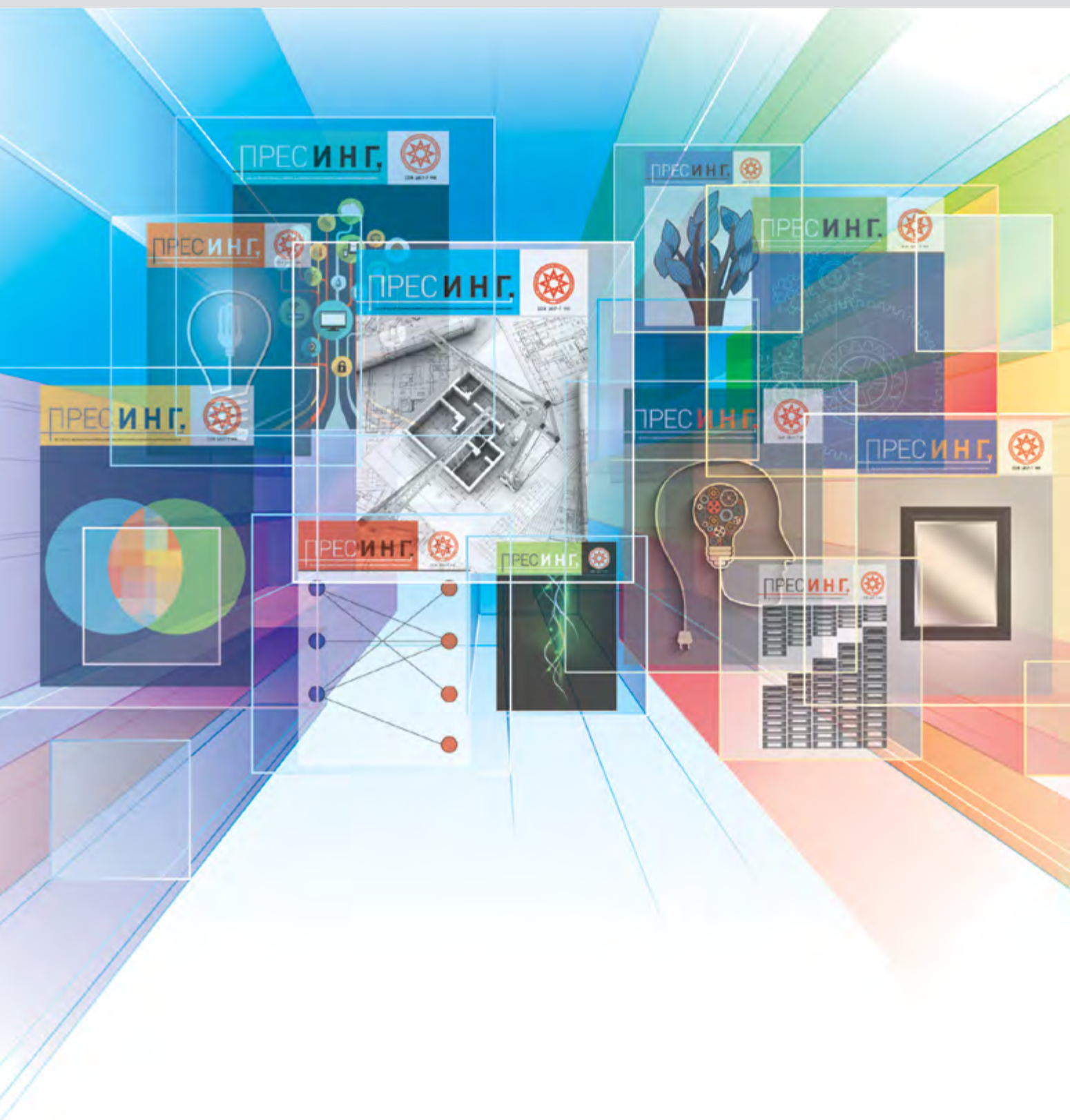


# ПРЕСИНГ.



ГОД. VI / БР. 35 / 10.2017 СПИСАНИЕ НА КОМОРАТА НА ОВЛАСТЕНИ АРХИТЕКТИ И ОВЛАСТЕНИ ИНЖЕНЕРИ НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

ISSN 1857-7 44X





## Имајте доверба во Кнауф. Чувствувајте се заштитен.

Кога ќе избие пожар, секоја секунда е драгоцен. Затоа препуштете ја Вашата доверба во новата програма противпожарни производи од европскиот водечки бренд за производство на градежни материјали: Knauf FireWin. Зголемете ја безбедноста на луѓето и објектот.

- Противпожарни плочи
- Противпожарен малтер за внатрешна употреба
- Противпожарен малтер за надворешна употреба
- Противпожарна боја
- Противпожарни манжетни



Knauf Macedonia



Knauf Macedonia



Knauf\_MK



www.knauf.mk



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

## ПРЕСИНГ - ВТОРА ГЕНЕРАЦИЈА

Ова е последниот број на Пресинг подготвен од овој уредувачки одбор. По тригодишната соработка во овој состав од извонредни и талентирани луѓе докажани во своите професии и респектирани од колегите дојдовме до крајот. Посветено работење со јасна визија која си ја поставивме пред себе да го подигнеме и унапредиме инженерството, а со тоа да ги доближиме европските практики и знаења до пошироката македонска инженерска јавност.

Во целиот период заеднички бевме во потрага по вистинските вредности во инженерската професија, а пожртвуваноста помогна да го претвориме Пресинг во едно модерно, содржински актуелно и визуелно прифатливо списание. Дали успеавме во тоа останува на вас, нашите драги читатели да процените. До крај останавме доследни на определбата за реално информирање за состојбите, новите техники и технологии. За ова говорат и темите кои беа обработувани во овој период, како што се: Иновативно инженерство, Одржливост, „Смарт“ технологии и инженерство, Мулти- и интердисциплинарност, Енергетска одржливост и ефикасност - Предизвик на нашето време, Зелената страна на инженерството и други.

За мене лично тригодишната работа во Пресинг е едно незаборавно искуство во кое стекнав нови

пријатели, запознав извонредни инженери, експерти, иноватори, млади и талентирани како и искусни и реализирани професионалци. Со работата станав побогат за многу знаења, а ангажманот во Пресинг за мене претставуваше повеќе задоволство отколку обврска.

Заедно со овој одбор уредивме 15 броја со вкупно 187 написи на 1 022 страници кои го популаризираа Пресинг дури и во кругови надвор од професијата. Оттука, не е нескромно ако заклучам дека со својата работа уредувачкиот одбор ја одбележа втората генерација на Пресинг со значаен влог поместувајќи ги професионалните граници до едно повисоко ниво. Ја користам оваа пригода да им се заблагодарам на сите за професионалниот однос, отворените дискусии, а најмногу за индивидуалниот придонес во трите години на работа и дружба. Сакам да се заблагодарам и на раководството на Комората за довербата и досегашната несебична поддршка. Во надеж дека со еднаков ентузијазам ќе продолжи и новиот уредувачки одбор му посакуваме успешна и продуктивна работа.

До некое следно дружење во име на уредувачкиот одбор: Бојан, Зоран, Димче, Соња, Перо и Роберт ве поздравувам и ви посакувам успех во професијата!



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

**Претседател на Комората**  
 Проф. д-р Миле Димитровски

**Главен и одговорен уредник**  
 Јосиф Јосифовски, [jjosifovski@gf.ukim.edu.mk](mailto:jjosifovski@gf.ukim.edu.mk)

**Уредувачки одбор**  
 Димче Атанасовски, [dimitce@komoraoai.mk](mailto:dimitce@komoraoai.mk)  
 Зоран Марков, [zoran.markov@mf.edu.mk](mailto:zoran.markov@mf.edu.mk)  
 Бојан Каранакон, [karanakov.bojan@arh.ukim.edu.mk](mailto:karanakov.bojan@arh.ukim.edu.mk)  
 Соња Черепналковска, [serenalkovska.sonja@isrm.gov.mk](mailto:serenalkovska.sonja@isrm.gov.mk)  
 Роберт Смилески, [smileski.robert@knauf.com.mk](mailto:smileski.robert@knauf.com.mk)  
 Перо Латкоски, [pero@feitukim.edu.mk](mailto:pero@feitukim.edu.mk)

**Излегува секој втор месец**

**Графичко уредување**  
 Зоран Симоновски

**Јазичен соработник**  
 Оливера Божовиќ

**Издавач**  
 Комора на овластени архитекти и овластени инженери на Македонија

**Адреса на редакцијата**  
 Бул. Партизански одреди бр. 29, Центар Буњаковец, II кат  
 Контакт: [www.komoraoai.mk](http://www.komoraoai.mk)

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

## Содржина

- 05** Активности на Комората
- 10** Акциски план за реформа на законодавството од областа на планирањето и градењето
- 12** Дискусии на панелистите на трибина за измени во Законот за градење и Законот за просторно и урбанистичко планирање
- 13** Архитектонскиот факултет да прерасне во центар на образовна и научна одличност
- 16** Младите научници како движечка сила на општеството
- 20** Домување во градовите – можности наспроти потреби
- 25** Делонии ANTE PORTAS... ..Добредојдовте!
- 28** Споен елемент за симулација на однесување на контакт помеѓу материјали со различни деформабилни параметри
- 33** Справување со познатото и непознатото
- 38** Управување со отпадните води во Република Македонија
- 42** Управување со ризиците по безбедноста и здравјето на вработените на градилиште
- 49** Електромагнетно зрачење и извори во домаќинствата, кај далноводи, трафостаници и базни станици
- 58** Информатор
- 60** Книги на бројот



## АКТИВНОСТИ НА КОМОРАТА

**ДИМЧЕ АТАНАСОВСКИ**  
 Генерален секретар на Комората

### ПОСЕТА НА МИНИСТЕРОТ Д-Р ЗОРАН ШАПУРИЌ НА КОМОРАТА

Подготовка за измени и дополнување на Законот за градење и на Законот за просторно и урбанистичко планирање за подобрување на инвестициската клима за домашните компании во Македонија и измени и дополнувања на Законот за градење во делот на категоризација на градбите заради зголемување на квалитетот на инженерските услуги, беа тема на разговор на денешната средба меѓу претседателот на Комората на овластени архитекти и овластени инженери, професор д-р Миле Димитровски и министерот без ресор задолжен за подобрување на инвестициската клима за домашните компании, д-р Зоран Шапуриќ.

„На средбата, која се одржа во Комората, се разговараше и за измени и дополнувања за работата на Комората (издавање на овластувања, нивна категоризација според спецификите на образованието по Болоња), донесување Правилник за нормативи за урбанистички и градежни активности (порано нарекуван тарифник – ценовник на инженерските услуги) и барање за интензивирање на соработката со Министерството со зголемување на активностите за урбанизам, градежништво и архитектура“, рече претседателот на Комората, Димитровски.

Министерот Шапуриќ дава целосна поддршка за работата на Комората, особено во однос на воведувањето на континуирана професионална дообука на членството и меѓународната соработка со соседните држави и пошироко, со кое може да се подобри инвестициската клима за домашните компании.

„Како министер давам целосна поддршка на сите активности во насока на подобрување на законските решенија опфатени со Законот за градење и со Законот за урбанистичко и просторно планирање. Затоа, сите институционално подготвени предлози од Комората ќе ги прегледаме и ќе ги движиме низ процедурите на системот, заедно со надлежното Министерство за транспорт и врски“, рече Шапуриќ.



На средбата, освен претседателот на Комората и министерот Шапуриќ, присуствуваа 30-ина лица – раководители на професионални одделенија, членови на професионални одделенија за урбанизам, архитектура, градежништво, машинство, електротехника. Димитровски ја презентираше Комората и нејзината програма за работа во 2017 година.

### ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА НА ИСО-СТАНДАРД ВО КОМОРАТА



Во периодот март-септември годинава, Комората изврши имплементација на ИСО-стандардот 9001:2015 – Системи за менаџмент со квалитет (МКС ЕН ИСО 9001:2015), кој се однесува на административното работење на Комората.

По завршената имплементација, на 5 септември годинава извршена е и меѓународна сертификација преку интернационално сертификациско тело, по што Комората и официјално е дел од семејството на ИСО.

Меѓународната организација за стандардизација (ИСО) е светска федерација на национални тела за стандардизација. Усвојувањето на систем за менаџмент со квалитет е стратешка одлука на Комората, која може да помогне во подобрувањето на нејзините перформанси и да обезбеди основи за иницијативи за одржлив развој.

Потенцијалните придобивки за организацијата со применувањето на системот за менаџмент со квалитет врз основа на овој меѓународен стандард се:

- способност постојано да обезбедуваат производи и услуги кои ги исполнуваат барањата на клиентите и применливите законски и регулаторни барања;
- олеснителните можности за подобрување на задоволството на клиентите;
- однесуваат на ризиците и можностите кои се поврзани со нејзиниот контекст и целите;
- можностите за покажување на усогласеност со специфицираните барања на системот за менаџмент со квалитет.

### ИНЖЕНЕРСКАТА ПРОФЕСИЈА – ВО СЕМЕЈСТВОТО НА МЕЃУНАРОДНО РЕГУЛИРАНИ ПРОФЕСИИ

Веќе две години во Македонија се одвиваат активности на неколку проекти во врска со образовните квалификации и регулираните професии. Минатата година, Комората до Министерството за образование и наука при Владата на Република Македонија, предложи овластените инженери да се вклучат во листата на регулирани професии, што е во фаза на имплементација. Придвигувањето на оваа иницијатива е преку проектот на Европската Унија раководен од Lattanzio group, со наслов „Opportunities the EU Single Market and the EC Directive on Mutual Recognition of Professional Qualifications“. Покрај другите професии, проектот се фокусира на инженерските професии и меѓународното валоризирање на инженерите, но и на валоризација на издадените инженерски овластувања од Комората на овластени архитекти и овластени инженери.

По преземањето на активностите во мај 2017 од координаторот Стела Царцара (Stella Tsarstsara), предвидена е меѓународна конференција на 18 октомври, на тема образовните квалификации и регулираните професии на инженерите. Овој настан се предвидува да биде под покровителство на министерот за образование и наука и ректорот на УКИМ, каде како презентери ќе се вклучат генералниот секретар на



ФЕАНИ, претседателот на Комората на архитекти на Бугарија, потпретседателот на Европската асоцијација на инженерски комори, претставник од Словенечката инженерска комора и претседателот на КОАИ на РМ. На еднодневниот собир ќе се споделат искуствата од меѓународното признавање на инженерските овластувања.

Во завршната фаза од проектот ќе се изготви листа на регулирани инженерски професии, која треба да се усвои од надлежните државни институции во Република Македонија.

### НОВО ИЗДАНИЕ НА КОМОРАТА – „КАТАЛОГ НА ЛИНЕАРНИ ТОПЛИНСКИ МОСТОВИ ВО ЗГРАДИ ВО СЕИЗМИЧКИ РЕГИОНИ“, ОД ПРОФ Д-Р ПЕТАР НИКОЛОВСКИ

Во издание на Комората на овластени архитекти и овластени инженери на РМ, издадена е најновата книга на д-р Петар Николовски, дипл. инж. арх., под наслов *Каталог на линеарни топлински мостови во згради во сеизмички региони*.

Топлинските мостови се „најегзотичниот“ дел од градежната физика, бидејќи математичките процедури за пресметка на нивните физички параметри се многу комплицирани и бараат употреба на скапи софтвери, што во секојдневната практика за стручните лица претставува „невозможна мисија“. Затоа, проблемот се решава со каталози или атласи на топлински мостови, во коишто се пресметани основните физички големини на одреден број детали на топлинските мостови. Во повеќе европски земји постојат национални каталози на топлински мостови, но нивните детали се неупотребливи во земјите што лежат на трусни подрачја, какво што е подрачјето на Балканот и пошироко, целата југоисточна Европа.

Причината за ова лежи во фактот што градежната регулатива во овие земји во однос на земјите од сеизмички неактивни подрачја е многу строга во однос на мерките за обезбедување сигурност од потенцијални земјотреси. А, исполнувањето на барањата за асеизмичка градба е поврзано со интензивната употреба на армиранобетонски конструктивни елементи (столбови, серклажи, либажни слоеви, бетонски



На 416 страници во Каталогот се обработени повеќе од 11 000 детали на топлински мостови и повеќе од 40 000 резултати за пресметани физички големини

платна, натпрозорници итн.) кои се генератори на многу топлински мостови, непознати во градбата во сеизмички стабилните региони.

### СРЕДБА СО ДИРЕКТОРОТ НА ДРЖАВНИОТ ГРАДЕЖЕН ИНСПЕКТОРАТ

На ден 7.9.2017 година, во просториите на Комората се одржа работна средба помеѓу директорот на Државниот инспекторат за градежништво и урбанизам на Република Македонија г. Борјанчо Мицевски и претседателот на Комората на овластени архитекти и овластени инженери на Република Македонија.

Тема на разговор на средбата е формирање заеднички тимови за работа врз измени и дополнување на Законот за градба и Законот за просторно и урбанистичко планирање, а по барање и иницијатива на министерот Сугарески и со координација на генералниот секретар на Владата на Република Македонија.





### РАБОТЕН СОСТАНОК ВО УПРАВАТА ЗА ХИДРОМЕТЕОРОЛОШКИ РАБОТИ

На 23.8.2017, министерот Шапуриќ оствари средба со директорот на Управата за хидрометеоролошки работи м-р Ивица Тодоровски, директорот на Институтот за стандардизација, и претседателот на Комората на овластени архитекти и овластени инженери.

Темата на работниот состанок беше достапност и употребливост на податоците на УХМР за подобрување на параметрите во националните додатоци за еврокодските во РМ.

Се направија подготовки за потпишување меморандум за соработка помеѓу двете (трите) институции за размена на податоци од интерес на процесите на усвојување на националните додатоци на еврокодските во РМ.

Министерот Шапуриќ истакна дека е од заеднички интерес да се постигне согласност за поголема

достапност на метеоролошките податоци, кои се од интерес за изработка на националните стандарди во еврокодските. Исто така претседателот на комората ОАИ додаде дека со донесување на добри национални на еврокодските додатоци може сериозно да се унапреди користењето на еврокодските и да се остварува поквалитетно проектирање и поквалитетно и поекономично градење.



### 15.9.2017 – ВРЕДНОСТА НА ИНЖЕНЕРСКИТЕ УСЛУГИ

На ден 15.9.2017 година во Комората се одржа предавањето на тема „Вредност на инженерските услуги“ кое го одржа Дарко Јукиќ од Хрватската комора на градежни инженери.

Семинарот содржеше примери од Правилникот за стандардите на услугите на проектирање и/или стручен надзор во Хрватска, и презентација на новата верзија на програмата за пресметка (PINS) на цените на услугите. Програмата опфаќа пресметка на цените на услугите во согласност со новите правилници на Хрватската комора на архитекти, Хрватската комора на градежни инженери, Хрватската комора на електроинженери и Хрватската комора на машински инженери.

На предавањето присуствуваа околу 60 инженери од различни струки чиј интерес беше на високо ниво, што се покажа со дискусијата по завршеното предавање.

### 19 СЕПТЕМВРИ – ОДРЖАНА РАБОТИЛНИЦА ЗА РЕФОРМА НА ГРУПАТА ЗАКОНИ КОИ ГО УРЕДУВААТ ПЛАНИРАЊЕТО, РАЗВОЈОТ И КОНТРОЛАТА НА ИЗГРАДБАТА НА ПРОСТОРОТ

На 19.9.2017 година во просториите на Комората на овластени архитекти и овластени инженери се одржа „Работилница за реформа на групата закони кои го уредуваат планирањето, развојот и контролата на изградбата на просторот“ во организација на Државниот инспекторат за градежништво и урбанизам во координација со Владата на Република Македонија и Министерството за транспорт и врски.

На настанот учество земаа скоро сите институции, министерства, агенции, комори и инспекторати кои се директно засегнати од оваа тематика.

Повеќе детали на страница 10-12 од Пресинг.



### 25 И 26 СЕПТЕМВРИ 2017 - НОВ ПРАВИЛНИК ЗА МЕРКИТЕ ЗА ЗАШТИТА ОД ПОЖАР И ЕКСПЛОЗИИ

Во период кога во Република Македонија е интензивирана изградбата, како на инфраструктурни објекти, така и во високоградбата, при проектирање и изведба на објектите градежните инженери се соочени со проблеми директно поврзани со задоволување на основните барања за обезбедување на пожарна безбедност. Согласно Европските прописи за проектирање на конструкции, истите треба да бидат усогласени со основните услови на Регулативата на Советот на Европа CRP 305/2011 за градежни производи (прифатена во Македонија), а тоа се:

- основен услов N°1 - Механичка носивост и стабилност
- основен услов N°2 - Сигурност во случај на пожар

Во август годинава донесен е нов Правилник за мерките за заштита од пожар и експлозии, кој е усогласен со Европските прописи за проектирање на пожарно безбедни



објекти. Истиот е објавен во Службен весник на РМ, бр. 99 од 3.8.2017 година, а стапува на сила на 1.10.2017 год.

За запознавање на своите членовите со битните аспекти на новиот правилник, Комората организираше два еднодневни семинари со домашни и странски предавачи.



#### ДИМЧЕ АТАНАСОВСКИ

Магистер по право за информатичка технологија, генерален секретар на Комората на овластени архитекти и овластени инженери на Македонија

Димче Атанасовски е дипломиран правник (Свети Кирил и Методиј, Скопје) и дипломиран компјутерски инженер (Универзитет Окланд, Нов Зеланд). Се има здобило со титулата магистер по право на информатичка технологија на Универзитетот Окланд, Нов Зеланд со Honorarium награда за магистерска теза. Има работено 8 години на Универзитетот Окланд во Нов Зеланд. Докторанд е од областа на право на електронска трговија и моментален предавач на Универзитетот Американ колеџ, Скопје. Генерален секретар на Комората е од 2013 година.



## АКЦИСКИ ПЛАН ЗА РЕФОРМА НА ЗАКОНОДАВСТВОТО ОД ОБЛАСТА НА ПЛАНИРАЊЕТО И ГРАДЕЊЕТО



На 19.9.2017 година во просториите на Комората на овластени архитекти и овластени инженери се одржа „Работилница за реформа на групата закони кои го уредуваат планирањето, развојот и контролата на изградбата на просторот“ во организација на Државниот инспекторат за градежништво и урбанизам во координација со Владата на Република Македонија и Министерството за транспорт и врски.

Основна задача на оваа работилница и активностите кои следуваат, е прилагодување на легислативата на новите предизвици на времето, да изработи и донесе современа легислатива што ќе биде поедноставна и поефикасна за спроведување, која ќе обезбеди изградба, просторен развој и инвестиции – од една страна, но и инклузивност, транспарентност и правичност во развојот, што ќе ги штити и општите добра и поединечните интереси на граѓаните.

Реформите на планерската и градителската легислатива затоа ќе ги опфатат повеќето закони – што досега беа одделни закони, честопати неповрзани и противречни меѓу себе – кои го уредуваат целиот процес на просторниот развој: од просторното планирање, урбанистичкото планирање, уредувањето на градежното земјиште, оформувањето на парцелите и експропријацијата, до градењето и завршниот градежен производ.

### ПРЕДМЕТ НА ЛЕГИСЛАТИВНАТА РЕФОРМА

Стратешката определба на реформата е создавање на нова легислатива од областа на планирањето и уредувањето на просторот, која ќе цели кон обединување на легислативата од четирите закони што ја уредуваат материјата: Закон за просторно и урбанистичко планирање, Закон за градење, Закон

за градежно земјиште и Закон за експропријација во еден единствен, современ и усогласен закон за планирање и градење.

Во процесот на реформирање, вообединување и осовременување на законот за планирање и градење ќе бидат усогласувани и Законот за културно наследство, Законот за катастар, Законот за Град Скопје и други закони што ја уредуваат сродната материја.

### ОРГАНИЗАЦИЈА

Поради сложеноста и мултиресорната природа на легислативата, реформата ќе ја координира интерресорно тело на Владата на РМ, составено од министерот за транспорт и врски м-р Горан Сугарески, министерот без ресор д-р Зоран Шапурич, заменик-министерот за животна средина и просторно планирање м-р Јани Макрадули и генералниот секретар на Владата д-р Драги Рашковски.

Носител на процесот на реформирањето на планерската и градителската легислатива е Државниот инспекторат за градежништво и урбанизам на РМ, со кој раководи в.д. директорот г. Борјанчо Мицевски.

Техничката поддршка во изготвувањето на новата легислатива на ДИГУ ќе му ја обезбедат Министерството за транспорт и врски, Министерството за животна средина и просторно планирање и Агенцијата за просторно планирање.

За изработка на текстот на законот и потребните измени и дополнувања на законите ќе се формира Работна група со координативно тело со која ќе раководи проф. д-р Мирослав Грчев во својство на советник на претседателот на Владата на РМ за урбанизам и градежништво и експерт од областа на планерската и градежната легислатива.

Координативното тело ќе биде составено од претставници од секоја институција од областа на планирањето и уредувањето на просторот и од сродните области што ќе земат учество во процесот на легислативната реформа. Тоа се:

1. Министерство за транспорт и врски,
2. Министерство за животна средина и просторно планирање,
3. Министерство за култура,
4. Државен инспекторат за градежништво и урбанизам,
5. ЗЕЛС,
6. Комора на овластени архитекти и овластени инженери,
7. Државни службеници што ги спроведуваат планерските и градителските закони и прописи од единиците на локалната самоуправа,
8. Архитектонски факултет,
9. Градежен факултет,
10. ИЗИИС-МСЗ,
11. Стопанска комора на градежници,
12. Агенција за катастар и недвижности,
13. Агенција за просторно планирање,
14. Невладин сектор

Во секоја институција ќе треба да се формира работна група што ќе ги подготвува материјалите од доменот на надлежностите и стручната област на институцијата и ќе ги испраќа до Работната група при ДИГУ.

Од Комората на овластени архитекти и овластени инженери на Република Македонија, претставници во работните тела ќе бидат претседателот на Комората, проф. Миле Димитровски; раководителот на одделението на градежни инженери проф. Петар Цветановски; раководителот на одделението за архитектура Реџеп Асанидија; раководителот на одделението за урбанизам м-р Жаклина Ангеловска и Чедомир Андовски од одделението за електротехника.

### МЕТОДОЛОГИЈА

Општата методологија на работа – без оглед на специјалните општествено-политички околности – ќе биде единствената рационална и научно потврдена низа на операции:

1. Собирање на податоци за сите параметри од досегашното функционирање на системот: како во доменот на легислативата, прописите и стандардите што произлегуваат од неа, процесот на изработување и донесување на планови и плански документации од секаков вид, така и управно-правните постапки за спроведување на плановите и издавање на одобренія за градење, и процесот на градење до предавањето на градбите на употреба.  
Време на реализација 60 дена
2. Анализа на сите аспекти од комплексниот процес на планирање, оформување на единиците на градежното земјиште и градењето, со особен интерес кон

детектирање на деловите од законодавството и процесот на планирање и градење што го кочи развојот, создава нетранспарентни зони на корупција и други пречки во остварување на уставната цел на планирањето.  
Време на реализација 60 дена

3. Создавање на концепт на новиот системски закон за планирање и градење.  
Време на реализација 90 дена
4. Проверка на предложениот модел и стручна и јавна расправа во рамки на институциите што учествуваат во процесот на изработката на новата легислатива, но и на најшироката професионална заедница.  
Време на реализација 30 дена
5. Формирање на плаузибилен текст на законот и измените и дополнувањата на сродните закони и предавање на текстот на Владата на РМ.  
Време на реализација 30 дена

### ФАЗНА СТРУКТУРА НА РЕФОРМИТЕ

Оперативниот дел од законодавната реформа ќе се одвива во две фази:

1. Прва фаза – ургентен пакет на предлози за изменување и дополнување на постојните закони, со цел за нивно чистење од непотребните и штетните членови во постојните закони, и нивна департизација и декриминализација.  
Време на реализација 30 дена
2. Втора фаза – стратешка и концептуална реформа на планерското и градителското законодавство со предлог на нов текст на законите од областа.  
Вкупно време на реализација 270 дена

### ИТНИ МЕРКИ ОД ПРВАТА ФАЗА НА ЗАКОНОДАВНИТЕ РЕФОРМИ

1. Формирање на работни тела и комисии во секоја институција што ќе учествува во изработката на реформите, што ќе ги подготвуваат материјалите од доменот на надлежностите и стручната област на институцијата и ќе ги испраќаат до Работната група при ДИГУ.  
Време на реализација 5 дена
2. Согледувања на состојбите и детектирање на невралгичните места и проблематичните членови од законите со анализа и детектирање на штетни законски и подзаконски одредби заради нивното итно укинување, и предлози за измени, бришења и/или дополнувања на законите во описна или амандманска форма со образложение.  
Време на реализација 10 дена
3. Работната група во соработка со координативното тело ќе подготви анализа со предлог за неопходните палијативни измени и дополнувања на законите и прописите, секаде каде што треба итна корекција за да се добие време за квалитативно изготвување на новата легислатива.  
Време за реализација 15 дена

## ДИСКУСИИ НА ПАНЕЛИСТИТЕ НА ТРИБИНА ЗА ИЗМЕНИ ВО ЗАКОНОТ ЗА ГРАДЕЊЕ И ЗАКОНОТ ЗА ПРОСТОРНО И УРБАНИСТИЧКО ПЛАНИРАЊЕ

Како модератор трибината ја отвори в.д. директорот на Државниот инспекторат за градежништво и урбанизам г. Борјанчо Мицевски, на почетокот ги поздрави педесеттемина присутни со што ја отвори дебатата, поставувајќи ја рамката за дискусија.

Директорот објасни дека трибината има за цел сите државни институции, комори, компании како и експерти инволвирани во оваа дејност да дадат свое видување и конструктивни предлози во однос на законите кои ја регулираат оваа дејност и да се изготват функционални законски решенија.

Во воведот тој напомена дека во изминатиот период постојат многу примери во кои грубо се злоупотребува Законот за градење, но и останатите закони кои ја регулираат оваа област, со што многу често се злоупотребува јавниот простор, што пак доведе до несогледливи штетни последици врз економијата, социоекономската состојба, заштитата на животната средина како и секојдневниот живот на граѓаните и други елементи.

За да заклучи дека неопходни се итни промени во Законот за градење и просторно планирање, а оваа отворена трибина на која присуствуваат повеќе владини институции, општини, невладини организации и други е само почетокот. Целиот процес е планирано да се води транспарентно за јавноста, со можност да се вклучи која било институција или личност која смета дека може да даде свој придонес. Новиот закон е планирано да се донесе за една година, сепак, за да се спречи хаосот во овој сектор, иницијативната група која ќе се формира ќе има задача во најкраток рок да предложи прочистен текст на постојниот закон од неодржливи решенија кои претходната власт ги донесе по брза постапка и во сомнителни околности.

Како панелисти беа претставени министерот за транспорт и врски г. Горан Сугарески, министерот без ресор г. Зоран Шапуриќ и заменик-министерот за животна средина г. Јани Макрадули.

На собирот прв меѓу панелистите се обрати министерот за транспорт и врски г. Горан Сугарески кој на почетокот искажа своја подготвеност на секаков начин да ја помогне и поддржи оваа иницијатива со цел да придонесе за создавање на поквалитетна легислатива која ќе биде во функција на намалување на пречките со кои моментално се соочуваат компаниите што работат во оваа дејност. Во продолжение тој истакна дека Република Македонија се наоѓа во фаза во која неопходно е да се направат суштински реформи за да може да ги придвижиме процесите во насока со која ќе почнеме да ги стимулираме домашните компании и да постигнеме континуиран економски раст. Измените во

законската регулатива ќе овозможат стандардизација, интеграција и повисоко ниво на соработка меѓу сите поврзани субјекти. Тој истакна дека е потребно да се олесни постапката за вадење на одобрение за градење, како и за дел од останатите барања предвидени во Законот за градење преку олеснување на процедурите и зголемување на продуктивноста и капацитетот за процесирање на барањата. Други промени ќе бидат во казнената политика каде со намалувањето на казните се очекува да се постигне поефикасна контрола врз компаниите и спроведување во пракса на законските одредби. На крајот посочи дека промените ќе се прават транспарентно, на увид и со учество на сите засегнати страни, државни институции, комори, компании кои треба да помогнат во изготвување на квалитетен закон кој ќе биде во функција на државата и компаниите и заштита на државните интереси.

Следен на собирот се обрати министерот без ресор г. Зоран Шапуриќ, задолжен за регулатива за подобрување на инвестициската клима за домашните претпријатија. На почетокот нагласи дека градежништвото придонесува со голем процент во бруто националниот производ и дека е една од најзначајните стопански гранки за развојот на економијата. Затоа и законот кој ја уредува оваа област е од клучно значење, и заслужува да биде третирана на тој начин. Во продолжение тој во својата дискусија нагласи дека секој закон кој за краток период доживеал дури 25 измени заслужува систематски да се преоцени. Пристапот треба да биде темелен и да се земе предвид и комплементарноста со другите законски решенија кои ги делат надлежностите за да не настане разногласие како што е денеска со одредени случаи. Принципот на промени по потреба без посериозни дебати како што беше во минатото доведе до ваква ситуација. На постојниот закон за градење и урбанизам се чини сите страни чинители имаат одредени забелешки и не се задоволни со решенијата во него. Тоа е јасен знак дека промените се неопходни, а ќе бидат во правец на подобрување на условите за работа на стопанствениците и претпријатијата. На крај истакна дека ќе биде максимално посветен и ангажиран во следниот период во правец на донесување поквалитетен закон за градење и урбанизам.

Последен од претставените панелисти се обрати заменик-министерот за животна средина г. Јани Макрадули, кој во својата дискусија посочи за потребата на еден сеопфатен пристап во кој еднакво место ќе заземе и урбанизмот кој треба да се разгледува интегрално со животната средина која е негов неразделив елемент, за која ќе треба да се предложат одржливи одредби за решавање на реалните потреби на граѓаните.

J. J.

## АРХИТЕКТОНСКИОТ ФАКУЛТЕТ ДА ПРЕРАСНЕ ВО ЦЕНТАР НА ОБРАЗОВНА И НАУЧНА ОДЛИЧНОСТ



ЗА ДА СЕ ПОСТИГНЕ ТОА НЕОПХОДНО Е ДА СЕ ПОДИГНАТ КРИТЕРИУМИТЕ ЗА КВАЛИТЕТ НА НАСТАВАТА И НАУЧНАТА РАБОТА

**ПРЕСИНГ** Архитектонскиот факултет при УКИМ има безмалку 70-годишна традиција. Која е Вашата визија за периодот што следува?

Мојата визија е Архитектонскиот факултет да стане центар на образовна и научна одличност кој ќе нуди напредни и иновативни форми на образование, научна работа и архитектонска пракса и ќе ја афирмира својата општествена одговорност и важна улога во општеството низ високо организиран, ефикасен и етички пристап во развивањето, управувањето и примената на научно-образовната работа. Оваа визија се темели на неколку клучни замисли кои сметам дека се суштински за успешниот развој на Архитектонски факултет. Тоа се: развивање на образовна и научна одличност, унапредување на квалитетот на образованието и научната работа, подобрување на кадровската структура на факултетот, унапредување на управувањето, како и општествена и меѓународна промоција. Овие концепти се резултат и одговор на предизвиците со кои се соочува Архитектонскиот факултет, наставниот кадар на факултетот и неговите студенти. Тие концепти се и мои професионални определби и позиции како професор и декан на Архитектонскиот факултет и на нив би се темелеле сите активности за реализација на визијата за Архитектонскиот факултет и програмата за работа. **ПРЕСИНГ** Кои се најголемите предизвици со кои треба да се соочите во иднина?

Во услови на редуцирано финансирање на научно-образовните, апликативните и другите активности на Архитектонскиот факултет, како и зајакнувањето на академската конкуренција во доменот на





архитектонското образование во регионот и во државата, се наметнува предизвикот за дефинирање на соодветната образовна парадигма која би овозможила да се зајакне позицијата на факултетот како предводник во квалитетното образование. Овој предизвик се засилува со намалените можности за примена на соодветни современи, динамични и флексибилни форми на организирање на наставно-научната и апликативната работа и промоција на работата на факултетот во стручната и пошироката јавност.

Оттука, за да може да се реализира образовната и научната одличност, неопходно е да се подигнат критериумите за квалитет на наставата и научната работа. Тоа, секако, е отежнато во ситуација кога не постојат основни услови за реализација на квалитетни и напредни образовни концепти и методи, ниту пак финансиски и логистички услови за продукција на квалитетни научни истражувања и научни трудови во релевантни научни публикации. Непостоењето на основна истражувачка инфраструктура, од пристапот до истражувачки бази на податоци, до непостоењето на лаборатории, работилници или, пак, континуирана финансиска поддршка на научната работа го намалуваат капацитетот на наставниот кадар да развива квалитетни образовни и научни резултати. Врската помеѓу резултатите на квалитетната научна работа и нивната апликација во образованието на архитектите и архитектонската пракса се суштински за развивање на посакуваната одличност.

**ПРЕСИНГ Каде ги лоцирате најголемиот квалитет и сила на Архитектонскиот факултет, а каде ги препознавате слабите точки?**

Успешната реализација на наставната и научно-истражувачката работа на Архитектонскиот факултет се темели, пред сè, на квалитетот на наставниот кадар и соодветните услови за настава и работа. Поради тоа, соодветниот број на наставен и соработнички кадар и можноста за негово напредување и развој се предуслов за успешен развој на факултетот. Тоа претпоставува активна вклученост на целокупниот наставен кадар во сите сегменти на наставата и работењето на факултетот, како и можноста за напредување согласно критериумите за квалитет на научната и образовна работа на Архитектонскиот факултет. Исто така, еден од главните приоритети на Архитектонскиот факултет е обезбедување на нов наставен и соработнички кадар и услови за напредување на постојниот наставен кадар. За таа цел, ќе се промовира програмата за кадровско унапредување на Архитектонскиот факултет и активно ќе се застапуваат потребите и барањата на факултетот пред надлежните институции со цел обезбедување на нов кадар. Во поддршка на овој процес ќе се промовира нова програма за научни публикации со цел континуирана афирмација на наставниот кадар и наставно-образовната работа, издавање на релевантно научно списание на АФ и програма за поддршка на научната работа и публикувањето во референтни и индексирани научни

списанија. Архитектонскиот факултет ќе биде место каде што, во просторни услови со висок стандард, наставниот кадар со извонреден квалитет ќе може на организиран, ефикасен и етички начин да ги реализира своите цели и планови за квалитетна и меѓународно афирмирана наставна и научна работа.

**ПРЕСИНГ Имајќи ги предвид спецификите на архитектонската професија, а со самото тоа и спецификите на архитектонското образование, кои се според Вас сличностите, а кои разликите на Архитектонскиот факултет во Скопје во однос на водечките светски школи за архитектура?**

Програмата за работа на Архитектонскиот факултет предлага, покрај задржувањето на континуитетот и поддршката на квалитетот на постојните студиски и предметни програми, да се воведат нови студиски програми со меѓународна акредитација во соработка со партнерски универзитети од странство. Иновативните и напредни концепти и методи во образованието на архитектите и образовната и научната одличност би се овозможиле низ организирање на студиски програми со заедничка диплома со референтни универзитетски центри од Европа, како Политехничкиот универзитет во Торино, Техничкиот универзитет во Делфт и други. Исто така, би се опремила современа научноистражувачка инфраструктура на факултетот, би се понудила континуирана институционална поддршка на научноистражувачката работа, би се унапредило и стимулирало учеството во меѓународни научни проекти и релевантни публикации. Финансирањето на развојот на образовната и научната инфраструктура би се реализирало низ ефикасно планирање на сопствените средства, градење на партнерски односи со домашни и меѓународни институции и стимулирање на учество во европските програми за научни



проекти. Архитектонскиот факултет ќе го унапредува образованието на архитекти и научната работа низ создавање на простор во кој ќе се негува креативниот и одговорен однос кон промислувањето, проектирањето и градењето на животната средина, низ градењето на партнерски однос со други универзитети и меѓународни организации, во рамките на сопствените можности и европските програми за финансирање на научни и образовни проекти, нудејќи највисоки стандарди на професионална едукација.

**ПРЕСИНГ Сведоци сме на турбулентни времиња кои неминовно се манифестираат и во физичкиот простор во кој живееме, во урбанизмот и архитектурата на градовите. Како Вие гледате на она што се случува во праксата?**

Академската заедница и Архитектонскиот факултет како интегрален дел на сите општествени процеси кои го обликуваат општествениот, професионалниот, етичкиот и економскиот контекст на архитектонската професија се соочуваат со предизвиците на намалена општествена, економска и социјална улога на архитектите и нивната релевантност во поширокиот општествен и стручен контекст. Оттука, Архитектонскиот факултет при Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје, како најстара наставно-научна институција во областа на образованието на архитектите, активно ќе ги промовира вредностите, принципите и критериумите за квалитет на архитектонската професија и ќе ја унапредува улогата на архитектите во општеството. За таа цел предложена е програма со активности за зголемување на општествената, научната и стручната улога на Архитектонскиот факултет во општеството низ градење на стратешки локални и меѓународни партнерства, промоција и имплементација на меѓународно и регионално признаени и образовно релевантни студиски програми, стручна работа на научни проекти и изработка на стручни студии. Општествената релевантност и одговорност факултетот ќе ја гради и низ промоција на центри на научна и образовна извонредност, стартапи и инкубатори за поддршка на иновативните практики на своите студенти, лаборатории и работилници за развивање на иновативни идеи, тренинг програми за професионалци на теми релевантни за професијата, изложби, публикации и други екстракуррикуларни активности на факултетот. За таа цел, просторот на Архитектонскиот факултет ќе се репрограмира за да овозможи различни форми на педагошко, научно и креативно дејствување во рамките на сопствените можности. Архитектонскиот факултет ќе ги промовира своите научни, образовни и професионални достигнувања, како и вредносните критериуми кои ќе ја обликуваат професијата архитект и ќе биде меѓународен промотор на Архитектонскиот факултет. Меѓународната препознатливост на Архитектонскиот факултет ќе стане извор на позитивни образовни искуства и гаранција за неговиот успешен развој.



## МЛАДИТЕ НАУЧНИЦИ КАКО ДВИЖЕЧКА СИЛА НА ОПШТЕСТВОТО



ЗОРАН ХАЏИ-ВЕЛКОВ

### МЕСТОТО НА НАУКАТА ВО ОПШТЕСТВОТО

По Втората светска војна, во западните земји се етаблираше мислењето дека важен предуслов за економскиот развој на едно општество е државното инвестирање во научните истражувања [1]. Практичната примена на овој принцип низ годините постепено ги трансформираше западните општества од индустриски економии и економии базирани на масовно производство (средина на минатиот век) во економии базирани на знаење (почеток на овој век). Денес постојат повеќе одлични примери за развиени економии базирани на знаење, како што се Силиконската долина во Калифорнија и автомобилскиот конгломерат во Минхен. Овој вид економија не се базира само на сировини и

НАУЧНА ФОНДАЦИЈА  
НА ЗАПАДЕН БАЛКАН –  
ЕВРОПСКА ИНИЦИЈАТИВА  
ЗА СПРЕЧУВАЊЕ „ОДЛИВ  
НА МОЗОЦИ“

природни ресурси, туку најповеќе на интелектуални способности, знаење и иновации [2].

Универзитетите се најважни извори на знаењето и иновациите, кои пак произлегуваат од научните истражувања кои таму се спроведуваат. Но, сите универзитети не се исти. Во развиените земји посебно значење и тежина им се дава на т.н. „истражувачки универзитети“ (анг. research-intensive universities), кои зафаќаат највисоки позиции на меѓународните универзитетски рангирања. Овие универзитети уживаат значајна државна поддршка, располагаат со напредна истражувачка инфраструктура и високо компетентен истражувачки кадар, како и доволно средства за финансирање на приоритетните научни области. Најголем предизвик за овие универзитети е во доменот на комерцијализација на знаењето, односно преточување на теоретските истражувања во иновации на производи и процеси, апликации, па дури и комерцијални производи. На тој начин, овие универзитети имаат сè позначаен удел во економиите на матичните земји или региони каде што припаѓаат.

Од друга страна, проблемите со кои се соочуваат универзитетите и научната дејност во Македонија, и пошироко во Западниот Балкан, се многу поелементарни, како на пример:

- Постојниот систем на основно, средно и високо образование е димензиониран за просечните ученици и студенти,
- Застарени универзитетски објекти и несоодветна истражувачка инфраструктура,
- Преголем фокус кон наставниот процес, на сметка на научната дејност,
- Несоодветна имплементација на Болоњскиот процес и Европскиот кредит трансфер систем,
- Слаба мобилност на студентите и професорите,
- Недоволно вмрежување со европски и светски универзитети,
- Недоволно финансирање од државата,
- Постојана ерозија на универзитетската автономија.

Состојбата на научната дејност во Македонија, Западен Балкан и Европа може реално да се отслика преку бројот на истражувачи во еден регион или држава како процент од сите вработени во тој регион или држава, како што е прикажано во Табела 1 [3].

Табела 1: Процент на истражувачи во однос на вкупен број на вработени [3]

Македонија	0,25
Хрватска	0,75
Словенија	1,35
Копенхаген	2,8
Западен Лондон	5,0
Европска Унија	1,3

Универзитетите се најважни извори на знаењето и иновациите. Но, сите универзитети не се исти. Во развиените земји посебно значење и тежина им се дава на т.н. „истражувачки универзитети“, кои имаат сè позначаен удел во економиите на своите држави

### ЗАГРИЖУВАЧКИ ТРЕНД НА „ОДЛИВ НА МОЗОЦИ“

Краткорочните и долгорочните перспективи на македонската наука се особено неповолни поради иселување во странство на млади и високообразовани кадри, односно т.н. „одлив на мозоци“. Всушност, масовната емиграција, а посебно „одливот на мозоци“, е најголемиот општествен проблем со кој денес се соочува Македонија. Според податоците на Обединетите нации од 2015 година [4], Македонија припаѓа на групата држави со највисока стапка на емиграција во Европа, бидејќи бројот на лица родени во Македонија кои живеат во странство изнесува речиси 25% од целото население на државата (Сл. 1, [5]). Притоа, најголем дел од македонските емигранти воопшто не планираат да се вратат дома, бидејќи, според податоците на Евростат [3], повеќе од 110 илјади Македонци се здобиле со државјанство на некоја од земјите членки на ЕУ во последните 11 години. Најголем дел од нив се млади и високообразовани кадри.

Професорите на универзитетите во Македонија секојдневно се соочуваат со појавата „одлив на мозоци“, додека пишуваат препораки на своите студенти во завршните години за продолжување на нивното образование во странство. Оваа појава е особено присутна на факултетите по природни и технички науки, каде што, речиси без исклучок, сите студенти со повисок просек по дипломирањето продолжуваат на магистерски и докторски студии на некој европски или американски универзитет. На тој начин, македонските универзитети остануваат без својот најталентиран подмладок, без своите најдобри потенцијални магистранти и докторанди, кои пак се главната движечка сила на научните истражувања.

### КАКО ДА СЕ ЗАДРЖАТ МЛАДИТЕ НАУЧНИЦИ ДОМА?

За да се запишат на магистерски и докторски студии на македонските универзитети, неопходно е на најдобрите студенти и потенцијални идни научници да им се понудат одржливи можности за развој на нивната кариера, и тоа веднаш по дипломирањето. Во продолжение се наведени препораки до владите на земјите од Западен Балкан





Сл. 1. Емиграциона мапа на Европа: Процент на луѓе родени во дадена држава кои емигрирале во странство, во однос на населението на таа држава (според податоците на Обединетите нации од 2015 година, [4], [5])

за подобрување на состојбата во научната дејност и намалување на „одливот на мозоци“, кои произлегоа од работата на „Заедничката научна конференција за Западен Балкан“ во состав на Берлинскиот процес<sup>1</sup> [6], [7], [8]:

#### НАУЧНА ФОНДАЦИЈА НА ЗАПАДЕН БАЛКАН

Освен препораки до владите, „Заедничката научна конференција за Западен Балкан“ оваа година излезе и со клучна регионална иницијатива за ублажување на „одливот на мозоци“ – препорака за формирање Научна фондација на Западен Балкан [8].

Оваа фондација ќе им овозможи на исклучителни млади научници од Западен Балкан и Европа да создадат свои лаборатории и научни тимови на Балканот, преку доделување на 5-годишни индивидуални грантови во сите научни области во вредност од по 750 илјади евра. Грантовите ќе нудат можност и за 2-годишна обука во најдобрите истражувачки центри во Европа, со што ќе се засилат научните врски меѓу Западен Балкан и ЕУ. Научните грантови ќе се доделуваат по спроведување на ригорозен процес на селекција на најдобрите млади научници и предложените научни проекти, па затоа ќе бидат и меѓународно престижни.

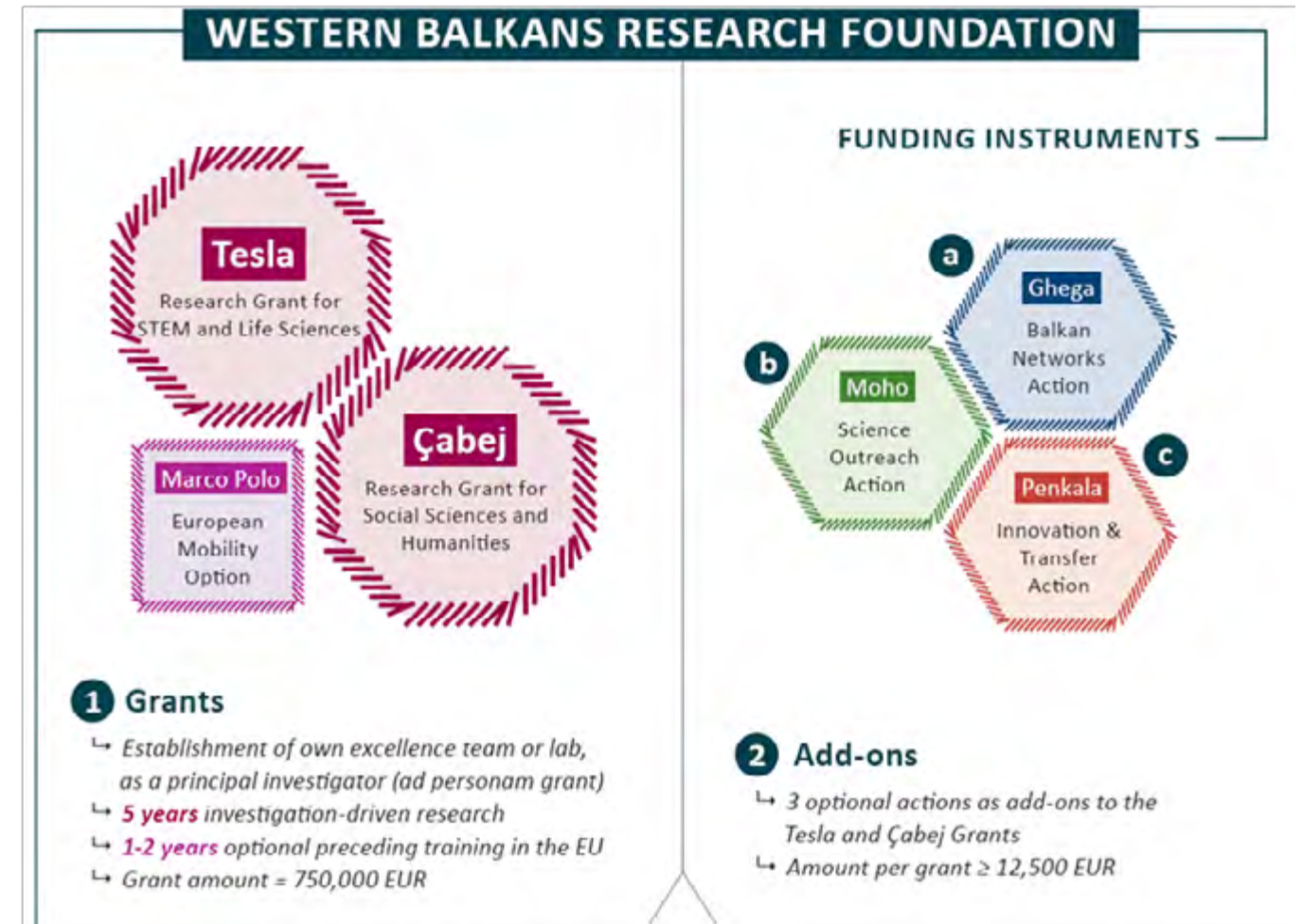
Фондацијата ќе биде независна меѓународна институција и ќе располага со годишен буџет од 24 милиони евра, обезбеден преку донации од Европската комисија, Европскиот истражувачки совет, како и други државни и приватни донатори. Фондацијата ќе нуди повеќе видови научни грантови (Сл. 2). Процесот на формирање на фондацијата е одобрен со политичка декларација усвоена на Самитот за Западен Балкан на 12 јули 2017 година во Трст.

#### „НИКУЛЦИ“ НА ПРОМЕНИТЕ

Македонија располага со голем број талентирани млади кадри во сите научни области, чие задржување дома е

- Обезбедување редовни државни фондови за финансирање на научната дејност врз основа на реални научни достигнувања и квалитет на предложени проекти, со посебна поддршка за млади истражувачи,
- Вмрежување на млади истражувачи со индустријата, приватниот сектор, и оние кои одлучуваат,
- Легислативни подобрувања со цел создавање поволна институционална средина за научни истражувања, реална валоризација на научните достигнувања и наградување врз основа на научните резултати,
- Изградба на соодветна научна инфраструктура, вклучително и електронски пристап до меѓународни списанија со импакт фактор.

<sup>1</sup> Во рамките на Берлинскиот процес за Западен Балкан, секоја година се одржува „Заедничка научна конференција за Западен Балкан“, на која учествуваат претседатели на академии на науки, ректори на универзитети и видни научници од балканските држави и ЕУ-државите кои го помагаат процесот. Конференцијата подготвува стратегиски препораки за подобрување на научната дејност во регионот со цел приближување до ЕУ, кои се доставуваат до политичкиот дел од Берлинскиот процес.



Сл. 2. Видови научни грантови кои ќе ги доделува Научната фондација на Западен Балкан [8]

приоритет над сите приоритети. Најдобрите меѓу нив се потенцијални добитници на грантови од Научната фондација на Западен Балкан. Освен тоа, се очекува овие грантови да поттикнат и некои од нашите истакнати млади научници кои работат во странство да се вратат дома, и тука да ги пренесат своите знаења и искуства. Со тоа, постапно ќе се формира критична маса од одлични истражувачки тимови во Македонија и регионот. Овие тимови, пак, ќе дејствуваат како „никулци“ на позитивните промени во општеството како целина.

#### Литература

- [1] V. Bush, "Science, the endless frontier. A report to the President", US Govt, 1945
- [2] P. Drucker, Post-Capitalist Society, Oxford: Butterworth Heinemann, 1993
- [3] Евростат, <http://ec.europa.eu/eurostat>
- [4] United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, "Trends in International Migrant Stock: The 2015 Revision", United Nations database, POP/DB/MIG/Stock/Rev.2015
- [5] Jakub Marian, "Emigration in Europe: Destination countries and percentages of emigrants", <https://jakubmarian.com>

[6] Joint Statement of 1st Joint Science Conference, Western Balkan Process/Berlin Process, 15-17 July 2015, Halle, Germany, <http://www.leopoldina.org/en/jsc/>

[7] Joint Statement of 2nd Joint Science Conference, Western Balkan Process/Berlin Process, 22-24 May 2016, Vienna, Austria, <http://www.leopoldina.org/en/jsc/>

[8] Joint Statement of 3rd Joint Science Conference, Western Balkan Process/Berlin Process, 14-16 June 2017, Paris, France, <http://www.leopoldina.org/en/jsc/>



**Д-р Зоран Хаџи-Велков**  
Редовен професор на Факултетот за електротехника и информациски технологии при Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје

Добитник е на Хумболтова меѓународна стипендија за искусни истражувачи, како и на наградата „Десет најдобри научници на УКИМ“ за 2013 година. Подолг период бил уредник на едно од најпрестижните меѓународни списанија од телекомуникации, IEEE Communications Letters. Од 2014 година е учесник во научниот дел од Берлинскиот процес во својство на независен истакнат експерт.





Приватни и споделени простори во станбената зграда R50 - пионер во „здружено градење“, Берлин, Германија (<http://www.metropolismag.com>)

## ДОМУВАЊЕ ВО ГРАДОВИТЕ – МОЖНОСТИ НАСПРОТИ ПОТРЕБИ

### ИЛИ АЛТЕРНАТИВНИ МОДЕЛИ ЗА ВИСТИНСКИ ДОСТАПНИ СТАНОВИ

МАРИЈА МАНО ВЕЛЕВСКА,  
СЛОБОДАН ВЕЛЕВСКИ

„ВО ГЛОБАЛНИ РАМКИ,  
ПЕДЕСЕТТЕ НАЈГОЛЕМИ  
МЕГА-ГРАДСКИ ОБЛАСТИ  
ВДОМУВААТ САМО 7  
ПРОЦЕНТИ ОД СВЕТСКАТА  
ПОПУЛАЦИЈА, НО  
ГЕНЕРИРААТ 40 ПРОЦЕНТИ  
ОД СВЕТСКИОТ РАСТ“

Наспроти идеализираната претстава за живеење во спокојот и благодатите на субурбаните (па дури и рурални) области, градовите и нивната густина и тензиичност сè уште претставуваат жаришта во кои се раѓаат и остваруваат амбициите, соништата и потребите. Пролиферацијата на нови градови, или уште повеќе нови мега градови во последните неколку децении се и причина и резултат на глобализираната реалност каде градовите се шират, ја згуснуваат својата морфолошка текстура и постојано ја менуваат својата демографска структура. Овие околности на континуирано физичко зголемување прават ресурсот на земјиштето во градовите неповратно да ја зголемува својата пазарна вредност. Состојбата во нашата локална реалност не е исклучок од ваквите трендови. Растот на вредноста на земјиштето особено е видлив на територијата на

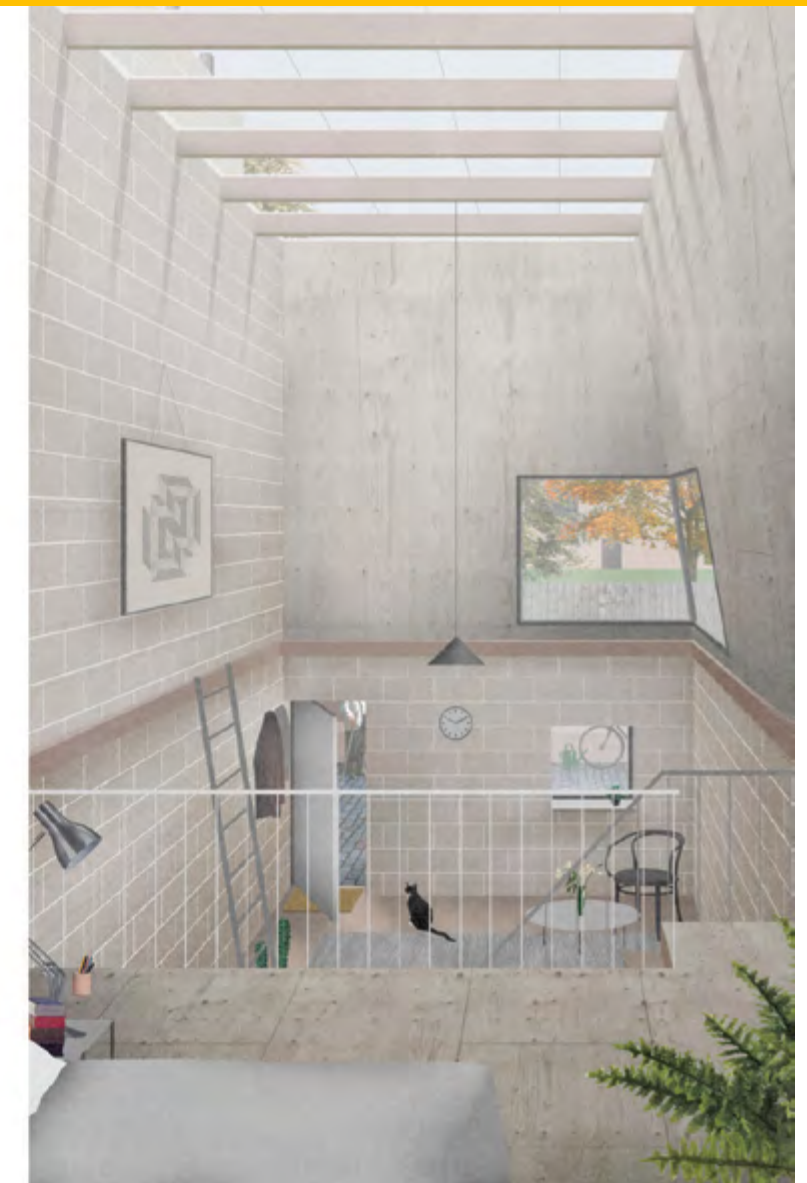
градот Скопје, при што цените на земјиштето растат како во централното подрачје така и на неговите градски рабови. Овие околности придонесуваат за одржување на високите цени на недвижностите, особено изразени во вреднувањето на станбениот простор. Ваквите состојби имаат директно влијание на социјалната структура на општеството бидејќи задираат во организирањето на самото семејство и неговата големина трансформирајќи го навидум економскиот проблем со чинењето на земјиштето во социјален, односно етички каде што пазарната вредност влијае на едно од основните начела на современите урбани средини, а тоа е правото на сопствен дом.

Денес големите глобални градски центри бележат пораст на население главно благодарение на моќта за привлекување на нови жители со што очекувано расте и потребата и побарувачката за станови. Во такви услови дополнително се интензивира градежната активност преку која градските власти соопштуваат слика на урбаниот раст, но во која доминира опортунизмот и шпекулативноста на фирмите претприемачи кои трагаат за секогаш нов и поголем профит. Она што е интересно е дека паралелно со ваквиот систем на градоградење се појавуваат и разни форми на реакционерство - граѓански активизми, идејни движења, но и акти на реално дејствување кои, покрај економските, ги

вклучуваат просторните, социјалните и етичките (или енвајроменталните) аспекти на урбаното живеење.

Во последните неколку години, во доменот на домувањето, особено се пробива моделот на „здружено градење“ (Baugruppe, герм.) кој произлегува од иновативниот амбиент на Берлин, но добива широк одсив и во други развиени градови во светот кои се соочуваат со слични проблеми и предизвици. Денес 10 проценти од домовите кои се градат во Берлин произлегуваат од такви групи на самоградители, односно поединци кои се здружуваат во градењето, здружувајќи ги економските сили и знаења, со цел остварување на право на дом, а кој е соодветно приспособен на поединечните потреби и желби. Здружувањето во овој систем на градење претставува тематски акт што поврзува група корисници кои имаат заеднички интереси, погледи или потреби: слични професионални афинитети, старосни групи, односно лица со сличен животен стил. Притоа групата соработува и заеднички донесува одлуки во текот на целиот процес - од дефинирање на барањата и проектната програма, преку избор на локација, до исцрпни дискусии за проектот со надлежниот архитект и ангажираниот изведувач. Сите „здружени“ членови се истовремено и инвеститори, и претприемачи, и корисници. Избегнувањето на инвеститор како трета страна што најчесто е медијатор помеѓу клиентите





Проект на архитектонското студио OMMX за 22 куќи по принципот „голи куќи“, Енфилд во Лондон, Англија (извор: <http://www.officetpmx.com>)

и изведувачите, а притоа првенствено се грижи за повеќекратен поврат на вложените средства, статистички ги прави становите кои настануваат со „здружено градење“ во просек 25 проценти поевтини од оние кои се нудат на пазарот како готов производ. Сепак, „здруженото градење“ не претставува само досетлив финансиски модел; тој задира и во суштинските аспекти на градот, стимулирајќи нов вид на домување каде се почитува посебноста и исклучителноста на секој член, но особено внимание се обрнува на заедницата. Повеќето објекти изградени на овој начин во себе содржат затворени и/или отворени простори за споделување (заеднички градини, холони за релаксација, сали за рекреација, хоби-соби, итн). Може да се каже дека ваквата форма на заедница на живеење има своја традиција на територијата на Берлин, уште од 60-тите и 70-тите години на минатиот век кога специфичниот карактер на градот му го даваат токму комуните и (бесправните) запоседнувања на напуштени објекти (squat, англ.) од страна на уметници и други групи на граѓани кои во суштина искажуваат револт токму кон беспопштната логика на оплодување на капиталот и потрошувачката во контекст на пролиферацијата на нови објекти и правото

на дом за секого. Сепак, новиот концепт на „здружување“ во процесот на градење и потоа заедничко живеење, пред сè се базира на изборот и детерминираноста на широк слој граѓани на Берлин да живеат токму во централните подрачја на градот наместо да се раселуваат во предградијата под притисок на економските околности.

Во слични околности, минатата година во Лондон, се појавува иницијативата „гола куќа“ (Naked House, англ.) која се занимава со обезбедување на основното право на стан за граѓаните кои во дадените состојби на пазарот на недвижности, доколку преферираат да живеат во градските подрачја, можат да си дозволат или земјиште, или куќа, но не и едното и другото. Притоа не станува збор за сиромашно население, туку, напротив, за високообразован профил на корисници со редовни примања кои не бараат само засолниште, туку и можност за изразување на сопствените потреби и амбиции, соодветно на сопствениот животен стил. Оттаму истите не се задоволуваат со понудата на пазарот кој е пренатрупан со станови, обемно и богато опремени, за што треба да платат исклучително високи провизии, дури и кога не се во согласност на нивниот вкус и

начин на живеење. Поаѓајќи од она што е навистина неопходно и доволно за дефинирање на архитектонски структури во урбаниот простор, иницијативата се залага за нови живеалишта кои ќе бидат „голи“ т.е. сведени на основната структура и опрема, врз која самите сопственици своевременно ќе го доградуваат и доуредуваат својот дом според своите потреби, желби и можности. Првиот случај на ваква изградба е лоциран во населбата Енфилд, каде што иницијативата „голи куќи“, во соработка со архитектонското студио OMMX, работи на 22 живеалишта што ќе почнат да се градат во 2018 година. Предвидената цена на чинење на овие живеалишта е 40 проценти пониска од онаа на пазарот. Редукциите во цената не се должат само на отсуството на ентериер (што може да ја намали цената за околу 15 проценти), туку и на определбата на градските власти да овозможат соодветни форми на изнајмување на земјиштето наместо инсистирањето на купување и апсолутно владеење со него.

Архитектонското решение на OMMX го дефинира иницијалниот просторен склоп - налик на обвивка што затвора површина од 50 м<sup>2</sup> простор со двојна висина

и слепи сидови кон задниот двор, но кои дозволуваат просторот да се развива кон надвор - со екстензии кон задниот двор, и/или внатрешно - со внесување на две нивоа, до максимално можна површина од 87 м<sup>2</sup>. Проширувањата во никој случај не се оставени на целосна слобода или импровизација бидејќи како варијанти се веќе предвидени во архитектонскиот проект и се дефинирани со регулатива, а се претпоставени и вклучени во просторната структура и статика на објектот. Останува отворена можноста кога, во која мера и на кој начин тие промени ќе се реализираат.

Слично како во примерите на „здружено градење“, покрај финансиската достапност, и овој проект се очекува да ги ангажира самите корисници во надградувањето на своето живеалиште, а со тоа и да ги обедини сите корисници во еден вид на заедница како основа за понатамошен раст и развој на околината - и во економска и во социјална смисла.

Погоре наведените концепти заслужуваат внимание бидејќи успеале од идејни движења да прераснат во реални чинители во градењето на градот кои го



покажуваат и правецот во кој може да се развива урбаниот раст следејќи ги индивидуалните потреби, економската логика на либералниот пазар, но исто така и социјалните и просторни обрасци на урбаното живеење.

Неоспорно е дека и во обата посочени концепти појдовно е начелото за достапно домување што како стратегија се потпира на повеќе одлуки – не само архитектонски, ами и економски, социјални и политички. Како партиципативни модели, истите ги вклучуваат жителите во целокупниот процес на обликување на просторот – од дефинирање на вистинските потреби до директно вклучување во надградувањето на сопствениот дом. Притоа обемот и капацитетот произлегува од можноста за воспоставување и зајакнување на социјалните врски: бројни социолошки истражувања (како и емпириски примери) укажуваат на тоа дека 20 до 30 домаќинства во рамките на поширок опфат овозможуваат одржување на безбедност и истовремено можност за донесување заеднички одлуки за формирање на кохерентна заедница на станари („здруженото градење“ најчесто опфаќа 20-30 единици, иако постојат примери кои излегуваат од тие рамки, што кореспондира со бројката од 22 во случајот на „голите куќи“ во Енфилд). Во архитектонско-просторна смисла, овие стремежи се артикулираат во дополнителен заеднички простор кој е економски исплатлив затоа што е споделуван (и одржуван) од заедницата.

Во целокупниот сплет на околности и учесници, улогата на архитектите е од особено значење за преточување на квантитативните параметри во просторен и социјален квалитет. Идејно, овие концепти, во просторна и социолошка смисла, може да се поврзат со локалната традиција (реинтерпретацијата на хипи комуните во новиот концепт на „здружено живеење“ во Берлин; или преплетувањето на специфичните типови на традиционалните куќи во пејзаж и џорџијанските градски куќи со тераси во архитектонскиот проект за „голите куќи“ во Лондон), но сепак претставуваат нов начин на гледање и третирање на современите урбани потреби и околности. Затоа, не е претерување тврдењето дека токму ваквите модели говорат и за интелектуален капацитет на општеството, претставувајќи критички поглед кон вообичаената и востановена пракса, но и конкретен чин на градење насочено кон иднината. Не случајно во зачнувањето на ваквите идеи, во нивното спроведување и во нивното толкување се појавуваат личности со исклучителна интелектуална слобода, критички поглед и проактивен однос кон дадената реалност.

Конечно, покрај препознавање на потенцијалот на новите концепти, за нивното соодветно реализирање неопходна е и локална/национална поддршка: било да е јавно и отворено, како широкото обзанаување и публикување на концептот на „голи куќи“ од страна на реномираните печатени и дигитални медиуми, паралелно со

вградувањето на моделот во политиките за справување со станбената криза на градоначалникот на Лондон, до системско работење на стратегии за долгорочни резултати за добробит на градот. Од друга страна, во Германија, на пример, банката KfW, која е во државна сопственост, претставува силен поддржувач на проектите од типот на „здружено градење“ и го помага нивното финансирање (и други банки, како GLS Bank исто така имаат програма за проекти кои креираат/стимулираат заедници). Покрај тоа, во поединечни случаи на „здружено градење“ во изборот на локациите посредува и специјално утврдено одделение на градската управа (Berlin Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen) кое се залага за иницирање на нови развојни линии во урбаниот раст и домувањето, надвор од вообичаените начини на инвестиции кои се стремат првенствено и единствено кон брз и максимален профит.



Доц. д-р Марија Мано Велевска

Работи како доцент на Архитектонскиот факултет при Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје, во Институтот за архитектонско проектирање. По дипломирањето на Архитектонскиот факултет во Скопје, образованието го продолжува на магистерски студии на Институтот за архитектура во Десау, Германија (Dessau Institute of Architecture) и на Институтот за архитектура во Хур, Швајцарија (Chur Institute of Architecture). Докторира на Архитектонскиот факултет во Скопје со дисертација на тема „Архитектонски манифестации во современото консумеристичко општество“. Дел е од повеќе стручни, научни и истражувачки проекти, како и архитектонски проекти и изложби и активно учествува во работилници, семинари и конференции. Коавтор е на книгата „Разговори“. Фокусот на нејзината работа се однесува на учење архитектура преку комбинирање на архитектонската теорија и пракса.



Доц. д-р Слободан Велевски

Слободан Велевски е архитект. Работи како доцент на Архитектонскиот факултет на Институтот за урбанизам при Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје. Негов главен интерес претставуваат проекти врзани за размерот на архитектонскиот урбанизам во кој се согледува значењето на градските простори како современи мноштвени конструкти. Во фокусот на неговата работа е истражувањето кое го следи создавањето на идеите за современиот град во културолошка, семантичка и просторна смисла. Заедно со Марија Мано Велевска е коавтор на низа научни текстови и публикации кои афирмираат теми врзани за современото градско живеење.

# ДЕПОНИИ ANTE PORTAS... ...ДОБРЕДОЈДОВТЕ!

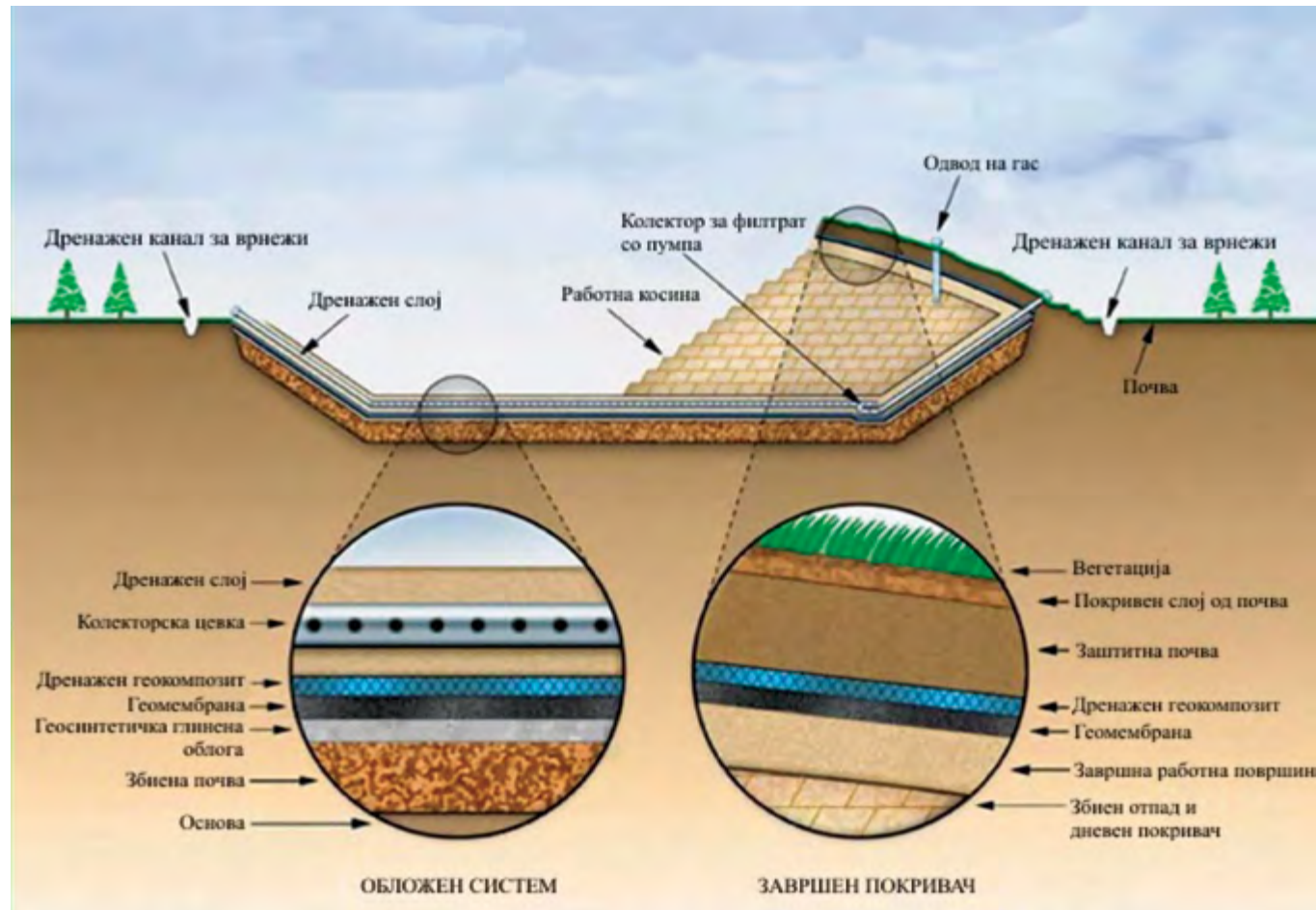


## ЈОВАН БР. ПАПИЌ

Најголем дел од интернет-порталите речиси секојдневно објавуваат трендовски „нај“ листи од различни области, каде што присутните се опишуваат со суперлативи, па така сме преплавени со информации за најпосетувани музеи, најпродавани книги, најгледани музички видеа, најскапи спортски трансфери итн. Јасно е дека заинтересираноста за листата зависи од афинитетите на корисниците на медиумите, па разбирливо е дека оние за градежништвото и архитектурата посветуваат внимание на импозантни згради, мостови со значителни распони, високи брани итн., како што слично било и со Седумте антички (светски) чуда: несомнено некои од нив мотивирале и стимулирале дел од младите да се

посветат на овие струки. Но, она што постојано бега од вид, а е неоправдано и дополнително ги доведува во подредена ситуација, е дека меѓу најголемите објекти на светот, кои може да конкурираат и за категоријата „видливи од вселената“, несомнено спаѓаат – депониите. Најверојатно вчудовидува, па, колку за споредба, ќе се даде илустративен пример дека за тетовскиот регион своевременно се правени анализи кои покажале дека за задоволување на потребите за повеќегодишно контролирано одлагање на отпадот ќе треба да се зафати површина од 500x500 m на која треба да се изгради депонија, а околу неа и придружните објекти. Знаејќи дека бројот на жители на Тетово и околината е далеку





помал од еден просечен европски град и е неспоредлив со мегалополисите Сао Паоло, Сиудад Мексико, Токио итн., очигледно е дека за наведените градови ќе се бараат огромни површини, со km износи, за да се исполни оваа цел. За волја на вистината, ситуацијата кај тие градови по ова прашање е покомплексна, па тука ќе се прекине со повлекување на паралели.

Депониите, за жал, низ дел од информативните гласила се поистоветуваат со она што нам најчесто ни е пред очи: губришта. Тоа се должи на отсуство на стручно поткрепени податоци и придонесува кон зацврстување на предрасудите дека со изведба на депонија нема да се постигне ништо корисно за околината и општеството, со што се оправдуваат протестите и бојкотите, и што ја отежнува добронамерната и благодатна работа на инженерите. А она што депониите, всушност, претставуваат (и што апсолутно ги разликува од губриштата), се конструкции кои ги поминуваат сите циклуси како и кој било друг капитален градежен објект: темелни истражувања на теренот, проектирање и димензионирање на елементите и неопходните објекти, ревизии на проектите, предвидување на период на експлоатација, примена на соодветна технологија на градење, контролни испитувања и набљудувања, грижа

потоа итн. Тоа е и очекувано ако се земе предвид дека станува збор за инженерска конструкција составена од системи за облагање на основата, за собирање и отстранување на исцедокот од отпадот, за собирање и контрола на гасови и за покривање. Од овие причини, во работниот тим се вклучени претставници на речиси сите инженерски дисциплини (градежништво, геодезија, геотехника, геологија, електротехника, машинство, технологија, екологија, хемија, архитектура итн.), кои ползуваат заклучоци од економски, имотно-правни и др. анализи. И уште повеќе: поради значењата што ги имаат, сите овие системи почитуваат многу построги стандарди кои постојано се надградуваат, а исполнуваат и далеку поригорозни критериуми! Од секој аспект: хидролошки, геотехнички, сеизмолошки итн.

Од каде сега, пак, ова? И, уште поважно: дали се препознаваме?

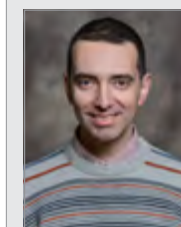
Имено, иако повремено низ медиумите ќе провее вест дека Шведска врши увоз на отпад бидејќи сопствениот во целост го согорува за да обезбеди енергија за греење и дека зелената Љубљана е меѓу градовите со „нула отпад“, во глобални мерки, сепак, најголем дел од отпадот некаде се складира, што во современи услови се прави

толку во депонии! Знаејќи дека свеста за потребата за заштита на животната средина секојдневно е сè повисока, и дека тие задачи се експлицитно вметнати во постојната регулатива, јасно е дека пред овие објекти и инженерите се поставени високи барања, без многу толеранција доколку не ги исполнат или се јават дефекти. Секако, во техниката тоа се врши на егзактен начин, со броеви како аргументи, а кои претходно бараат и соодветни „подлоги“. Така, пред да се пристапи кон проектирањето се вршат геолошки анализи, проспекции на теренот, утврдување на оддалеченост и категорија и тип на евентуално постојни објекти, геотехнички истраги, лабораториски испитувања, хидрогеолошки проучувања итн., што се само делови поврзани со истражувањето на локацијата. Овој елемент е познат за колегите што работат во градежништвото, а претставува долготраен, скап, комплексен и исклучително важен процес. Понатаму, почитувајќи ги добиените податоци, но и критериумите за заштита на подлогата, како и проценетото количество и хетероген состав на отпадот, за што се вршат и социолошко-демографски студии, се пристапува кон димензионирање на дренажни, заштитни и водонепропустливи слоеви, кои се поставуваат на дното на депонијата, одвојувајќи го отпадот од тлото, при што може да бидат поставени и во два реда, а и да бидат комбинирани од природни и геосинтетички материјали. После пополнувањето на депонијата, согласно проектот се изведува и завршен покривач, кој треба да исполни и други услови, како антиерозивни, нерамномерно слегање, стабилносни итн. Во меѓувреме (читај: неколку децении), при пополнување на планираниот простор, секојдневно се врши збивање на отпадот и покривање со почвен материјал, за да се спречи разнесување од страна на птици и ветер или, пак, ширење на непријатна миризба. Со ова повторно се потврдува дека се преземаат најголеми мерки за заштита не само на подлогата туку и на површината, т.е. на евентуално засегнатото население, иако во текот на самиот процес на одредување на потенцијалната локација се внимава таа да биде доволно оддалечена од најблиските градски и рурални места, „истурени“ објекти, водни и обработливи површини и сл. Имајќи ги предвид урбанистичките планови, разбирливо е дека тоа што важело во периодот кога локацијата се селектирала, нема да може да се исполни откако депонијата ќе се затвори. Оттаму, уште во фазата на проектирање се предлагаат можни намени на површината на затворената депонија, а, да потсетиме, станува збор за огромни површини кои во идно време може да се искористат за рекреативни (паркови, спортски терени), сообраќајни (паркиралишта), уметнички (амфитеатри) и други цели, а не е исклучено и странски инвеститори да пројават интерес да градат трговски, деловни и др. објекти, доколку површината се најде во непосредна близина или стане дел од одредено населено место.

Со вакви анализи дел од инженерите во Р. Македонија веќе имаат искуство, стекнато при проектирањето на неколку регионални депонии. Но, за да не ја доживеат судбината на Тангеово Скопје и во еден дел да останат само на

хартија, треба да се преземат одредени чекори. Имено, опишаното, најчесто, не допира до пошироката јавност што оневозможува на депониите да не се гледа со потсмев или, во најдобар случај, без спектакуларни очекувања, особено „благодарение“ на досегашното богато локално искуство со „депонииите“. Овој „феномен“ е одамна воочен во светот и е именуван како NIMB (англ.: „Not In My Backyard“), па за да не се прават анализи за повторно откривање на „топла вода“, се посочува дека една од фазите која се одвива паралелно со сложениот процес на селекција на локацијата е – информирање и едуцирање на локалното население за тоа што претставуваат депониите. Во нив, покрај останатото, се потенцира дека (иако звучи популистички) во фазата на истражување, проектирање, изведување и користење се преземени сите можни технички мерки за да нема загадување на водите (подземни и површински), тлото и воздухот!

А, покрај сето погоре опишано, важно е да се додаде и економскиот фактор: 1 m<sup>2</sup> депонија може да биде поскап од 1 m<sup>2</sup> карабина на станбен објект, па подготвувањето на соодветна техничка документација е основно не само за да се намалат проектните и изведбените чинења, туку и за да се минимизираат перспективните трошоци за управување, одржување и набљудување во фаза на експлоатација и по затворањето. Наведеното придонесува во развиените земји оваа серија активности неретко да биде во целост преземена, водена и остварувана од страна на приватни стопанственици. Но, за овластен избор на партнери и инвеститори потребна е внимателна пре-селекција и исполнување на еднакво строги услови како оние за проектирањето на самата депонија, за да се избегне (екстремно) загадување, какво што неколкупати годинова имаше во Скопје, главно „спонзорирано“ од согорување на отпад. ЕУ малку работи препушта на случајот, па овие елементи се опфатени со посебно поглавје во пристапните преговори со надежните кандидати за членство, а каде најсложеното, најдолготрајното и убедливо најскапото поглавје се однесува на екологијата и во кое привилегираното место „нај“ им припаѓа токму на – депониите.



Доц. д-р Јован Бр. Папич

Авторот е раководител на Катедрата за геотехника при Градежниот факултет – Скопје. Во полето на депониите истражува и работи повеќе од 10 години, во рамките на кои магистрира на белградскиот Градежен факултет на тема „Геотехнички аспекти на депонии“. Паралелно, ги следи состојбите од оваа област преку посета на конференции и семинари во ЕУ и земјата, каде е дел од научни одбори. Учествува во држењето на наставата на прв и втор циклус на студии од областа на „Механика на почви“, „Геотехнички аспекти на депонии за цврст отпад“, „Геотехника во заштита на животна средина“, „Геотехнички истражувања“, „Стабилност и санација на косини“ итн.



# СПОЕН ЕЛЕМЕНТ ЗА СИМУЛАЦИЈА НА ОДНЕСУВАЊЕ НА КОНТАКТ ПОМЕГУ МАТЕРИЈАЛИ СО РАЗЛИЧНИ ДЕФОРМАБИЛНИ ПАРАМЕТРИ

СТЕВЧО МИТОВСКИ

## 1. ВОВЕД

На контактот (спојот) на материјали со различни деформабилни параметри очекувано е да се појават диференцирани поместувања долж самиот контакт. Со примена на конвенционален конечен елемент не е можно да се симулира ваквиот феномен поради компатибилноста на споевите на елементите. За таа цел во нумеричките конструктивни анализи се применуваат контактни (спојни, англискиот термин е "joint elements" или "interface elements") елементи, со цел пореално да се симулира интеракцијата помеѓу различните материјали, а со тоа и однесувањето на конструкцијата во целина. Контактните елементи работат како притиснати елементи т.е. не доаѓа до дилатирање на контактот во нормален (аксијален) правец, туку само релативно поместување долж контактот. Во механиката на карпите се претпоставува дека карпестиот материјал се однесува според законот на Куломб, каде што јакоста на смолкнување долж клизната рамнина се изразува преку кохезијата  $c$  и аголот на внатрешно триење  $\phi$ . Однесувањето на контактот помеѓу две тела од различен материјал е прикажан на сл. 1 [Goodman, 1976; Hudson and Harrison, 1997; Танчев, 1989; Hoek, 2000]. Под дејство на тангенцијалното напрегање настанува релативно поместување на телата I и II за вредност  $\Delta s$ . Притоа, можни се два случаи:

а) Во контактот не доаѓа до лизгање. Овој случај настанува во зоната на еластични деформации т.е. кога е исполнет условот:

$$\tau < \tau_f = c + \sigma_n \tan \delta \quad (1)$$

каде што:

$\tau_f$  – јакост на контактот против смолкнување

$c$  – кохезија во контактот

$\sigma_n$  – нормално напрегање.

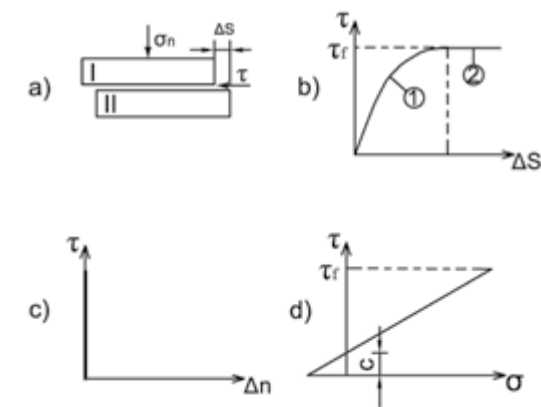
$\delta$  – агол на лизгање.

Со делот од кривата означен со (1) на сл. 1-b се прикажани настанатите еластични деформации на смолкнување. Притоа, параметрите на контактниот елемент се определуваат преку нормалната крутост  $C_p$  и тангенцијалната крутост  $C_t$ . Во случај на напонска состојба со појава на еластични деформации на смолкнување во контактот, нормалната крутост ја има улогата на модулот на еластичност  $E$ , додека тангенцијалната крутост се поистоветува со модулот на дисторзија  $G$ , според следните изрази:

$$\sigma_n = C_p \cdot \Delta n; \tau = C_t \cdot \Delta s \quad (2)$$

каде што  $\Delta n$  и  $\Delta s$  се просечно нормално и просечно тангенцијално релативно поместување по должината на контактот. Според теоретски претпоставки, однесувањето на контактот е прикажано на сл. 1-b, c. Контактот работи како притиснат т.е. во него не се појавува дилатирање во

нормален правец, што се симулира со задавање на многу висока вредност за  $C_p$ , вообичаено повеќепати повисока од модулот на еластичност на соседните елементи, во зависност од видот на контактната зона.



Сл. 1 Однесување на контактот помеѓу различни материјали

б) Во контактот доаѓа до лизгање. Овој случај настанува кога тангенцијалното напрегање ќе ја достигне јакоста на спојот против смолкнување, односно во случај кога:

$$\tau^3 c_a + \sigma_p \tan \delta \quad (3)$$

Крутоста во овој случај има вредност нула (при практична анализа се усвојува некоја симболично мала вредност) и соседните слоеви се поместуваат по должината на спојот независно еден од друг. Во случај, пак, во спојот да дојде до затегнување, при што ја губи крутоста не само во тангенцијален туку и во нормален правец, тогаш за  $C_p$  и  $C_t$  се задава симболично мала вредност.

## 2. КОНТАКТЕН ЕЛЕМЕНТ

### 2.1 Краток преглед на применувани контактни елементи

За симулација на однесувањето (интеракцијата) на контактот на различни материјали применувани се различни видови на контактни елементи. Првиот споен елемент (сл. 2), е применет од страна на Ричард Гудман во 1966 година при анализа на карпести маси за симулација на однесувањето на пукнатинските системи. Контактниот елемент бил линиски правоаголен елемент со четири јазолни точки и осум степени на слобода, на којшто било овозможено нанесување на сили во нормален и паралелен правец на оската [Goodman et al, 1968; Goodman, 1968]. Конфигурацијата на елементот е зададена преку четири точки и тоа два парови на точки (I, L) и (K, J), кои имаат исти координати, т.е. во у-правец дебелината на елементот изнесува нула. Нормалната и тангенцијалната отпорност биле изразени во зависност од нормалното и аксијалното поместување помеѓу двете површини на елементот и единичната крутост на контактот во двата правци. Гудман и Руврај во 1972 година во конститутивниот модел за однесување на контакт помеѓу различни материјали



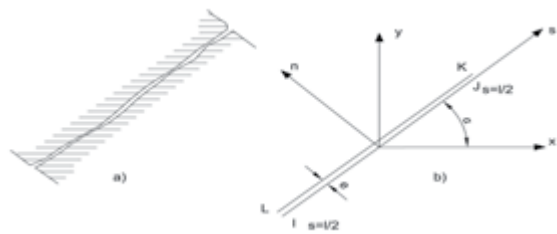
ги внесуваат и можноста за дилатирање на контактот и критериумот за појава на пукнатини во блоковите [Goodman, and Dubois, 1972]. Габуши и др. формулирале линеарен контактен елемент со извесно подобрување во геометриската формулација, којшто опфаќал поширок ранг на параметри на контактот, вклучувајќи ја и дилатацијата [Ghaboussi, et al, 1973]. Релативните поместувања се земени како независни степени на слобода (сл. 3) т.е. контактниот елемент бил така формулиран што овозможувал да се избегнат одредени теоретски тешкотии со дефинирање на степените на слобода на поместувањата во точките на елементот како релативни поместувања помеѓу спротивните страни на површината на лизгање.

Зјенкевич [Zienkiewicz, et all., 1970] ја вовел примената на изопараметарски споен елемент, каде што поместувањата се изразени според следната линеарна

$$\begin{Bmatrix} u \\ v \end{Bmatrix} = [N(\xi, \zeta)]\delta \quad \begin{Bmatrix} u \\ v \end{Bmatrix} = [N(\xi, \zeta)]\delta \quad (4)$$

каде што:  $\delta$  – колона на матрици од четири серии на јазолни поместувања

$[N(\xi, \zeta)]$  – матрица на функција на поместувањата со карактеристична форма



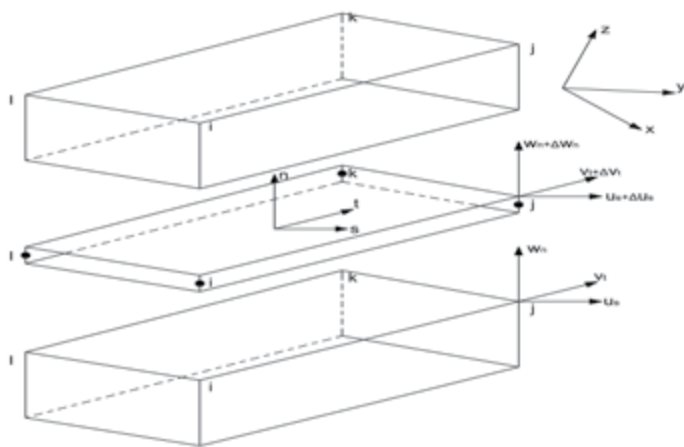
Сл. 2 Споен елемент формулиран од страна на Гудман  
а) дисконтинуитет, б) споен елемент



Сл. 3 Геометрија на споен елемент [Ghaboussi, et al, 1973]

Деталите за изведување на равенките се според стандардната постапка за изопараметарски елементи [Zienkiewicz and Taylor, 2000]. Вилсон [Gudehus, 1977] формулирал тродимензионален изопараметарски споен елемент (сл. 4). Контактниот елемент е дефиниран со четири точки, при што непознатите големини вклучуваат три компоненти на поместувањата ( $u$ ,  $w$  и  $v$ ) во секоја стандардна јазолна точка и три поместувања ( $u_s$ ,  $v_t$  и  $w_n$ ) во секоја точка на контактот. Матрицата на крутоста за контактниот елемент е формулирана, изразот за поместувањата во елементот и поместувањата во осумте точки е усвоен со стандардните функции на обликот со линеарни зависимости. Бурогаин и Шах формулирале закривен изопараметарски линиски и аксиметричен споен елемент, кој би можел да се применува во случај на закривени контактни површини.

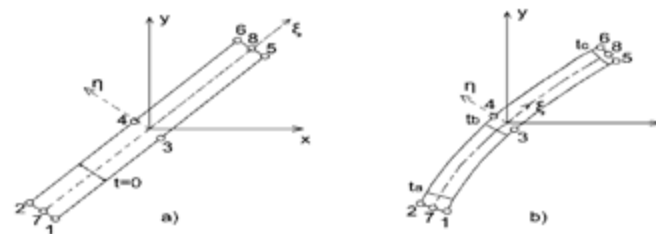
Во 1977 година Гудман и Џон формулирале споен елемент во кој бил внесена и ротационата крутост, имајќи ги предвид комбинациите на појава на лизгање и ротација при содејство на стенски блокови. Контактниот елемент бил без дебелина, со можност да ја пресмета дилатацијата и однесувањето при омекнување на деформациите [Goodman, et all, 1977; Desai and Cristian, 1977; Goodman, 1976]. Ван Дилен и Евинг формулирале просторен споен елемент, при што конститутивните релации биле базирани на теоријата на пластичност т.е. дилатацијата била земена во зоната на пластичност во нормалниот правец, додека во тангенцијален правец е земена тангенцијална дилатација во зоната на пластичност т.е. лизгање на контактот [Van Dillen and Ewing, 1981].



Сл. 4 Тродимензионален споен елемент [според Wilson, 1975]

Во 1981 година Ксирин презентирал модел за симулација на нелинеарно однесување на споен елемент и метод за нелинеарна анализа базирана на инкрементална постапка. Моделот предвидува анализата да се спроведува во четири етапи: тангенцијално поместување, нормална деформација и модел за јакоста на смолкнување, како и зависност помеѓу единечната тангенцијална крутост и нормалното

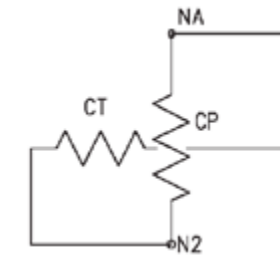
напрегање на контактниот елемент [Хирип, 1981]. Хојзе и Барбур формулирале аксиметриски споен елемент со можност да работи во сите правци, заедно со нов модел кој ги земал предвид ефектите од дилатација на стенскиот контакт [Heuze and Barbour, 1982]. Пософистициран споен/интеракциски елемент за примена при рамнински и просторни анализи со методот на конечни елементи, со користење на општа изопараметарска формулација, којшто особено одговарала за моделирање на пукнатини во стенски маси [Beer, 1985]. Во 1987 година Танчев и Кокаланов при истражувањето на однесувањето на насипни брани со различни видови асфалтбетонски водонепропустливи тела (узводен екран, внатрешна дијафрагма (вертикална и закосена) како и комбинација на дијафрагма и екран) формулирале и користеле контактен параболичен изопараметарски елемент со осум јазлови точки без дебелина [Танчев and Kokalanov, 1995]. При тоа, точките 7 и 8 биле додадени од практични причини, за да се овозможи полесно вклопување на контактниот елемент во дискретизираната средина со основниот квадрилатерален елемент (сл. 5).



Сл. 5 Приказ на контактен елемент [според Танчев et al, 1995].  
а) Контактен елемент пред деформирање,  
б) Контактен елемент по деформирање

## 2.2. Контактен елемент од типот „spring“

Како релативно нов елемент за симулација на однесувањето на контактот помеѓу различни материјали е контактниот елемент од типот „SPRING“, вграден во библиотеката на елементи на програмскиот пакет SOFISTiK. Овој споен елемент може да се зададе како еластична потпора во точки, долж рабови или помеѓу површини т.е. како граничен услов (потпора) или како контактен елемент помеѓу две точки (сл. 6). Може да се генерира како поединечен елемент или пак како елемент долж секвенца на точки со почетна и крајна точка. Може да се зададат и соодветни средни точки на контактните елементи со цел да се опфати одредена закривена геометрија на конструкцијата. Контактниот елемент од типот „spring“ е дефиниран со три правци (DX, DY и DZ) и две константи. Силите коишто дејствуваат или настанатите деформации се поделени на компонента во главен правец и компонента во бочен (страничен) правец.



Сл. 6 Споен елемент од типот „spring“

Правецот на контактниот елемент се задава преку разликата на почетната и крајната точка (NE-NA). Ако има преклопување на точките или во случај елементот да е зададен како лежиште, правецот мора да се зададе експлицитно.

На контактниот елемент има можност да се зададат следните влезни параметри:

- аксијална, бочна и ротациона константа – CP, CT и CM
- сила на преднапрегање
- лизгање на контактниот елемент
- нелинеарни ефекти (оптоварување за лом на елементот при притисок или затегање, тоар од течење, коефициент на триење, кохезија, дилатација и сл.)

Покрај веќе наведените нелинеарни ефекти, на контактниот елемент може да му се зададе и конкретен (од библиотеката на SOFISTiK) или формулиран конститутивен закон, според лабораториски или теренски испитувања.

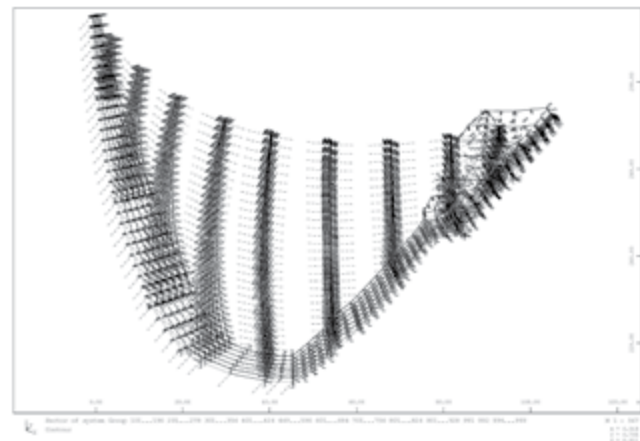
## 2.3. Практична примена

При изработка на нумеричкиот модел за браната Св. Петка [Митовски, 2015], применети се контактни елементи за симулација на интеракцијата карпеста основа – брана и интеракцијата помеѓу бетонски блокови во фугите на браната, што овозможува да се следи нивното однесување во различни фази на товарење на браната. Нумеричкиот модел се состои од телото на браната и карпестата средина. Карпестата средина е усвоена со димензии според препораките од литература [ICOLD Bulletin 30a, 1987]. Попрецизно, нумеричкиот модел се состои од просторното тело на браната Св. Петка, ограничено со обликот на преградното место и карпестата основа, со усвоена должина спротиводно и низводно од централниот напречен пресек на браната во интервал (1÷2)H, каде што H е висината на браната, т.е. во конкретниот случај е усвоено должина од 100,0 m, додека карпестата средина под браната е земена предвид на длабочина приближно исто со висината на браната т.е. во конкретниот случај е усвоена да изнесува 65,0 m. Со овие параметри е дефиниран недеформабилниот граничен услов, каде што се фиксирани поместувањата во трите правци на најнискиот дел од карпестата средина, додека во правец на X-оската се фиксирани поместувањата во X правец, и во правец на Y-оската се фиксирани поместувањата во Y правец



(сл. 8-а). По должина во круната браната е поделена на 9 вертикални сегменти со должина во интервал 6-12 м, додека висината на еден хоризонтален сегмент изнесува 4 м. Секој лак во хоризонтален правец е поделен на 6 делови, со цел да се зададе товарот од температурата соодветно. Применети се контактни елементи од типот „spring“, поставени на контактот на браната со основата и на контактот помеѓу две кампади т.е. во фугите на браната (сл. 8-б), имајќи ги предвид различните деформабилни параметри помеѓу материјалите во тело на брана и основа, како и однесувањето на контактот во фугите на браната (бетон-инјекциона маса-бетон). Контактните елементи се зададени како елементи – федери, со кои се поврзуваат две површини, моделирани како четириаголни елементи. Имено, контактниот елемент е зададен како елемент кој поврзува две површини и преку однесувањето на контактниот елемент се анализира однесувањето на фугите т.е. поместувањата во контактниот елемент даваат податок за работата на фугите. Притоа се задаваат осум (најмногу шеснаесет) јазлови точки, кои припаѓаат на две површини од бетонските блокови на бескрајно мало растојание (кои во исто време се и јазлови точки на волуменските конечни елементи), со кои се формираат четириаголни конечни елементи, поврзани со контактни елементи т.е. контактните елементи поврзуваат две површини (или страни) од волуменските конечни елементи. Површините т.е. четириаголните елементи се задаваат како геометриски елементи. Влезните параметри за контактните елементи во фугите на браната и на контактот брана-основа се усвоени врз основа на извршените експериментални и теренски испитувања, кои опфаќаат испитување на параметри на јакоста на смолкнување долж дисконтинуитети, со примена на Нок-ова кутија.

Отворањето и затворањето на фугите го одредуваат периодот кога ќе се врши инјектирање на истите, за што во телото на браната има вградено мерни инструменти за следење на нивната работа. Поместувањата во фугите се следат преку аксијалните и тангенцијалните поместувања во контактните елементи.



б)

Сл. 8 Нумерички модел на браната. а) Просторен приказ на дискретизираното тело на браната и карпестата основа; б) Контактни елементи на контактот брана - основа и на контакт бетон - инјекциона маса во фугите на браната.

#### 4. ЗАКЛУЧОК

Примената на спојните елементи за симулација на однесување на контактни зони на материјали со различни деформабилни параметри датира од 1966 година, кога бил применет првиот споен елемент од страна на Ричард Гудман. Се применуваат различни видови на спојни елементи, при што вообичаено како главни влезни параметри се нормалната и тангенцијалната крутост на контактната зона.

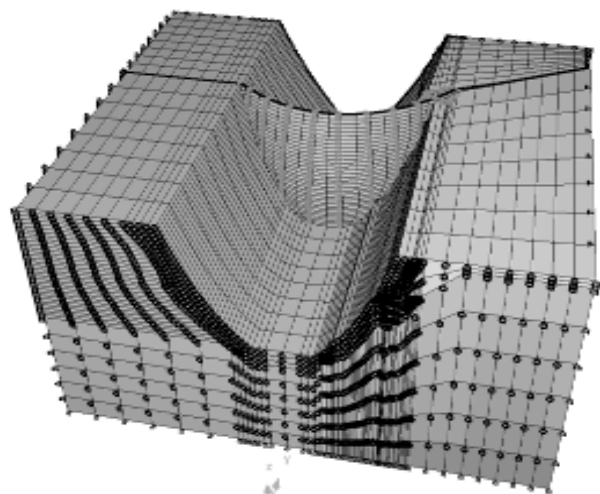
Практичната примена е прикажана со симулацијата на работата на фугите во телото на лачната брана Св. Петка и на однесувањето на контактот брана – карпеста основа, каде што е применет контактен елемент од типот „spring“. Влезните параметри за спојните елементи се зададени согласно извршени лабораториски испитувања за дефинирање на јакосните параметри долж контактната зона.



**Доц. д-р Стевчо Митовски,**  
дипл. град. инж.

Градежен факултет, Универзитет  
Св. Кирил и Методиј – Скопје

Доцент на Градежен факултет во Скопје и раководител на Катедра за хидротехнички објекти. Магистрирал и докторирал на Градежниот факултет во Скопје при Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“. Автор е на повеќе од 40 научни и стручни трудови објавени во меѓународни и домашни конференции и списанија и учесник е на меѓународни научни конференции. Учествова како проектант на тековни и реализирани објекти за брани во земјата. Потесна област на истражување му е конструктивна анализа и стабилност на брани.



а)



## СПРАВУВАЊЕ СО ПОЗНАТОТО И НЕПОЗНАТОТО

СОЊА ЧЕРЕПНАЛКОВСКА  
ЛИЛЈАНА ХАЏИЕВСКА-АНТОВСКА  
ВЕСНА ПОПОВСКА

ПРИРОДНИТЕ И ИНДУСТРИСКИТЕ КАТАСТРОФИ МОЖЕ ДА ИМААТ МНОГУ ФОРМИ И ДА ИМААТ КАТАСТРОФАЛНИ ЧОВЕЧКИ И МАТЕРИЈАЛНИ ПОСЛЕДИЦИ. ЗАТОА СЕ НЕОПХОДНИ ПОДГОТОВКИ ЗА КАТАСТРОФИТЕ И УБЛАЖУВАЊЕ НА НИВНОТО ВЛИЈАНИЕ

Природните катастрофи можат да бидат значително поопасни и подеструктивни од нивните инженерски или индустриски еквиваленти.

Тие може да се појават како резултат на временски непогоди (урагани, циклони, бури, поплави, топлотни бранови, виулици, итн.) или од движења на површината на земјата, кои може да предизвикаат земјотреси, вулкански ерупции или цунами. Природните катастрофи се, исто така, способни да предизвикаат голема штета и уништување на индустриски и други вештачки структури.

Сведоци сме од пред само неколку години, на трагедијата од 11.3.2011 година, која ја погоди Јапонија. Бројот на жртвите е десетици илјади, а материјалната штета сè уште е невозможно да се процени; но, се претпоставува дека ќе изнесува стотици милијарди долари. Додека, пак,



последниците по здравјето на луѓето, поради емисијата на радиоактивни материји од оштетената нуклеарна централа Fukushima Daiichi, никој и не се обидува да ги процени. Знаејќи колку Јапонците се фундаментални во сè што прават, дали е можно вакво нешто да не предвидат? За жал, да, предвиделе! Во овој момент е невозможно да не се постави прашањето: А, зошто ништо не преземале за да го спречат тоа? Одговорот е ист како и кај претходното прашање: Да, преземале. Меѓутоа...

Управувањето со ризик подразбира начин на размислување, кој е присутен околу илјадници години. Во текот на овој долг период, начинот на размислување еволуираше и ја достигна формата која ние денеска ја знаеме. Но, не се постигна сонот на многумина дека управувањето со ризик не е предвидување на иднината. Иднината секогаш ќе биде неизвесна и тоа, всушност, е многу добро, бидејќи неизвесноста е фактор кој постојано нè прави будни и активни. Неизвесноста, практично, е одговорна за целокупниот развој на човештвото.

Неизвесноста на настаните е причината со која започна процесот на размислување што го препознаваме денес како основа за управување со ризикот.

Значи, Јапонците знаеле дека вакво нешто може да се случи. Меѓутоа не го знаеле точното време на настанот, не го знаеле точното место на настанот, не го знаеле интензитетот на земјотресот и не ја знаеле висината на поплавниот бран. Земјотресот што ја погоди нивната крајбрежна област е еден од трите најсилни земјотреси кои воопшто се забележани. Поплалниот бран од 10 метри оддалеку го надминува бранот за кој Јапонија се подготвувала. Биле направени бедеми околу населените места и важните објекти, кои биле во можност да задржат бран од 7 метри. Нуклеарните центри, кои требале да бидат изградени во близина на голема вода (поради потребата за ладење на реакторот), имале системи за заштита, со автоматско запирање на нуклеарните реакции во случај на престанок на ладење на реакторите. Покрај тоа, исто така, се предвидени и случаи на прекин со напојување на електроните со електрична енергија, и поради тоа се предвидени генератори, кои биле во можност да произведат доволно електрична енергија за напојување на пумпите, кои мора да пумпаат доволно количество вода за ладење на реакторите.

Предвиделе и заштитни механизми, кои биле во согласност со проценетата веројатност за појава на ваков настан и во согласност со расположливите ресурси. За жал, било ирационално да се изградат заштитни ѕидови, кои се способни да задржат цунами, кое, можеби, никогаш нема да се случи. И тоа е единствената причина зошто Јапонија плати толку висока цена. Проценките на многу експерти се дека ако се случеше вакво земјотрес во близина на некои други земји, последниците би биле многу, многу потрагични и покатастрофални. Значи, управувањето со ризик од ваков

карактер не ја исклучува целосно можноста за појава на ваков трагичен настан, туку последниците од трагичниот настан ги сведува на што „поприфатливо“ ниво.

И, ова е најголемиот проблем со кој се сретнуваме при управувањето со ризикот – тоа значи дека не е можно да се елиминираат сите ризици, туку тие треба да се сведат на „прифатливо“ ниво.

Технолошкиот напредок има главна улога во начинот на кој подготвени ги „дочекуваме“ катастрофите.

Размислувајќи во таа насока, во светот постојат предупредувачки системи за земјотреси или цунами, кои ќе им помогнат на властите да преземат мерки за штетите, на што е можно прифатливо ниво.

Еден од тие системи е и DART - систем за процена на појава и известување за цунами во длабоките океани (Deep-ocean Assessment and Reporting Tsunamis).

### ПРИРОДНИ КАТАСТРОФИ

Системот DART почна да се употребува во 2004 година од страна на Националната океанска и атмосферска администрација (NOAA). Ова тело во 2011 година објави дека овој систем предвидел појава на 33 цунамија длабоко во океанските води, во периодот меѓу 2004 и 2011 година, со точност од околу 80%.

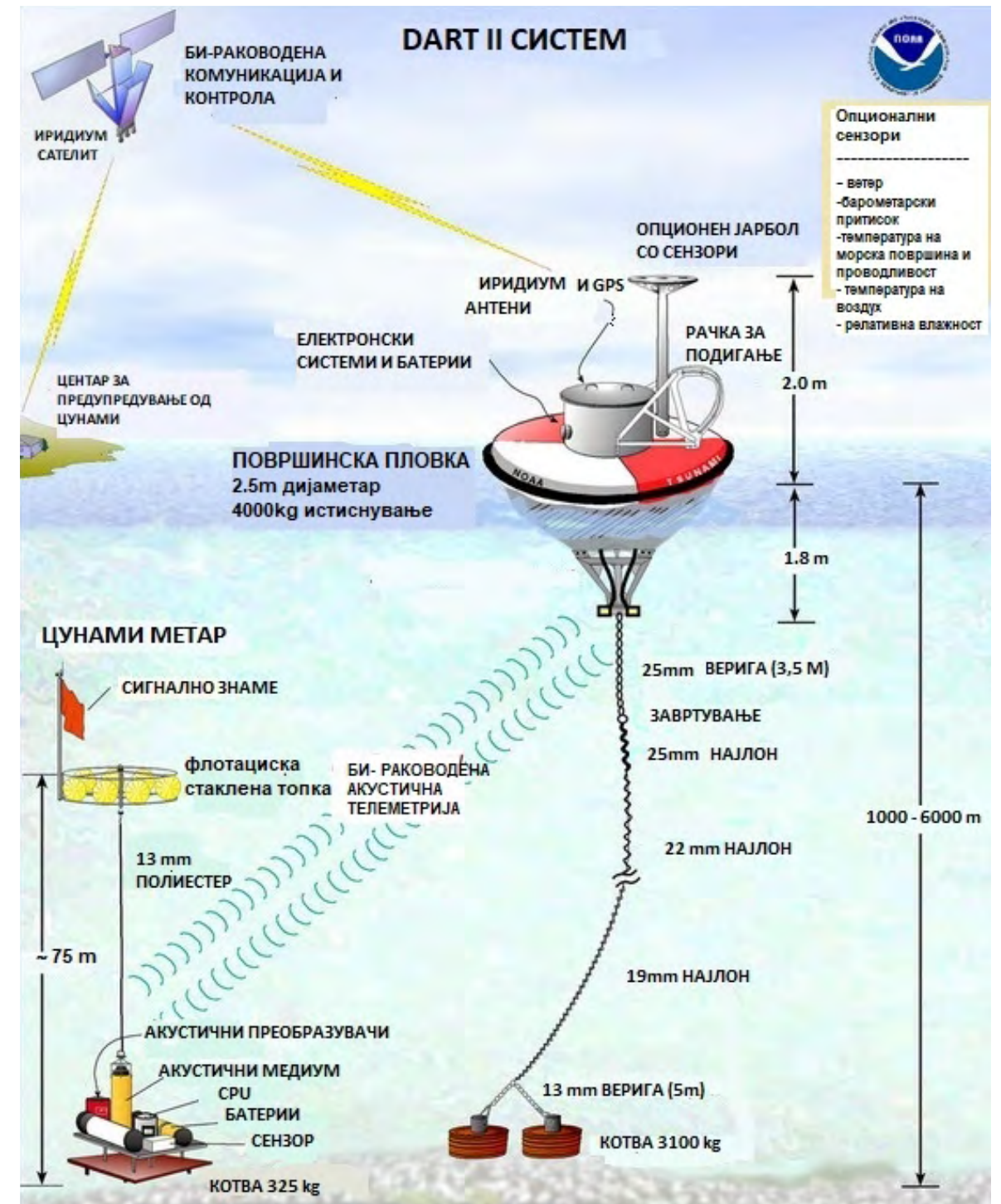
Овој систем е флексибилен и економичен, и се состои од две компоненти.

Првата компонента е единица закотвена на дното на океанот која е опремена со сензори за притисок, способни за откривање на земјени тресења, акустични преобразувачи и батерии. Оваа единица ги пренесува податоците до површинската пловна опрема која ги прима тие податоци и со помош на електронски системи, батерии и антени, кои се поставени на оваа површинска единица, се врши понатамошно поврзување и испраќање на податоците до сателитите.

Втората компонента на системот е комуникациска инфраструктура, потребна за издавање навремени аларми, за да се овозможи евакуација на крајбрежните области. Овој систем функционира само кога локалните мрежи за алармирање се ефикасни во комуницирањето на предупредувањата за цунами.

Стандардите на Меѓународната комисија за електротехника-IEC (International Electrotechnical Commission) и оцената на сообразност играат важна улога во намалувањето на ризиците и избегнувањето на поголеми катастрофи со:

- подготовка на речиси 60 IEC-стандарди кои директно ја поддржуваат процената на ризикот и помагаат да се намали, или да се избегне ризикот од катастрофи

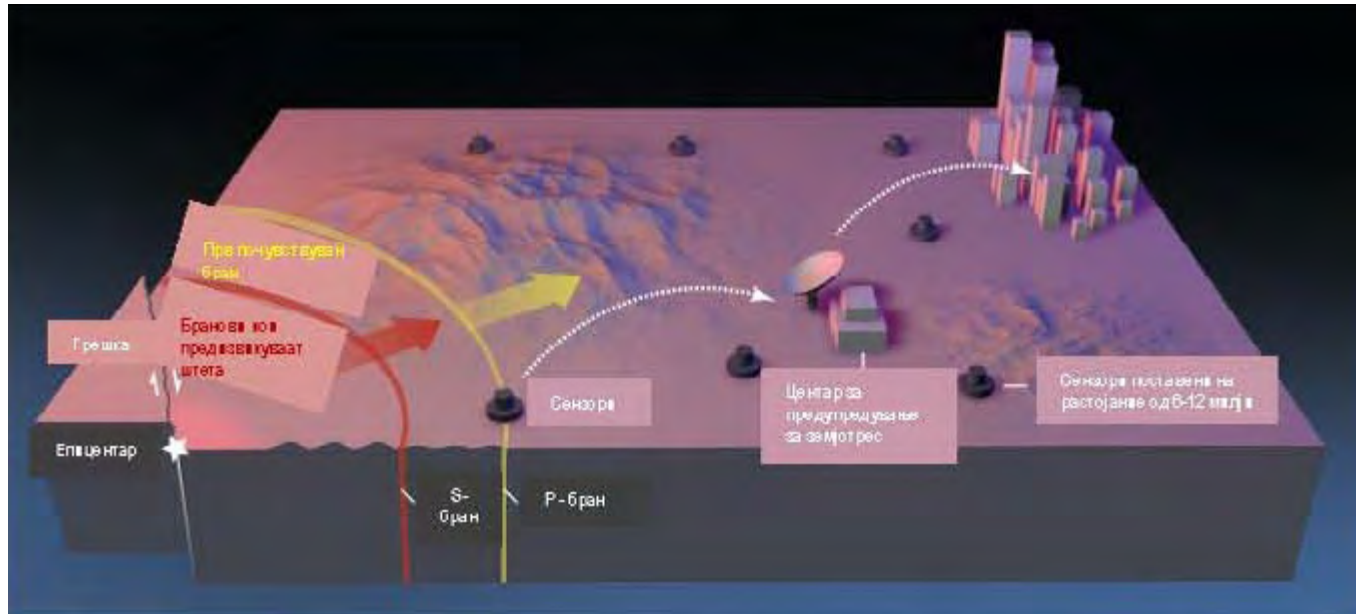


Слика 1. DART II систем

- поради прекин на електричната енергија;
- олеснување на спасувањето преку подготовка на стандарди за доверливи алармни системи и системи за итна помош, кои се изградени за работа дури и во екстремни услови;
- обезбедување на четири IEC-системи за оцена на сообразност кои овозможуваат верификација и сертификација дека системите и производите функционираат како што треба.

Активностите во областа на стандардизацијата на голем број технички комитети и поткомитети (IEC TCs и SCs), може да спречат појава на многу индустриски и случајни катастрофи. Проблемот е покомплексен за природни катастрофи. Но, Меѓународните стандарди на IEC можат да помогнат да се обезбедат предвремени предупредувања за претстојните катастрофи и да се ублажи нивното влијание до одредена мера. Како пример, да ги посочиме Меѓународните стандарди за подводни





Слика 2. Систем за рано предупредување за земјотреси, „ShakeAlert“

акустични преобразувачи кои се развиени од IEC TC 87: Ултразвук (Ultrasonics).

При земјотресите може да се дадат однапред предупредувања за приближување на потресите, кои можат да се детектираат со користење на разни електронски средства, вклучувајќи:

лазерска опрема што емитура сноп зраци, која може да ги открие поместувањата на тектонските плочи. Меѓународните стандарди за опрема (вклучувајќи системи), кои ги вклучуваат и ласерите, се подготвуваат од IEC TC 76: Безбедност на оптичка радијација и лазерска опрема (Optical radiation safety and laser equipment);

сеизмометри, кои ги откриваат, ги мерат и ги снимаат вибрациите во Земјината кора преку електронски сензори, вклучувајќи ги и акцелетрите, засилувачите, па дури и ласерите и интерферометрите во многу современи оптички уреди. Меѓународните стандарди за различни сензори, кои се користат во сеизмометри (и други уреди) се подготвуваат од IEC SC 47E: Дискретни полупроводнички уреди (Discrete semiconductor devices). Меѓународните стандарди за интерферометри, кои се користат за калибрање на инструментите за мерење на оптички фреквенции, се подготвени од IEC TC 85: Оптички влакна (Fibre optics);

гас детектори, кои ги откриваат зголемените нивоа на емисиите на гасот радон кој излегува од пукнатините во Земјината кора. Меѓународните стандарди за детектори за гас се подготвуваат од IEC TC 31: Опрема

## IEC Е КОРИСЕН ПАРТНЕР ВО СПРЕЧУВАЊЕТО И УБЛАЖУВАЊЕТО НА РИЗИКОТ ОД КАТАСТРОФИ

за експлозивни атмосфери (Equipment for explosive atmospheres).

Системот за предвременно предупредување од земјотреси (earthquake early warning - EEW) за западниот брег на САД, а кој е наречен ShakeAlert, е развиен и тестиран од US Geological Survey – USGS, со коалиција на државни и универзитетски партнери. Тој би можел да обезбеди „критични секунди на време на предупредување од моментот кога земјотресот започнал и моментот кога потенцијално опасните потреси се неизбежни“.

Вулканските ерупции полесно е да се предвидат, благодарение на појавата на предупредувачки знаци, како што се големиот број на мали земјотреси, предизвикани од магмата што се издига низ пукнатините, што може да се открие со сеизмометри. Потоа, други предупредувачки знаци се: повисоки концентрации на одредени гасови, како што е сулфур диоксидот, кој е мерлив со детектори за гас, како и повисоки температури околу вулканот, кои може да се откријат со инфрацрвени термографски камери. И покрај честите предупредувања од вулканолозите за претстојните ерупции, властите честопати не успеваат да преземат соодветни мерки, како што беше случај со ерупцијата на вулканот Nevado del Ruiz во Колумбија во 1985 година, во кој загинаа 23 000 луѓе.

## ИНЖЕНЕРСКИ И ИНДУСТРИСКИ КАТАСТРОФИ - ЧОВЕЧКИ И ТЕХНИЧКИ ФАКТОРИ

Инженерските и индустриските катастрофи често се поттикнати од човечки грешки, од лошото одржување и работа на машините како и од опремата надвор од нивните спецификации.

Другите фактори кои можат да бидат причина за катастрофите се: експлозиите кои се резултат од одредени гасови, прашина или пареи кои доаѓаат во контакт со извори на топлина или пламен во различни објекти како што се рудниците, хемиските фабрики, во конфекциската индустрија итн.

Катастрофата на нуклеарната централа во Чернобил, Северна Украина, која се случи во април 1986 година, беше резултат од недостатоци во проектирањето на реакторот во комбинација со бројни грешки во тестирањето, направени од операторите без преземени адекватни безбедносни мерки. Извештајот од Светската здравствена организација за оваа катастрофа, покажал дека 40 вработени починале во наредните неколку месеци од радијацијата и биле регистрирани 7 000 случаи на заболени деца од рак, на возраст под 18 години.

IEC-техничкиот комитет TC 45: Нуклеарни инструменти (Nuclear instrumentation), со своите поткомитети, развиваат меѓународни стандарди со широк опсег на инструменти, кои се користат во нуклеарната индустрија, вклучувајќи ги и контролните и електричните системи. Понатаму, се развиваат и стандарди за инструменти за заштита од радијација, кои се користат за контролирање на нивото на радијацијата во нуклеарните центри, во случај на нешто, како и за спречување во шверцување на радиоактивни материји.

Катастрофата на браната во Сирија, во август 2009 година, која уби 75 луѓе, била последица на лошото одржување и застарената опрема. Оваа катастрофа можеби и ќе се одбегнела, доколку биле направени неопходните одржувања, поправки и ремонт на постројката (maintenance, repair and operations/overhaul - MRO). MRO-стандардите подготвени од IEC TC 4: Хидраулични турбини (Hydraulic turbines), се централни за одржување на хидроцентралите што работат во текот на многу децении во состојба на максимална моќност како и подобрување на нивниот капацитет.

Експлозиите во рудниците и во други видови инсталации, каде потенцијалните експлозивни гасови, запаливи течности и прашина може да дојдат во контакт со топлина или со оган, можат да бидат причина за многубројни жртви. Техничкиот комитет IEC TC 31: Опрема за експлозивни атмосфери (Equipment for explosive atmospheres), подготвува меѓународни стандарди, поврзани со опрема за употреба каде има опасности поради можно присуство на експлозивни атмосфери од гасови, од пареа, магла или од запаливи прашина.

Институтот за стандардизација на Република Македонија ни малку не застанува во процесот на развојот на стандардите од гореспоменатите области. И покрај осумгодишната стагнација, намалената активност на техничките комитети, како и нивното таканаречено „распуштање“, Институтот се избори со својот квалитетен кадар, во секој чекор да ги следи најновите трендови во оваа област.

Со новиот процес на размислување, што го препознаваме денес, како основа за управување со ризикот, се обидуваме да предвидиме кои настани може да се случат и какви се последици овие настани може да имаат. Се обидуваме да ја спречиме појавата на ваквите настани, или се обидуваме да ги минимизираме последиците. За овој процес, се разбира, ни помагаат стандардите!



**Д-р Соња Черпеналковска,**  
дипл. град. инж.

Докторирала на Факултетот за технички науки, Нови Сад, Депарتمان за индустриско инженерство и менаџмент. Долгогодишно работно искуство во Институтот за стандардизација на Република Македонија, како раководител на секторот за стандардизација. Професионално поле на дејствување и е инфраструктурата за квалитет.



**Лилјана Хаџиевска-Антовска,**  
дипл. инж. по електротехника

Лилјана Хаџиевска-Антовска е дипломиран инженер по електротехника, насока електроенергетика. Во Институтот за стандардизација на Република Македонија работи од 2005 година, а од 2008 година како раководител на одделението за стандарди од електротехниката. Автор е на неколку стручни трудови и книги од областа на стандардизацијата, оцената на сообразност и енергетската ефикасност, како и предавач за стандардизација во образовните институции.



**Весна Поповска,**  
дипл. инж. технолог

Весна Поповска е дипломиран инженер технолог, насока прехранбена технологија и биотехнологија. Во Институтот за стандардизација на Република Македонија е од август 2006 година како стручен соработник за стандардизација во областа на храна, текстил, хемија и земјоделство. Автор е на неколку стручни текстови и публикации од областа на стандардизацијата и оцената на сообразност. Воедно се јавува како предавач за стандардизација на неколку работилници и регионални конференции.



# УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАДНИТЕ ВОДИ ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА



Слика 1. Испуштање на отпадни води

## ЕЛЕНА НИКОЛОВСКА

Управувањето со отпадните води во Република Македонија е уредено со законска регулатива која е усогласена со онаа законска регулатива за управување со водите во земјите на ЕУ и предвидува мерки и активности за рационално и ефикасно користење на водите и нивна заштита од штетни влијанија.

### ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАДНИТЕ ВОДИ ВО РМ

Законската регулатива во РМ која го покрива управувањето со отпадните води ги вклучува следниве закони и подзаконски акти:

#### Закон за животна средина

Овој Закон обезбедува заштита и унапредување на квалитетот и состојбата на сите медиуми на животната средина, вклучително и водата. Согласно овој Закон треба да се изработат национални стратешки документи каде е предвидена заштита на водите од загадување и унапредување на квалитетот на водата, а на локално ниво и прочистување на отпадните води, намалување на штетните испуштања и елиминирање на емисиите на опасни супстанции во водите.

Законот за животна средина ја пропишува и процедурата за интегрирано спречување и контрола на загадувањето (ИСКЗ), со која индустриските субјекти во зависност од дејноста и капацитетот на производство се стекнуваат со А или Б еколошка дозвола, каде покрај другото инсталациите се обврзани да испуштаат отпадна вода со пропишан квалитет.

#### Закон за водите - рамковен закон за управување со водите во РМ

Законот за водите е рамковен закон за управување со водите во РМ, вклучително и отпадните води, и содржи општи стандарди и принципи, права, обврски и надлежности на државните административни тела, единиците за локална самоуправа, како и права и обврски на правните субјекти и индивидуалните лица во доменот на управувањето со водите.

#### • Дозвола за испуштање во водите

Согласно Законот за водите забрането е испуштање на отпадни води во водите без претходно добиена

Дозвола за испуштање (со што се обезбедува заштита на изворите од загадување и контрола на емисиите).

Дозволата за испуштање ги утврдува граничните вредности на емисии, количества на супстанциите како и стандардите кои треба да се постигнат за заштита на животната средина. Дозволите за испуштање ги издава органот на државна управа надлежен за работите од областа на управување со водите - Министерството за животна средина и просторно планирање (МЖСПП).

#### • Одведување, собирање и прочистување на урбани отпадни води

Законот за водите има пропишана обврска за општините, општините во градот Скопје и градот Скопје, да ги соберат, одведат и пречистат (соодветно третираат) отпадните води што се создаваат на нивното подрачје, вклучувајќи го и отстранувањето на милта добиена со третманот. Притоа, прочистените отпадни води како и милта, секогаш кога тоа е можно треба да се искористат повторно.

#### • Испуштање на индустриски отпадни води

Секое испуштање на индустриски отпадни води, пред влегувањето во системите за прочистување на урбани отпадни води, се врши на начин и под услови определени со дозволата за испуштање односно интегрираната еколошка дозвола.

#### • Мониторинг на испуштањето на отпадните води

Правните и физичките лица кои испуштаат искористени отпадни води во водите се должни на местото на испуштање да инсталираат инструменти за мерење на нивната количина и анализа на нивниот квалитет, да ги одржуваат инструментите, да водат и чуваат записи за извршените мерења и истите да ги доставуваат до органот на државна управа надлежен за вршење на работите од областа на животната средина (МЖСПП), а доколку испуштаат и опасни материи и супстанции, записите мора да ги доставуваат и до Министерство за здравство. Следењето на отпадните води може да биде преку акредитирани сопствени служби на правните и физичките лица или преку акредитирани научни или стручни организации.





Слика 2. Површински води во Европа

**Закон за снабдување со вода за пиење и одведување на урбани отпадни води**

Една од целите на овој Закон е да се обезбеди адекватен третман на индустриските отпадни води пред истите да бидат одведени до реципиентот и заштита од негативните влијанија како резултат од испуштањето на урбаните отпадни води преку канализацискиот систем управуван од давателот на услугите (Јавно претпријатие основано од општината, Градот Скопје и Владата на РМ, со најголем капитал).

**Уредба за класификација на водите и Уредба за категоризација на водотеците, езерата, акумулациите и подземните води**

Согласно Уредбата за класификација на водите, а според намената и степенот на чистотата, површинските и подземните води се распоредуваат во 5 класи на вода (според одредени показатели), од најчиста (I класа) до неупотреблива (V класа). Во неа се дадени граничните вредности и концентрации за конкретните параметри кои

ги дефинираат класите на вода и нивото на максимално дозволените вредности за штетни и опасни материи.

Во согласност со Уредбата за категоризација на водотеците, езерата, акумулациите и подземните води, истите се поделени во пет категории кои треба да ги исполнуваат условите на петте класи на води соодветно. Во категорија на водотек со одредена класа на вода не смее да се испушти отпадна вода со полош квалитет од оној пропишан за конкретната класа на вода.

**Правилник за условите, начинот и граничните вредности на емисија за испуштањето на отпадните води по нивното прочистување, начинот на нивно пресметување, имајќи ги предвид посебните барања за заштита на заштитените зони**

Со овој правилник се врши контрола на емисиите и во него се дадени граничните вредности на емисија за испуштањето на отпадните води по нивното прочистување (ефлуентот), кои се испуштаат во површинска вода или канализациски систем.

**Правилник за техничките и другите услови во врска со инсталирањето и работата на постројките кои работат со опасни материи и супстанции и начинот на тестирање на постројките од страна на експерти пред пуштањето во работа и во редовни интервали за време на работењето**

Во овој Правилник се дадени стандардите за квалитет на водата за приоритетните материи и супстанции и други загадувачи.

Надлежностите на локално ниво, односно на општините, по однос на одведувањето и прочистувањето на отпадните води создадени на нивна територија, се дадени во Законот за локална самоуправа и додефинирани во Законот за комуналните дејности.

**ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА НА ЕУ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ВОДИТЕ АПРОКСИМИРАНА ВО МАКЕДОНСКОТО ЗАКОНОДАВСТВО**

Рамковна директива за води (РДВ) претставува основна законска регулатива на ЕУ за управување со водите. За да се обезбеди добра хемиска состојба на површинските води во Европа, со РДВ се ограничува концентрацијата на одредени загадувачки супстанции кои се од важност за ЕУ познати како приоритетни супстанции дадени во Анекс X (до денес се идентификувани 33).

Мерки за процена, следење и контрола на загадувањето на подземните води се утврдуваат со Директивата за подземните води.

Покрај овие директиви, управувањето со водите во ЕУ подлежи и под други соодветни директиви и акти:

**Директива за загадување предизвикано од одредени опасни супстанции испуштени во водна средина и кодифицирана верзија**

Во оваа Директива супстанциите кои се испуштаат во водната средина се поделени во две листи: листа I - потоксични супстанции и листа II - помалку токсични супстанции. Загадувањата предизвикани од супстанциите дадени во листа I мора да се отстранат.

По неколку значителни измени и дополнувања на Директивата, во 2006 година е донесена нова кодифицирана Директива со нови, кодифицирани листи (кодифицирање е соединување на Директивата со сите нејзини измени и дополнувања во еден нов акт). Супстанциите од листите I и II од новата кодифицирана Директива, во законската регулатива на РМ се дефинирани како загадувачки (опасни) материи и супстанции во согласност со член 107 од Законот за водите. Согласно член 107 од Законот за водите, донесена е Листа на загадувачките материи и супстанции, каде што истите се дадени во дел А и дел Б и одговараат на листите I и II од кодифицираната Директива соодветно.

**Одлука за воспоставување на листа на приоритетни супстанции во делот на водите и за изменување на Рамковната директива за води**

Со оваа одлука во 2001 година била изготвена нова листа на приоритетни супстанции која требало да стане Анекс X на РДВ.

**Директива за стандардите за квалитет на животната средина во делот на водите**

Со Директивата за стандардите за квалитет на животната средина во делот на водите се заменува Анекс X на РДВ и граничните вредности кои ги пропишува за приоритетните супстанции се познати како стандарди за квалитет на животната средина (EQS-Environmental Quality Standards). Во оваа директива се дадени и супстанции кои Европската комисија ги ревидира на 4 години, за евентуално истите да се идентификуваат како приоритетни супстанции или приоритетни опасни супстанции. Приоритетните супстанции се апроксимирани во македонското законодавство во Листата на приоритетните материи и супстанции вклучувајќи ги и приоритетните опасни материи и супстанции.

Директивата за стандардите за квалитет на животната средина во делот на водите, во Анекс I ги дава и стандардите за квалитет за приоритетните супстанции и други значајни загадувачи и истите се апроксимирани во нашата национална легислатива во Правилникот за техничките и другите услови во врска со инсталирањето и работата на постројките кои работат со опасни материи и супстанции и начинот на тестирање на постројките од страна на експерти пред пуштањето во работа и во редовни интервали за време на работењето.



**Елена Николовска**

Инженер за заштита на животната средина и заштитата и унапредувањето на животната средина

Дванаесетгодишно консултантско искуство во заштита на животната средина и петгодишно искуство во примена на здобиеното знаење при организација на работењето согласно еколошките стандарди на работна позиција - раководител на Одделот за екологија во Скопски легури, сектор металургија, производство на феролегури. Консултант и раководител во областа на заштитата и унапредувањето на животната средина во согласност со важечката законска регулатива во областа. Има изработено преку 120 проекти: Оцени на влијание врз животната средина, Елаборати за заштита на животната средина, ИСКЗ-апликации, Оцени на индустриско загадување, Ревизии на еколошки проекти и надзор при изведба на еколошки проекти, Планови и програми за управување со отпад, Студии за управување со води итн. Експерт за оценка на влијанието врз животната средина, ИСКЗ-апликации, оценка на индустриското загадување, управување со отпад.



# УПРАВУВАЊЕ СО РИЗИЦИТЕ ПО БЕЗБЕДНОСТА И ЗДРАВЈЕТО НА ВРАБОТЕНИТЕ НА ГРАДИЛИШТЕ

## ВИКТОР СТОИЧОВСКИ

Ризикот е присутен секаде кај што постои човековата активност која е поврзана со објекти, технологија, машини, производи, инвестирање и други активности.

Заради избегнување/смалување на ризичните настани потребно е навремено преземање соодветни мерки, а притоа да се успее да се контролираат штетните последици кои се предизвикани од нив. За таа цел, потребно е добро познавање на системите за управување со ризик, односно методите за идентификација, процена, евалуација и третман на ризикот.

Самиот процес на управување со ризик е во основа мултидисциплинарен процес во кој, со цел решавање на проблемите поврзани со ризикот, истовремено се користат различни познавања, дисциплини и методи. Имено, тоа е системски процес за идентификација, испитување и проценување на можноста за настанување на штета со која се соочува некоја организација или поединец, како и процес за одбирање на најдобриот начин за обработка на сите можни ризици кој е во согласност со целите на тие организации или на поединецот. Генерално, процесот се состои од две фази: процена на ризикот и контрола на ризикот.

Најпознат стандард за управување со ризиците е стандардот ISO 31000:2009. Процесите на управувањето со ризикот според ISO 31000:2009 се прикажани на слика 1.

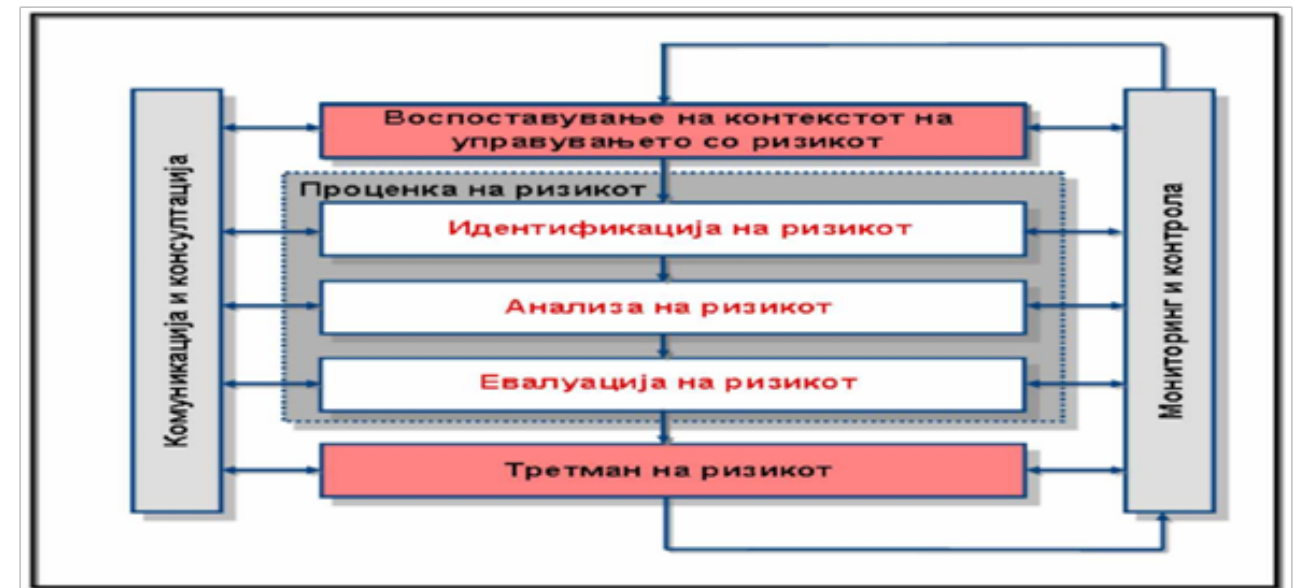
### УПРАВУВАЊЕ СО БЕЗБЕДНОСТА И ЗДРАВЈЕТО ПРИ РАБОТА

Постојат неколку основни фактори кои обезбедуваат ефикасен систем за управување со ризиците по безбедноста и здравјето при работа (БЗР):

- системска идентификација и процена на заканите, опасностите и ризиците;
- модел на системот за управување кој овозможува и управување со промени, како и континуирано подобрување;
- специјално обучен кадар кој раководи со системот за управување со здравје и безбедност при работа.

Предностите на системот за управување со здравје и безбедност при работа се:

- можност за интегрирање на барањата за здравје и безбедност при работа во бизнис-системите и израмнување на БЗР-целите со целите на бизнисот, што пак резултира во подобро согледување на трошоците за имплементирање поврзани со контролна опрема и процеси, вештини, обуки и информации;
- хармонизирање на БЗР-барањата со други поврзани барања, особено оние кои се однесуваат на квалитет и животна средина;
- обезбедување на логичка рамка за воведување и водење на БЗР-програма која ги следи сите елементи за кои е потребна акција и следење;
- насочување и подобрување на механизмите за комуникација, политиките, процедурите, програмите и целите со сет од универзални правила;
- применливост во различни култури и национални регулаторни системи;
- воведување на корисност за околината при градење на превентивна култура за заштита при работа;
- зајакнување на социјалниот дијалог;
- разделување на БЗР-одговорностите низ



Слика 1. Процеси на управувањето со ризикот според ISO 31000:2009



- линиската управа вклучувајќи ги сите: управителите, вработените и работниците кои имаат дефинирани одговорности за ефективно имплементирање на системот;
- приспособување кон големината и активноста на организацијата, и на сите видови на опасности;
  - воведување на рамка за постојано подобрување;
  - обезбедување на основа за оценување на резултати.

Со воведување на систем за управување со безбедноста и здравјето при работа се добива:

- побезбедно работно место, т.е. можност за идентификација на опасностите, процена на ризиците и преземање на превентивни мерки;
- зголемен морал, т.е. поголема мотивација, ефикасност и продуктивност во работата;
- намалени трошоци, како резултат на намалениот број на несреќи;
- се воочува потребата од обука за лицата кои не се компетентни да ја извршат работната задача;
- со мониторинг и контрола постојано се подобруваат безбедноста и здравјето при работа;
- лесно интегрирање со другите управувачки системи.

#### БЕЗБЕДНОСТ И ЗДРАВЈЕ ПРИ РАБОТА НА ГРАДИЛИШТЕ

Работење во безбедна и здрава работна средина е законско право на секој вработен. Работодавецот е должен на вработените да им создаде услови кои не се опасни по нивното здравје и кои овозможуваат безбедно извршување на работата. Во земјата, оваа проблематика главно е опфатена со актуелниот Закон за безбедност и здравје при работа и Правилниците кои произлегуваат од него.

Според статистичките податоци во земјата, изградбата на објектите претставува една од најризичните дејности по безбедноста и здравјето на вработените. Причините за таквата состојба произлегуваат како од уникатноста на процесот на изградбата на објектите, така и од специфичноста на работните процеси и комплексната интеракција на човечки, материјални и технолошки ресурси во променливото опкружување. Тоа води кон појава на многубројни опасности кои можат да доведат до повреди на вработените и загрозување на нивното здравје. Затоа е неопходно да се создаде систем за управување со безбедноста и заштита при работа. Примарната цел на системот за управување со безбедноста и здравјето при работа е преку согледување на заканите, опасностите и ризиците да се осигура оптимален степен на сигурност на луѓето, имотот (материјален и нематеријален), работните процеси и околината.

На градилиштата принципите по кои системот за управување со здравје и безбедност при работа треба да се води со цел да биде ефикасен се:

- секоја незгода, повреда, и несакан настан покажуваат дека нешто треба да се менува во системот за управување;
- за одредена групација на околности може да се предвиди дали ќе предизвика несакани настани;
- со здравјето и безбедноста при работа мора да се управува како и со кој било друг работен процес во организацијата;
- една од функциите на системот е и лоцирање и дефинирање на грешките во работниот систем кои доведуваат до несакани настани во безбедносна смисла;
- причините кои ја нарушуваат безбедноста може и пожелно е да се идентифицираат и класифицираат;
- во одредени случаи, нормално е да очекуваме однесување кое ја нарушува безбедноста;
- постојат три основни потсистеми со кои треба да се занимаваме во текот на создавањето на ефикасен систем за управување со безбедноста: физички, управувачки и систем на однесување;
- системот за управување со безбедноста мора да биде во корелација со организациската култура.

Имплементацијата на таквиот систем би водела кон:

- побезбедни работни места преку можност за идентификација на опасностите, процена на ризиците и преземање на превентивни мерки;
- зголемен морал на вработените, т.е. поголема мотивација, ефикасност и продуктивност во работата;
- намалени трошоци за работа, како резултат на намалениот број на несреќи;
- воочување на потребата од обука за лицата кои не се компетентни да ја извршат работната задача;
- подобрување на безбедноста и здравјето при работа преку континуиран мониторинг и контрола;
- лесно интегрирање со другите управувачки системи.

#### МЕРКИ ЗА БЕЗБЕДНОСТ И ЗДРАВЈЕ ПРИ РАБОТА НА ГРАДИЛИШТЕ ПРЕД ПОЧЕТОК СО РАБОТА

Редоследот на активностите за планирање на превентивните мерки пред започнување со работа, вообичаено е следен:

- Изработка на проектна документација - се изработува на барање на инвеститорот, а врз основа на зададени услови и начини за уредување на просторот, уредување и користење на градежното земјиште и изградбата на објектот. Се изработува од страна на тим од проектантите вклучувајќи и стручно лице од областа на безбедност и здравје при работа со цел да се обезбедат и исполнат превентивните мерки за безбедност и здравје при работа на градилиштето.
- Изработка на План на превентивни мерки на градилиште чија основна цел е спречување на повреди при работа, професионални болести како



и сите други болести поврзани со работата. Планот на превентивни мерки се занимава со заштита на работната и животната средина. Сите мерки за безбедност и здравје при работа треба да бидат предвидени и дефинирани со Планот за превентивни мерки на градилиштето кој е изработен од страна на координаторот за безбедност и здравје при работа во фаза проектирање.

- Планот за превентивни мерки на градилиште содржи:
- ситуационен план со положба на градилиштето во однос на останатите објекти, сообраќајници, најблиски геодетски точки и висински коти на земјиштето;
- димензија на градежната парцела, положбата на објектот, регулациони и градежни линии и катност;
- околни објекти и броеви на катастарските парцели, и адреса на објектот;
- шема на градилиште (графички приказ на работните и помошните простории, просторија за одмор, давање на прва помош и пристап до тие простории);
- работна положба на опремата за работа и манипулативен простор со линија на заштитната опрема;

- сообраќајници и паркиралишта со простор за одржување на возилата;
- депонии за материјал и за опасни материи;
- мрежа на техничка вода, отпадни води, како и мрежа за пивка вода;
- енергетски објекти и инсталации;
- организација на работата и технологија на изведување на работите;
- фази на работа и рокови на изградба и начин на комуникација и координација на учесниците во изградбата;
- обезбедување на градилиштето.
- Специфичните мерки за заштита при работа, зависно од типот на работа кој се изведува на градилиште, т.е. на објектот.
- Именување на лица кои ќе бидат одговорни за реализација на проектот: инвеститорот назначува свој застапник, додека работодавецот именува инженер за изведба, лице за безбедност и здравје при работа и раководител на градилиштето. Сите лица треба меѓусебно да соработуваат и да ги спроведуваат превентивните мерки за безбедна и здрава работа на градилиштето.
- Избор на работници. - Работниците мора да ги исполнуваат општите и посебните услови за



одредена работна задача, и тука предвид треба да се земат и старосната и квалификациската структура, посебни знаења, искуства и вештини и слично.

Доста важно е да се изврши процена на ризикот од повредувања и оштетувања по здравјето за секое работно место во работната средина и да се земе предвид специфичноста на разгледуваното градилиште. Врз основа на предвидената технологија и динамика на извршување на работите, се дефинира квалификациската структура на работници, и така се одредуваат потребните работни места (пример: ѕидари, тесари, армирачи...).

Избраните работници се упатуваат на претходни и/или периодични лекарски прегледи, и се должни да посетат теоретска и практична обука за безбедност и здравје при работа.

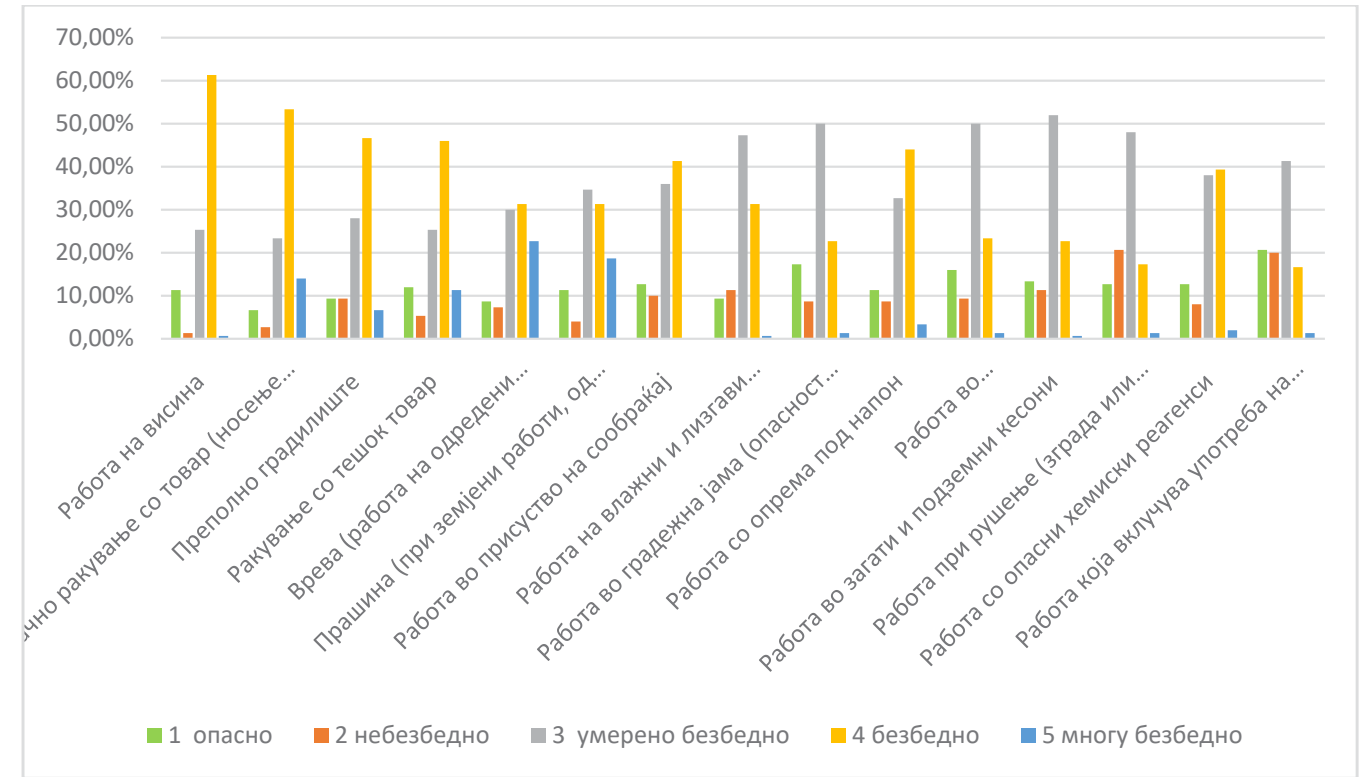
- Избор на механизација и опрема за работа – механизацијата и опремата која ќе се користи на градилиште може да предизвика тешки повреди и оштетувања по здравјето на вработените, така што доста важен е нејзиниот правилен избор. Опремата се одредува врз основа на зададената технологија и динамика на градење, со цел да се олеснат и забрзаат одредени работни процеси и операции. Секоја машина и опрема мора да има атест, со кој се гарантира нејзината исправност. Со механизацијата и опремата може да ракуваат само работниците кои се обучени за нејзино ракување. За време на експлоатацијата, опремата подлежи на системски прегледи и поправки доколку има потреба од тоа. При изборот, пак, на личната заштитна опрема, покрај нејзините основни заштитни функции, треба да се води сметка да задоволи и некои други критериуми како што се: прилагодливост на работникот, да не предизвикува оптоварување и да не пречи при работата и слично.
- Изработка на Елаборат за уредување на градилиштето – се изработува непосредно пред почетокот на изградба. Непосредно пред почетокот на изградба, врз основа на проектната документација, изведувачот на работите во кој дава детален приказ на организацијата на градилиштето, ги собира сите потребни документи, ги организира и спроведува општите и посебни превентивни мерки за безбедност и заштита при работа за секоја фаза поединечно, одредува конкретни одговорности на назначените лица за примена на превентивните мерки.
- За контрола на примената на превентивните мерки е задолжен координаторот за безбедност и здравје при работа за изведување на работите и лицето за безбедност и здравје на работа. Доколку се забележи дека дошло до промена во начинот на изведување на работите, технологијата, динамиката, материјалите или други значајни елементи кои може да влијаат на безбедноста и здравјето при работа, координаторот за безбедност и здравје при работа и лицето за безбедност и здравје при работа иницираат измени во планот со превентивни мерки и елаборатот за уредување на градилиштето.

### АКТУЕЛНА СОСТОЈБА НА ГРАДИЛИШТАТА ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

Со цел да се добие слика за тоа дали постојната законска регулатива за безбедност и здравје при работа се почитува, и дали вработените се чувствуваат безбедно при извршување на своите задачи се спроведе анонимна анкета-прашалник. Со анкетата се опфатија вкупно 150 работници кои работат на миниски објект, поточно на изградба на автопат.

Самиот прашалник се состоеше и се анализираше во шест дела:

1. Преку првиот дел се добиваат потребните демографски податоци за секој од испитаниците: неговиот пол (100% машки пол), возраст (најзастапени се оние кои се над 55 години, односно 36,37%), работен стаж (најзастапени се оние со над 10 години работно искуство, и тоа 80 %), образование (најголем број од испитаниците, односно 65,33 %, се со средно образование);
2. Со вториот дел се добива слика за тоа дали испитаникот има познавања и информации за безбедноста и здравјето на работното место, и ако да, од кај ги има стекнато (сите, со исклучок на еден испитаник, одговориле дека имаат познавања од безбедност и здравје при работа, и поголемиот број од нив, односно 60 %, одговориле дека тие информации ги имаат добиено од обуките на кои присуствувале);
3. Во третиот дел се дава оценка за тоа колку безбедно испитаникот се чувствува при работење на одредени позиции (резултатите прикажани на Слика 2, дадена во понатамошниот текст);
4. Во четвртиот дел се вреднува веројатноста одреден ризик, односно опасност, да се случи при извршувањето на задолженијата на испитаникот (резултатите се прикажани на Слика 3, дадена во понатамошниот текст);
5. Целта на изнесените тврдења во петтиот дел е да се добие слика за тоа дали испитаникот ја почитува законската регулатива, и која е причината за тоа дали ја, односно не ја почитува истата (резултатите прикажани на Слика 4, дадена во понатамошниот текст);
6. Во шестиот дел се понудени одредени опции со чија реализација би можело да се подобрат условите за БЗР во претпријатието, и оставен е простор за дополнително да се даде предлог за тоа. Испитаникот може да одбере и повеќе опции, а притоа може да додаде и свои предлози. Според испитаниците, за подобрување на условите за безбедност и здравје при работа во претпријатието најпотребно е да се подобри квалитетот на личната заштитна опрема со оглед на фактот дека 74,67 % од испитаниците го делат тоа мислење. Исто така потребно е да се воведат почести обуки за безбедност и здравје при работа, бидејќи 40,67 % од испитаниците се на мислење дека тоа ќе ги подобри условите за безбедност и здравје при работа во претпријатието.



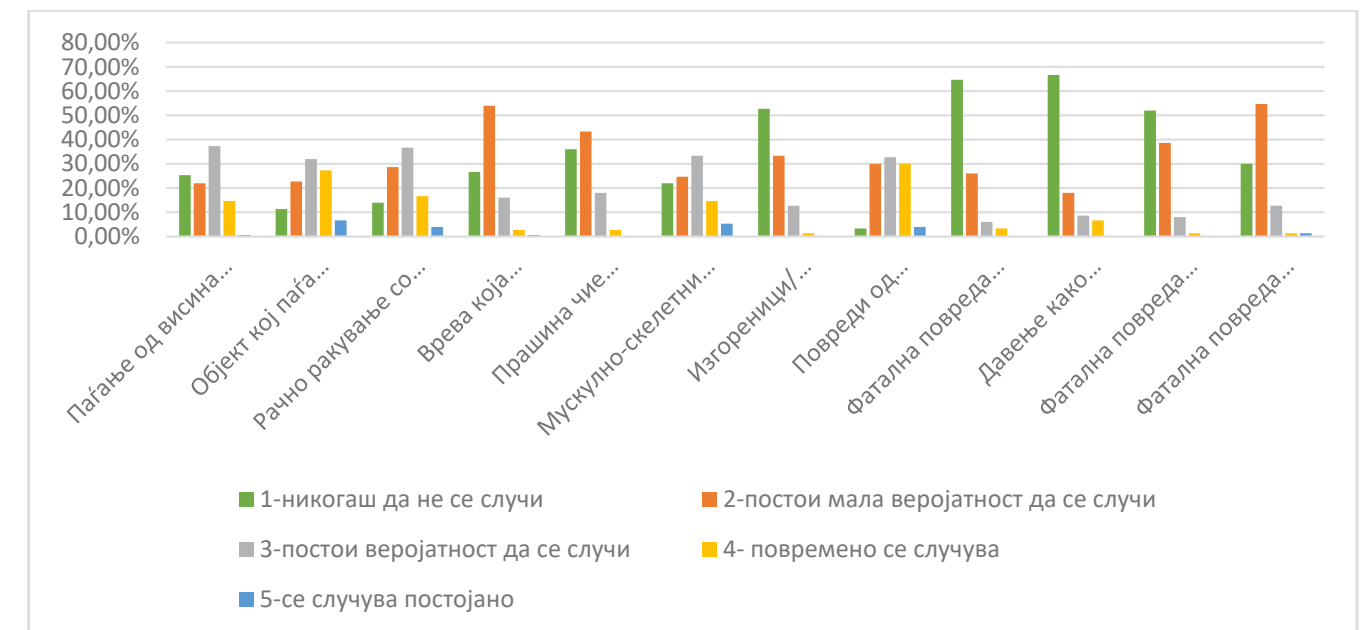
Слика 2. Дијаграм - оценка на ризикот

На дијаграмите кои следуваат се прикажани дел од резултатите добиени од спроведената анкета (сл. 2 -сл. 4).

Интересен е податокот дека кај ниту една позиција не се доби изјава според која испитаниците изјавиле дека се чувствуваат многу безбедно. Кај 8 од понудените 15 позиции најголемиот број од испитаниците се чувствуваат

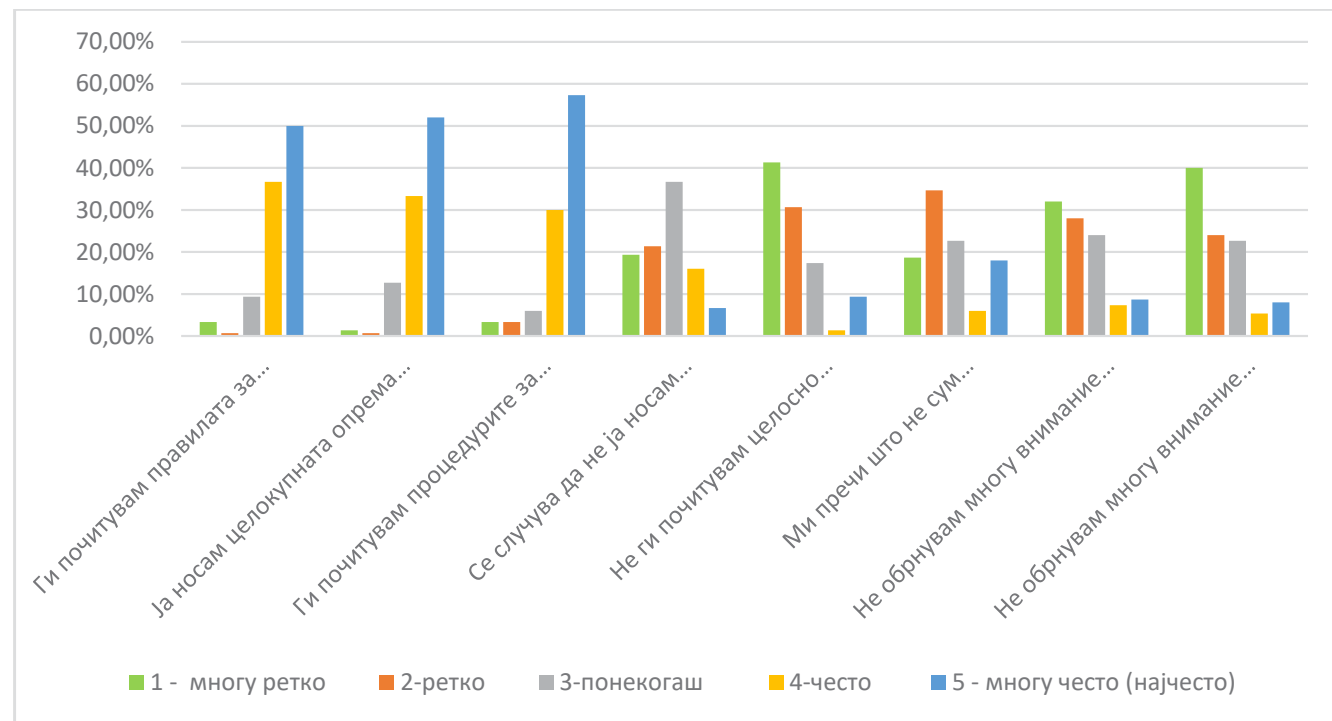
безбедно, додека кај останатите 7 позиции умерено безбедно, што е позитивна оценка за безбедноста и здравјето при работа на нашите градилишта.

Добиените резултати од ова прашање укажуваат на тоа дека најголемиот дел од вработените, односно 57,33%, најчесто ја носат целокупната опрема за безбедност и



Слика 3. Дијаграм - веројатност дека одреден ризик може да се случи





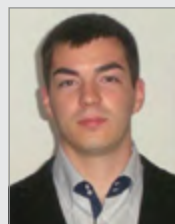
Слика 4. Дијаграм - тврдења за безбедност и здравје

здравје при работа, поради тоа да не бидат казнети од претпоставените на работа. Една од главните причини, според добиените резултати, зошто вработените не ја носат заштитната опрема, е поради тоа што сметаат дека истата им пречи при работата, и поради неа не можат навреме да ја извршат својата задача (36,67 % од испитаниците одговориле дека понекогаш не ја носат опремата само затоа што им пречи при работата). Задоволително е тоа што најголем број се запознаени со правилата за безбедност и здравје при работа (41,33 % одговориле дека многу ретко не ја носат заштитната опрема како резултат на тоа дека не се запознаени со правилата за безбедност и здравје при работа), и обрнуваат внимание на предупредувањата за опасност (32,00 % одговориле дека многу ретко не обрнуваат многу внимание на предупредувањата за опасност), и го делат мислењето дека постојат луѓе кои водат сметка за правилата за безбедност и здравје при работа (40,00 % одговориле со многу ретко на тврдењето „не обрнувам многу внимание на правилата за безбедност и здравје при работа, бидејќи и онака не функционираат на вистинскиот начин/бидејќи и онака никој не води сметка за нив“).

Со добиените резултати од анкетата, видливо е дека и покрај тоа што се преземаат соодветни мерки со кои се влијае на безбедноста и здравјето при работа на вработените на работното место, факт е дека одредени

ризички/опасности сепак во поголемиот дел од времето се случуваат, со што влијаат на безбедноста и здравјето на вработените. Исто така, не треба да се заборави и редовниот сервис на градежната механизација, како и периодичните здравствени прегледи за вработените.

Како и да е, останува фактот дека секогаш може и можеме подобро, и поради тоа потребно е да се работи во насока на подобрување на безбедноста и здравјето при работа на градилиштата во земјата.



**М-р Виктор Стоичовски,**  
дипл. град. инж.  
ГД „Гранит“ АД Скопје

Роден е во Делчево на 15.12.1989 година. I циклус на студии завршил во 2012 година на Градежниот факултет во Скопје, конструктивна насока. II циклус на студии, студиска програма градежништво, конструктивна насока, на Градежниот факултет во Скопје завршува во 2017 година. Од 2013 година работи во ГД „Гранит“ АД Скопје, моментално на позицијата раководител за објекти за проектот „Проектирање и изградба на автопатот Бања Лука-Добој, делница Бања Лука-Прњавор (км 21+180 до км 35+300)“.

# ЕЛЕКТРОМАГНЕТНО ЗРАЧЕЊЕ И ИЗВОРИ ВО ДОМАЌИНСТВОТА, КАЈ ДАЛНОВОДИ, ТРАФОСТАНИЦИ И БАЗНИ СТАНИЦИ



## ЕФТИМ МУРАТОВСКИ

Енергијата која низ празен простор или низ материјална средина се шири во облик на електромагнетни бранови, претставува електромагнетно зрачење. Тоа има својство на бранови како што се рефлексација, рефракција, дифракција и интерференција, но исто така има и својства на честички бидејќи неговата енергија се јавува во мали количини или кванти. Иако сите видови електромагнетно зрачење патуваат со исти брзини, тие се разликуваат

според фреквенцијата и брановата должина и различно реагираат со материјата.

Искусствата од практиката зборуваат дека треба да се прави разлика меѓу нејонизирачки и јонизирачки зрачења, земајќи ги предвид ефектите кои ги прават сосема различни. Во групата на нејонизирачки зрачења спаѓаат видливата, ултравиолетовата и инфрацрвената



светлина како и електричните и магнетните полиња со ниски фреквенции. Од друга страна, во групата на јонизирачки зрачења спаѓаат икс-зрачењата и зрачењата на радиоактивните материји.

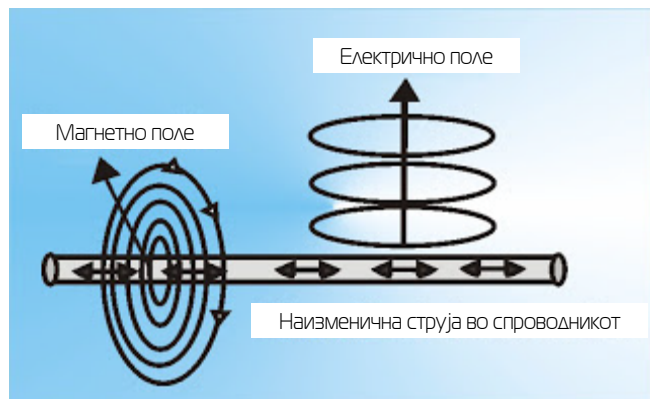
Вкупниот опсег на фреквенции или бранови должини се нарекува електромагнетен спектар. Тој се протега од бранови со долга бранова должина (ниски фреквенции) до оние со куса бранова должина (висока фреквенција), а го сочинуваат поредени по растот на фреквенцијата, односно падот на брановата должина:

- фреквенција до оние со ултрависока фреквенција
- микробранови
- инфрацрвено зрачење
- видлива светлина
- ултравиолетово зрачење
- икс-зраци (рендгенски зраци)
- гама-зраци
- радиобранови (од оние со многу ниска

Заедничко за сите електрични уреди е нивното електромагнетно зрачење во просторот околу нив. Иако не е сосема докажано како влијаат на здравјето на луѓето, сепак истражувањата покажуваат дека постои поврзаност на одредени болести и ова зрачење. Оваа невидлива сила е позната и како EMP или електромагнетно поле (анг. *Electromagnetic fields-EMP-s*). При пренос на електрична енергија во најголем дел, низ спроводниците тече наизменична струја со фреквенција од 50Hz и се создава електрично и магнетно поле.

Електричното поле е дефинирано како својство на просторот околу честичка која поседува електричен полнеж. Електричното поле е воедно и простор во кој дејствува електрична сила. Мерна единица за јачина на ел. поле според Меѓународниот систем е волт по метар (V/m) и зависи од напонот без разлика дали низ спроводниците тече струја или не.

Магнетното поле е псевдовекторско поле кое го создаваат подвижните ел. набои и магнетни диполи. Тоа е дел од просторот во кој се забележува интеракција



Слика 2. Електромагнетно поле

и размена на енергија со електричниот полнеж кој се движи во тој простор.

Јачината на магнетното поле зависи од јачината на струјата во спроводниците и се мери во (A/m) или (T).

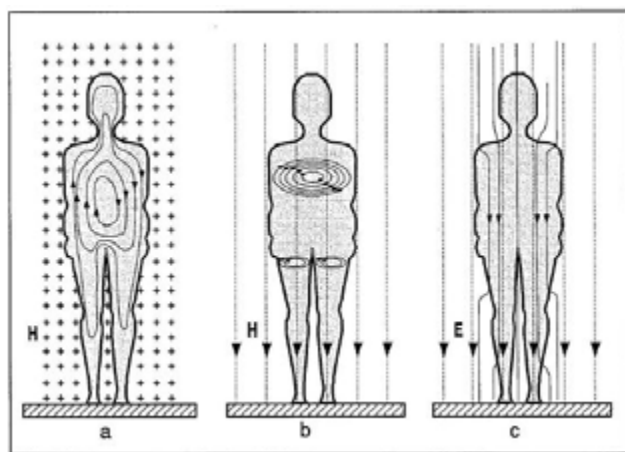
Физичките големини кои можат да се користат како референтни се:

- а) Јачина на електричното поле (E)
- б) Јачина на магнетното поле (H)
- в) Густина на магнетното поле (магнетна индукција) (B)
- г) Допирна струја (IC)

Бидејќи ваквите полиња не се деструктивни како нуклеарните или икс-зрачењата, порано се мислело дека истите се безбавни. Меѓутоа, студиите покажале дека луѓето кои хронично се изложени на ваквите зрачења имаат поголем ризик за одредени здравствени проблеми вклучувајќи абортуси, инвалидитет, малигни болести, промени во однесувањето, губиток на помнење, Алцхајмерова болест итн.

Сериозноста од можна појава на здравствени проблеми го поттикнала воведувањето построги мерки за заштита од електромагнетни полиња на „начелото на внимателност“ кое се дефинира како преземање разумни акции кога постојат доволни научни докази (но не и апсолутен доказ) дека пасивноста би можела да доведе до повреди и каде акцијата може да биде спроведена по разумно прифатливи трошоци.

Спорот во рамките на научната заедница во однос на потенцијалните ризици по здравјето кои произлегуваат од EMFs е интензивизирана од 12 јули 1999 година, кога лимитите на изложеност на области во опсег од 0 Hz до 300 GHz се утврдени во препорака. Врз основа на истражувањата и препораките на INIRC, Советот на Европа во 1999 година ја донесе препораката 1999/519/



Слика 3. Патиштата на индуциските струи кај луѓето:  
а) Попречно ориентирано магнетно поле,  
б) подолжно поставено магнетно поле,  
в) подолжно поставено електрично поле

ЕС за изложеност на електромагнетни зрачења. Со овие документи се дефинирани вредностите од 5kV/m за електрично поле и 100 μT за магнетно поле кои се однесуваат на јавни површини.

Во осумдесеттите и деведесеттите години на 20 век, Светската здравствена организација (WHO) и Меѓународниот комитет за нејонизирачко зрачење (INIRC) имаат извршено обемни и епидемиолошки и други испитувања за влијанието на нискофреквентното зрачење (до 3kHz) и појавата на различни болести со посебен осврт на малигните болести (тумори и леукемија). Со овие испитувања не се утврдени директни врски помеѓу поедините болести и изложеноста на електромагнетните зрачења.

Со Петтата рамковна програма за истражување и технолошки развој, на чии резултати се чека од 2006 година, целта е да се утврди дали постои врска меѓу употребата на мобилни телефони и некои видови на рак, вклучувајќи го мозокот, аудитивниот нерв и туморот на паротидна жлезда.

Првиот формален стандард за изложеност на електрично и магнетно зрачење е донесен од американскиот IEEE, кој ги дефинира максималните изложености на 0,614kV/m за електрично поле и 205μT за магнетно поле.

Врз основа на свои и туѓи истражувања, разни меѓународни организации и тела имаат утврдено максимално дозволени вредности за изложеност на електрично и магнетно зрачење.

Во периодот 2004-2011 година следуваа повеќе директиви изготвени од страна на Европскиот парламент и Советот како за време на ЕЗ, ЕЕЗ така и ЕУ.

Во Резолуцијата од 2.4.2009 година посебно се напоменува дека безжичната технологија (мобилни телефони, Wi-Fi / WiMax, Bluetooth, DECT фиксни телефони) емитува EMFs кои можат да имаат негативни ефекти врз здравјето на луѓето. Повеќето европски граѓани, особено млади луѓе на возраст од 10 до 20 години, користат мобилен телефон. Има постојана дилема во врска со можните ризици по здравјето, особено на младите луѓе, чии мозоци сè уште се развиваат.

Во табелата 1. прикажани се утврдените јачини на електрични и магнетни полиња за подрачје со зголемена осетливост- Public area (општа популација) и подрачје на професионална изложеност- Occupation area (професионално вработени), согласно наведените препораки, директиви и смерници.

Поедини земји имаат и построги вредности, како на пример Италија каде што за магнетно поле е 5μT, Швајцарија 1μT, а Холандската влада во 2005 година, поаѓајќи од резултатите на дотогаш реализираните

епидемиолошки истражувања, донела препорака жителите да не се изложуваат на магнетни полиња со фреквенција од 50 Hz чие просечно годишно ниво е над 0,4 μT.

Овие препораки ги имаат имплементирани многу земји и имаат изготвено свои правилници или стандарди.

Во долната Табела 2. даден е преглед на граничните вредности на јачината на електричните и магнетните полиња во некои земји од светот.

Во Македонија до 2014 год. постоеше само Правилник за максимални нивоа на изложувања од нејонизирачко зрачења на луѓе бр. 06/01-93 /178 од 8.8.1990 година. Тој ги опфаќаше само електромагнетните зрачења од радиоелектромагнетниот спектар (од 300kHz до 3GHz).

Во 2014 година од страна на Министерството за труд и социјална политика на РМ донесен е Правилник за минималните барања за безбедност и здравје при работа на вработени од ризици поврзани со изложување на физички агенси (електромагнетни полиња) (Сл. весник на РМ бр. 40 од 25.2.2014 год.).

Кај овој правилник, во Прилог бр. 2 дадени се вредностите на изложеност при кои се преземаат мерки (непертурбирани средноквадратни вредности).

Ако се знае дека најчестите и најштетни зрачења по човечкиот организам се оние зрачења со фреквенција од 50 Hz, во оваа табела за фреквенции од 25-820Hz граничната вредност за јачина на ел. поле изнесува  $E=500/f=500/50=10kV$ , за магнетно поле  $H=20/f=20/50=4(A/m)$  а за магнетна индукција  $B=25/f=28/50=0,5μT$ .

Електромагнетните полиња се генерираат од страна на многу извори и истите кога се изразени произведуваат негативни ефекти, а такви се далеководи, трафостаници, ел. кабли, уреди за домаќинство, мобилни телефони и сл. Со нивното намалување се придонесува за подобрување на животната средина, а со тоа и на здравјето на човекот.

### ЕЛЕКТРОМАГНЕТНИ ПОЛИЊА ВО ДОМАЌИНСТВАТА

Електричните полиња се зголемени во близина на високонапонски кабли, но не навлегуваат во внатрешноста на објектите бидејќи објектите се изградени од повеќе различни материјали (освен од стакло или дрво). Во објектите пак, електричните полиња главно се генерирани од сидните кабли на кои се приклучени електричните апарати. Кај веќе ставени електрични уреди во работа, во домовите или објекти во кои престојуваат луѓето, главни создавачи на EMF се микробранови печки, телевизори, радиоапарати, безжична технологија (мобилни телефони, Wi-Fi/ WiMax, Bluetooth, DECT фиксни телефони), фенови, правосмукалки, штетливи светилки и секако трансфор-



Табела 1. Препораки за гранични вредности на јачини на електрични и магнетни полиња

Индекс	Подрачје со зголемена осетливост- Public area (општа популација)			Подрачје на професионална изложеност- Occupation area (професионално вработени)	
	E (kV/m)		B (µT)	E (kV/m)	B (µT)
1	ICNIRP	5	100	10	500
2	IEEE	5	904		
3	CENELEC, 1995	10	610	30	1600
4	European Union	5	100	10	500

Табела 2. Преглед на граничните вредности на јачината на електричните и магнетните полиња во некои земји

Индекс	Подрачје со зголемена осетливост- Public area (општа популација)			Подрачје на професионална изложеност- Occupation area (професионално вработени)	
		E (kV/m)	B (µT)	E (kV/m)	B (µT)
1	Аргентина	3	25		
2	Австралија	5	100	10	500
3	Австрија	5	100	10	500
4	Белгија	5	100		
5	Костарика	2	15		
6	Хрватска	2	40	5	100
7	Чешка	5	100	10	500
8	Данска	5	100	10	500
9	Естонија	0,5	10	5	100
10	Финска	5	100		
11	Франција	5	100	10	500
12	Германија	5	100	6,66	424,4
13	Грција	4	8		
14	Унгарија	5	100	10	500
15	Ирска	5	100	10	500
16	Италија	5	100	10	500
17	Јапонија	3		10	
18	Латвија	10	640	30	1600
19	Луксембург	5	100	10	500
20	Малта	5	100	10	500
21	Холандија	8	120	62,5	600
22	Полска	1	75	10	251
23	Португалија	5	100		
24	Русија	0,5	10	5	100
25	Сингапур	5	100	10	500
26	Словачка	20	300		
27	Словенија	0,5	10	10	100
28	Јужна Африка	5	100	10	500
29	Јужна Кореја	5	100	10	500
30	Шпанија	5	100	10	500
31	Швајцарија	5	100		
32	Тајван	5	100	10	500
33	Велика Британија	5	100	10	500

маторски станици ако се сместени во станбените објекти. Карактеристични интензитети на електричното поле околу ел. уреди во домот на оддалеченост од 30 см од изворот изнесуваат:

- електрична светилка 2V/m
- електричен часовник 15V/m
- правосмукалка 16V/m
- фен за коса 40V/m
- електричен миксер 50V/m
- фрижидер 60V/m
- електрично ќебе 250 V/m
- видеотерминали 74 V/m
- колор TV 30V/m

Карактеристичните интензитети на магнетната индукција кај најчесто користени уреди на оддалеченост од 30 см изнесуваат:

- фрижидер 0,25µT
- ел. шпорет 4,0µT
- фен за коса 7,0µT
- ел. пегла 1-10µT
- ел. миксер 10µT
- електрична печка 17µT
- правосмукалка 20µT
- електрично ќебе 1,3-3,3µT
- ел. машинка за бречење (на 3 см од извод) 1500µT
- видеотерминали 0,1-0,5µT

Иако постојат многу контроверзни мислења, сепак преовладува мислењето дека овие зрачења се штетни по човековото здравје и пожелно е да се пристапи кон превентивно дејствување со тоа:

- да се исклучат и да не се користат електрични ќебиња, перничиња и сл.
- да не се седи пред ТВ на растојание помало од 5 м
- да не се посматра низ вратата на микробранова печка
- бремените жени да одбегнуваат користење лаптоп и мобилен телефон
- да се избегнува живеење и работа во подрачја каде изложеноста на EMP може да биде висока.

**ЕЛЕКТРОМАГНЕТНИ ПОЛИЊА КАЈ ДАЛНОВОДИ**

Многу често се поставува прашањето дали одреден далновод навистина претставува значаен здравствен или финансиски ризик. Во процесот на одредувањето ризик при постоење далновод во наша непосредна близина неопходно е:

- Да се утврдат карактеристиките на електричните, магнетните и електромагнетните полиња на кои може да биде изложена потенцијалната жртва.
- Да се утврди осетливоста на потенцијалната жртва.
- Да се утврдат ризичните сценарија и можност за нивна реализација во некој период.
- Да се утврди висината на можната финансиска

штета што може да биде: трошоци за лекување, неосстварена добивка, поправка или замена на оштетен уред и сл. за периодот на пресметката на ризикот.

Највисоко ниво на електричното и магнетното поле се наоѓа во просторот каде што спроводниците се најблиску до земјата, а тоа е на средината меѓу два столба (Сл. 4). Заради температурата на околината, висината на најнискиот спроводник (h2) летно време е помала, а во зима е поголема, па заради тоа нивото на полето во тој простор летно време е поголемо а во зима помало.

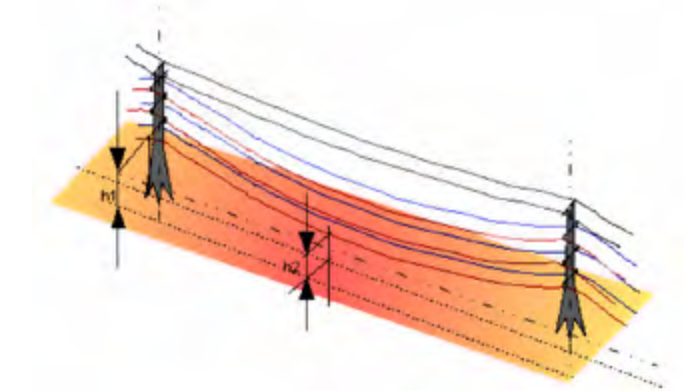
Иако ретко, сепак постојат случаи кога куќите за живеење или објекти за работа се наоѓаат директно под водовите на далноводот. Од гледиште на нивото на полето, оние објекти кои се во средишниот простор меѓу столбовите, изложени се на поголем ризик.

На Слика 4. црвената боја претставува зона со повисоко ниво на полето.

На следната Слика 5. покажано е како со зголемување на висината на најнискиот спроводник се менува нивото на магнетното поле на далноводот (на 1 м над земја).



Слика 3. Далновод во населено место



Слика 4. Распределба на полето меѓу столбовите на далноводот

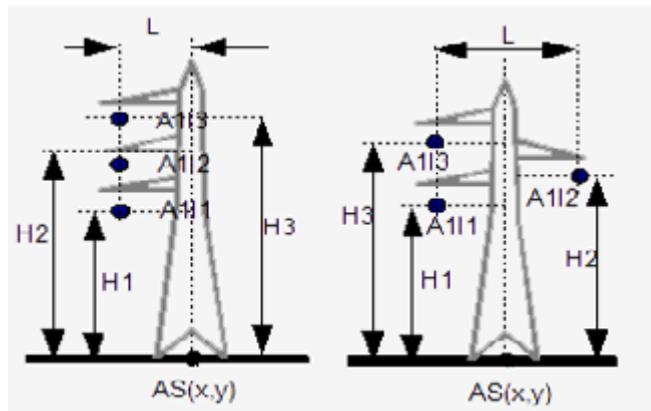


Пониски спроводници (Слика 6) ќе бидат изложени на поголем ризик од оние кои се во близина на далновод со повисоки спроводници, иако далноводите се со ист напон, оптоварување и распоред на спроводници, но со различна висина.

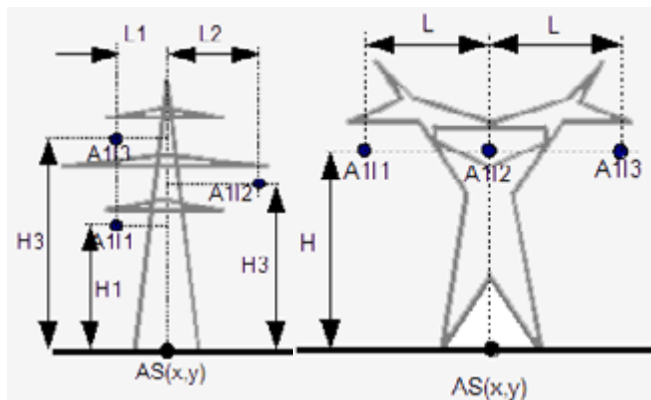
Од прикажаниот пример на Слика 6, 7 јасно се гледа дека жителите кои се во близина на далновод со пониски спроводници ќе бидат изложени на поголем ризик од оние кои се во близина на далновод со повисоко поставени спроводници.

Границата на магнетното поле не зависи само од висината на спроводниците и струјата која поминува низ нив, туку и од распоредот на спроводниците (Слика 8,9)

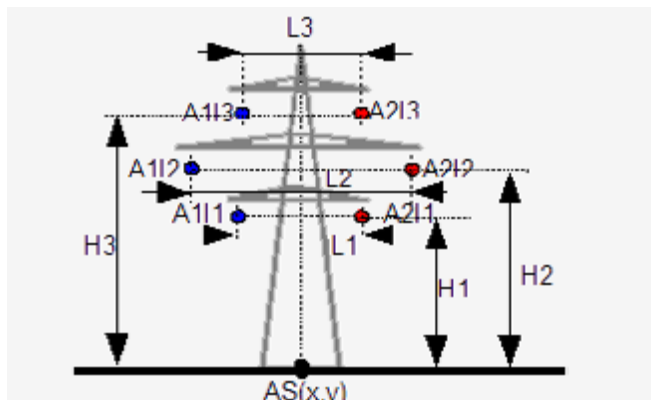
Од сликите може да се заклучи дека кај слична висина на спроводници, напон и оптоварување, најширок простор опфатен со магнетното поле има како на Слика 9, а најтесен на Слика 13.



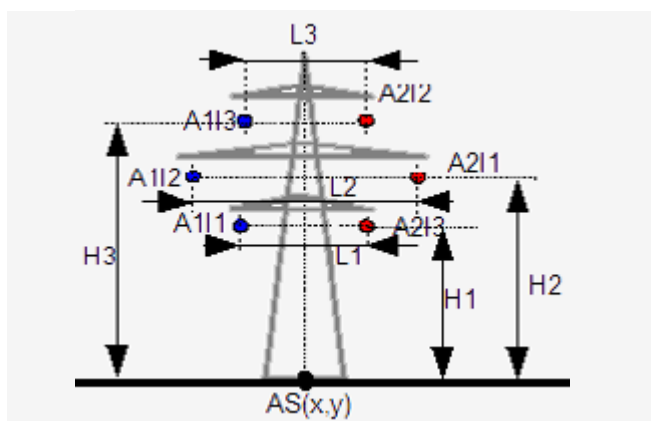
Слика 8, 9. Распоред на спроводници



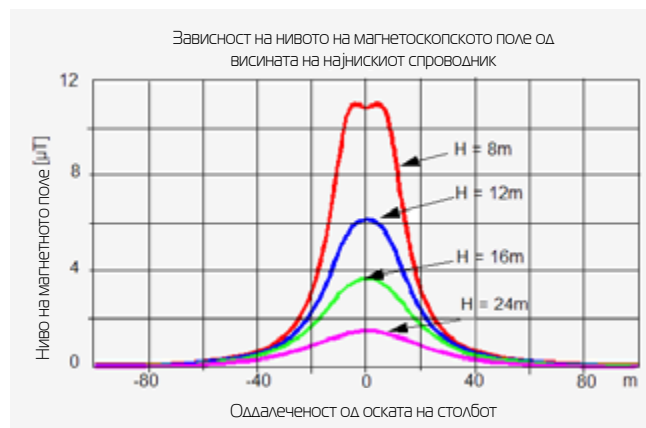
Слика 10, 11. Распоред на спроводници



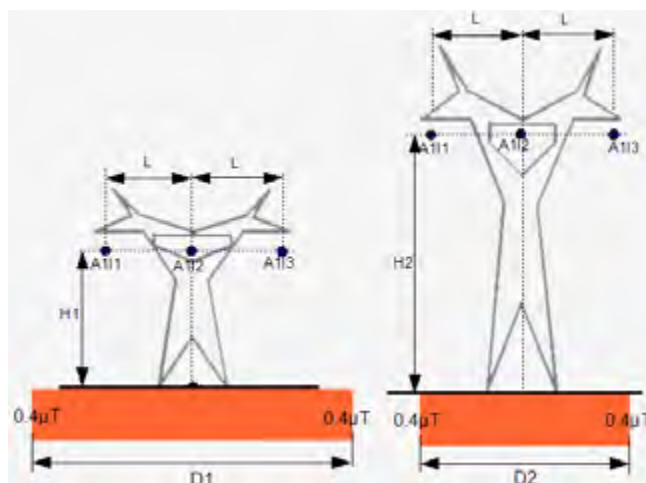
Слика 12. Распоред на спроводници



Слика 13. Распоред на спроводници



Слика 5. Кај далноводи со ист напон, оптоварување и распоредот на спроводниците, оние со поголема висина на најнискиот спроводник претставуваат помала опасност за станарите и минувачите.



Слика 6, 7. Графичка илустрација на Слика 5. Спроводниците на поголема висина го смалуваат просторот опфатен со магнетното поле непосредно над површината на земјата

Табела 3. Пример за опаѓање на нивото на магнетното поле

Оддалеченост од спроводникот (m)	r (m)	10 m	20 m	40 m	80 m	160 m
Ниво на магнетното поле (µT)	1/r	6.0 µT	3.0 µT	1.5 µT	0.75 µT	0.375 µT
	1/r <sup>2</sup>	6.0 µT	1.5 µT	0.375 µT	0.0937 µT	0.0234 µT
	1/r <sup>3</sup>	6.0 µT	0.75 µT	0.0937 µT	0.012 µT	0.0015 µT

Табела 4. Пример на далновод со два вода со преместени фази

Разлика на вкупните струјни водови	Ниво на магнетна индукција во (µT)						
	R = 0 m	R = 10 m	R = 20 m	R = 40 m	R = 60 m	R = 80 m	R = 100 m
500 A – 500 A	6	4,90	2,10	0,45	0,22	0,10	0,04
400 A – 600 A	6,20	5,75	2,90	0,80	0,32	0,22	0,10
200 A – 800 A	7,00	7,80	4,30	1,40	0,65	0,40	0,25
0 A – 1000 A	8,05	9,90	6,00	2,08	0,90	0,51	0,38

Геометрискиот распоред на спроводниците исто така е многу значаен. Ако се погледаат сликите 12 и 13 се воочува дека нивото на магнетното поле на Слика 12 опаѓа со квадратот на оддалеченоста, а на Слика 13 со третиот степен.

Во Табела бр. 3 даден е пример на опаѓање на нивото на магнетното поле зависно од тоа дали го создава еден спроводник без преместување на фази (1/r<sup>2</sup>) или два вода со преместени фази (1/r<sup>3</sup>).

Од горното следува дека би се очекувало во вакви случаи постапка за преместување на фази, што секогаш од различни причини не е изводливо.

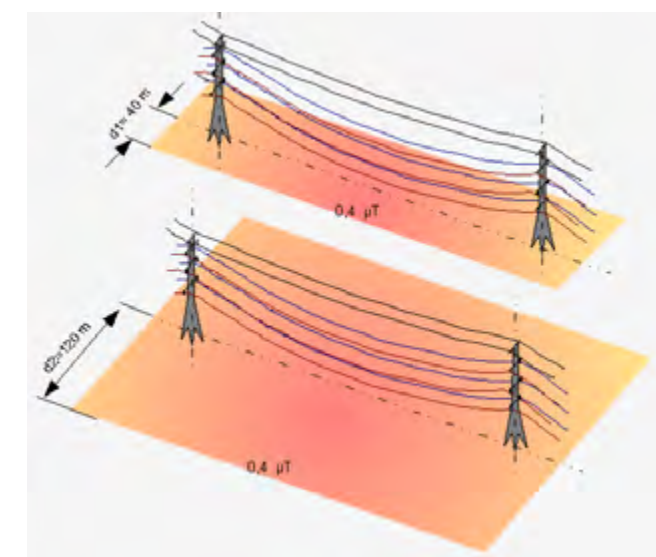
Понекогаш, освен онака како е прикажана распределбата на магнетното поле во Табела 3, поилустративно е да се следи една вредност на полето (нпр. 0,4 µT) и како, со промената на јачината на електричната струја низ водовите истото се доближува или оддалечува од далноводот. Во текот на 24 часа промените можат да бидат значајни што може да значи дека поедини населени делови „влегуваат или излегуваат“ од зоната каде полињата се појаки или еднакви на граничните вредности.

Ова е прикажано на Слика 14, на примерот на два далновода.

Интересен е случајот кај далновод кој носи два вода со различни оптоварувања што секако влијае на ширината на просторот опфатен со магнетното поле околу далноводот. Во случај со преместени фази, резултантното магнетно поле на двата вода ќе се намалува, што ќе биде најизразено кога имаат еднакво оптоварување, додека кога постои разлика на оптоварувањата ефектот на намалувањето на полето ќе

биде помал. За илустрација, во Табела 4. даден е еден пример кај далновод со два вода, во однос на нивните оптоварувања.

Од горната табела може да се заклучи дека кога оптоварувањата се еднакви, нивото на полето од 0,4µT е на растојание од околу 38 m, а кога е оптоварен само еден вод истото ниво се поместило на растојание од околу 90 m.



Слика 14. Граница на нивото на полето нпр. 0,4µT постојано се поместува во зависност од оптоварувањето на спроводниците. Прикажаните состојби се кога оптоварувањето е мало (нпр. ноќе) или поголемо (нпр. околу 14 часот)



Според некои автори, безбедносните растојанија (m) во однос на напонското ниво би биле:

50kV: 50-70 m  
100kV: 80-120 m  
220kV: 140-180 m

Познато е дека во нашата земја имаме и далноводи од 380 kV што подразбира дека тука се неопходни уште поголеми растојанија од далноводот, за безбедно живеење.

Од претходното излагање и наведените примери може да се заклучи дека магнетното поле во просторот околу спроводниците на далноводот зависи од:

- положбата на спроводниците во однос на столбовите на далноводот
- висината на спроводниците
- јачината на струјата низ спроводниците
- геометриската расподелба на спроводниците
- бројот на водови
- преместување на фази при постоење на два вода
- постоење рамнотежа на струјното оптоварување кај фазите на ист спроводник и посебно, постоење рамнотежа на оптоварувања кај два вода поставени на ист столб.

Сепак, ниту познавањето на овие фактори не е доволно да се одреди нивото на магнетното поле како и влијанието на електричното поле, т.е. обезбедувањето безбедно растојание од далноводот во однос на здравјето на луѓето иако се знае и напонот на далноводот, измерените вредности кај некој сличен далновод и измерените вредности на магнетното поле, без низа други податоци кои ќе овозможат комплетна анализа.

#### ЕЛЕКТРОМАГНЕТНИ ПОЛИЊА ВО БЛИЗИНА НА ТРАНСФОРМАТОРСКИ СТАНИЦИ

Луѓето кои живеат во непосредна близина на некоја трафостаница, исто така се подложни на електромагнетни зрачења (полиња) со екстремно ниски фреквенции (50-60Hz) кои сами по себе се посебно опасни за луѓето.

Интензитетот на електричното поле на растојание од 1,5 m изнесува 1-5kV/m, а магнетното поле 4-15µT. Изложеноста би била многу поголема доколку становите (живеалишта) се наоѓаат во непосредна близина на трафостаницата или под ел. водови кои се наоѓаат под висок напон.

Од вршењето на многу испитувања и од добиените резултати при мерењата на електромагнетните зрачења кај трафостаници со различни напонски нива (400kV/220kV; 220/110kV или дистрибутивни 20/10kV/0,4kV) споредени со оние кај далноводите, лесно



Сл. 15 Столбна трафостаница



Сл. 16 Базна станица

може да се заклучи дека вторите се далеку поопасни по здравјето на луѓето.

Луѓето кои живеат над овие трафостаници или во непосредна близина на далноводи заради електромагнетните зрачења често чувствуваат субјективни тешкотии при што изгледаат малаксано, уморно и безволно и со време го губат апетитот, (индикации за појава на болеста „РАТ“ кога лекарските наоди обично покажуваат дека лицето е здраво, но тоа не се чувствува добро). Но може да имаат и сериозни промени по кожата, промени во генетскиот материјал, во кардиоваскуларниот систем и сл.

Европската комисија издвојува значителни средства за истражувања во областа на биолошките ефекти од електромагнетните зрачења. Таму дистрибутивната трафостаница е дефинирана како извор на нејонизирачко зрачење од посебен интерес за кој треба при градбата да се изработи посебна процена на влијанието врз животната средина.

#### ЕЛЕКТРОМАГНЕТНИ ПОЛИЊА ВО БЛИЗИНА НА БАЗНИ СТАНИЦИ ЗА МОБИЛНА ТЕЛЕФОНИЈА

Базната станица за мобилна телефонија претставува локација на која се наоѓаат примопредајни уреди и соодветна телекомуникациска опрема кои служат да ги поврзат базните станици со останатите делови од јавните мобилни телекомуникациски мрежи. Тие спаѓаат во група на уреди со мала јачина од неколку десетици вати и емитуваат еден тесен сноп од радиофреквентни бранови од само неколку степени. Главните делови им се примопредавателите и антените. Секогаш приемот се врши на една фреквенција, а предавањето на друга.

Од мерењата на јачината на електромагнетното поле се покажало дека средните и максималните вредности кои ги емитуваат базните станици обично не ги надминуваат референтните законски предвидените.

БСМТ создаваат електромагнетно поле кое во ширина може да оди до 1 200 и емитува високофреквентно електромагнетно зрачење кое ја загадува природата и постојат индикации дека дејствува на човечкото здравје. Јавните мобилни системи ја извршуваат својата функција во т.н. радиофреквенциски подрачја: GSM-систем во подрачје 900/1800 MHz, UMTS-систем во 2100 MHz а LTE-системот во подрачје од 1800 MHz. Телекомуникациониот систем познат како 3G има фреквентен опсег од околу 2100 MHz.

Основниот ефект кај електромагнетното зрачење во радиофреквентното подрачје е топлотниот ефект кој се изразува во промена на температурата на делови од човечкото тело изложено на зголемена концентрација на електромагнетно поле. Треба да се напомене дека овој ефект е поизразен во оние делови на телото кај кои постои помала густина на крвни садови (крвните садови

се регулатори на телесната температура).

Испитувањата покажале дека значителен дел од луѓето многу се плашат од влијанието на постојни базни станици кои се наоѓаат во непосредна близина на нивното живеалиште, додека пак го занемаруваат влијанието на мобилните телефони.

Од овие причини луѓето реагираат до мобилните оператори со цел да се намали зрачењето на базните станици, а притоа не се води сметка како влијае зрачењето од мобилните телефони. Објективната мерка која треба да укаже на дозата на електромагнетното зрачење кај луѓето мора да го земе предвид вкупното зрачење.

#### ЗАВРШЕН КОМЕНТАР

Од сето она што е речено за електромагнетното зрачење, произлегува дека неговото постоење кај луѓето може да создава здравствени проблеми чии манифестации се различни и зависат од фреквенцијата на зрачењето (брановата должина), видот на уредот кој зрачи, растојанието, јачината на уредот и сл. Како што веќе беше напоменато, во Р. Македонија иако постои Правилник за минималните барања за безбедност и здравје при работа на вработени од ризици поврзани со изложување на физички агенси (електромагнетни полиња) (Сл. весник на РМ бр. 40 од 25.2.2014 год.), сепак не постои законска регулатива за уредување на просторот и поставување трафостаници и базни станици особено трафостаници во станбени објекти кои имаат свои трафостаници во подрумите или на нивното приземје, со која би се опфатиле градежните мерки но и биолошките ефекти причинети од постоењето на електромагнетното поле, а кои се однесуваат на здравјето на луѓето во согласност со европските директиви.



**ЕФТИМ МУРАТОВСКИ,**  
дипл. електроинженер

Ефтим Муратовски, е дипломиран електроинженер во пензија. Високото образование го стекнал на Електротехничкиот факултет во Скопје, каде што дипломирал во 1974 год. Целиот свој работен век го поминува во АД ОХИС. Последното работно место му е главен проектант во инженерингот на АД ОХИС. Автор е на огромен број изведени проекти за индустриски, административни и станбени објекти, бензински пумпи, складишта за нафтени деривати, трафостаници и многу други објекти. Во еден период е член на Институтот за стандардизација на РМ (ТК-1), а од 2013 год. е ангажиран како експерт и технички оценувач при Институтот за акредитација на РМ. Автор е на книгата „Статички електрицитет“ (1999).



# ИНФОРМАТОР

**МАКЕДОНСКИ  
АРХИТЕКТОНСКИ  
АТЛАС**

Проф. д-р Анета Христова - Поповска  
Доц. д-р Мери Батакоја

18 09 2017, 19 00 ч

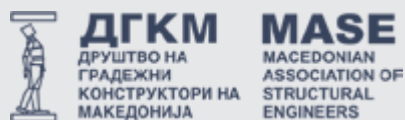


На 18.9.2017 со почеток во 19:00 часот, во просториите на галеријата КО-РА во Домот на културата „Кочо Рацин“ во Скопје, беше отворена изложбата со наслов „Македонски архитектонски атлас“, курирана од проф. д-р Анета Христова-Поповска и доцент д-р Мери Батакоја од Архитектонскиот факултет при УКИМ во Скопје. Изложбата се состои од аналитички модели и графички материјал, подготвени како дел од истражувачките активности со студентите во наставата по предметите Архитектонско проектирање 4 и Теорија на архитектурата под раководство на авторите и претставува дел од истражувањата на архитектонската продукција на тлото на Република Македонија од почетокот до крајот на 20 век.

На 19.9.2017 година во организација на Државниот инспекторат за градежништво и урбанизам, во просториите на Комората на овластени архитекти и овластени инженери се одржа „Работилница за реформа на групата закони кои го уредуваат планирањето, развојот и контролата на изградбата на просторот“. Иницијативата е поддржана од страна на Владата на Република Македонија, Министерството за транспорт и врски, Министерството за животна средина и просторно планирање.

На средбата присуствуваа околу 50 претставници од дваесетина различни институции (Влада на РМ, Министерство за транспорт и врски, Министерство за култура, Министерство за животна средина и просторно планирање, Инспекциски совет, Државен инспекторат за градежништво и урбанизам, Комора на овластени архитекти и овластени инженери, овластени градежни и урбанистички инспектори, Градежен факултет, Архитектонски факултет, Стопанска комора на градежници, Агенција за катастар и недвижности, Асоцијација на архитекти, Агенција за просторно планирање) при што беше договорено да се формира координативно тело кое ќе го води професорот од Архитектонски факултет Мирослав Грчев. Во координативното тело ќе влезе по еден претставник од секоја институција, кој пак во рамки на својата институција ќе отвори дебата за опфатот, обемот и динамиката на законските измени.

Од 4-7.10.2017 год. во Охрид се одржа 17. Меѓународен симпозиум на Друштвото на градежни конструктори на Македонија. Симпозиумот го поздрави и го отвори министерот за транспорт и врски, г. Горан Сугарески. Симпозиумот беше посветен на влијанието на природните катастрофи врз конструкциите.



Природните катастрофи, како: земјотреси, цунами, лизгање на земјиште, поплави, суши, вулкански ерупции и сл. се предизвикани од природни сили. Предизвиканите катастрофи, како: истурање на опасен материјал, експлозии, пожари и сл. се резултат на човечки активности.

Целта на 17. Меѓународен симпозиум, на кој присуствуваа над 250 стручни лица од земјата и странство, беше токму тоа, градежните конструктори да дискутираат за можностите за предвидување, превентива и намалување на негативните ефекти од природните и предизвиканите катастрофи. Презентирани беа 112 научни и стручни трудови од истакнати поединци од 12 земји и 3 континента, и тоа: Канада, Кина, Данска, Германија, Италија, Словенија, Хрватска, Србија, Црна Гора, Грција, Бугарија и Македонија. Своето искуство во процена на ризикот, особено при сеизмички влијанија, пожар, ветар и екстремни климатски влијанија, го презентираа повикани предавачи од Канада, Н.Р. Кина, Данска, Италија, Србија и Македонија.

Традиционално, беа доделени признанија на ДГКМ за најдобри остварувања во областа на градежното конструкторство во 2015 и 2016 година, во три категории: теориско и/или експериментално истражување на конструкции, проектирање на конструкции и градење на конструкции.

Во рамките на Симпозиумот се одржаа и две тркалезни маси. Првата тркалезна маса беше посветена на Законот за градење и потребите од негови измени и дополнувања, додека втората тркалезна маса беше посветена на имплементацијата на Регулативата за градежни производи CPR 305/2011.

Симпозиумот беше поддржан од генералните спонзори АД БЕТОН и АД ГРАНИТ, како и од голем број градежни компании кои имаа можност да ги презентираат своите производи и активности.

Во понеделник, 9.10.2017 година, на Градежниот факултет во Скопје се одржа прослава по повод 68-годишнината на факултетот. Градежниот факултет е еден од најстарите на Универзитетот Св. Кирил и Методиј. На прославата присуствуваа министерот за транспорт и врски г. Горан Сугарески, проректорот Билјана Ангелова и голем број стопанственици од градежниот сектор, професори и студенти. Во оваа пригода се доделија наградите за најдобри дипломски работи, како и стипендии на четириесете најдобри студенти.





**ИЗДАВАЧ:** Комора на овластени архитекти и овластени инженери на Република Македонија  
**АВТОР:** Д-р Петар Николовски, дипл. инж. арх.  
 ISBN: 978-608-65275-2-5.

## КАТАЛОГ НА ЛИНЕАРНИ ТОПЛИНСКИ МОСТОВИ ВО ЗГРАДИ ВО СЕИЗМИЧКИ РЕГИОНИ

Исполнување на барањата од европската DIRECTIVE 2010/31/EU во методологијата за пресметка на енергетскиот биланс на зградите да се вклучи и влијанието на топлинските мостови, претставува повеќегодишен проблем. Со оглед на тоа што на стручните лица, во чиј домен е изработка на енергетските пресметки, во секојдневната практика речиси им е невозможно истите да ги прават на единствено прифатлив начин, со употреба на комплицирани математички процедури (метод на крајни елементи, метод на крајни разлики, метод на топлински биланс) или со помош на скапи софтвери (под услов однапред да имаат големи предзнаења од материјата), им останува единствено решение на проблемот, а тоа е употреба на Каталози на топлински мостови со однапред пресметани физички големини.

Строги прописи за сеизмичка градба во овие региони диктираат примена на конструктивни системи со употреба на низа армиранобетонски елементи (столбови, греди, серклажи, платна итн.), со кои се зголемува негативното влијание на топлинските мостови.

Во недостиг на соодветен каталог, во националните регулативи на земјите од Балкан и Југоисточна Европа предвидени се барања за вклучување на влијанието на топлинските мостови во енергетските карактеристики на зградите, но нивното влијание се одредува паушално со зголемување на вкупните топлински загуби, обично изразено во проценти. Ова значи дека без употреба на точни вредности на физичките големини на топлинските мостови, кои би се земале од соодветен Каталог со детали од сеизмичка градба, резултатите може да бидат преценети или потценети.

## МАТЕРИЈАЛИ ЗА ГРАДЕЖНИ ИНЖЕНЕРИ И ИНФРАСТРУКТУРА (3. ИЗДАНИЕ)

Основна функција на градежниот инженеринг и на градбата на инфраструктурата е да се обезбеди и да се одржи инфраструктурата што му е потребна на општеството. Инфраструктурата вклучува објекти, системи за третман и дистрибуција на вода, од отстранување и процесуирање на отпадни води, брани како автопатишта, аеродроми, мостови и тротоари. Иако некои градежни инженери и инженери на инфраструктура се вклучени и во процесот на планирање, сепак повеќе се заинтересирани за дизајнот, изградбата и за одржувањето на овие инсталации. Заедничкиот именител на овие одговорности е потребата од разбирање на однесувањето и на перформансите на материјалите. Иако сите градежни инженери и инженери на инфраструктурата не треба да бидат специјалисти за материјалите, основното разбирање на процесот на селекција на материјалите, како и на однесувањето на материјалите е од основна важност за сите градежни инженери и инженери на инфраструктурата кои ги вршат проектирањето, изградбата и одржувањето.

Предметот на инженерски материјали имаше значаен напредок во изминатите неколку децении. Како резултат на тоа, голем дел од конвенционалните материјали беа заменети од поефикасни материјали или беа модифицирани за да добијат подобри перформанси. Градежните инженери мора да се свесни за овој напредок и тие треба да можат да ги селектираат најефикасните материјали или да ги употребуваат соодветните модификатори за специфични промени во конкретна ситуација.



**ИЗДАВАЧ:** APC Ламина ДОО  
**АВТОРИ:** Михаел С. Малмук  
 Џон П. Заниевски  
 ISBN: 978-608-229-306-v6  
 COBISS.MK-ID 9182958a



## СВЕТСКИ ДЕН НА СТАНДАРДИТЕ 2017

James M. Shannon, IEC Претседател

Zhang Xiaogang, ISO Претседател

Houlin Zhao, ITU Генерален секретар

### СТАНДАРДИТЕ ГИ ПРАВАТ ГРАДОВИТЕ ПОПАМЕТНИ

Доволно свежа вода; универзален пристап до почиста енергија; способност да патува ефикасно од една до друга точка; чувство на безбедност и сигурност: ова се видовите на ветувањата што мора да ги исполнат модерните градови, за да останат конкурентни и да обезбедат пристапен квалитет на животот на своите граѓани.

Градење на паметен град е многу сложен процес. Секој град се соочува со сопствени предизвици кои бараат сопствена мешавина на решенија. Сепак, постои еден заеднички именител кој во голема мера ја поедноставува оваа задача.

Меѓународните стандарди го поддржуваат развојот на решенија кои се наменети за да можат да се прилагодат на конкретните околности на даден град. Тие содржат експертско знаење и пракса и се неопходни овозможувачи за обезбедување квалитет и ефикасност на производите и услугите. Покрај тоа, тие ја обезбедуваат компатибилност помеѓу технологиите и им помагаат на корисниците да го споредуваат и да го изберат најдоброто достапно решение.

Стандардите, исто така, ја отвораат вратата за поголем избор на производи и услуги. Тие помагаат да се зголеми конкуренцијата и да се поттикнат иновациите. Во системски пристап тие овозможуваат интеграција на структури или решенија од различни добавувачи.

Меѓународните стандарди овозможуваат работите да функционираат безбедно и непречено заедно на секое ниво во градовите. Тие обезбедуваат основа за пристап до електрична енергија и многу други уреди и системи кои користат електрична енергија и содржат електроника. Тие ги поддржуваат информациските и комуникациските технологии кои овозможуваат собирање податоци, размена и анализа и безбедноста на информациите. Последно, но не и најмалку важно, тие обезбедуваат важни насоки за сите аспекти на градскиот живот, вклучувајќи енергетски ефикасни објекти, интелигентен транспорт, подобро управување со отпадот, градење на одржливи заедници и многу, многу повеќе.

Со стандардите, ние можеме да ги направиме нашите градови попаметни, чекор по чекор.

Утешно е да се знае дека меѓународните стандарди ќе го поддржат рамномерен и интегриран развој на паметните градови.

Превземено од ISO Focus



**Standards  
Make  
Cities  
Smarter**

**World Standards Day**  
14 October 2017





Новата веб-страница на Комората сега е целосно прилагодена да се отвора на сите мобилни уреди.

Отсега на веб-страницата ќе можете

- да ги следите домашните и меѓународните настани;
- да ги следите настаните за континуирана професионална едукација;
- во делот Информатор да се информирате за сите побитни активности на Комората;
- овозможена е електронска апликација било за нови овластувања или за продолжување
- преглед на севкупната легислатива од инженерската област заедно со актите на Комората.

