со просторни/програмски форми кои ќе спојуваат, а не раздвојуваат. Во таа смисла станбениот блок може да доживее ренесанса, како отсечок од станбена текстура на различни можности на нова слобода. Како маалски таван, маалски трем, долги куќи, доградби, старо+ново, единствена форма, станбени платформи. Финално можеме да препознаеме четири постапки: **трансформирање** на почетната предлошка на блокот од една состојба во друга, од спонтанна агрегација на куќи и дворови до заедничка наслоена форма на МААЛСКИОТ ТАВАН, или линиските форми на ДОЛГИТЕ КУЌИ; **хибридизирање** на почетната положба

на куќите со до/над/под градба во примерите на ДОГРАДБИТЕ на блокот од Маџир Маало или на спојот на СТАРО + НОВО во Железничката колонија во Буњаковец; **суперпонирање** на колективните и индивидуалните формации на примерите на МААЛСКИОТ ТРЕМ или на СТАНБЕНИТЕ ПЛАТФОРМИ; **диплењето** на единствена континуирана форма која произведува множествености во примерот на ЕДИНСТВЕНАТА ФОРМА. Примерите наведени во ова истражување не се кохерентни, често се спротивставени, но секогаш во себе содржат развоен концепт, кој ги дефинира како прототип. Различните верзии на еден станбен просторен исечок ја покажуваат можната, плурална иднина на градот.

НАВОДИ:

Alexsander, Cristopher. et all. A Pattern Language, Oxford University Press, 1977

Бакалчев, Минас. "Домување како урбан фрагмент на примерот на Скопје". Дис. Универзитет Св. Кирил и Методиј, Архитектонскиот факултет во Скопје, 2004

Castex, Jean. Depaule, Jean-Charles and Panerai, Philippe. Urbane Forme, Gradjevinska Kniga, Beograd, 1989

Gausa, Manuel. Housing: New Alternatives, New Systems, Birkhauser Actar,

Асист. м-р Александра Крколева
Факултет за електротехника и информациски технологии
Универзитет „Св. Кирил и Методиј“

ОСВЕТЛУВАЊЕТО ВО НОВО СВЕТЛО

**КОН КРАЈОТ НА СЕДУМДЕСЕТТИТЕ ГОДИНИ ОД МИНАТИОТ ВЕК
СВЕТЛЕЧКИТЕ ДИОДИ СЕ ПРИМЕНУВАЛЕ САМО ЗА ОСВЕТЛУВАЊЕ
НА ДИСПЛЕИТЕ НА РАЗЛИЧНИ ЕЛЕКТРИЧНИ УРЕДИ, А ДЕНЕС СЕ
ОСНОВНИ КОМПОНЕНТИ НА ГОЛЕМ БРОЈ УРЕДИ**

The science of today is the technology of tomorrow

Edward Teller

Некогашните идеи и развојни концепти денес се претворени во технологии без кои речиси и не можеме да го замислиме животот. Нашите генерации се сведоци на развојот на новите технологии кои „растат“ заедно со нас и го менуваат светот и начинот на кој живееме. Во овој контекст, можеби највоочлив пример се денешните т.н. „smart“ мобилни телефони. Идејата за мобилна телефонија се родила уште во 1947 година во лабораториите на компанијата Bell, но биле потребни повеќе од дваесет години за оваа идеја да стане реалност, откако во 1973 година компанијата Motorola го произвела првиот мобилен телефон. Две децении подоцна IBM го произведе и првиот т.н. „smart“ телефон, а денес веќе се навикнуваме на придобивките од најразличните апликации кои се составен дел на нашите омилени „играчки“. Всушност, оваа технологија е само една од единаесетте, кои според списанието IEEE Spectrum ја одбележаа изминатата декада, а ветуваат уште повеќе во годините што доаѓаат. Во оваа листа се вклучени уште неколку технологии, повеќето поврзани со интернет и комуникациските технологии, но покрај нив се наведени и неколку поинакви технологии, како што се беспилотните летала, FACTS-уредите и новата генерација светлечки диоди кои се користат за внатрешно и надворешно осветлување.

Последната од овие технологии, која е базирана на употребата на полупроводнички елементи, односно т.н. светлечки диоди (Light Emitting Diode-LED), во изминатите неколку децении забележува неверојатен развој. Кон крајот на седумдесеттите години од минатиот век светлечките диоди се применувале само за осветлување на дисплеите на различни електрични уреди, најчесто покажувајќи дека уредот е вклучен. Денес тие се основни компоненти на голем број уреди,

вклучувајќи ја и новата генерација LED-телевизори. Сепак, не помалку важна е можноста за нивна широка примена во внатрешното и надворешното осветлување на објектите, особено поради заложбите на развиените земји за зголемување на енергетската ефикасност и исфрлување од употреба на енергетски неефикасните светилки. На сликата подолу (сл. 1) се прикажани светлечки диоди од последната генерација произведени според новите технологии на производство.

ТЕХНОЛОГИЈА НА ПРОИЗВОДСТВО

Примената на LED за осветлување значи и сосема поинаков начин на производство на овие диоди во однос на диодите кои се користат во електронските уреди. Причината е пред сè во спектарот на светлината што ја емитираат и нивната ефикасност. Претходници на денешните LED-светилки се диодите кои пред повеќе од десетина години почнаа да се користат за осветлување на копчињата на мобилните телефони. Димензиите на овие диоди беа околу 300 микрометри, а трошеа околу еден ват енергија за да произведат светлина од околу десетина лумени. Диодите од последната генерација се со околу три пати поголеми димензии, а ефикасноста се зголеми и до десет пати, односно изнесува и 100 lm/W. Всушност, најголем предизвик во технологијата на производство е токму зголемувањето на ефикасноста, што пак предизвика и целосно редизајнирање на диодите кои се применуваат за осветлување. Првата генерација на LED кои се користат за осветлување се произведени со нанесување на тенок слој од галиум-нитрид и галиум-индиум-нитрид на полутранспарентна подлога за да се добијат диоди кои емитираат сина светлина, а со дополнително нанесување на



Сл. 1 Светлечки диоди



Сл. 2. Фосфоресцентни кристали – материјали за производство на органски LED - Озрачени со ултравиолетова светлина светат портокалово и сино

фосфорен слој со жолта боја се добиваат диоди кои зрачат бела светлина. Сепак, кај вака произведените диоди дел од светлината се губи низ нанесените слоеви, а дел од неа се зрачи во спротивна насока, низ полутранспарентната подлога. Кај новите диоди дел од овие недостатоци се отстранети. Тие се произведуваат со помош на нанесување на неколку слоеви галиум-нитрид и галиум-индиум-нитрид во облик на тенок филм врз подлогата, а потоа се обложуваат со метален слој кој служи како огледална површина. На крајот од процесот подлогата се отстранува, така што површината останува погруба со цел да се спречи емитурањето на светлина низ неа. Некои производители не ја отстрануваат подлогата, туку на нејзината површина нанесуваат специјално дизајнирани хексагонални текстури. Најновите истражувања на Државниот универзитет во Каролина, САД, покажуваат дека со извесни промени во технологијата на производство уште повеќе може да се зголеми ефикасноста на овие диоди. Истражувачите од овој Универзитет предлагаат внесување празнини со должина од најмногу 2 микрометри и со дијаметар од 0,25 микрометри низ тенкиот филм од галиум-нитрид. Во самата кристална структура на филмот постојат ситни дефекти, односно дислокации, кои се поместуваат низ структурата на филмот кон неговата површина. Присуството на празнини низ филмот овозможува дислокациите да стигнат до овие празнини и да се задржат во нив, така што филмот е почист, што директно влијае врз ефикасноста. Освен примената на неоргански компоненти за производство на LED, истражувачите на Универзитетот во Мичиген работат на употреба на сосема нов тип материјал, кој е со органско потекло, а кој поради својството да емитура светлина, можеби во иднина ќе се користи во производството на органски LED, или т.н. OLED. На сл. 2 се прикажани токму вакви, фосфоресцентни кристали за производство на OLED, изложени на ултравиолетово зрачење при што емитураат светлина во портокалова и сина боја. На користењето на овие

материјали за производство на светлечки диоди веќе работат и развојните оддели на најголемите производители на LED во Европа и во САД.

НОВИ ИНИЦИЈАТИВИ ВО ЕУ - ЗОШТО ДА ГИ ЗАМЕНИМЕ НЕЕФИКАСНИТЕ СВЕТИЛКИ?

Новите технологии на производство овозможува брз продор на LED-диодите на пазарот. Всушност, најголемите производители на електрични светилки во светот веќе подолго време, покрај различните типови светилки со и без електроди, во палетата на производи нудат и LED за осветлување. Но сепак, најголемо влијание врз брзиот продор на оваа технологија на пазарот има заложбата на развиените земји постапно да се исфрлат од употреба неефикасните осветни уреди и истите да се заменат со нови, поефикасни. Во овој контекст, ЕУ донесе Регулатива за заменување на неефикасните светилки, која стапи на сила на 1 септември 2009 година, а целиот процес се предвидува да трае до крајот на 2012 година. Целта е неефикасните светилки со метално влакно и конвенционалните халогени светилки да се заменат со поефикасни халогени светилки, компактни флуоресцентни светилки, како и светлечките диоди. Споредбата во однос на енергетската ефикасност на различните технологии е прикажана во табелата 1.

Истражувањата во ЕУ покажуваат дека осветлувањето може да претставува и една петтина од вкупната потрошувачка на електрична енергија во домаќинствата. Од друга страна, постои неколкукратна разлика во потрошувачката на електрична енергија меѓу најмалку ефикасните и најефикасните светилки кои во моментот се нудат на пазарот, па се смета дека со замена на постојните светилки со поефикасни, домаќинствата би можеле да ја намалат потрошувачката на електрична енергија и до 10 или 15%. Се очекува благодарение на оваа регулатива во ЕУ да се заштедат речиси 40 TWh електрична енергија на годишно ниво, што е еквивалентно на годишната

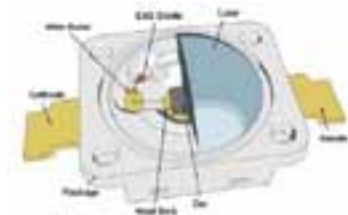
Табела 1. Споредба на поефикасните светилки со конвенционалните светилки со метално влакно од енергетска класа E

Технологија	Заштеда на електрична енергија	Енергетска класа
Светилки со метално влакно	-	E, F, G
Конвенционални халогени светилки, приклучок на 220 V	0-15%	D, E, F
Конвенционални халогени светилки, приклучок на 12 V	25%	C
Халогени светилки со ксенон, приклучок на 220 V	25%	C
Халогени светилки со инфрацрвен слој	45%	ниска B
Компактни флуоресцентни светилки сместени во балон, LED-диоди	65%	висока B
Компактни флуоресцентни светилки, LED-диоди	80%	A

потрошувачка на електрична енергија во Романија или поинаку кажано, годишната потрошувачка на 11 милиони домаќинства. Истовремено, се очекува намалување на емисиите на CO₂ за околу 15 милиони тони на годишно ниво. Од економски аспект, се очекува Регулативата да придонесе за реинвестирање на околу 5 до 10 милијарди евра во економијата на ЕУ. Сево ова покажува дека примената на новите поефикасни технологии е оправдана од аспект на заштеда на електрична енергија.

ПРЕДНОСТИ И НЕДОСТАТОЦИ НА СВЕТЛЕЧКИТЕ ДИОДИ

Светлечките диоди се состојат од неколку тенки слоеви полупроводен материјал. Кога диодата ќе се приклучи на еднонасочен напон, активниот горен слој емитува светлина, која се зрачи директно или со неколкукратна рефлексија низ соодветна леќа. За разлика од стандардните светилки кои емитуваат континуиран спектар на светлина, диодите зрачат светлина во одредена боја, во зависност од полупроводниот материјал. Светилката од светлечки диоди може да содржи една или повеќе диоди, во зависност од намената. Компонентите на светлечка диода се претставени на сл. 3, а на сл. 4 е прикажана светилка од поголем број единечни диоди.



Сл. 3 Приказ на компонентите на светлечка диода



Сл. 4 Светлечка диода

Споредувајќи ги со стандардните светилки со метално влакно, LED трошат неколку пати помалку електрична енергија за производство на истото количество светлина, а животниот век им е многу подолг, односно може да траат и до десет или дваесет години. Она што е карактеристика за двата типа светилки е тоа што зрачењето светлина е придружено со емитурање топлина. Сепак, осветлените објекти со LED не се изложени на топлинско зрачење, па тие може да се користат и во специфични

простори за осветлување на објекти осетливи на толина. При зрачењето светлина, LED самите се загреваат, односно нивната дисипација на топлина е еден од техничките проблеми со кои се соочуваат производителите и може да биде ограничувачки фактор во нивната примена. Во моментот, според важечките стандарди, температурата на LED се ограничува на 90 °C, што значи дека кога диодата која зрачи топла бела светлина ќе се смести во крушковиден балон, нејзиното зрачење ќе биде еквивалентно со зрачењето на светлина на светилка со метално влакно со номинална моќност од 60W. Изгледот на светлечката диода во балон е прикажан на сл. 5, а за споредба, до неа, на сл. 6 е прикажана и стандардната светилка со метално влакно. Значајна карактеристика на LED е што тие може да се монтираат на стандардните приклучни капи, што го олеснува продорот на технологијата бидејќи се користат стандардни приклучници и приклучни контакти. Всушност, цената на светлечките диоди е веројатно и нивниот најголем недостаток, бидејќи тие се неколкукратно поскапи од стандардните светилки со метално влакно.



Сл. 5 LED-диода за осветлување



Сл. 6 Стандардна светилка со метално влакно

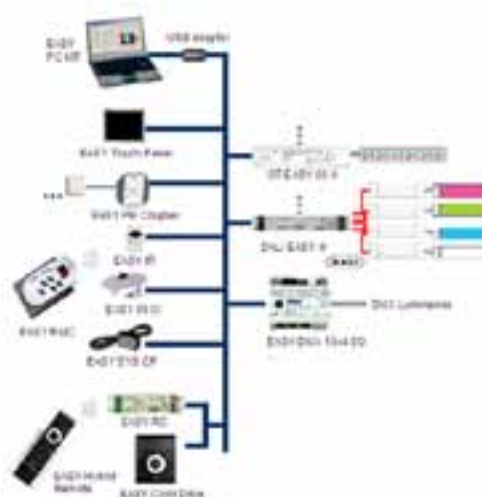
LED имаат повисока цена и од компактните флуоресцентни светилки (Compact fluorescent light-CFL), кај купувачите познати и како штедливи светилки, кои веќе подолго време го заземаат

главното место на пазарот, кога станува збор за примена на ефикасни светилки. Споредбата меѓу CFL и LED е интересна и од технички и од естетски аспект. Во однос на спектарот на зрачење, новата генерација светлечки диоди емитува спектар со помалку пикови во однос на CFL, односно од тој аспект е поблиска до светилките со метално влакно. Вклучувањето на LED е моментално и се карактеризираат со константна сјајност, што не секогаш важи за CFL. Истовремено, имаат подолг животен век од CFL. Последново е всушност една од особините според кои светлечките диоди се подобри и од светилките со метално влакно и од компактните флуоресцентни светилки. Од естетски аспект, и двата типа светилки имаат и предности и недостатоци. Светлечките диоди се со значително помали димензии од постојните CFL, а може да добијат сличен изглед како светилките со метално влакно. Може да се сместат во светилки со различна форма и големина, што не е секогаш можно кај CFL, пред сè поради нивниот облик и димензиите. Од друга страна, поради дисипацијата на топлина, светлечките диоди не може да се стават во сите типови светилки, односно потребно е да се обезбеди начин за ефикасно одведување на топлината што ја создава самата диода. Имајќи го последното предвид, производителите на LED нудат и соодветни светилки кои овозможуваат подобро одведување на топлина од диодата, но тоа понекогаш значи и дополнително ограничување од естетски или финансиски аспект бидејќи ваквите светилки можеби не одговараат на потребите на корисникот или претставуваат дополнителен трошок. Поради погоре спомнатите технички карактеристики, потребни се поголем број LED за да се постигне осветленоста која би се добила од CFL. Од аспект на зачувување на животната средина, LED не содржат жива, па според тоа се еколошки поприфатлива технологија.

ВНАТРЕШНО И НАДВОРЕШНО ОСВЕТЛУВАЊЕ СО СВЕЛЧЕКИ ДИОДИ

Светлечките диоди може да се применуваат за внатрешно и надворешно осветлување на просторот. Произведувачите нудат LED со различни бои, големини и карактеристики, со цел да се излезе во пресрет на најразличните барања на корисниците. Всушност, примената на светлечките диоди го менува и пристапот во уредувањето на внатрешниот простор, па осветлувањето не само што треба да биде функционално и да ги задоволува стандардите

за квалитетно живеење, туку и да овозможува сосема ново доживување на внатрешниот простор и негово уредување според креативните решенија на дизајнерите. Освен во домовите, светлечките диоди сè повеќе се применуваат во осветлување на комерцијални објекти. Во комбинација со системите за контрола на осветлувањето (Light Management Systems-LMS) се постигнуваат повеќекратни заштеди на електрична енергија и се овозможуваат оптимални работни услови преку соодветно осветлување на просториите во текот на целиот ден. Ваков систем за контрола на осветлувањето е прикажан на сл. 7 и е развиен според најновата технологија на OSRAM, а се состои од неколку контролни уреди кои може да се програмираат според потребите на корисниците.



Сл. 7 Систем за контрола на осветлување

На сл. 8 и сл. 9 се прикажани објекти во кои дел од внатрешното осветление е решено со помош на светлечки диоди.



Сл. 8 Осветлување на работна просторија со LED



Сл. 9 Осветлување на ресторан со LED



Сл. 10 Осветлување на стадионот во Дурбан, Јужна Африка



Сл. 11 Осветлување на фасада на хотел



Сл. 12 Осветлување на фасада на кука



Сл. 13 Улично осветлување

Светлечките диоди сè повеќе се применуваат и во надворешното осветлување на објектите. На сл. 10 е прикажан стадионот во Дурбан, Јужна

Африка, изграден пред одржувањето на светското фудбалско првенство во 2010 година. Дел од стадионот, поточно лакот над стадионот е осветлен со околу 12.000 LED во бела боја, секоја со моќност од 1 W и ефикасност од 100 lm/W, а животен век над 50.000 работни часови. Останатите светилки се енергетски ефикасни флуоресцентни светилки.

Со помош на LED успешно и ефектно се осветлуваат фасадите на различни типови објекти, како што е прикажано на сл. 11 и сл. 12. Освен тоа, светлечките диоди може да се користат и за улично осветление, како што може да се види од сл. 13.

СВЕТЛЕЧКИ ДИОДИ - ТЕХНОЛОГИЈА ШТО ВЕТУВА?

На крајот, земајќи ги предвид техничките карактеристики и можностите за заштеда на електрична енергија, се поставува прашањето дали оваа технологија е економски исплатлива? Ако се спореди со стандардните светилки со метално влакно, одговорот е потврден. Заштедата на електрична енергија од 60% до 80% и трошоците за замена на неефикасните светилки со метално влакно низ период од неколку години, предноста ја ставаат на страната на светлечките диоди. Но, споредени со CFL, LED и не се толку економски исплатливи. Тие заштедуваат повеќе електрична енергија, но во овој случај разликата не е толку голема. Економската логика вели дека зголемената побарувачка и подобрената технологија на производство ќе влијае врз намалувањето на цената, која за сега е доста повисока од онаа на CFL. Всушност, поради разликата во цена, засега светлечките диоди може да се сметаат за капитална инвестиција, а светилките со метално влакно или CFL, за потрошен материјал. Освен тоа, LED понекогаш бараат и посебни типови светилки, што за корисниците ќе значи и дополнителни инвестиции. Земајќи ја предвид последнава дискусија, во блиска иднина оваа технологија сè повеќе ќе се користи при осветлувањето на комерцијалните или новоизградените објекти, најчесто во комбинација со системите за контрола на осветлувањето. На тој начин инвестицијата ќе биде исплатлива, а објектите ќе ги задоволуваат сè построгите еколошки барања. Понатаму, со новите развојни решенија кои со сигурност ќе ги надминат сегашните недостатоци, овие светилки ќе се користат и при осветлувањето на домовите.

Д-р Станислава Додева
Швајцарска канцеларија за соработка

ЧИСТИ РЕКИ – СКАПА, НО НЕИЗБЕЖНА ОБВРСКА



Сегашната состојба на квалитетот на водата во најголемиот број на реките во Република Македонија не ги задоволува законските барања. Главни загадувачи се отпадните води од домаќинствата, коишто директно, без пречистување, се испуштаат во реките и другите водотеци и отпадните води од хемиската, прехранбената, металната и кожната индустрија како и од животинските фарми. Најголемите градови во земјата како Скопје, Битола, Прилеп, Струмица, Тетово, Гостивар, Велес, Штип и други немаат изградено пречистителни станици за комунални отпадни води. Индустриите, исто

така, за жал не ги пречистуваат своите отпадни води, така што покрај органското загадување од прехранбената индустрија и од кланиците, присутно е и загадување од тешките метали како кадмиум, хром, манган, железо, олово, цинк и др.

Во овој момент, во Република Македонија се опфатени само 13,5% од населението со третман на отпадните комунални води. Функционираат шест пречистителни станици од позначаен капацитет и уште неколку помали, во селски населби. Трите природните езера: Охрид, Преспа и Дојран се заштитени со колектори и станици за пречистување на отпадните води (иако не во



Пречистителната станица во завршна фаза на изградба

целост), а другите три станици се во Македонски Брод, Куманово и Берово.

Новиот Закон за води кој целосно стапи на сила на 1 јануари 2011 година е усогласен со барањата на европските директиви поврзани со водите. Една од нив е и Директивата за третман на комуналните отпадни води (91/271/ЕЕС), која налага сите населени места со повеќе од 2.000 жители да имаат соодветен третман на комуналните отпадни води пред да се испуштат во реципиентите. Имајќи ја предвид актуелната состојба со третманот на комуналните отпадни води во нашата земја и големите инвестиции потребни за изградба на станиците за пречистување, многу едноставно се заклучува дека исполнувањата на барањата од споменатата директива ќе бараат огромни финансиски средства во доста долг временски период. Само за пример, според Физибилити студијата на Јапонската агенција за меѓународна соработка ЈИСА, трошоците за изградба на пречистителна станица и главни колектори за градот Скопје се проценети на повеќе од 100 милиони евра. Овој проблем за чие решавање е потребно долгорочно планирање на национално ниво и обезбедување на огромни финансиски средства е споменат во неколку последователни извештаи на Европската комисија за напредокот на Македонија, како еден од најсериозните проблеми во областа на животната

средина, заедно со проблемот со управувањето со отпадот.

Поради наведените состојби и моментално ограничените финансиски можности на државата за изградба на објекти за пречистување на отпадни води, помошта од земјите донатори е добредојдена, дури може да се каже и неопходна. Во земјите кои ја поддржуваат Македонија во оваа област се вбројуваат Швајцарија, Италија, Австрија, Германија и Европската делегација како претставник на Европската Унија. Присутни се и големите развојни банки како Европската банка за обнова и развој, Светската банка и Германската развојна банка.

Швајцарија со својата развојна соработка е присутна во Република Македонија уште од 1994 година, а првите проекти од областа на заштитата на водите се започнати во 1996 година. Од тогаш до денес, преку финансирање на изградба и реконструкција на неколку пречистителни станици, оваа земја го здоби статусот на најголем донатор во Македонија во областа на третманот на отпадните води. Тука се вбројуваат изградбата на главниот колектор и пречистителната станица за Куманово, изградбата на колекторот и пречистителната станица за Берово, реконструкцијата во неколку фази на пречистителната станица Лажани близу Струга и пумпните станици на источниот дел од главниот

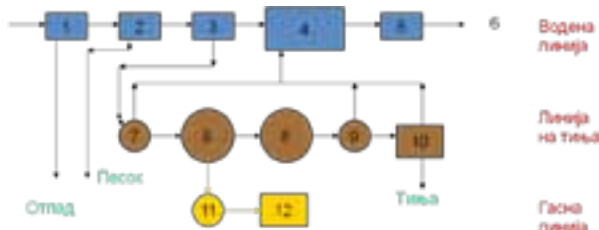
колектор за заштита на Охридското Езеро, како и штотуку започнатиот проект за изградба на пречистителната станица за Гевгелија. Исто така, швајцарската влада финансира и други проекти поврзани со водите во сливот на Преспанското Езеро и во сливот на реката Брегалница.

ПРЕЧИСТИТЕЛНА СТАНИЦА ЗА ОТПАДНИ ВОДИ КУМАНОВО

Оваа пречистителна станица е изградена во рамките на проектот Municipal Environmental Action Plan – MEAP, односно проектот за Општински акционен план за животна средина, кој беше имплементиран од страна на Европската банка за обнова и развој. Изградбата на главниот колектор и пречистителната станица започна во 2003 година, а објектите на станицата беа готови до средината на 2005 година. Но, изградбата на колекторот доцнеше цела година поради нерешените имотно-правни односи за земјиштето низ кое поминува трасата на колекторот. По надминување на овој проблем, во ноември 2006 година, станицата за пречистување на отпадните води беше пуштена во работа, а од 2008 година, јавното претпријатие „Водовод“ од Куманово целосно го презема нејзиното работење и одржување. Вредноста на инвестицијата изнесува 16,3 милиони швајцарски франци, кои беа доделени како донација од швајцарската влада.

Капацитетот на станицата изнесува 100.000 еквивалент жители (е.ж.). Основните проектни параметри се дадени во табела 1:

Како третман за пречистување на отпадните води е применет Conventional Activated Sludge Process (CASp), односно конвенционалниот процес со активен мил. Процесот започнува со механички третман, односно со пропуштање на отпадната вода низ груба решетка која го задржува крупниот отпад. Самата комора со решетка е опремена со сензор за ниво, којшто го контролира нивото на водата пред решетката. Пречистувањето продолжува со отстранување на маснотиите и песокот присутни во отпадната вода, после кое следи примарното



- | | |
|---------------------------|-------------------------------------|
| 1. Пумпна станица/решетка | 8. Дигестор |
| 2. Масло-фаќач | 9. Згуснувач |
| 3. Примарно таложење | 10. Цедење |
| 4. Биолошки базени | 11. Гасен резервоар |
| 5. Секундарно таложење | 12. Топлинска станица со генератори |
| 6. Река | |
| 7. Згуснувач | |

Дијаграм на процесот на пречистување на отпадната вода

таложење. Од овие таложници отпадната вода оди во биолошките базени, каде што се аплицира активен мил, а со помош на мамут-роторите се внесуваат дополнителни количества на воздух, кој го забрзува аеробниот процес. Од биолошките базени, отпадната вода продолжува на секундарно таложење и од тој базен, како веќе пречистена преку прелив на кој е поставен мерач на испуштената вода, се испушта во реката Кумановска.

Линијата на милот/тињата се одвојува од линијата на водата после примарните таложници, од каде милот се собира, се згуснува и се доведува до биодигесторот каде што се одвива процесот на анаеробна стабилизација. После стабилизацијата, милот се обезводнува со специјална преса и како делумно сува материја се одлага на депонија во близина на пречистителната станица.

Она што ја прави оваа пречистителна станица посебна е линијата за производство на енергија од создадениот биогаз во процесот на анаеробната стабилизација. Ова е единствена ваква постројка во Македонија и здобиените искуства од нејзиното работење можат да бидат од извонредно значење за идните слични објекти. Голем процент од потребната енергија во развиените земји се обезбедува токму од вакви и слични постројки,

Табела 1. Проектни параметри

	Влезни вредности	Редукција	Гарантирани вредности
Проток	18,000 m ³ /ден		
BOD ₅	5,480 kg /ден	70 – 90%	25 mg/l
COD концентрација	12,600 kg /ден	75 %	125 mg/l
TSS концентрација	6,370 kg /ден	90 %	35 mg/l
Вкупно фосфор [P]	227 kg/ден	80%	2,0 mg/l
Вкупно азот [N]	1,000 kg/ден	70 – 80%	15 mg/l



Влезниот дел на станицата – зградата во која е сместена решетката, надвор се поставени таложниците за песок и масло-собирачот



Пречистителната станица во функција

каде биогазот создаден во процесот на анаеробна дигестија на милот од отпадните комунални води или од отпадот од животинските фарми се користи како гориво или, пак, како енергенс за создавање на топлинска или електрична енергија.

Во пречистителната станица во Куманово, опремата за производство на биогаз и енергија, вклучува биодигестор, резервоар за гас, гасен компресор, топловоден котел, дизел-мотори, електрична опрема и опрема за регулација и мерења. Според податоците, просечното месечно производство на гас изнесува околу 24,000 m³, од што се добиваат околу 36,000 kWh електрична енергија. Оваа енергија се враќа во интерната

мрежа на самата станица. Вообичаено, околу 15% од вкупните потреби за енергија на станицата се задоволуваат преку производството на енергија од биогазот. Дополнително се создава и топлинска енергија која се користи за загревање на дигесторот и административната зграда.

Целосното управување со процесот е автоматизирано и се реализира со примена на SCADA-систем и со ангажирање на 10 стручни вработени.

Мониторингот се одвива во редовни временски интервали, а примероците се земаат автоматски. Се следат квантитативни и квалитативни параметри на влезот на отпадната вода и на излезот на пречистената вода. Но, исто така се следи и секој дел од процесот поодделно. Лабораторијата која е опремена за сите потребни анализи, редовно го следи процесот, а резултатите од анализите и испитувањата се документираат и публикуваат.

На влезот се мери протокот на отпадната вода, нејзината температура, pH, ХПК, БПК₅, NH₄-N, N_{-tot}, P_{-tot} и таложни материји. Во биобазените 1 и 2 се мери O₂, SV, MLSS, FeCl₃ и pH. Во третманот на милот, кај примарниот мил се мери протокот, сувата материја и количината, како и кај вишокот на мил, и тоа во незгусната и згусната состојба. Исто така се мери и потрошувачката на полимерот за згуснување. Во линијата со дигестор и биогаз се мери pH на примарниот мил, потоа pH, CaCO₃, органски киселини на милот во дигесторот. На излезот на пречистената вода се мери pH, ХПК, БПК₅, NH₄-N, NO₂-N, NO₃-N, N_{-tot} и P_{-tot}.

Овие резултати се анализираат на месечно ниво. Според досегашните сознанија, пречистувањето целосно ги исполнува бараните критериуми за квалитетот на пречистената вода.

Во текот на изградбата на пречистителната станица беше избран персоналот којшто сега управува со станицата и ја одржува. Неговото вклучување беше уште во фазата на инсталирање на опремата, а самата обука се изведе на станицата, во реални услови. Како резултат, персоналот е одлично обучен и неговата посветеност на работата и желбата за добро функционирање на станицата веднаш се забележува. Ова искуство беше искористено и за пречистителната станица за отпадни води во Берово, иако таму станува збор за станица со многу помал капацитет, и само двајца вработени.

Табела 2. Влезни параметри на отпадната вода

	Влезни вредности
Проток	1,540 m ³ /ден
BOD ₅	840 kg/ден
COD	1,680 kg/ден
N _{tot}	154 kg/ден
Вкупен NH ₄ -N-I	126 kg/ден
Вкупен P _{to}	25,2 kg/ден



Административната зграда на пречистителната станица во Берово



Механички третман - решетка



ARB-реакторите во функција



Полиња за мил

ПРЕЧИСТИТЕЛНА СТАНИЦА ЗА ОТПАДНИ ВОДИ БЕРОВО

Во рамките на проектот за подобрување на водоснабдувањето и третманот на отпадните води од Берово, изграден е главен колектор и станица за пречистување на отпадни води, која беше пуштена во работа во септември 2010 година. Во финансирањето на овој проект, кој вклучи и подобрување на работата на филтер-станцијата за вода за пиење, замена на главниот довод за водоснабдување и изградба на нов резервоар, учествуваа швајцарската влада со 10.1 милион швајцарски франци, македонската влада со 600.000 швајцарски франци и општината Берово и јавното комунално претпријатие „Услуга“ со дополнителни 400.000 швајцарски франци.

Капацитетот на оваа пречистителна станица е 14.000 е.ж., а применет е процес со Alternative Biological Reactor (ABR), односно со алтернативни биолошки реактори. Влезните параметри на отпадната вода се дадени во Табела 2.

Процесот на пречистување започнува со механичкиот третман, односно со поминување на отпадната вода низ грубата решетка и фаќачот на чакал. Комората со решетка е опремена со сензор за ниво, којшто го контролира нивото на водата пред решетката. Потоа следи фина решетка после која водата продолжува во фаќачот на песок и маснотии. Отпадната вода ослободена од грубите и фините отпадоци, како и од песокот и маснотиите се третира со ABR-процесот. Овој процес е базиран на наизменично работење на различни чекори во системот на третман со активниот мил. Во системот се вклучени три резервоари, од кои еден е примарен, а два се секундарни. Сите реактори се опремени со аератори поставени на дното на резервоарите.

Бидејќи примарниот и еден од секундарните реактори се искористени како резервоари за нитрификација (аерирани), третиот реактор работи како избиструвач (седиментација). Чекорите на третманот работат последователно по дефиниран циклус кој се состои од 3 фази. По еден комплетен циклус, оперативниот модус на секундарните реактори се променува, односно аерациониот резервоар станува избиструвач и обратно. Избистрената вода преку подводните перфорирани цевки истекува во контролната јама.



Автоматска контрола на процесот



Лабораторија во рамките на пречистителната станица

Вишокот на мил се спроведува директно во резервоар за складирање на милот. Таму тој се згуснува статички и може да остане во резервоарот и неколку недели доколку е потребно. Овој резервоар е опремен со водна цедилка, која непрекинато ја цеди милта за да се овозможи предзгуснување. Згуснатиот мил периодично се спроведува во полињата за мил преку подводна пумпа. Изведени се вкупно 6 полиња за мил со поединечен волумен од 1.100 m³. На дното од полињата е поставена дренажа, а посадена е трска според вообичаената практика, едно растение на секои 0,5 m.

Целиот систем на третман на отпадните води се управува автоматски, со примена на SCADA-систем. Компјутерскиот систем на пречистителната станица е поврзан со производителот на опремата, така што постои континуирана on-line двојна контрола на процесот. Вообичаено, првата година на работење на станицата е период на оптимизација на процесите и усогласување на работата на целата опрема. Во текот на тој период, персоналот на станицата ја има целосната поддршка од имплементаторот и од производителот на опремата

при разрешување на евентуалните проблеми или, пак, во изнаоѓањето на оптималните процеси при различни услови на функционирање на станицата.

Во рамките на пречистителната станица функционира и лабораторијата која има две главни функции: 1) да прави анализа на параметрите која ќе овозможи операторот да управува со станицата со минимален трошок, но со оптимален квалитет на ефлуентот и 2) да го документа работењето на станицата во неделни интервали. Резултатите од мерењата се анализираат и се впишуваат во работниот протокол на лабораторијата. Во групата на параметри што се анализираат влегуваат:

а) за водата: ХПК, БПК₅, NH₄-N, NO₂-N, NO₃-N, N_{-tot}, P_{-tot}, KMnO₄, SS-суспендирани материји, MLSS-измешани-течни суспендирани материји;

б) за милот: TS- вкупно цврсти материји, волумен на милот, VSS -испарливи суспендирани материји.

Двете опишани станици за пречистување на отпадните води успешно ја извршуваат функцијата за која се изградени и се управувани од добро обучен и високопрофесионален и посветен персонал. Би можеле да искоментираме дека постои одличен спој на софистицирана и модерна опрема и знаење и желба за успешно работење. Но, тука не завршува целата приказна.... Овие објекти се изведени за да послужат за многу идни генерации кои доаѓаат и на кои ние треба да им овозможиме да ги уживаат богатите на здравата и чиста животна средина. За да можат да функционираат ваквите постројки неопходно е нивно навремено и редовно одржување, постојана грижа и ангажирано работење. А сето тоа има цена, која мора да се плати. Така е во целиот развиен свет каде загадувањето на водите е одамна надминат проблем и каде никој не размислува дали треба или не да ја плати сметката за искористената вода. Законот за води вели „корисникот плаќа“ и „загадувачот плаќа“, и со тоа државата создала услови за примена на општоприфатените принципи. Но, најтешкиот дел е кога треба да се промени начинот на размислување и кога треба да се прифати сопствената одговорност за состојбата со животната средина и како таа состојба да се подобри. Донаторската помош е еднократна, ја дава почетната поддршка, но иднината на ваквите важни објекти и нивната функционалност е во нашите раце, односно зависи само од нас.....

М-р Влатко Коцевски
Статика – Скопје

ЗЕМЈОТРЕСИТЕ НЕ ПРИНУДУВААТ НА ИНОВАЦИИ ВО ГРАДЕЖНИШТВОТО

**ОБЈЕКТИ ПРОЕКТИРАНИ СО ГОСЕБ В6-СИСТЕМОТ -
ПОСИГУРНИ И ПОЕВТИНИ**

Брзиот индустриски развој и порастот на населеноста во сеизмичките области доведе до тоа во нив да се интензивира градбата на најразновидни објекти. Од ден на ден сè повеќе се зголемува веројатноста дека овие објекти во текот на нивниот долг експлоатациски период ќе бидат изложени на изразени силни земјотресни движења. Притоа, најголем дел од повредите кај луѓето и економските загуби од земјотресите се поради целосно или парцијално рушење на инженерските објекти, особено на зградите. Драматична потврда за тоа се повеќето скорешни силни земјотреси со катастрофални последици, во кои не само што имаше човечки жртви туку е причинета и огромна материјална штета.

Ниту Јапонија, земја во која особено внимание им се посветува на превентивните мерки за заштита од природни непогоди и земја во која огромни средства се вложуваат во земјотресното



слика 1 - Објекти после земјотресот во Кобе, Јапонија

инженерство, не е имуна на вакви катастрофи. Ова, за жал, се потврди во земјотресот од 1995 година во Кобе, во кој животот го загубија повеќе од 5.000 лица, а причинетата штета беше проценета на повеќе од 10 милијарди долари. Но, последниот стравотен земјотрес што во март годинава ја потресе Јапонија прдизвика многу повеќе човечки жртви чиј тажен биланс сè уште не е конечен, а процените за материјалната штета секој ден се менуваат со повисоки вредности.

КОНТРОЛА НА КОНСТРУКЦИТЕ

Во изминативе години, многу видови асеизмички конструктивни системи и технологии се развиле со единствена цел - да ги ублажат ефектите од земјотресите. Една од познатите техники е всушност контролата на однесување на конструкциите. Постојат три типа на контроли на конструкциите: активна, полуактивна и пасивна контрола. Активната контрола бара пософистицирана опрема, па нејзината инсталација е неколку пати поскапа од онаа на пасивната, па затоа е достапна главно за економски побогатите земји во светот.

Во овој текст, ќе биде презентирани еден можен концепт на елиминирање на дејството на земјотресите, а тоа е сеизмичката изолација, која припаѓа во групата пасивна контрола на конструкцијата. Главниот концепт на сеизмичката изолација на објектите е во инсталирање на сет од елементи, кои би ја одвоиле (изолирале) горната конструкција од долната (темелната) од неповолното дејство на земјотресот. Притоа, со вештачко зголемување на првиот период на осцилација, односно со зголемување на флексибилноста на конструкцијата, но воедно и потребно придушување на системот, се избегнува фреквентниот домен во кој земјотресот има најголема сила. Затоа, ова треба да се постави како основна цел при проектирањето, користејќи ги природните карактеристики на системот: тло - основа - конструкција, како и вештачките елементи проектирани за изолација на конструкцијата од сеизмичкиот влез и дисипација на поголемо количество енергија.

Овие елементи честопати се нарекуваат изолатори, придушувачи или направи за изолација/дисипација. Затоа можеби најдобро е да се концентрира потенцијалот на штетите во овие механички елементи, кои лесно можат да се проверат и заменат, доколку е потребно.



Сл. 2 - Тотален колапс на објекти после земјотресот во Измит, Турција



Сл. 3 а,б,в - Различни местоположби на изолацискиот систем во конструкцијата



Сл. 4 Компарација на движењето кај "класична" и "базно изолирана" конструкција

Во повеќето случаи, инсталацијата на изолацискиот систем е под конструкцијата, па затоа е позната како „базна изолација“. Местоположбата на изолацискиот систем зависи од архитектонските побарувања и од функционалноста на објектот. Оптимална и најчесто употребувана локација на изолацискиот систем е помеѓу темелната и горната конструкција (сл. 3а). Во поретки случаи, можно е поставување и над подрумските столбови и сидови (сл. 3б) или, пак, парцијално изолирање на некои од погорните катови (сл. 3в).

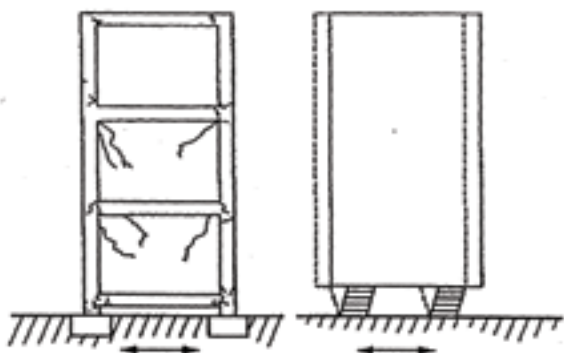
Со воведување на изолацискиот систем, горната конструкција во голема мера ја намалува својата крутост и главното апсолутно поместување на конструкцијата се јавува на ниво на изолацискиот систем. Заради ова, на погорните катови од горната конструкција се јавуваат незначителни катни поместувања, што значи дека базно изолираните конструкции би претрпеле незначителни оштетувања на неконструктивните елементи (сл. 4). Заради малите катни поместувања се има чувство дека земјотресот е со помал интензитет, што е многу поволен психолошки момент за луѓето.

ПРВАТА БАЗНО ИЗОЛИРАНА КОНСТРУКЦИЈА

Во текстот накратко ќе ја презентирам првата испроектирана „базно изолирана“ конструкција во Македонија, која е воедно и мојата магистерска работа направена под менторство на проф. д-р Данило Ристиќ од ИЗИИС - Скопје. Предмет на оваа анализа е станбениот објект на ул. „50-та Дивизија“ бр. 34 во Скопје. Објектот се состои од два подрума, приземје и 5 ката. Габаритните димензии на зградата во основа изнесуваат 68.00 м x 18.50 м, со вкупна бруто-површина на целиот објект од 10,629.00 м².

Овој станбен објект оригинално е проектиран со примена на класичен конструктивен систем, па така истиот претставува армиранобетонска скелетна конструкција составена од четири рамки во „x“ правец и седум рамки во „y“ правец, ортогонално поставени меѓу себе.

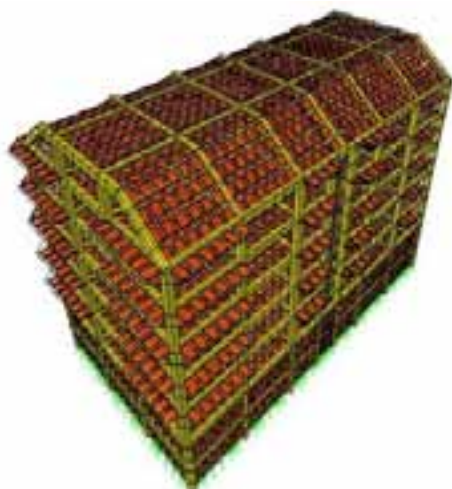
А.Б. платформите се изведени како армиранобетонска плоча со дебелина од 14 см, освен оние во приземјето и во првиот подрум, кои заради поголемите оптоварувања од возила се со дебелина од 16 см. Армиранобетонските греди се со димензии во попречен пресек 50x40 см. Сите ригли се армирани со ребреста арматура и со марка бетон МБ-30.



Сл. 5 Компарација на оштетувањата кај „класична“ и „базно изолирана“ конструкција



Сл. 6 Изглед на изведениот објект



Сл. 7 3Д-изглед на математичкиот модел на конструктивниот систем на објектот

Армиранобетонските столбови се со димензии во попречен пресек 50x70 см низ вториот подрум, додека низ првиот подрум истите се намалуваат на 50x60 м. Низ приземјето се со кружна форма со ф55 см, а потоа од првиот кат па сè до најгоре, А.Б. столбовите се со

димензии 50x50 см. Во средишниот дел на објектот кај скалата, вметнати се армиранобетонски платна кои се со дебелина од 25 см.

Неконструктивните елементи (сидовите) исто така се релативно подеднакво распределени по висина на зградата. Надворешните сидови се изведени како „сендвич“ сидови со дебелина од 30 см, а внатрешните сидови се од блокови со дебелина од 12 см. Фундирањето е спроведено со армиранобетонска темелна плоча со висина од 80 см.

Направени се две независни сеизмички анализи за овој објект. Најпрво е изработена анализа на станбениот објект како класичен систем на градба. Потоа е изработена анализа на објектот со новиот инвентивен ГОСЕБ В6-конструктивен систем. На крај е направена компаративна анализа помеѓу добиените динамички карактеристики на класичниот и новиот инвентивен ГОСЕБ В6-систем на градба.

За оваа цел конструиран е нелинеарен математички модел на станбениот објект, со кој се извршени сите анализи на сеизмичкиот одговор. Како влезна побуда земен е репрезентативен сет од три регистрирани земјотреси, кои опфаќаат прилично широк опсег на фреквенции. Селектираните три земјотреси се скалирани на пет интензитети и тоа: $EQI = 0.10 \text{ г}, 0.20 \text{ г}, 0.30 \text{ г}, 0.40 \text{ г}$ и 0.50 г .

ШТО Е ГОСЕБ В6

Сега, накратко ќе го презентирам новиот систем за сеизмичка изолација ГОСЕБ В6. Тој се заснова врз комбинирана примена на оптимални сеизмички изолатори и оптимални повеќестепени придушувачи/дисипатори на енергија, инсталирани во основата на конструкцијата или во соодветниот простор меѓу дефинираната потконструкција (долен дел) и натконструкцијата (горен дел на конструкцијата).

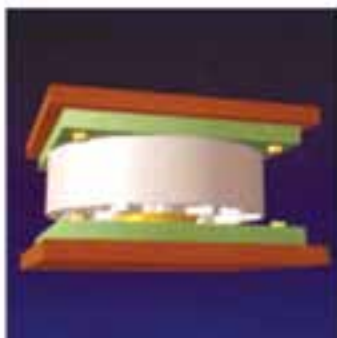
Од добиените резултати од направените сеизмички анализи на двата конструктивни система, класичниот систем и новиот систем за базна сеизмичка изолација ГОСЕБ В6, може да се констатира дека:

- Новиот ГОСЕБ В6-систем има намалени димензии на своите конструктивни елементи (а.б. столбови и греди) во однос на класичниот систем.

- И покрај намалените димензии, новиот ГОСЕБ В6-систем е издржлив на најсилниот



(8.1a)



(8.1б)



(8.1в)

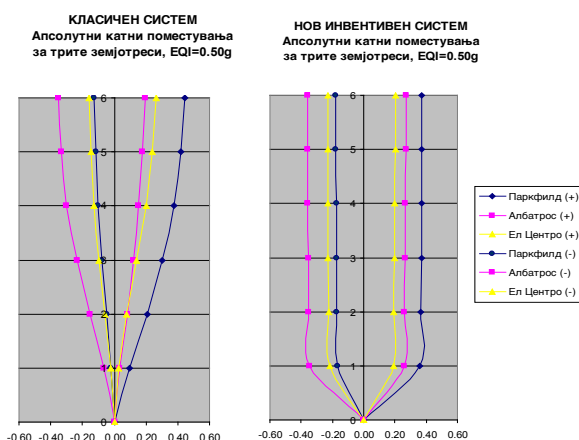
Слика 8 Изглед и начин на поставување на компонентите од новиот систем за сеизмичка изолација ГОСЕБ В6

интензитет (0.50 g) од сеизмичкото дејство на кој било од трите репрезентативни земјотреси. За разлика од него, кај класичниот систем првите „пластични“ зглобови и искористувања на капацитетот на носивост на некои од конструктивните елементи, се појавуваат уште при интензитет од 0.20 g, а тотален колапс на конструкцијата настанува на 0.40 g.

- Сите проектни параметри се испочитувани. Релативното катно поместување е во дозволените граници. Исто така, дозволената хоризонтална деформација на изолаторот е под онаа максималната, дефинирана од производителот на изолаторот.

Подолу, ќе бидат претставени резултатите од анализите на различните одговори на двата модела од конструкцијата, класичниот систем и новиот систем за базна сеизмичка изолација ГОСЕБ В6.

Со општ заклучок од претходно кажаното, можеме да констатираме дека примената на новиот систем за сеизмичка изолација на армиранобетонските конструкции во високоградбата ГОСЕБ В6 е сосема оправдана.

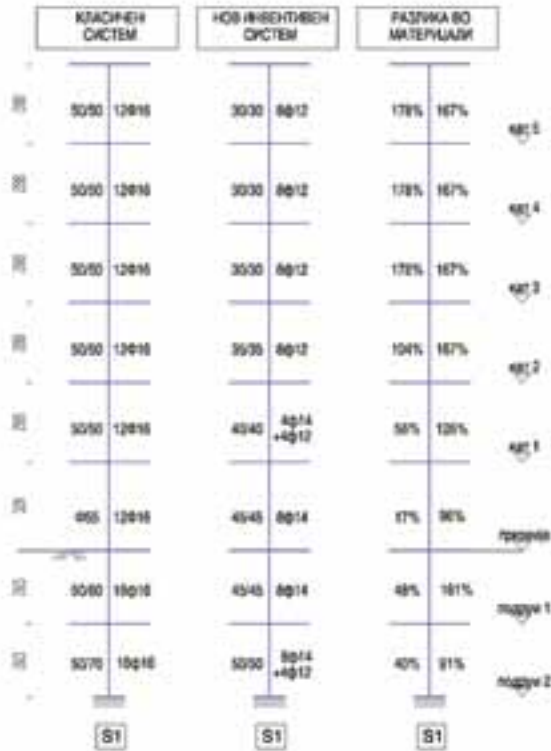


Сл. 9 Апсолутни поместувања на двата конструктивни система

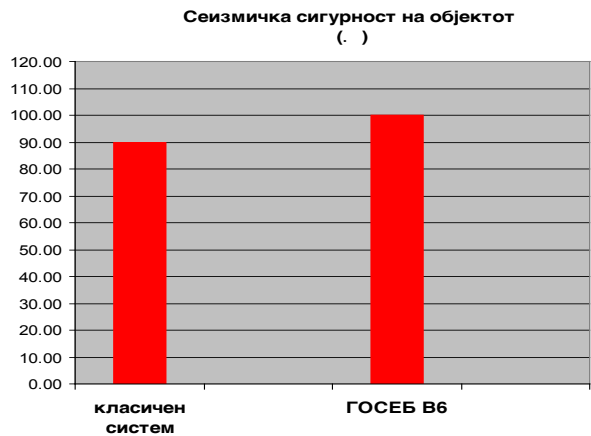
Има и друга оправданост за примена на ваквиот нов инвентивен ГОСЕБ В6-систем, а тоа е - економската оправданост. Таа ќе биде анализирана преку директно споредување на цените на чинење на градба, односно потрошен материјал (бетон и арматура) на двата различни система на градба, конвенционално градениот конструктивен систем

Табела 1 Први тонови форми на двата система

Тон број	Класичен систем		ГОСЕБ В6-систем	
	T (sec)	правец	T (sec)	правец
1	0.960	попречен	2.962	попречен
2	0.896	подолжен	2.934	подолжен
3	0.852	ротација	0.452	ротација



Сл. 10 - Шематски приказ на а.б. столб С1 од класичниот и новиот ГОСЕБ В6-систем со компарација на бетонски пресеци и усвоена арматура



Сл. 12 Степен на сеизмичка сигурност на двата система

и новиот базно изолиран систем за сеизмички изолација ГОСЕБ В6.

Преку директна споредба на трошоците на градбата, односно на потрошениот материјал (бетон и арматура) на двата различни система на градба, конвенционално градениот конструктивен систем и новиот базно изолиран систем, докажано е дека со примена на ГОСЕБ В6-системот, трошоците на инвеститорот ќе бидат помали за 25 проценти.

Цели на инвеститивниот ГОСЕБ В6-систем се:

- Да воведо во практична примена многу посигурен систем на градење на вибро-изолирани и сеизмички отпорни објекти.

- Да промовира индустријализирано градење засновано врз оптимизирани компоненти.

- Да обезбеди флексибилно архитектонско оформување на објектите во основа и по висина, со задоволување на највисоките стандарди на специфичните архитектонски побарувања.

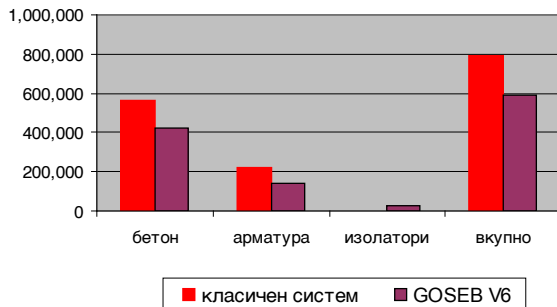
Генерални заклучоци при примена на новиот ГОСЕБ В6-изолаторен систем:

- Обезбедува соодветна сеизмичка заштита на објектите.

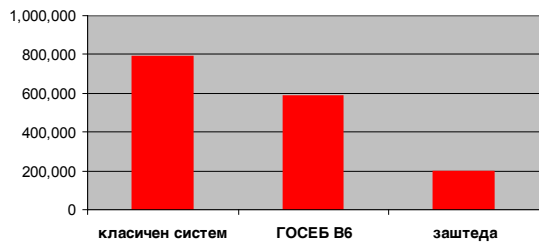
- Се постигнува економичност во градбата и одржувањето на конструкциите за време на нивниот долг век на траење и изложеноста на ризикот од појава на силни земјотреси.

Овој концепт, всушност претставува почеток на една подолга стратегија, која има за цел да ја зголеми изградбата на базно изолираните конструкции во регионот. Крајна цел на авторот на овој текст, претставува имплементацијата на ГОСЕБ В6-системот на прва реална армиранобетонска конструкција во Македонија, за која веќе е пројавен огромен интерес.

цена на чинење на материјали (во Евра)



цена на чинење на А.Б. КОНСТРУКЦИЈА (во Евра)

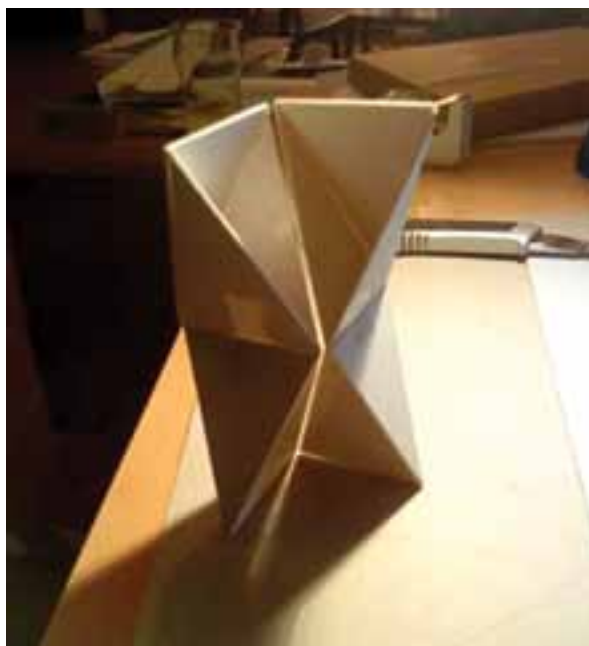
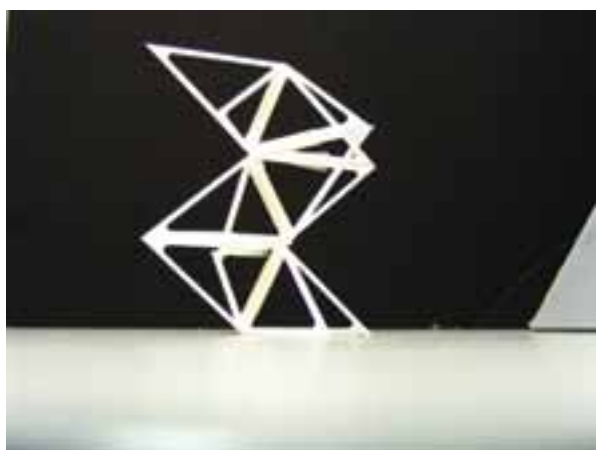
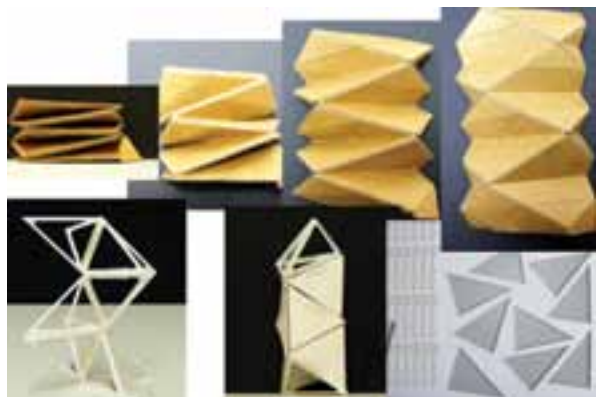


Сл. 11 Компарација на материјали и цена на чинење на а.б. конструкција кај двата конструктивни система

"МАКЕДОНСКА КУЛА" ЌЕ ГО КРАСИ УНИВЕРЗИТЕТОТ ВО ГРАЦ



ФОРМАТА НА ПАНОРАМСКА КУЛА ОД ПРОЕКТОТ «FREEFOLDING UPWARDS» НЕ Е ЗАДАДЕНА, ТУКУ ДОБИЕНА КАКО РЕЗУЛТАТ НА ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА ИГРА СО РАЗНИ КОНЦЕПТИ

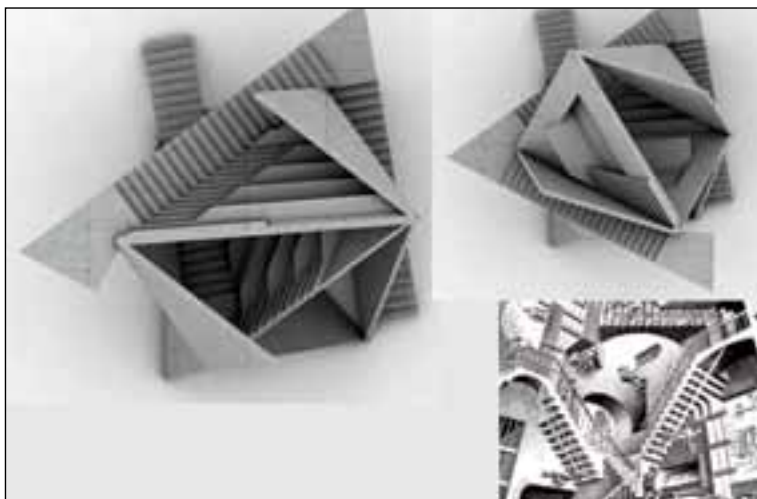


Игра со концепти

Македонски студенти од Техничкиот универзитет во Виена, со проектот „Freefolding upwards“ (Слободно преклопување нагоре) ја освоија првата награда на натпреварот „Concrete Student Trophy“ за 2010 година. Овој студентски натпревар по петти пат се одржува во организација на австрискиот Сојуз за цементна индустрија, а финансиски е поддржан од трите најголеми градежни компании на Австрија. Неговата идеја е да го поттикне интердисциплинарното работење на студенти по архитектура и градежништво и меѓу нив да пронајде нови таленти и иноватори.

Наградите на добитниците им беа доделени на

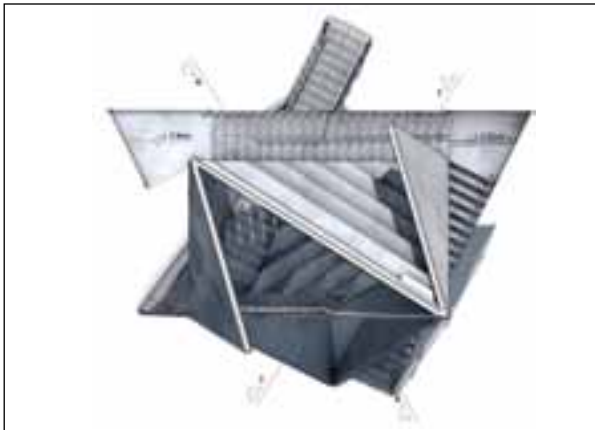
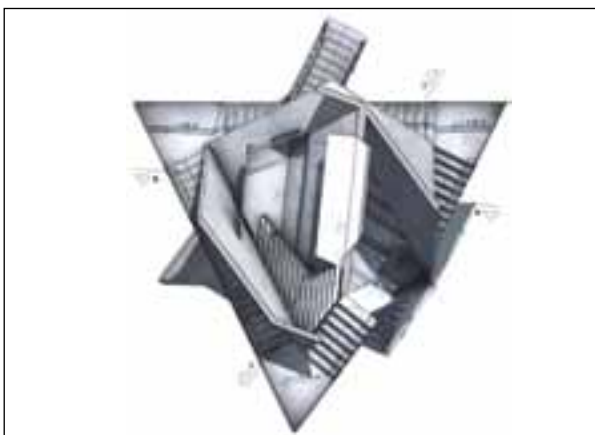
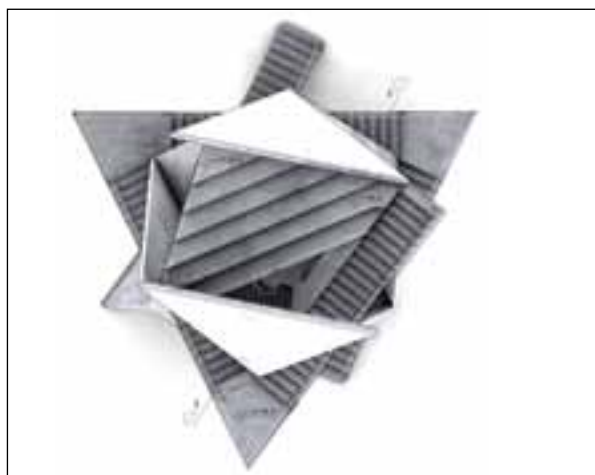
18 ноември 2010 година во Куќата на цементната индустрија во Виена. Тоа беше голема чест и признание за Македонците Дарко Тасевски, студент по градежништво на Техничкиот универзитет во Виена и Есат Шехи и Дамјан Гранков, студенти по архитектура на истиот универзитет. Главни критериуми за оценување на проектот беа иновативноста во обликувањето, особено од технички и технолошки аспект, изводливоста и времето за кое може да се изгради градбата, рентабилноста, начинот и брзината на демонтажата и понатамошното користење на префабрикуваните бетонски делови.



„Freefolding upwards“ е структурално обележје кое би требало да го опише Техничкиот универзитет во Грац како центар на развојот на иновативни технологии. Темата на конкурсот Concrete Student Trophy 2010 е панорамска кула од бетон со висина од 17 м, која би била позиционирана во внатрешниот двор на Техничкиот универзитет во Грац. Темата предизвикува на иновирање на материјалот бетон, поточно на неговата употреба кај темпорарните градби.

СТАТИЧКИ КОНЦЕПТ - FORM FINDING VS FORM GIVING

Формата на Freefolding upwards не е зададена, туку добиена како резултат на експериментална игра со разни концепти. Појдовна точка на добиениот статички концепт на Freefolding upwards е триаголен модул, каде што повеќе елементи од истиот модул сочинуваат еден тетраедар. Со игра од повеќе такви тетраедри во вертикална насока е добиена една многу густа и стабилна структура. Со редуцирање на неколку триаголни елементи без да



се намали стабилноста, структурата станува порозна и отворена, но истовремено ја добива функцијата на коленеста конструкција. Конструкциите од ваков тип се одликуваат со голема стабилност при помали дебелини на бетонските елементи. Главните носиви елементи претставуваат два идентични коленесто-испрекршени зида, ротирани меѓусебно за 180 степени. Секој од ѕидовите се состои од пет идентични префабрикувано-бетонски елементи со триаголна форма (еден модул). Двата зида се

ЖИРИТО БЕЗ ДИЛЕМА



Есат Шехи



Дамјан Гранков



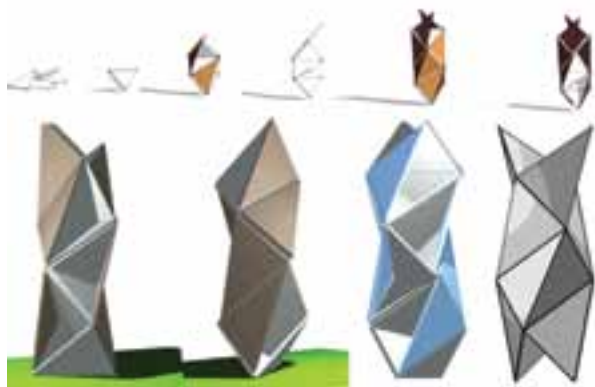
Дарко Тасевски

Проектот „Freefolding upwards“ на Есат Шехи, Дамјан Гранков и Дарко Тасевски од Техничкиот универзитет во Виена го убеди стручното жири со јасноста на архитектонскиот концепт целата структура да ја создадат од сродни триаголници. Доста голем предизвик е целата конструкција да се создаде од префабрикувани бетонски елементи кои ќе можат да бидат повеќекратно користени. За да се постигне таа цел, тимот предложи добро осмислени начини за поврзување на елементите со користење на методи како кај спрегнатите

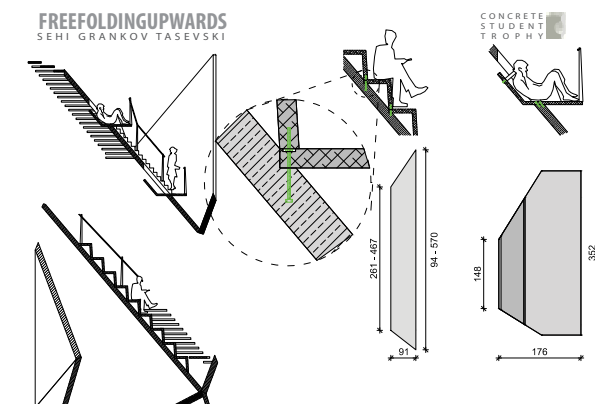
конструкции и со помош на вградени челични елементи. Друга причина за одлуката на жириро беше и симетријата помеѓу структурата и материјалот бетон.



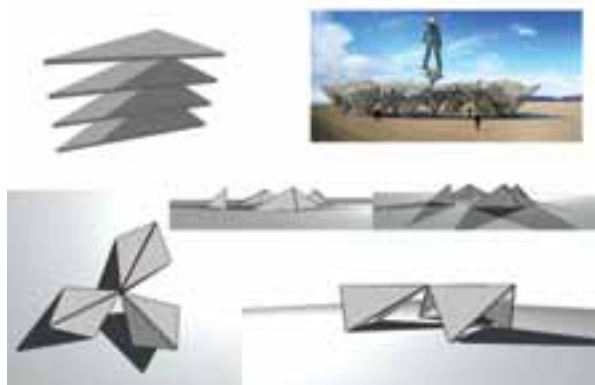
Концепт осветлување



Концептот на структурата



Додатни елементи



Павилјон за семинари

споени меѓусебно со трета коленеста конструкција која служи за поврзување и спрегнување на конструкцијата, а од друга страна нејзините елементи претставуваат проодни плочи на кои се наоѓаат трибини и можности за лежење. И оваа конструкција се состои од неколку префабрикувано-бетонски елементи со триаголна форма. Овие три коленести конструкции кои се меѓусебно просторно спрегнати претставуваат структура со голема торзиона жилавост и отпорност на сеизмички товари.

ТЕМПОРАРИТЕТ

Една од главните проблематики при изработката на статичкиот концепт беше и темата темпораритет, односно потребата од изработка на неперманентна структура која ќе стои една година во дворот на Техничкиот универзитет во Грац со цел да ја означи 200-годишнината од неговото постоење. Затоа, уште од самиот почеток се размислуваше во правец на еден едноставен модул од префабрикуван армиран бетон. Целата структура е сочинета од многу идентични триаголници кои со својата едноставна форма овозможуваат голема флексибилност при изработката, транспортот и монтажа. Со цел кулата да може да се монтира и демонтира во минимално време, деталите за поврзување на поединечните елементи се дизајнирани така што работата на градилиштето е сведена на минимум. Во најголем дел елементите се поврзани со челични лимови и бетонски шrafoви, кои подоцна можат да се отшрафат. Целата монтажа и демонтажа може да се изведе за неколку дена.

СКАЛИ

Комуникацијата помеѓу поедини делови на кулата и земјата претставува одделен концепт и овозможува многу интересно движење низ целата кула. Главните скалила се поставени спирално околу кулата и истовремено служат за поврзување со двете горни трибини и за искачување до најгорната панорама-платформа. Најдолната трибина е достапна преку друг сет од скали независно од главните скалила.

ТЕКСТИЛ-БЕТОН

На проодните плочи кои имаат наклон од 50 степени се поставени префабрикувани трибини и специјални плочи за лежење, кои се изработени од текстил-бетон. Овој материјал се одликува со голема отпорност при многу мали димензии (дебелини од 5 cm), а наместо челична арматура кај него се користат снопови од тенки карбонски влакна.

ПОВЕЌЕКРАТНО КОРИСТЕЊЕ

Сите префабрикувано/бетонски елементи се дизајнирани така што подоцна можат да се спојат во форма на павилјон за семинари и конгреси. Со тоа се поттикнува долгиот живот на бетонот.

Проф. д-р Зоран Кракутовски
Градежен факултет
Универзитет „Св. Кирил и Методиј“



ЛЕСНОТО МЕТРО ВО ПРЕДНОСТ ПРЕД ТРАМВАЈОТ НАРЕЧЕН ЖЕЛБА

**ИМАЈЌИ ЈА ПРЕДВИД ТОПОГРАФСКАТА ПОВОЛНОСТ НА СКОПЈЕ,
СИСТЕМОТ ЛЕСНО МЕТРО БИ БИЛ НАЈДОБРО ПРИЛАГОДЕН И
ТЕХНИЧКИ НАЈСИГУРЕН ЗА ПОДОБРУВАЊЕ НА ЈАВНИОТ ГРАДСКИ
ПРЕВОЗ НА ПАТНИЦИ**



Перони на станица на системот лесно метро кои се во ниво со подот на возилата (систем лесно метро во Лозана, Швајцарија)

Повеќе од три децении во Скопје повремено се актуализира проектот наречен трамвај. Актуелната состојба со сообраќајот во градот и зголемувањето на цените на нафтата на светските берзи дејствуваат во насока на посериозно проучување на начините и можностите на државата и на градот за реализација на проект за масовен јавен превоз на патници во Скопје. Кога се зборува за системите за масовен јавен превоз на патници треба да се направи суштинска разлика помеѓу системот класичен трамвај и системот лесно метро. Во што е разликата помеѓу овие два система на масовен јавен превоз на патници?

Лесно метро е јавен градски транспортен систем за превоз на патници кој има помал капацитет и помали брзини од градска железница или од класично метро, но овој систем има поголем капацитет и повисоки брзини во експлоатација од традиционалниот трамвајски систем.

Лесното метро се разликува од класичниот трамвај по две најбитни карактеристики:

кај лесното метро инфраструктурата е изградена во посебен простор во кој може да се движат само возилата од овој систем. За разлика од класичното метро, инфраструктурата на лесното метро има вкрстувања во ниво со улици или со пешачки и велосипедски патеки. Колосекот на овој систем може да има т.н. трамвајски лесни шини или

најприменуваниот облик на шини вињол (слика 1) како и кај класичните железници.

Инфраструктурата на лесното метро во централните градски зони кои се најгусто изградени, најчесто се гради подземно за да се зголеми сигурноста во нејзината експлоатација.

Зошто е поповолен системот лесно метро за Скопје од класичниот трамвај? За да биде ефикасен еден урбан јавен транспортен систем треба да има сопствена инфраструктура за да ги избегне драстичните промени во сообраќајот условени од примената на автомобилите во секојдневната мобилност на граѓаните. Имајќи ја предвид топографската повољност на Скопје, системот лесно метро би бил најдобро прилагоден и технички најсигурен за подобрување на јавниот градски превоз на патници. Во однос на класичниот трамвај, овој вид на транспорт ги има следните предности:



Трамвајска шина



Вињол облик на шина



Попатна станица на системот лесно метро (Лозана, Швајцарија)

БРЗИНА

Системот лесно метро може да достигне максимална брзина до 60 км/час. Неговата комерцијална средна брзина е 26 км/час, односно за 60 до 70 отсто поголема од онаа на автобускиот или тролејбускиот урбан јавен превоз на патници.

РЕГУЛАРНОСТ

Регуларноста на услугата се обезбедува со обезбедување на сопствен простор за движење на железничките возила со кое се избегнуваат секојдневните закрчувања на сообраќајот во уличната мрежа.

КАПАЦИТЕТ НА ВОЗИЛАТА

Поврзувањето на две возила во една композиција овозможува вкупен капацитет од околу 450-500 места во часовите кога побарувачката е најголема, што е за околу четири пати повеќе од капацитетот што го имаат зглобните автобуси и тролејбуси.

КАПАЦИТЕТ НА ЛИНИЈАТА

Бидејќи инфраструктурата е одделена од останатата патна мрежа, возниот ред може да биде воспоставен со регуларни интервали на патување на возилата кои би можеле да се регулираат да бидат на временски разлики од околу 5 минути, па и

помалку (зависи од растојанието помеѓу станиците). Со тоа се овозможува часовен капацитет на линијата во еден правец од 5.500 до 6.000 патници на час по насока.

КОМФОР

Возилата од овој систем овозможуваат висок комфорт за патниците условен од потребните проектни параметри на железничкиот пат, а висината на пероните се изведува во иста висина со подот на возилата за едноставен влез и излез на патниците.

СИГУРНОСТ

Сигурноста на овие системи се гарантира со вградување на блок-систем за интегрална контрола на патувањето, детектори за поминување на возилата на дадени делници од линијата и со уреди за автоматско застанување на возилата во случај да не е почитувана сигнализацијата.

Земајќи ги предвид претходните карактеристики на системот лесно метро за масовен јавен превоз на патници, истиот веројатно би бил најсоодветно решение за Скопје за драстично подобрување на понудата на јавен транспорт во градот и за намалување на сообраќајниот метеж и транспортните трошоци.

Доц. д-р Јосиф Јосифовски, Асист. м-р Денис Поповски, Асист. м-р Коце Тодоров,
 Асист. м-р Сергеј Чурилов, Асист. Оливер Колевски
 Градежен факултет
 Универзитет „Св. Кирил и Методиј“

ЕВРОКОДОВИТЕ МОРА ДА БИДАТ ВО ПРОЕКЦИЈАТА НА НАШАТА ИДНИНА

ЕВРОКОДОВИТЕ СЕ ИДНИНАТА НА ПРОЕКТИРАЊЕТО КАЈ НАС. НИВНАТА ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА Е ТЕСНО ПОВРЗАНА ВО ПОСТОЈАНА ЕДУКАЦИЈА, ИСТРАЖУВАЊЕ И УСОВРШУВАЊЕ. НА ТАКОВ НАЧИН ЌЕ СЕ ПРИБЛИЖИМЕ ДО СОВРЕМЕНИТЕ КОНЦЕПТИ НА ПРОЕКТИРАЊЕ, ЌЕ ЈА ЗГОЛЕМИМЕ ДОВЕРЛИВОСТА И СИГУРНОСТА НА ПРОЕКТИРАНИТЕ ОБЈЕКТИ И СЕ РАЗБИРА ЌЕ СТАНЕМЕ КОНКУРЕНТНИ НА ГЛОБАЛНИОТ ЕВРОПСКИ ПАЗАР НА ГРАДЕЖНИШТВО

Благодарение на иницијативата на Институтот за стандардизација на Република Македонија и со поддршка на Градежниот факултет во Скопје, група од пет асистенти од Градежниот факултет имавме можност да присуствуваме и учествуваме на работилница за EUROCODE 8, сеизмичко проектирање на згради, организирана и одржана во Националната инженерска лабораторија во Лисабон, Португалија.

По три врзани летови (Скопје - Загреб - Цирих - Лисабон), еве сме на аеродромот во Лисабон, навечер околу 21 часот. Она што прво го забележувате по излегувањето од авион, или поточно чувствувате, е мирисот на Лисабон. На прв поглед непријатен, чуден и нападен, но само по неколку минути се менува во благ, пријатен мирис кој посакува топло добредојде во најзападниот град во Европа, распослан околу голем залив на Атлантскиот Океан. На сите ова ни

беше прва посета на Лисабон, па сите имаа свои очекувања и „распоред“ на планирани посети, покрај задолжителните предавања за кои ќе стане збор подоцна.

Јавниот транспорт, уште на „прва“ ни остави позитивен впечаток. Иако очекувавме можеби нешто поблиску до нас, како култура и однесување, очекувањата си ги вративме во патните торби уште при првото возење со градскиот автобус и погледите низ прозорецот. Мирољубивите и гостопримливи патници не беа случајност, што се потврди и во следните денови. Исто како и широките и чисти булевари. Инаку, Лисабон е речиси три пати поголем од Скопје, а како што подоцна се утврди, веројатно и толку пати подобро место за живеење. Првата вечер, по сместувањето во пристоен хотел со пристојна цена околу центарот на градот, имавме време само за мала прошетка и

разгледување на околината.

Утредента почнаа работните сесии, кои се одржуваа во просториите на Националната лабораторија, па што се однесува до запознавањето на градот, на располагање беа само возењата до таму и кратките вечерни излегувања. Растеше впечатокот дека Португалците се исклучително пријателски настроени кон странци. За каква било помош се однесуваа исклучително љубезно, покажувајќи дека навистина сакаат да помогнат. Она што е забележливо кај нив, а сè помалку кај нас, е нивната смиреност, опуштеност, спонтаност и уживање во животот. Не се забележува никаква нервоза дури ни при големите турканици при влез во метрот, кое го користат во голема мера. Но не е така само под земја. Горе, на сончевите улици и тротоари се одвива сообраќајна култура за каква само може да сонуваме. Во град како Лисабон, едноставно е неверојатно да не се слушне ниту едно непотребно користење на сирената на колите. Јавниот транспорт е комбинација на автобуски линии, мало но ефективно метро и мрежа од трамвајски линии. Во стариот дел на градот, сè уште функционираат стари трамваи, технолошки заостанати зад новите, но полни со душата на градот и токму затоа се нешто во што вреди да се влезе и да се почувствува вистинскиот Лисабон. Единствениот вистински слободен ден беше искористен за посета на што повеќе места во градот и околината, секако, вредни да се видат. Навидум доста оддалечени, од еден на друг крај, а сепак толку брзо достапни благодарение на одлично организираниот јавен превоз. Започнавме со посета на источниот дел од градот, не случајно наречен Orient. Таму е сместена новата современа железничка станица, една од поубавите во Европа, а дело на шпанскиот архитект и конструктор Сантијаго Калатрава. Комбинацијата од армиран бетон, челик и стакло одлично се вклопува во околината на модерниот дел од градот, во кој исто така има дела на гореспоменатиот градител.

Поминувајќи преку современиот трговски центар Васко де Гама, веднаш се излегува на лисабонското ЕХРО и комплексот од објекти во неговиот состав. Не може а да не ви застане погледот на делото на Норман Фостер, огромна пренапрегната бетонска лушпа која формира една грандиозна сцена под себе, извонредно место за организирање разни културни настани од модерен карактер. Краткото возење со жичарата го искористивме за мал одмор и уживање во погледот кон најдолгиот мост во Европа, кој го носи

името, погодувате - на Васко де Гама. Во рамките на истиот комплекс од објекти се наоѓа и лисабонскиот Океаниум, со големина и содржина доволна да поминете цел ден во него.

По кратката пауза за договор и оброк, правец кон запад - на спротивната страна на Лисабон. Спротивна страна на градот и сосема спротивен изглед. Возејќи се со подземното метро до таму, силен е впечатокот на голема промена - од еден модерен и технолошки напреден дел од градот, стигнавме во место полно со историја и стара монументална архитектура. Белем. Старото срце на Лисабон. Местото од кое големите морепловци испловувале кон непознатото, кон откривањето на новиот свет. Де Гама, Магелан, Колумбо и останатите биле испраќани и пречекувани на ова место и тоа од грандиозната кула Белем.

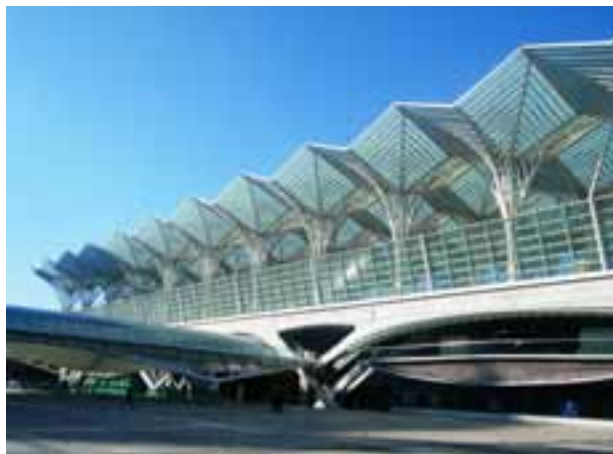
Околината изобилува со стари и ниски куќи, со фасада од уникатни керамички плочки, нешто што е толку типично и единствено за Лисабон. Во близина на кулата Белем е и стариот манастир Свети Јероним. Изграден со бел фасаден камен, кој со текот на времето воопшто не изгубил од својот сјај, туку напротив, до толку е измазнет што наликува како целиот манастир да е изделкан од едно единствено парче слонова коска. Ондавмор, плени со својата грандиозност, а внатре, не може а да не се забележи од каде Калатрава црпел инспирација при дизајнирањето на покриените перони на современата железничка станица. Камените столбови кои го носат покривот грандиозно поставени во две колонади ја потпираат сводестата камена покривна конструкција, капително проширувајќи се кон врвот.

Деталите и пластиката се приказна за себе. Задоволни од посетата на Белем, тргнуваме назад, кон центарот на стариот град. За цело време нè следат карактеристичните лисабонски тротоари, поплочени со ситни камени коцки во бела и црна боја. Во самиот центар, во делот познат како Ваixa (Баица), има неколку помали плоштади, најчесто со некој скулптурален споменик во средината, со или без фонтана. Секако, тоа е прекрасен простор да се седне и да се ужива во кафе на отворено. Тука е сместен и административниот дел од градот, познат и по многуте банкарски згради во околината.

Со паѓањето на ноќта, заживува стариот дел од градот познат како Bairro Alto. Комплекс од тесни улици, двокатни стари куќи залепени една со друга, каде што секоја втора од нив навечер се претвора во мал бар. Овој дел од градот е познат и по локали во



Националната инженерска лабораторија во Лисабон



Современата железничка станица Orient

кои може да се слушне традиционалната португалска музика fado (фадо). Карактеристичен е начинот на излегување на младите, веројатно заради пријатната клима, ноќниот живот се одвива надвор, на тесните улички, додека во малите барови се влегува само поради земање пијалак за освежување, и пак надвор. Полека, единствениот слободен ден (и ноќ) одминуваше. Дел од „посовесните колеги“ тргнаа порано назад кон хотелот и го фатија последното метро, а дел останавме малку подолго. Тоа нè чинеше добро пешачење назад кон хотелот, уморни по долгиот ден, но ни даде и шанса уште малку да го разгледаме Лисабон, овојпат од прва „нога“.

Утредента, придружувани од пријатен и топол дожд, се упативме кон аеродромот и правец - Скопје. Во мислите остана Лисабон, град во кој се вљубувате на прв поглед, поглед кој потоа долго трае.



Во Лисабон на 10-11 февруари 2011 година се одржа работилницата посветена на имплементацијата на Еврокодот 8. Уводничар и домаќин беше господинот Arthu Pinto, директор на JRC (Joint Research Center), а беше присутен и Jean-Armand Calgao кој како претседавач на Техничкиот комитет 250 им посака добредојде на сите учесници. Во своето кратко излагање тој направи пресек на досегашната работа на техничкиот комитет, но ги претстави и насоките за идниот период. Процесот на имплементација и дисеминација привршува, па така се планираат дејности за поврзување на стандардите со други гранки од цивилниот сектор, како што е осигурителниот.

Во првата работна сесија претседавачот со поткомитетот 8 (TC250/SC8), господинот Eduardo

Carvalho ја претстави содржина на Еврокодот 8, ги нагласи основните цели - заштитата на човечки животи, постигнување ограничени оштетувања во конструкциите и обезбедување на стратешките објекти (нуклеарни центри, брани и др.) со цел да останат оперативни и по евентуален инцидент - и потсети на генералниот концепт со кој нивото на сигурноста е национална одлука која треба да биде донесена преку национални дефинираните параметри, кои во овој документ се 56. Накратко, ги изложи основните принципи на проектирање според EN 1998, како што е барањето за деформации без колапс и барањето за ограничување на штетите. Во тој контекст тој ја претстави предложената категоризација на објекти од 1 до 4 според нивното значење, каде 1 - конструкции со мало јавно значење (земјоделски објекти) наспроти 4 = конструкции од витално значење (болници, електрични центри и др.).

Тој се задржа на основните проектни постапки дефинирани во EN1990, како што се граничната состојба на лом (ULS - Ultimate Limit State) и граничната состојба на оштетувања (DLS - Damage Limit State), дополнети со сите нивни провизии кои се однесуваат на земјотресното проектирање: класата на дуктилноста, отпорот и степенот на дисипација на енергијата и други.

ПОЧВЕНИ УСЛОВИ И СЕИЗМИЧКА АКЦИЈА

Втората сесија од првиот ден продолжи со уште една презентација од E. Carvalho, но овој пат таа се однесуваше на EN1998-1, во кој се пропишува односно дефинира градежната подлога и нејзините услови. Најпрво се презентираше предложената класификација во која подлогата е категоризирана во 5 групи, од А до Е, зависно од брзина со која се шират

брановита низ неа или бројот на ударите од SPT-опитот. Оттука, карпестата основа е класифицирана како средина од тип А, наспроти површински алувиум со моќност од 5 до 10м кој потпаѓа во класата Е, а останатите се помеѓу.

Како основна постапка за претставување на сеизмичките акции во Еврокодот 8 се предлага постапката во која дефиницијата на сеизмичката акција се базира на еластичниот спектар од одговор на подлогата. На овој начин се дефинира сеизмичката акција која делува врз конструкциите како квазистатичка сила. Во согласност со карактеристиките на подлогата дефинирани се соодветни еластични спектари на одговор за вертикалните и хоризонталните компоненти на сеизмичката побуда. Дополнително, во EN1998-1 се предлагаат одредени параметрите за дефинирање на проектните спектри на одговор, и тоа за два типа сеизмичка акција: тип 1 се предлага за јаки и средни сеизмички региони ($M_s > 5.5$) и тип 2 за региони со слаба сеизмичка активност ($M_s < 5.5$).

Сепак, изборот на проектното забрзување останува национална одлука преку дефиницијата на спектрите која базира врз аголните периоди и почвениот фактор, што претставуваат национално дефинирани параметри. Во овој контекст EN1998-1 оди понатаму и нуди предлог-вредности за овие фактори. Конечната вредност на забрзувањето (a_g) се добива како производ од вредноста на соодветниот спектар ($a_g R$) и факторот на значење. Беше нагласена и можноста за примена на факторот за корекција на пригушувањето и факторот на однесување, како расположливи механизми за корекција на забрзувањето.

На крај се потсети на можноста за користење на понапредни анализи, како што е временска историја и вклучувањето на нелинеарноста во системот, но се нагласи истата да се применува со посебна внимателност.

ПРОЕКТИРАЊЕ НА АРМИРАНО-БЕТОНСКИ ТЕМЕЛИ

Господинот Alain Pecker од Geodinamique & Structure се задржа на сеизмичките аспекти во проектирањето на армирано-бетонски темели, кои се предмет на разработка во петтиот дел од Еврокод 8. Уште на почетокот тој ја нагласи поврзаноста со еврокодот EN1997-1 кој генерално се однесува на геотехничко проектирање. Потсети дека во него се понудени три проектни постапки и дека изборот според кој ќе се пропише проектирањето претставува

национална одлука. За разлика од тоа во EN1998-5 се предлага само една проектна постапка која е блиска со третата од еврокодот 7. Во неа парцијалните фактори се поставуваат на акциите и материјалите. Исто така се нагласи потребата од EN1997-2 во кој се истражуваат и дефинираат основните материјални карактеристики, вклучително и јакосни параметри на почвената подлога. Стана збор и за динамичките својства на почвата, крутоста и коефициентот на пригушување како вредности кои се зависни од дилатацијата.

Со овој документ исклучиво се забранува градба на објекти од 2, 3 и 4 класа во близина на активни тектонски раседи, што беше и илустративно поткрепено со неколку случаи на објекти кои доживеале целосен колапс.

Ликвификацијата е уште една појава која може да ја загрози стабилноста на објектот. Затоа во EN1998-5 се пропишуваат пресметки со кои се определува потенцијалот на ликвидација, но и одреден обем на теренски испитување кои ќе го дефинираат отпорот. Се дефинираат и случаи кога ваквата контрола не е задолжителна, а тоа е кога посежливите слоеви се подлабока од 15m или забрзувањето помало од 0.15g

Концептот поставен во EN1990 е генерален и налага контрола на граничната состојба на напрегања (ULS), но ако се оцени за потребно и на граничната состојба на оштетувања (DLS). Во презентација беа претставени два примера, и тоа на потпорна конструкција и темел под столб кои се товарени со сеизмичка акција.

За решавање на потпорната конструкција изведена е псеудо-статичката анализа која ги вклучува сеизмичките коефициенти (k_h и k_v), зависни од типот на потпорната конструкција (r) и дозволените поместувања. Во неа се пресметува статичкиот и динамичкиот земјен притисок, хидростатичките и хидродинамичкиот притисок како и инерцијалните сили на сидот. Сеизмичката акција се препорачува да се пресмета според формулата на Monobe-Okabe претставена во нормативниот анекс Е.

Во вториот пример се презентираше решението на темел-семец товарен со сеизмичка акција и други влијанија од експлоатација. За ваков проблем се налага потребата тој да се контролира на стабилност од лизгање и носивост на подлогата. Во првата контрола како доминантен товар се јавува сеизмичката акција на која се спротивставува триењето според неговата контактна површина на темелот и триењето по неговите страници, но и ултимативниот пасивен



Зградата на Океаниумот во Лисабон



Објект на Норман Фостер, во состав на лисабонското EXPO

земјен притисок. Кај контролата на носивоста, претставена со информативниот анекс F, пак беше нагласено значењето на инерцијалните почвени сили како и на инклинацијата и ексцентрицитетот на товарот од горната конструкција.

На крајот накратко беше напоменато значењето на интеракција помеѓу почвата и конструкцијата. Подетално објаснето во анексот D од EN1998 се проговори за потребата од ваков тип на анализа која е задолжителна во случај на конструкции, кои се осетливи на масивни или длабоки темели, тенки конструкции (кули, јарболи и др.), конструкции кои се темелат врз деформабилни почви (со $v_s=100\text{m/s}$), колови темели (од анекс E).



Организаторите на семинарот: Европската комисија, претставена преку Центарот за здружени истражувања, Joint Research Centre - JRC, техничките комитети при Европскиот комитет за стандардизација CEN/TC250 и CEN/TC250 SC8, и локалниот организатор Националната лабораторија за градежништво (LNEC) од Лисабон за предавачи ги поканија луѓето кои се директно инволвирани во креирањето и пишувањето на овој дел од европските прописи, еминентни стручњаци и професори од повеќе европски земји: Португалија, Словенија, Грција, Белгија, Франција, Италија. На семинарот зедоа учество околу 200 национални делегати - претставници на националните тела за стандардизација, индустрија, професионалните асоцијации, научноистражувачките институти и универзитетите од земјите-членки на Европската Унија, земјите-кандидати за членство во ЕУ, земјите-членки на ЕФТА како и од земји надвор од Европа

(Алжир, Канада, Чиле, Израел и Мексико).

Воведните предавања на семинарот беа резервирани за генерален преглед на моменталната состојба на воведувањето на еврокодovите во земјите-членки на CEN, издавањето на националните анекси, за активностите што ги презема Европскиот комитет за стандардизација за промоција на еврокодovите како во европските земји, така и во трети земји во светот, како и за активностите поврзани со обука на крајните корисници на овие прописи. Исто така беше истакната и потребата за иден развој и дополнување на еврокодovите со делови кои ќе ги третираат новите материјали (полимери зајакнати со влакна, стакло...) и новите правци и барања при проектирањето (мембрански конструкции, процена на постојни конструкции, одржливост, трајност, рециклирање, примената на материјали компатибилни со природата, енергетска ефикасност, заштита од бучава). За воведување на овие новини во иднина се очекува ревизија на постојните и издавање на нови верзии на еврокодovите, што според дефинираниот временски план би требало да се заврши до почетокот на 2015 година, додека финалното усвојување се очекува некаде во првата половина на 2017 година.

Еврокодovите за проектирање конструкции, такви какви што денес ги знаеме, се издадени од Европскиот комитет за стандардизација од 2004 до 2006 година и претставуваат современи технички прописи кои во себе ги вклучуваат најновите научни сознанија и практични искуства од градежното инженерство. Основите на конструктивното проектирање, дефинирањето на влијанијата врз конструкциите, проектирањето на бетонски,

челични, спрегнати, дрвени, сидани и алуминиумски конструкции, геотехничкото проектирање и проектирањето на сеизмички отпорни конструкции се десетте составни дела на овие прописи, сročени во 58 документи со околу 5.000 страници каде се изложени основните концепти за проектирање конструкции.

Основните концепти за проектирањето на сеизмички отпорни конструкции се дадени во делот EN1998, попознат како Еврокод 8 (EC8). Основната цел на овој документ, со своите шест дела изложени на 638 страни - EN1998-1: Основни правила, сеизмички дејства и правила за згради, EN1998-2: Мостови, EN1998-3: Процена на состојбата и зајакнување на постојните објекти, EN1998-4: Силоси, резервоари и цевководи, EN1998-5: Темели, потпорни конструкции и геотехнички аспекти, EN1998-6: Кули, јарболи и оџаци - е да го намали ризикот од загуба на човечки животи во случај на земјотрес, да се ограничат оштетувањата на објектите во прифатливо ниво и да се обезбеди нормално функционирање на конструкциите кои се од посебно значење за заштита на населението.

Овој пропис спаѓа во групата сеизмички прописи кои се базираат на концептот на редуција на инерцијалните сеизмички сили кои се јавуваат во конструкцијата при нејзино линеарно еластично однесување за сметка на обезбедена глобална дуктилноста на разгледуваниот конструктивен систем. Според овој концепт, за време на дејството на сеизмичката побуда, се дозволува одделни елементи од конструкцијата да доживеат пластични деформации, при што во конструкцијата би се развиле нелинеарни механизми за апсорпција на влезната сеизмичка енергија.

Постапката за анализа на конструкциите според овој концепт се состои од неколку чекори: определување на влијателните периоди и тонови форми на анализираната конструкција (во функција од крутоста и масата), дефинирање на факторот на однесување - q (во зависност од можноста за обезбедување на дуктилноста и дополнителна прекумерна носивост), редуција на еластичниот спектар на одговор и добивање на т.н. проектен спектар, определување и распределба на проектната сеизмичка сила, еластична анализа на конструкцијата со определената редуцирана сила и определување на соодветните еластични деформации, определување на поместувањата иницирани од проектното сеизмичко дејство

(нелинеарни поместувања) и верификација на сигурноста преку задоволување на соодветните гранични состојби.

Иако основниот концепт во одредена мера наликува на принципите дефинирани во важечкиот Правилник за проектирање на објекти во сеизмички активни подрачја, сепак Еврокодот 8 е многу пософистициран за примена, разработува поголем број на можни случаи, отвора поголем број можности за избор на параметрите во процесот на проектирањето и секако бара од проектантите повисоко ниво на предзнаења од дадената област.

Особено важно е тоа што кај овие прописи процесот на проектирање не завршува со анализата и димензионирањето на конструктивните елементи, туку е потребна дополнителна проверка и задоволување на пропишани барања за верификација на носивоста, ограничување на степенот на оштетувања на конструктивните и неконструктивните елементи, барања за обезбедување на глобалната и локалната стабилност, како и барања за обезбедување на избраната класа на дуктилноста.

Со цел да се приближи до реалната процена на одговорот на конструкциите на сеизмички дејства, Еврокод 8 во своите одредби воведува барања за вклучување одредени феномени како што се влијанието на пукнатините во бетонските елементи, влијанието на исполната од сидарија, интеракцијата почва-конструкција, воведува методи за анализа во кои се влучени ефектите од повисоките тонови форми на слободни осцилации, торзионите ефекти, ефектите од материјалната и геометриската нелинеарност и сл. Дел од овие барања, ако не се соодветно објаснети и дефинирани, во иднина може да доведат до појава на одредени тешкотии при дефинирањето на потребните параметри за анализа, а тоа може да биде особено изразено кај проектантите во нашата земја кои во својата досегашна пракса немале доволно искуство со имплементација на вакви или слични барања.

Еврокодот се иднината на проектирањето кај нас. Нивната имплементација е тесно поврзана во постојана едукација, истражување и усовршување. На таков начин ќе се приближиме до современите концепти на проектирање, ќе ја зголемиме доверливоста и сигурноста на проектираните објекти и се разбира ќе станеме конкурентни на глобалниот европски пазар на градежништво.

Доц. д-р Тони Аранѓеловски, Асист. м-р Дарко Наков, Асист. Оливер Колевски, Сораб. Александар Богоевски
Градежен факултет
Универзитет „Св. Кирил и Методиј“

БЕТОНОТ - СУПЕРХЕРОЈ НА XXI ВЕК

**ВО МАКЕДОНИЈА КАКО ГРАДЕЖНИ КОНСТРУКТОРИ МОЖЕБИ НЕМАМЕ
МОЖНОСТ ДА ГРАДИМЕ ОБЈЕКТИ СО ГОЛЕМА ГРАНДИОЗНОСТ И
ПОСЕБНОСТ, МОЖЕБИ ЦЕНАТА НА ЧИНЕЊЕ НИ Е НАЈВАЖНА, НО
СЕПАК ПОРАДИ ЗАБЕЛЕЖАНИТЕ ОШТЕТУВАЊА НА ОБЈЕКТИТЕ
ТРЕБА ДА ПОЧНЕМЕ ДА РАЗМИСЛУВАМЕ ЗА БЕТОН СО ПОГОЛЕМА
ЦВРСТИНА, ТРАЈНОСТ И СО ПОМАЛИ ТРОШОЦИ ЗА ОДРЖУВАЊЕ**

Присутен е секаде, од обични тротоари до реактори на нуклеарните центри. Омилен материјал на многу архитекти и инженери кои ја ценат неговата различност, јакост, неограничениот потенцијал како медиум за имагинативни форми и површини. Без бетонот многу убави и иновативни објекти во светот на современата архитектура би биле незамисливи и неостварливи.

Бетонот е парадоксален материјал. По дефиниција е хибриден, композитен материјал направен од цемент, вода, песок и минерален агрегат, но во сржта е хомоген материјал. Нема суштинска својствена форма и затоа мора да се обликува до конечната форма и текстура во оплата. Површината на бетонот може да има каква било боја, текстура и шари. Најчесто е сив, но лесно може да се направи да биде бел, кафеав, треперливо црвен низ избор на соодветен цемент, агрегат и хемиски пигменти. Може да биде обичен, проектиран со шари, мазен како стакло или груб како камен во зависност од оплатата во која се моделира. Може да се остави да биде необработен, но и грижливо моделиран како скулптура.

Од појавата на големи армиранобетонски конструкции пред повеќе од еден век, извесни фундаментални претпоставки за својствата на бетонот, а со тоа и ограничувањата кои постојат за негова употреба сè уште останале неогворени. Сега, развојот на различни нови производи и технологии им дозволува на архитектите и на градежните конструктори поголема слобода за експериментирање и иновирање.

Денес кога размислуваме за бетонот не треба да мислиме на евтиниот, сивиот и напукнатиот бетон, бетон кој во краток период ќе се оштети од атмосферските влијанија. Потребно е да размислуваме за бетон со висококвалитетни или со ултраквалитетни својства. Фактот дека тие чинат поскапо во однос на обичниот бетон е точен, но споредбите во цената се погрешни бидејќи високотехнолошката верзија на бетонот има различни својства кои го прават поспоредлив со материјалите како челикот или алуминиумот.

Новите технолошки верзии на бетонот нудат големи предности: супериорна цврстина, подобрени својства на удар, дуктилност, отпорност на мраз, екстремно ниска водопропустливост и порозност, супериорна отпорност на абразија,

отпорност на карбонизација, отпорност на пенетрација на хлор јони, флексибилност, поголеми распони, лесни конструкции, помали димензии на темели, побрза изградба, намалување или елиминирање на пасивната арматура, зголемена трајност и рок на употреба, подобрени сеизмички својства, термички и акустични својства, бела боја (со титаниум оксид користен при изградбата на Jubilee Church во Рим), декоративен бетон, „зелен“ бетон со компоненти на одржливост, уметност во бетонот и бескрајна слобода во проектирањето.

Барањето решение за да се добие поквалитетен бетон почнува во осумдесеттите години на 20 век кога за првпат е зголемена јакоста на притисок, отпорност и трајност. Но, во последните две декади јакоста на бетонот е зголемена дури за 10 пати, при што најголемата придобивка на поцврстиот бетон е зачувувањето на природата користејќи помалку полусуровини за разлика од обичниот бетон.

R&D-истражувачкиот центар на француската компанија за производство на цемент „Lafarge“ има развиено бетон со ултраквалитетни својства. „Ductal“ е бетон со голема еластичност и за него директорот на центарот Pascal Casanova рече дека е Формула 1 на бетонот. Францускиот архитект Jacques Ferrier, голем обожавател на бетонот, овој вид го користи во своите последни проекти меѓу кои и Францускиот павилјон проектиран за Светскиот саем во Шангај, како и за еден негов концепт-проект за „хиперзелена“ кула со закривена попречна бетонска фасада која е проектирана да генерира доволно енергија за потребите на објектот, проект кој не може да се изгради со употреба на обичен бетон.

Поради сите овие причини не случајно на последниот симпозиум на fib (CEB-FIP) одржан во 2009 година во Лондон бетонот е наречен суперхерој на XXI век за изградба на одржлива иднина.

Во Македонија како градежни конструктори можеби немаме можност да градиме објекти со голема грандиозност и посебност, можеби цената на чинење ни е најважна, но сепак поради забележаните оштетувања на објектите треба да почнеме да размислуваме за бетон со поголема цврстина, трајност и со помали трошоци за одржување.



Декоративен бетон,
плажа West Street Node Boulevard, Durban, South Africa



Ултивисокојакосен бетон,
Senyo Footbridge, Seoul, Korea



The French Pavillon, Shanghai, China

На располагање денес се голем број високотехнолошки развиени видови на бетон, како што се: високојакосниот бетон, ултивисокојакосниот бетон, бетон со висококвалитетни својства, фибер бетон, лесноагрегатен бетон, самовградлив бетон, декоративен бетон кои воопшто не се користат кај нас или, пак, имаат многу мала примена.

ВИСОКОЈАКОСЕН БЕТОН

Најблизок до обичниот бетон е високојакосниот бетон бидејќи методите и технологијата на производство во основа не е многу различна. Се работи единствено за зголемената контрола која е построга при производството. Високојакосните се бетони со повисока цврстина на притисок од 40 МПа со употреба на вообичаените методи и технологија на производство кои се применуваат кај обичните бетони (според ACI Committee 363 High-strength concrete 2008). Според JSCE Guidelines for Concrete: Standard Specifications for Concrete Structures-2002 Materials and Construction високојакосен бетон е бетон со цврстина на притисок од (60-100) МПа. Многу години овој тип бетон најчесто е употребуван за столбови кај високите згради, бидејќи се намалуваат нивните димензии, а денес се прават сè повеќе експериментални испитувања за примена при изградба на мостови.

Овој тип бетон може да се произведе со употреба на сите видови на цемент и минерални додатоци како што се летачката пепел и силициумовата прашина. Оптималното количество на цемент е помеѓу 450 и 550 kg/m³. Водоцементниот фактор треба да се движи помеѓу 0.30 и 0.40. Може да се употребат различни видови агрегат при што подобро е да се користи дробен агрегат со максимално зрно на агрегатот од (8-22.5) mm. Утврдено е дека јакосните карактеристики помеѓу агрегатот и цементот се повисоки помеѓу зрната на агрегатот со помало максимално зрно отколку кај агрегатот со поголемо максимално зрно. Денес се препорачува употреба на максимално зрно на агрегатот помеѓу 8 и 16 mm. Употребата на суперпластификатори е ефективна до цврстина при притисок од 60-70 МПа, а за повисоки јакости задолжително треба да се употреби силициумова прашина.

Кај овој вид на бетон потребно е големо внимание да се посвети на обработливоста, бидејќи со употреба на суперпластификатори брзо се губи обработливоста и затоа времето на подготвување, транспорт и вградување се ограничува на 100 минути. Се користи истиот начин на производство и контрола на квалитетот на производството. Особено важен дел претставува негата на бетонот за да се спречи појавата на пластично собирање.



The Two Union Square building, Seattle

При проектирањето на конструкции од високојакосен бетон главни карактеристики со кои се разликува од обичниот бетон се: појава на значителна вредност на автогеното собирање и поради тоа опасност од појава на пукнатини, помало собирање при сушење, значително намалена вредност на коефициентот на течење, намалување на граничната дилатација ϵ_{cu} во бетонот како што расте јакоста на притисок, слаба дуктилност поради што има поголема потрошувачка на арматура, употреба на арматура со повисоки механички својства, сè уште недефинирано однесување при динамички товари и определување на динамичката јакост поради недоволен број експериментални испитувања со што се ограничува неговата употреба за изградба на мостови.

Во пресметувањето на граничната состојба на лом граничната дилатација ϵ_{cu} при притисок во бетонот се намалува со зголемување на јакоста на притисок и е помала од 3.5% којашто се користи кај обичниот бетон. Затоа е потребно да се постави дополнителна подолжна арматура во притиснатата зона. Имаат помала дуктилност при свиткување во однос на обичните бетони за ист процент на армирање. За да има исто ниво на дуктилност при свиткување треба да се намали процентот на

армирање со затегната арматура како се зголемува јакоста на притисок и ограничувања во однос на положбата на неутралната оска.

Повисоките механички својства, високиот модул на еластичност и помалата вредност на дилатацијата од течење обезбедуваат поповолно однесување при пресметувањето на граничните состојби на употребливост во однос на обичните бетони. За подобрување на својствата на високојакосниот бетон често се користи и додавање на фибери, односно челични фибери заради зголемување на дуктилноста и динамичката јакост.

МИКРО (ФИБЕР) АРМИРАН БЕТОН

Уште од почетокот на минатиот век, кратки парчиња од челик биле додавани во бетонот во обид да се подобри неговата јакост, дуктилност, трајност и да се надмине неговата карактеризација како крт материјал. Но, поголема заинтересираност ниту од научните организации, ниту од градежната индустрија немало сè до 1963 година, кога се објавени првите резултати од испитување бетон, микроармиран со челични влакна. Веќе во 1964 година детално се проучуваат механичките карактеристики на овој тип на бетон. Оттогаш почнуваат интензивни истражувања во светот не само за својствата на новиот материјал туку и за утврдување на неговото влијание врз однесувањето на разни армиранобетонски елементи. Иако се претпоставувало дека најголемата придобивка од додавањето челични влакна ќе биде зголемувањето на јакоста на затегнување, утврдено е дека подобрувањата се значителни и во однос на жилавоста и трајноста.



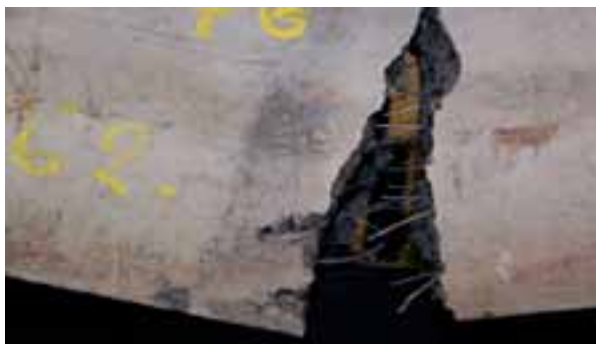
Типови на челични влакна

Во моментот се употребуваат повеќе видови влакна за микроармирање: челични, карбонски, стаклени, азбестни, полипропиленски, полиетиленски, араидни, целулозни, акрилни и др. Сите наведени влакна варираат и во

механичките карактеристики и во нивната ефикасност и цена. Изборот на вистинскиот микроармиран бетон за одредена проблематика зависи од тоа кои својства би сакале да ги подобриме со неговото користење, а најчесто користени се челичните влакна.

Челичните влакна кои се користеле во почетокот на шеесеттите години при првите обиди за микроармирање биле прави и мазни. Оттогаш, па сè до денес, со цел да се подобри нивното механичкото анкерување во цементната смеса, развиени се повеќе типови на челични влакна: брановидни, со свиткани краеве, со задебелени краеве, со променлив дијаметар, усукани и др.

Вообичаени проценти на армирање се 0.25-2% (20-157 kg/m³) од волуменот на бетонот. За количини над 2% веќе се јавува проблем со обработливоста на бетонот, но и значително се менува однесувањето на материјалот, па се користат и посебни техники за негово производство и вградување. Вообичаено, јакоста на притисок не се зголемува значително, иако со некои испитувања со 1.5 % челични влакна добиено е зголемување и до 15 %. Со истиот процент на челични влакна, јакоста на аксијално затегнување може да се зголеми и за 30-40 %, а јакоста на затегнување при свиткување дури и за 50-70 %. За количества на челични влакна помали од 2 %, утврдено е дека модулот на еластичност и Поасоновиот коефициент не се менуваат значително, па во анализите може да се користат исти вредности како и за обичниот бетон. Во секој случај треба да се внимава на типот на челични влакна кој е користен при овие испитувања, бидејќи тој го диктира однесувањето на самиот микроармиран бетон.



Лом во микроармирана бетонска греда

Челичните влакна се карактеризираат со максимална должина до 76 mm и максимален дијаметар до 1mm. Односот должина/дијаметар се движи во границите од 20 до 100, а најдобри резултати се постигнуваат со однос 50-60. Јакоста на затегнување на челичните влакна е од 345 до 2068 МПа. На пазарот се среќаваат во пакувања како поединечни или во снопови залепени со лепило растворливо во вода. Се дозираат во фабриките за бетон или директно во миксер по додавањето на останатите компоненти на бетонот. И покрај обемните теоретски и експериментални истражувања сè уште не постојат стандарди за микроармираниот бетон. Постојат само одредени препораки објавени од RILEM, ACI, CEB-FIP Model Code 2010 и слични асоцијации. Поради ова неговата примена е ограничена и инженерите ретко се осмелуваат да го применуваат во секојдневната конструкторска пракса.

Но, овој материјал станува сè попопуларен, а тоа се должи пред сè на неговата економичност која се согледува во следното:

- Нема потреба од обезбедување заштитен слој
- Нема губење време за вградување арматура
- Нема голема потреба од работници-армирачи
- Се спречува опасноста од вградување кородирана арматура
- Во експлоатација по појава на пукнатини нема појава на видливи прачки
- Нема отпадоци од арматура при кроење
- Фазата на вградување на бетонот е фаза на вградување и на арматурата

Неговата примена е широка. Во одредени конструктивни елементи челичните влакна се користени како единствена арматура, а во други во комбинација со обична арматура. Се користи од изработка на индустриски подови, па до најсовремени конструкции како што се аеродромот Heatrow во Лондон, зградата на CCTV во Пекинг и прекрасниот музеј The Oceanographic во Валенсија.

Досега неговата неприкосновена улога ја има докажано во: подови кои се способни да примаат екстремно големи оптоварувања, подови отпорни на абелење, објекти отпорни на земјотрес, експлозија и пожар, аеродромски писти, пристаништа, индустриски и производни хали, магацини, засолништа, сефови, подрумски ѕидови, префабрикувани елементи, мостови, брани, тунели, при стабилизација на косини и др.



CCTV, Пекинг

Намалувањето на отворот на пукнатините е една од најголемите придобивки која резултира во голема трајност на конструкциите, дури и во екстремни услови на експлоатација. Она што можеби е и најважно да се напомене е тоа дека има многупати поголем капацитет на апсорпција на енергија од обичниот бетон, што доволно говори за супериорноста на микроармираниот бетон.

САМОВГРАДЛИВ БЕТОН

За да се обезбедат соодветни (проектирани) јакостни карактеристики на бетонот, а особено неговата трајност во конструкциите, мора да се обезбеди негово ефикасно вградување. Досега се користени најчесто конвенционалните начини на вградување, што подразбира употреба на соодветни средства за вибрирање на бетонот, најчесто первибратори или оплатни (надворешни) вибратори.

Во последните дваесетина години, технологијата за производство на бетон направи голем исчекор напред со воведувањето на таканарачениот самовградлив бетон на пазарот. Развојот на технологијата на самовградливиот бетон започнува во Јапонија, во 1983 година, при што главен интерес било обезбедување на трајноста на бетонските конструкции. За обезбедување „траен“ бетон потребен е и соодветно квалификуван профил на работници. Намалувањето на квалификувана работна сила во Јапонија истовремено водела и кон намалувањето на квалитетот на вградениот бетон. Еден од начините за изведба на трајни бетонски конструкции била употребата на т.н. самовградлив бетон, кој може да ги исполни сите агли од оплатата, главно само со помош на својата тежина и без никакво дополнително асистирање



The Oceanographic, Валенсија

при вградувањето, како што е вибрирањето. Се работи за бетон кој е високофлуиден, притоа овозможувајќи самонивелирање, исполнување и пенетрирање во најсложените делови од оплатата низ густо поставена арматура и сл. И покрај својата висока обработливост и флуидност, самовградливиот бетон и понатаму ги задржува своите својства во поглед на високи јакостни карактеристики, согласно со денешните барања во градежништвото и индустријата.

При неговото вградување, и покрај високофлуидните својства, самовградливиот бетон има и голема отпорност кон раслојување и тоа како кон внатрешната (издвојување на крупниот агрегат и водата), така и кон надворешната сегрегација (рамномерна дистрибуција при внесување во оплатата) и сегрегацијата при распостилање (нема меѓусебно вкештување на зрната агрегат и судир со прачките од арматурата). Ваквата флексибилност во својствата (истовремено обработлив и високојакосен бетон) се должи на употребата на различни адитиви за бетон кои може да бидат додавани со цел крајниот продукт да одговара на својата намена. Додатоците се најразлични, а голем број од нив допрва се развиваат со порастот на популарноста на овој тип бетон.

Кога би се споредиле трошоците за производство на самовградливиот бетон со врвна обработливост со трошоците за производство и вградување на конвенционален вибриран бетон, може да се дојде до заклучок дека навидум високата почетна инвестиција (употреба на скапи додатоци, строго контролирано производство и технологија на производство) е неколку пати исплатлива во следните фази, при самото вградување и обработка на самовградливиот



Akashi- Kaikyo Bridge, Јапонија



Резервоар за течен гас, Јапонија



Shopping centre Midsummer Place, Лондон

бетон. Тој може да се лие од едно место (на пример, при големи површини, каде што се потребни повеќе места за лиење на обичниот бетон, самоизрамнувачки е, самовградливиоста ја намалува или целосно ја елиминира потребата од скапа опрема за вибрирање и квалификувана работна сила), а исто така се добива и на време при самата изведба, не трошејќи го за дополнителна обработка. Освен економската исплатливост треба да се земе предвид и намалениот ризик по здравјето, намалената бучава при изведба и зголемената сигурност на градилиште.

Сето ова го прави самовградливиот бетон сè поомилен кај проектантите и изведувачите. Особено е интересен и за архитектите, кои со него имаат можност за проектирање и на многу посложени и похрабри форми на елементи на конструкциите отколку досега. Развиен во последната деценија на минатиот век во Јапонија и во континенталниот дел од Европа, самовградливиот бетон денеска во сè поголем обем се применува и во САД и Велика Британија, како и во земјите од Блискиот Исток богати со нафта. Има повеќе „капитални“ објекти изведени од овој тип на бетон, меѓу кои се:

- Познатиот Akashi - Kaikyo Bridge во

Јапонија, висечки мост со централен распон од 1991 m (најголем распон во светот), каде што самовградливиот бетон е користен за изработка на два од четирите анкерни блока со многу густа арматура и димензии 84,5x63x47,5 m (ска 253.000 m³ самовградлив бетон);

- Резервоар со капацитет од 180000 m³ за потребите на компанијата „Liquid Natural Gas“ (LNG) во Јапонија, каде благодарение на самовградливиот бетон со јакост од 60 МПа, првично проектираната дебелина на ѕидовите од 90 cm е намалена на 60 cm, времето на градење од 22 месеци е скусено на 18, а планираниот број на работници од 150 е намален на само 50;

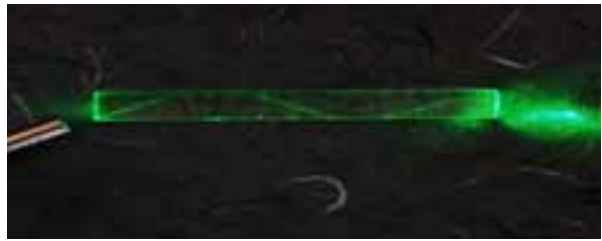
- Изведба на носива конструкција (столбови) за покривот на атриумот на „Shopping Centre Midsummer Place“ во Лондон, 2001 година.

ТРАНСПАРЕНТЕН ДЕКОРАТИВЕН БЕТОН

Употребата на композитни материјали денес е вообичаена. Всушност, и бетонот и армираниот бетон се материјали од композитен карактер. Идејата на унгарскиот архитект Арон Лошонзи да додаде оптички влакна во бетонска мешавина резултирала со сосема неочекуван резултат за вообичаената човечка перцепција за бетонот - бетон кој пренесува светлина на спротивната страна од светлосниот извор. Конструкцијата на оптичките влакна им овозможува да пренесуваат светлина со интензитет и боја идентична со онаа на изворот на должини поголеми од 10 m. Меѓутоа, лиењето на бетонот предизвикува елементите од транспарентен бетон да формираат „мека“, односно дифузна слика на спротивната страна.

Во составот на бетонската мешавина од која се изработуваат елементите од транспарентен бетон се користи само ситен агрегат, а оптичките влакна учествуваат со приближно 4 % од вкупниот волумен на бетонот, со што и волуменската тежина на вака добиениот бетон е слична како и на обичниот бетон - 2100 - 2400 kg/m³. Оптичките влакна се инкорпорираат во мешавината и делумно ја преземаат улогата на изоставениот крупен агрегат. Вака проектираниот состав овозможува да се добие бетон со јакост на притисок до 50 МПа (во некои случаи и до 70 МПа) и јакост на затегнување до 7 МПа.

Покрај високите механички карактеристики на транспарентниот бетон, ограничувањата во



Пат на ласерски зрак низ оптичко влакно

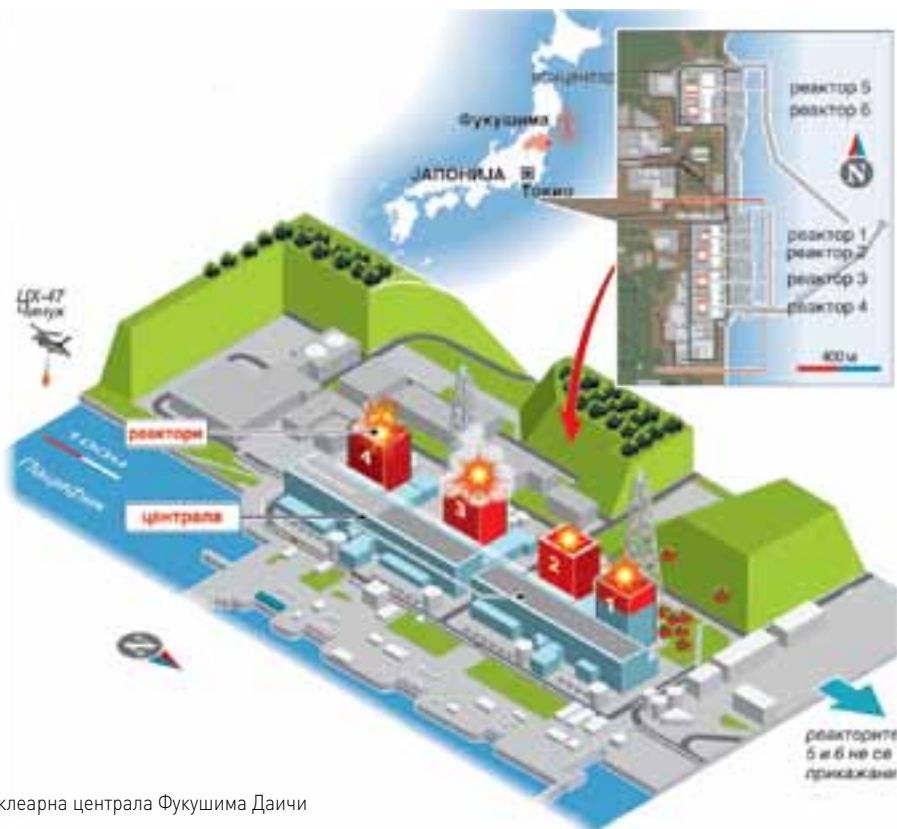


Транспарентен бетон



Транспарентен бетон со пластика наместо оптички влакна

производствениот процес не овозможуваат негова употреба како конструктивен материјал. Затоа сè уште неговата примена е ограничена на изработка на префабрикувани декоративни елементи. Дополнителна негативна карактеристика на овој вид бетон е неговата висока цена. Со цел да се намалат трошоците за производство, денес постои и алтернатива на материјалот, односно оптичките влакна се заменети со соодветно дизајнирана пластика.



Нуклеарна централа Фукушима Даичи

ЦУНАМИТО ГИ ИСФРЛИ НА ПОВРШИНА ПРОБЛЕМИТЕ НА ФУКУШИМА

ПОМОШНИТЕ ДИЗЕЛ-ГЕНЕРАТОРИ БЕА ПОСТАВЕНИ НА ПОЗИЦИЈА НА КОЈА МОЖЕ ДА ИЗДРЖАТ УДАР НА ЦУНАМИ, НО НИКОЈ НЕ ОЧЕКУВАЛ ДЕКА ВО ЦЕНТРАЛАТА МОЖЕ ДА УДРАТ ДВОЈНО ПОГОЛЕМИ ЦУНАМИ ОД ПРЕДВИДЕНОТО

Дизајнот и досието на безбедност во нуклеарната енергетска централа Фукушима Даичи (Фукушима 1) се предмет на жестоки критики во периодот кога реакторите претрпеа хаварија, по сериозните оштетувања од силниот земјотрес и огромното цунами на 11 март годинава.

Нуклеарниот енергетски комплекс Фукушума Даичи е најстариот во Јапонија. Шесте реактори, поставени во линија покрај морскиот брег заради полесно доставување на опрема и механизација со брод, станаа оперативни во седумдесеттите години од минатиот век. Реакторите на вода (постара нуклеарна технологија) се поставени во шест објекти со квадратна основа.

ПОРАНЕШНИ ИНЦИДЕНТИ

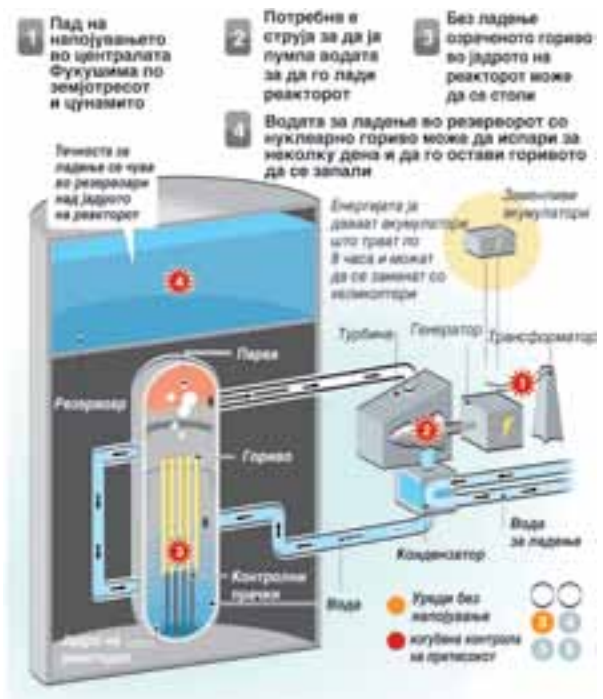
Централата беше во фокусот на јавноста пред една деценија, кога скандалот со фалсификувани извештаи го принуди операторот (Токиската компанија за електрична енергија - ТЕПКО) да ги исклучи накратко од погон сите свои центри, по што од позициите си заминаа низа високи службеници. Нуклеарни експерти укажуваат дека скандалот придонесол за откривање многубројни податоци за претходно непријавени проблеми во Фукушима Даичи.

Оперативните информации за централата објавувани по инцидентот, главно се слични со информациите за другите јапонски нуклеарни центри. Но, по хаваријата во март, нуклеарната индустрија со големо внимание ги проучува сите податоци за да се откријат евентуални дефекти што би можеле да постојат и во други центри низ светот.

- И земјотресот и цунамито што ја погодија централата според силата значително ги надминаа нашите инженерски претпоставки. При дизајнирањето нови центри, нуклеарната индустрија низ светот ќе мора да преиспита како сме ги поставиле тие претпоставки - вели Тецуо Ито, шеф на Институтот за истражување на атомската енергија при Универзитетот Кинки кај Осака.

ЧУДНА ЛОКАЦИЈА НА ГЕНЕРАТОРИТЕ

Досега најсилен критикуван дизајнерски потег во нуклеарниот комплекс Фукушима Даичи е локацијата на помошните генератори на дизел, кои беа поставени во безбедни простории под површината на земјата. Улогата на тринаесетте генератори беше да обезбедат



Дизајн на реакторот

струја ако централата се исклучи од напојување од електричната мрежа.

Како проблем се посочува и близината на шесте реактори еден до друг. При оваа ситуација, штетата од еден реактор лесно придонесуваше за оштетување на соседниот реактор, а исто така немаше доволно простор за операциите за санација.

- Сличен дизајн на блиску поставени реактори во линија има и кај други центри, бидејќи тоа овозможува полесно движење на опремата и ангажирање помала работна сила, но сега тоа се чини како лоша идеја. Мора да постигнеме



Пред една деценија комплексот во Фукушима беше во центарот на скандал, кој придонесе јапонската енергетска компанија ТЕПКО да ги затвори сите свои нуклеарни центри

подобар баланс помеѓу оперативната ефикасност и безбедноста - укажува Ито.

ПРИЛАГОДЕН ДИЗАЈН

Тери Пикенс, директор за нуклеарна регулативна политика во американската фирма Ексел енерџи, вели дека реакторите во Фукушима Даичи не се изградени токму според оригиналните дизајни од тоа време, зашто јапонските архитекти ги прилагодувале проектите и ангажирале свои градежни фирми за изведување на работите. За споредба, Пикенс го наведува примерот на централата Монтичело на „Ексел“ во Минесота, каде што дизел-генераторите се поставени што е можно подалеку еден од друг, токму за да се спречи некој природен феномен да ги уништи двата.

Откажувањето на генераторите се смета за главната причина за хаваријата во Фукушима Даичи. При силниот земјотрес централата остана без електрично напојување. Трите активни реактори веднаш автоматски се исклучија, како што е дизајнирано, но неопходна беше енергијата од дизел-генераторите за вклучување на системот за ладење. Цунамито, кое подоцна удри во централата, ги парализираше сите помошни генератори, освен еден. Бранот ги збриша резервоарите со гориво, кои беа поставени над површината.

Јапонската агенција за нуклеарна и индустриска безбедност (НИСА) објави дека дизајнот на помошните генератори во Фукушима Даичи е својствен и за други нуклеарни центри во Јапонија. Претставникот на НИСА, Шигекацу Охмукаи, тврди дека не е спорно нивото на кое се поставени дизел-генераторите бидејќи агенцијата

утврдила дека тие може да издржат удар на цунами со максимална очекувана големина.

- Очигледно е дека цунамито што удри сега ги надмина сите очекувања. Тоа е проблемот - изјави Охмукаи.

ВОДОНЕПРОПУСТИЛИВИ СИДОВИ

Во САД, каде што има 23 реактори слични на тој во Фукушима Даичи, помошните генератори обично се поставени на површината, во бункери што не пропуштаат вода, за да се избегнат оштетувања при поплави или урагани.

Најсличен дизајн со Фукушима Даичи има централата Едвин Хач во Џорџија. Но таму помошните дизел-генератори се поставени во водонепропустлив објект со бетонски сидови дебели 30 сантиметри. Двата реактора имаат по два помошни генератора, а поставен е и петти резервен. Цистерните со гориво за генераторите се поставени под земјата, а самата централа е изградена 20 метри над реката што поминува крај неа.

КОМПРОМИСНО РЕШЕНИЕ

Хиро Хасегава од ТЕПКО, вели дека поставеноста на генераторите во Фукушима Даичи била компромисно решение.

- Реакторите се стотина метри од брегот, а просториите во кои се сместени генераторите се прилично водонепропустливи. Можете да кажете дека требало да ги поставиме повисоко, но така генераторите ќе беа почувствителни на силни земјотреси. Внимателно ги проучивме можните ризици кога решивме да ги поставиме генераторите пониско - вели Хасегава.

Интервју: Никола Тодоров, министер за образование и наука

КАБИНЕТИТЕ МОРА ДА СТАНАТ НЕРАЗДВОЈНИ ОД ПОГОНИТЕ



**ПОЈДОВНИ КРИТЕРИУМИ ЗА ОЦЕНА НА КВАЛИТЕТОТ НА
ИНЖЕНЕРСКОТО ОБРАЗОВАНИЕ СЕ РЕЗУЛТАТИТЕ ВО СТОПАНСТВОТО
И СОРАБОТКАТА НА МЕЃУНАРОДЕН ПЛАН**

ПРЕС И НГ. Според критериумите на Министерството за образование и наука, најрелевантен фактор за квалитетот на високообразовната дејност е издавањето научни трудови. Забелешката на научните работници е дека состојбата не кореспондира со новопоставените критериуми. Како ќе се синхронизира, односно надминува оваа ситуација?

- Програмата за развој на високото образование препорачува дефинирање на стандарди за компетенции за ефективен наставник и градење систем за континуирано професионално усовршување на наставниот кадар. Затоа Министерството го определи минималниот број објавени научни трудови за избор во звања и за менторите на докторските студии. Не можам да се сложам со констатацијата дека состојбата не кореспондира со поставените критериуми. Научноистражувачката работа е составен дел на дејноста и е во врска со компетенциите на наставниот кадар, оттука со засилена мобилност на научната јавност сметам дека состојбата ќе се подобрува. За да ги поттикнеме научните работници поинтензивно да се занимаваат со научноистражувачка дејност и со објавување на своите трудови во меѓународни списанија со импакт-фактор, донесовме одлука за доделување еднократни финансиски средства со која ќе бидат опфатени 300 научни труда, а субвенциите за објавување ќе изнесуваат по 15.000 денари.

ПРЕС И НГ. Каква е Вашата оценка за квалитетот на македонското инженерско образование?

- Појдовни критериуми за оценка на квалитетот на инженерското образование се резултатите во стопанството и соработката на меѓународен план. Во земјава имаме мошне значајни стопански, односно производствени капацитети кои ги водат инженери образовани на високообразовните установи во Македонија и од македонски кадри. Исто така факултетите од областа на техничките и природните науки редовно се вклучени во тековните активности на стопанството, стратешките планови за развој, како и во активностите на државните институции поврзани со овие активности. Сметам дека произведуваме инженерски кадар спремен да се справи со предизвиците на индустријата, образован согласно современите текови во науката и

во поглед на знаењата со кои располагаат по ништо не би требало да заостануваат од нивните колеги во странство. Важно е да се нагласи и тоа дека високото образование на инженерите се одвива според современи студиски програми, а вистинската надградба се одвива со работата и со разрешувањето на секојдневните предизвици, за кои тие, според мене, имаат мошне квалитетна подлога.

ПРЕС И НГ. Како измените на Законот за високо образование ќе се одразат врз инженерското образование?

- Измените може да имаат само повољно влијание. Се планира зајакнување на образованието за техничките профили да биде поцелисходно и да ги стимулира високообразовните установи за осовременување на квалификациите на кадрите. Вклучувањето стручњаци од практиката во високообразовниот процес и задолжителната практична настава за студентите се појдовните елементи во јакнењето и продлабочувањето на тие врски. Имајќи ги предвид искуствата и обостраните потреби, донесов Правилник за условите кои треба да ги исполнува истакнатиот стручњак од практиката од соодветната област за изведување на клиничката настава и Правилник за начинот и условите за организирање практична настава на студентите. Најбитно во содржината на првиот е дека како истакнат стручњак од практиката во високообразовниот процес, може да се вклучат лица со најмалку високо образование, десетгодишно работно искуство во соодветната област и да имаат постигнувања во практичната примена на научните знаења. Со вториот се уредува практичната настава за студентите да не може да биде пократка од еден час, ни подолга од осум часа во денот. Студентот треба да е под надзор на ментор од високообразовната установа, кој одговара за успешно реализирање на практичната настава, а за секојдневните активности студентот води дневник. Согласно со овој правилник, високообразовните установи ќе ги изменат студиските програми и ќе го определат обемот и времетраењето на практичната настава, која не може да биде пократка од 30 (триесет) дена, како и нејзиното реализирање. Министерството ќе обезбеди обемот и квалитетот на ангажираните стручњаци од практиката во високообразовниот

НЕПОСТОЕЊЕТО НА ЈАСНА И РЕАЛНА ДОЛГОРОЧНА СТРАТЕГИЈА ЗА РАЗВОЈОТ НА НАУЧНОИСТРАЖУВАЧКАТА ДЕЈНОСТ, ОГРАНИЧЕНИТЕ ИНДУСТРИСКИ ФОНДОВИ, НЕДОВОЛНОТО РАЗБИРАЊЕ ЗА ВАЖНОСТА НА НАУКАТА КАКО И НЕЈЗИНОТО КОНТИНУИРАНО СТАВАЊЕ ВО СЕНКА НА ДРУГИТЕ ПРИОРИТЕТИ ПРИДОНЕСОА ЗА ЗНАЧИТЕЛНО ОСЛАБНУВАЊЕ НА НАУЧНОИСТРАЖУВАЧКИТЕ ПОТЕНЦИЈАЛИ НА ЗЕМЈАТА

процес да биде соодветен на целите. Ги охрабруваме и сите стопански и нестопански субјекти широко да ги отворат вратите и да им овозможат на студентите реализација на нивната обврска за практична настава.

ПРЕСИНГ. Со години наназад интересот за студирање на техничките факултети е опаднат. Што треба да се направи за подобрување на состојбата?

- Владата во последниве години отвори голем број технички факултети: Технолошко-технички факултет - Велес со дисперзирани студии во Кичево и Битола од Универзитетот „Св. Климент Охридски“ - Битола; Електротехнички факултет - Радовиш; Машински факултет - Винаца; Технолошко-технички факултет во Пробиштип. Тоа значи можности и за професорите, но и за ангажман на експерти од стопанството. Треба да напоменеме дека со рекламите имаме за цел да ги насочиме идните студенти да се запишат на некои од техничките факултети.

ПРЕСИНГ. Што станува со модернизацијата на лабораториите за додипломски студии кои се во многу лоши услови и застарени, а се од есенцијална важност за инженерското образование?

- Со цел подобрување на научноистражувачката инфраструктура и зајакнување на апликативната инфраструктура на државните високообразовни установи и јавните научни установи, Владата почнува со реализацијата на Програмата за опремување на лабораториите на државните високообразовни установи и јавните научни установи. Отворена е посебна владина

буџетска потпрограма, во рамките на буџетот на Министерството за образование и наука и за која ќе бидат издвоени 60.000.000 евра за опремување на лабораториите на државните високообразовни установи и јавните научни установи. Распишавме осум јавни набавки за опремување на повеќе од 180 лаборатории.

Поседувањето на квалитетна и разнолика опрема на нашите јавни научноистражувачки установи ќе им обезбеди значителна предност пред другите земји во регионот во развивањето на оваа заедничка цел.

Непостоењето на јасна и реална долгорочна стратегија за развојот на научноистражувачката дејност, ограничените индустриски фондови, недоволното разбирање за важноста на науката како и нејзиното континуирано ставање во сенка на другите приоритети придонесоа до значително ослабнување на научноистражувачките потенцијали на земјата. Начелно, несоодветниот третман на научноистражувачката работа доведе до сериозни пречки за поинтензивни и позначајни истражувања.

Неодамна беше инсталирана првата лабораторија на Факултетот за ветерина при Универзитетот „Св. Климент Охридски“ во Битола, поточно лабораторија за генетика, а потоа и биохемиска лабораторија на Медицинскиот факултет во Скопје.

ПРЕСИНГ. Што презема МОН за да се пополнат испразнетите места на техничките факултети со научен кадар?

- Согласно со нашите анализи и потребите на високообразовните установи се вработува,



колку што е можно повеќе, наставен кадар со цел одржување на квалитетот на наставата. Владата донесе Одлука за вработување на 175 лица на јавните универзитети. Се работи претежно за наставен и соработнички кадар. Водиме сметка со континуирани активности да го надминеме јазот што се создаде во вработувањето во високото образование, зашто подолго време недостасуваа вакви вработувања и обнова на кадарот. Се надевам дека наредната година ќе се намалат негативните ефекти на кризата и дека ќе овозможиме доделување на уште повеќе согласности, со цел универзитетите да бидат добро екипирани и да можат да одговорат на потребите за имплементација на Болоњскиот процес и на потребата од постојан напредок на квалитетот.

ПРЕСИНГ. Инвестирањето во високософистицирано инженерско образование обезбедува долгорочен развој, во таа насока што се презема за да се подигне нивото на додипломското инженерско образование?

- Постојните студиски програми кои создаваат

високостручен кадар со инженерско образование во суштина се доста квалитетни, но проблемот настанува што на истите студиски програми не се запишуваат доволно студенти, кои подоцна ќе бидат носители на новите процеси во овие области. Од друга страна, во Македонија денеска навистина имаме голем број на различни студиски програми, но и тие што ги имаме постојано се изменуваат и дополнуваат со цел да се усогласат со пазарот на труд и она што го бараат компаниите. Така, во однос на информатичките технологии, каде што одливот на наставничкиот кадар особено е најизразен, пред три година отворивме и нов универзитет во Охрид - Универзитетот за информатички науки и технологии „Св. Апостол Павле“, на кој предаваат странски професори, а наставата се изведува на англиски јазик, и сметам дека е сообразен со потребите кои во моментот се барани на пазарот. Заедно со останатите факултети и институти кои се занимаваат со образување во областа на информатичките науки, сметам дека на Македонија ѝ претстои сериозен напредок во овие области.

ВКЛУЧУВАЊЕТО СТРУЧЊАЦИ ОД ПРАКТИКАТА ВО ВИСОКООБРАЗОВНИОТ ПРОЦЕС И ЗАДОЛЖИТЕЛНАТА ПРАКТИЧНА НАСТАВА ЗА СТУДЕНТИТЕ СЕ ПОЈДОВНИТЕ ЕЛЕМЕНТИ ВО ЈАКНЕЊЕТО И ПРОДЛАБОЧУВАЊЕТО НА ТИЕ ВРСКИ

ПРЕСИНГ. Каква е врската меѓу техничките факултети и бизнис-заедницата, дали имате податоци колку и каков инженерски кадар му е потребен на македонското стопанство?

- Сакам да кажам неколку збора за тоа како започнува интересот за создавање на инженерските кадри. Се организираат општински, регионални и државни натпревари и летни школи за учениците од основните и средните училишта во областа на природните и техничките науки. Младите учесници на овие натпревари се најчесто идните студенти на факултетите за природно-математички и технички науки, односно идниот инженерски кадар во државата. Овие активности се воедно и воведување на младите таленти во научноистражувачките активности.

На државните натпревари на младите техничари и природници се застапени 21 област од природните и техничките науки. На смотрите на младите истражувачи се застапени 18 области од применетите природни и технички науки. Општински и регионални натпревари се во функција на селекција за учество на државните, кои во период од 2006-2009 година се одржани во Скопје, Велес, Кичево, Пробиштип и Битола и на кои учествувале околу 1.500 талентирани ученици. Дипломите се вреднувани при добивање на ученички и студентски стипендии и кредити, а се од интерес и при продолжување на образованието надвор од државата.

МОН работи на интензивирање на поддршката за развој на стопанството преку софинансирање на развојно-истражувачки и иновациски проекти пријавени на редовните годишни конкурси. Од 2006-2008 година софинансирани се вкупно 99 развојно-истражувачки и иновациски проекти со поддршка од 47.744.000 денари. Анализата од ефектите на реализираните проекти зборува дека 44% од проектите резултирале со подобрување

на постојната технолошка постапка, 28% со нови производи, 11% со нова технолошка постапка и исто толку со подобрување на квалитетот на животната средина.

Министерството не располага со конкретни податоци за тоа колку и каков кадар му е потребен на македонското стопанство. Тоа можеби е резултат на интензивните промени на структурата на производството и актуелните стопански текови и проблеми со затворање на фирмите.

ПРЕСИНГ. За странските инвеститори еден од главните приоритети за донесување на одлука за долгорочна инвестиција е и квалитетот на инженерскиот кадар. Како ќе обезбедиме квалитетни инженери според стандардите на глобалниот пазар?

- Македонија стана членка на Болоњскиот процес во 2003 година со што ја презеде обврската за воведување на ЕКТС (единствен кредит-трансфер систем) и дизајнирање на студиските и предметните програми според принципите на Болоњскиот процес. Во таа насока постојано се врши редизајнирање на студиските програми и внесување на европска димензија во истите со цел градење на студии по мерка на студентот и зајакнување на поврзаноста со пазарот на трудот и неговите реални и развојни потреби. Како што рековме со вклучување на странски професори во наставниот процес, а со измените на Законот за високо образование се отвори можност на универзитетите да предаваат стручни кадри или експерти од потесната област, односно слободно да можат да се ангажираат лица - експерти од стопанството, сè со цел изведување на поквалитетни студии. Тука ќе го напоменам и фактот дека постојано имаме кампањи за доживотно учење, со цел постојано следење на современите промени и трендови, кои секако ги има во овие области.

ИНЖЕНЕРСКИ ПРСТЕН 2011

Каде се гледате себеси во наредниот период
и како генерално го гледате развојот на
општеството во наредниот период?



Бојан Митровски

Додека ги завршам постдипломските студии, се гледам себеси тука, во Македонија. Подалечната иднина е неизвесна. Би сакал да работам овде, на факултетот или пак во индустријата, некаде каде што ќе можам да го искористам целиот свој потенцијал. Сепак, со оглед на состојбите, останува отворена и можноста за работа некаде надвор од нашата земја.

Во иднина сè позначајно ќе биде

квалитетното образование и токму поради тоа потребно е да се направат одредени промени во образовниот систем. Тоа значи дека квалитетот потребно е да биде заменет со квалитет. Сорботката помеѓу бизнис-секторот и универзитетите мора да се интензивира што од една страна ќе овозможи практична работа за студентите, а од друга страна ќе создаде услови за позначајна научноистражувачка работа која ќе биде според реалните потреби на самиот бизнис-сектор. Инвестирањето во нови технологии, истражувања и развој е единствениот начин да се остане конкурентен на пазарот. Екологијата, заштитата на животната средина и обновливите извори на енергија треба да бидат во центарот на нашето внимание.



Елена Камчева

Носител на одговорна функција во познат и реномиран производствен капацитет !!!
Низ призмата на песимизмот !!!



Александра Каневче

Во иднина се гледам себеси активно вклучена, пред сè во научноистражувачката дејност, во рамките на моите можности, да обезбедам за нашите родители, мојата генерација и идните генерации среќна сегашност и светла иднина.



Соња Бачева

Се надевам дека ќе се најде место во некоја истражувачка институција или иден професор на универзитет. Генерално гледано, развојот на општеството забрзано се движи и менува, што од една страна е добро, но вистинските вредности сè уште не можат да дојдат до израз.



Елеонора Ангеловска

- Во афирмирана компанија како успешна деловна личност која ужива во секојдневните работни обврски притоа учејќи и напредувајќи во кариерата, со стекната титула магистер по технички науки од областа на индустриското инженерство и менаџмент, радувајќи му се на животот и на новите предизвици. Со огромни позитивни турбуленции

во сите аспекти од општественото дејствување притоа посветувајќи најголемо внимание на заштитата на еколошката средина заради намалување на негативните последици од климатските промени, а со тоа и опстанок на човештвото глобално.



Симона Марковска

“Времето е бескрајно, и затоа со круг го мерат, не со тежина или со должина.” – Венко Андоновски
Градежниот инженер со секое свое дело патува низ времето. Конструкциите се достигнувања кои потсетуваат на различни времиња, општества и визии. Наместо привилегија, за одговорниот и совесен градежен инженер, тоа е дополнителен товар што создава поголема, општествена одговорност. Интересен е животот, помалку ироничен. Само што ќе

помислиш си успеал, уште во првите мигови на еуфоричниот занес сфаќаш дека си бил сурово измамен, дека повторно си на почеток. Повторно стоиш пред нов предизвик, кој те тестира, турка, води напред...

Но што е она што денес се цени како поголем успех? Просекот заради просек, индиферентноста, немото прифаќање на општествените случувања во државата и светот? Или пак трудољубивоста, љубопитноста, желбата за успех, информираноста, личниот став и најважно од се знаењето. Во време на се поизразени превртени критериуми се плашам дека временската машина патува кон минатото, и немилосрдно наместо да ги надоградува, ги урива и веќе создадените вредности. Се викам Симона – дипломиран градежен инженер. Стојам пред многу нови можности и безброј предизвици кои надзираат со застрашувачка мешавина на познатото и непознатото, на оптимизам проткаен со страв и одговорност. Мечтаам да отпатувам во иднина која навистина ќе претставува “утре”



Трајче Бошевски

Планирам да завршам постдипломски студии во некоја од западноевропските држави и да специјализирам во некоја од големите рударски компании во светот.

Очекувам Република Македонија да стане членка на Европската Унија и технолошки да го достигне нивото на развиените земји од Европа.



Марија Смиљановска

Во иднина себеси се гледам како доктор на науки и на некое добро работно место што ќе ме исполнува и што ќе биде од мојата струка, а за тоа како го гледам

развојот на општеството мислам дека ќе биде подобро отколку што е сега доколку младите високошколовани кадри бидат вработени и добијат шанса според својата струка за да го применат што поуспешно во пракса тоа што го учеле на факултетите.



Марија Милошевска

Сакам да бидам дел од изградбата и моделирањето на мојот град како урбана метропола, која ќе им дава содржина и убавина на луѓето кои живеат во него.

Топло се надевам дека ќе успееме да воведеме ред и дисциплина во работите, да се цени поединецот со своите вредности кои ќе бидат искористени во колективни цели за доброто на сите.

Ѓорге Иванов, претседател на Република Македонија

ИВАНОВ: ИНЖЕНЕРИТЕ КОНСТРУИРААТ ПОДОБРА ИДНИНА

**БЛАГОДАРЕНИЕ НА КРЕАТИВНОСТА НА ИНЖЕНЕРИТЕ, МАКЕДОНИЈА
МОЖЕ ДА СЕ НАДЕВА НА ПОДОБРА КОНКУРЕНТНОСТ ВО СВЕТОТ, НА
ПОВЕЌЕ СТРАНСКИ ИНВЕСТИЦИИ, ПОГОЛЕМА МОЌ, РЕЛЕВАНТНОСТ И
ТЕЖИНА ВО МЕЃУНАРОДНИТЕ ЕКОНОМСКИ И ПОЛИТИЧКИ ОДНОСИ,
ВЕЛИ ПРЕТСЕДАТЕЛОТ ЃОРГЕ ИВАНОВ ВО ИЗЈАВАТА ЗА СПИСАНИЕТО
„ИНЖЕНЕРСТВО“, КОЈА ЈА ПРЕНЕСУВАМЕ ВО ЦЕЛОСТ**



Инженерите се движечка сила во развојот на општествата, и тоа не само во инфраструктурни потфати туку и во ремоделирањето на јавните услуги и зајакнувањето на економијата. Машински и електроинженери, математичари, информатичари се столбот врз кој се заснова иднината и благосостојбата на граѓаните. Инженерите се заслужни за сите оние мали и големи достигнувања кои секојдневно ни го олеснуваат животот. Тие воедно носат и голема одговорност - постојано да ги унапредуваат практиките и да изнаоѓаат технолошки решенија кои ќе придонесат за подобрување на животните услови на луѓето, со минимални негативни ефекти врз екосистемите, дизајнирајќи неопходни инфраструктури кои се воедно ефикасни и безбедни. Иднината на секоја земја, но и на човештвото во целина, е во директна зависност од нивната работа и успех.

Македонија е отворена кон светските економски процеси и кон инвестициите во високата технологија. Денес во Македонија се произведуваат електронски уреди, се развива софтвер, се конструираат современи енергетски системи. Нашите инженери, во овој контекст, се нашиот најголем капитал. Квалитетниот инженерски кадар е неопходен за успешен развој на домашните компании кои се стремат

кон освојување нови пазари, но и за странските инвеститори кои одлучуваат дел од своите производствени капацитети да ги лоцираат во Македонија. Токму благодарение на иновативноста и креативноста на македонските инженери, Македонија ќе може да се надева на подобра конкурентност во светот, на поголемо ниво на странски директни инвестиции, на поголема моќ, релевантност и тежина во меѓународните економски и политички односи.

Затоа ги охрабрувам младите луѓе да ги одберат техничките науки и да ја вложат својата интелектуална моќ во модерни иновации, изнаоѓање практични и корисни решенија, и да придонесат во растот и развојот на својата татковина. Ги поттикнувам младите инженери да бидат активни и ангажирани, да ги следат најновите текови и настани, да ги зграбат можностите за усовршување и да го имплементираат своето знаење во нашата земја. Во ерата на глобализација, дигитализација, информатички технологии и глобалната мобилност, специјализираното и применетото знаење, иновативноста и креативноста ќе бидат главното оружје и основната потпора на Република Македонија во напорите да се позиционира себеси како релевантен, стабилен и конкурентен играч на светската сцена.

Проф. д-р
Претседател на Инженерската институција на Македонија



ИНЖЕНЕРСКИОТ ПРСТЕН Е КРУНА НА УСПЕХОТ

**ИНЖЕНЕРСКАТА ИНСТИТУЦИЈА ГИ НАГРАДУВА НАЈДОБРИТЕ
ДИПЛОМИРАНИ ИНЖЕНЕРИ ЗА СИТЕ НИВНИ УСПЕСИ, НАДЕВАЈЌИ СЕ
ДЕКА ИНЖЕНЕРСКИОТ ПРСТЕН ЌЕ БИДЕ САМО ДЕЛ ОД КОЛЕКЦИЈАТА
НАГРАДИ КОЈА СЕ ОЧЕКУВА ОД ОВИЕ УСПЕШНИ МЛАДИ ЛУЃЕ**



Од праисторијата и првите цивилизации, па сè до модерниот човек на XXI век и hi-tech ерата, и покрај евидентните разлики во изгледот, културата и квалитетот на информации, се провлекува тенденцијата поединецот да го направи својот живот посигурен, поудобен и побогат. Обидувајќи се константно да го подобри квалитетот на живеење, човекот постојано открива нови производи, уреди и материјали, задоволувајќи ги своите, но и потребите на другите. Кои се овие луѓе кои се движечка сила на прогресивните промени и чија несебична работа е насочена во полза на човекот? Тоа се инженерите!

Имено, инженерите се оние што ги креираат технолошките процеси, дизајнираат, и проектираат. Вклучени во секоја иновација, од изнаоѓањето идејно

решение, па до неговата реализација, инженерите се несомнено движечката сила неопходна за развој на секоја земја, како во индустриски и економски, така и во социјален поглед. Ова ја прави сосема разбирлива тенденцијата нашата земја во овој период на интензивно спроведување голем број реформи да се потпира токму на инженерскиот кадар, на неговата умешност и знаење, не само заради напредок во економијата и следењето на високоразвиените и модерни општества туку и заради побрзо вклучување во големото евроатлантско семејство и уживање на придобивките од членувањето во него.

Тоа претставува сериозен потфат кој бара координирана и напорна работа. Затоа Инженерската институција на Македонија е организација која ги

ИНЖЕНЕРИТЕ ВО МАКЕДОНИЈА СЕ ДЕЛ ОД КРЕАТИВНАТА ДВИЖЕЧКА СИЛА ШТО МОЖЕ ДА ГО СТАВИ НАШЕТО СТОПАНСТВО НА ВИСТИНСКИОТ - ЕВРОПСКИ ПАТ.

обединува овие брилијантни инженерски умови и постојано работи на промовирање на инженерството, трудејќи се да му покаже на секој граѓанин на Македонија дека знаењето е моќ. Препознавајќи ја моќта и потенцијалот во нашите инженери од кој било профил, ИМИ си ја постави пред себе највисоката цел: да го следи, стимулира и координира развојот на науката и новите технологии во сите инженерски дисциплини во Македонија. Имајќи ја пред себе оваа висока цел, ИМИ напорно работеше и работи секојдневно на проширување и продлабочување на соработката со сите нејзини членки и сојузи надвор од нашата земја, па така напорната работа и постојана мотивираност во 2010 година резултираше со примањето на ИМИ во големото семејството на европски инженерски сојузи - ФЕАНИ. Ова е дополнителен поттик за сите нас, афирматорите на инженерството во Македонија, уште повеќе да веруваме во моќта и придобивките од инженерското знаење, а истовремено ова претставува и убава можност за промовирање на нашите инженери, носителите на младото и прогресивното во нашето општество.

Затоа, Инженерската институција на Македонија промовирајќи афирмативен однос кон знаењето како еден од клучните елементи за личен, општествен и цивилизациски развој, и сметајќи дека силата и моќта на секоја држава лежи токму во младите, во градителите на нашата иднина, им го доделува признанието Инженерски прстен на најдобрите дипломирани инженери во Република Македонија, наградувајќи ги на тој начин за сите нивни успеси, надевајќи се дека ова ќе биде само дел од колекцијата награди која се очекува од овие успешни млади луѓе. Признанието го доделува и е под покровителство на претседателот на Република Македонија.

Ова признание претставува истовремено и поттик за изучување на инженерството и придонес за формирање современ инженерски подмладок, компатибилен со оној во развиените земји. Особено ни е драго што следејќи ја нашата сериозна работа како организација, и успех во изминатите години, од оваа година Инженерскиот прстен, како највисоко

достигнување на крајот на инженерското високо образование, го доделуваме заедно со Комората на овластени архитекти и овластени инженери на Република Македонија. Ни претставува особена чест и задоволство исто така да Ве информираме и за соработката со Министерството за образование и наука, кое првпат оваа година се вклучува во оваа манифестација, доделувајќи парична награда од 10.000 денари на добитниците на признанието Инженерски прстен. Се надеваме дека оваа соработка ќе продолжи и понатаму и дека оваа прекрасна манифестација ќе продолжи да привлекува сè поголем број институции и компании од Македонија.

Сигурно се прашувате зошто токму инженерски прстен и која е неговата симболика. Прстенот претставува круна од дабови лисја на чиј врв се наоѓа знакот на Инженерската институција. Во македонските интелектуални кругови од антиката до денес, дабовите лисја се симбол на честа и достоинството. Свездата, пак, го симболира знаењето кое претставува синергија од сите инженерски дисциплини.

И оваа година, традиционално, по осми пат, признанието се доделува по повод Денот на инженерите на Македонија. Манифестацијата на доделување се одржува на платото пред Светиклиментовиот храм - „Св. Пантелејмон“ во Охрид. Зошто Плаошник? Затоа што токму Плаошник, местото на воздигнување на словенската писменост и универзитетски центар за изучување повеќе научни и духовни дисциплини низ кој минале повеќе од 3.500 ученици ја дополнува симболиката на самиот чин, а на светите Климент и Наум им се оддава должна почит и признание за нивното сесловенско дело.

Би сакал уште еднаш да истакнам дека инженерите во Македонија се дел од креативната движечка сила што може да го стави нашето стопанство на вистинскиот - европски пат. Помогнете ни да ѝ обезбедиме на нашата земја блескава иднина, помогнете им на идните генерации кои ќе чекорат на истото ова тло на кое стоиме ние денес, да создаваат среќни поколенија, уживајќи во просперитетот и изобилието.

**ОВАА СТРАНИЦА ПРЕСИНГ СО ЗАДОВОЛСТВО ЈА ПОСВЕТУВА НА ОНИЕ ШТО
ЗАЕДНО СО КОМОРАТА ЈА ПОМАГААТ НАУЧНОИСТРАЖУВАЧКАТА ДЕЈНОСТ
ВО ОБЛАСТИТЕ ПОВРЗАНИ СО ГРАДЕЊЕТО**



ЕЛЕНИЦА ИГМ АД

Производство на керамички блокови, монти и каналици

ул. „Маршал Тито“ бр. 222, 2400 Струмица

тел: 034/345-041, 034/345-043, 034/345-046, факс: 034/345-043

elenica@t-home.mk, www.elenica.com.mk

ADING
состојка на секоја градба



АДИНГ АД

Производство и пласман на адитиви и други хемиски материјали
за градежништво

ул. „Новоселски пат“ бб, 1000 Скопје

тел: 02/2034-820, 02/2034-824, 02/2034-821

ading@ading.com.mk, www.ading.com.mk



КАРПОШ АД

ул. „Пролетерска“ бр.28, 1000 Скопје

тел: 02/2032-082, 02/2041-610, факс: 02/2031-523

info@fabrikakarpos.com.mk, www.fabrikakarpos.com.mk

Кога мислиш на нов дом, мисли на ГРЕЈС²!

Станбен кредит и ненаменски
потрошувачки кредит.

**12 месеци
ГРЕЈС ПЕРИОД!**

SPARKASSE  **BANK**



Во купувањето и опремувањето во новиот дом, Шпаркасе Банка со новиот станбен кредит и ненаменски потрошувачки кредит ви нуди вистинска поддршка и многу повеќе:

- Намалување на вашите издатоци, преку 12 месечниот грејс-период и при купување и при опремување на станот;
- 6,5% годишна променлива каматна стапка за станбениот кредит*;
- ненаменски потрошувачки кредит до 5.000 евра, со 8,5% променлива годишна каматна стапка;
- Visa кредитна картичка со одобрен кредитен лимит во висина до 2 (две) плати.

ТРГНИ ВО АКЦИЈА! СОЗДАДИ ГО СВОЈОТ НОВ ДОМ!

* Висината на каматната стапка важи за кредито-корисници кои примаат плата во Шпаркасе Банка Македонија или кои во рок од 3 (три) месеци ќе ја префлат платата во Банката.