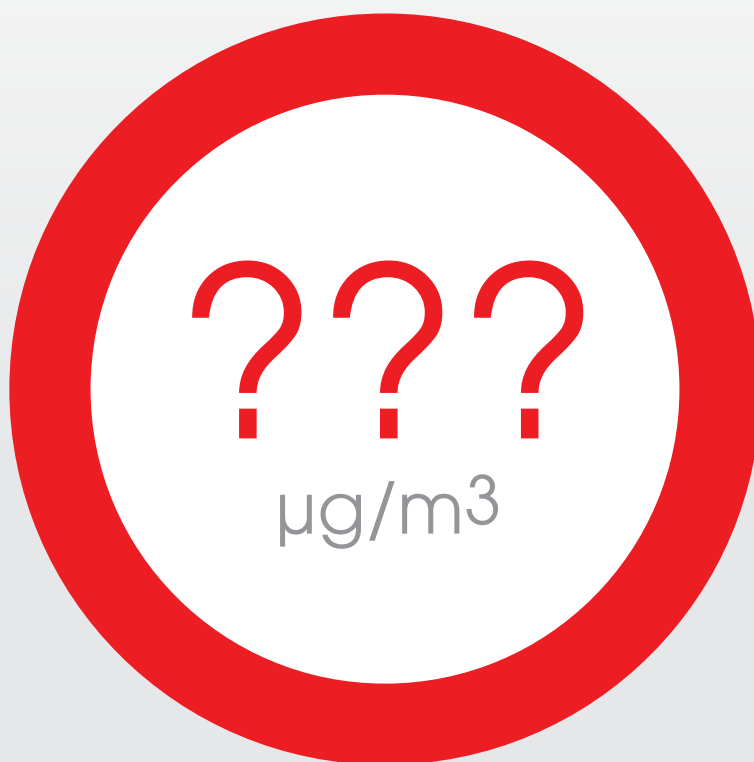


# ПРЕСИНГ.

ГОД. VII / БР. 37 / 12. 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 FireWinT. 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. ПРОФЕСОР Д-Р ЈОСИФ ЈОСИФОВСКИ  
Главен и одговорен уредник на „Пресинг“

## АЛАРМ – ЗАГАДУВАЊЕ!

ВОЗДУХОТ, ВОДАТА И ПОЧВАТА КАКО ОСНОВНИ ЕЛЕМЕНТИ НА СЕКОЈ ЕКОСИСТЕМ ВЛИЈААТ ВРЗ КВАЛИТЕТОТ НА ЖИВОТОТ, А НИВНОТО ЗАГАДУВАЊЕ МОЖЕ ДА ДОВЕДЕ ДО СЕРИОЗНИ ЗДРАВСТВЕНИ ПОСЛЕДИЦИ. НАШАТА НЕГРИЖА ЗА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА И НИСКАТА ЕКОЛОШКА СВЕСТ КАКО И ИНСТИТУЦИОНАЛНАТА НЕФУНКЦИОНАЛНОСТ НАПРАВИ ЗАГАДУВАЊЕТО ДА БИДЕ НАШЕ СЕКОЈДНЕВИЕ

Состојбата со загадувањето на воздухот и високото присуство на ПМ-честичките е особено алармантна. Измерените вредности не рангираат меѓу петте градови со највисоко загадување во светот. Спроведените истражувања јасно ги утврдуваат причинителите. Меѓу најголемите се вбројуваат фабриките од тешката индустрија кои веќе подолго ја одложуваат примената на филтри со што значително ќе се намали емисијата на отровни гасови и честички. Во време кога остатокот од светот ја зголемува примената на обновливите и еколошки извори на енергија, во Р. Македонија доминираат фосилните горива кои ослободуваат големи количини на јаглеродни гасови во атмосферата. Во зимскиот период користењето на дрвата и нафтата за загревање во домаќинствата предизвикува дополнително загадување, исто како и прекумерната употреба на моторни возила во недостатокот на ефикасен и еколошки транспорт. Индиректно влијание има и неконтролираната изградба и узурпирање на зелените површини спротивно на урбанистичките критериуми за минимум зелена површина и воздушно струење.

Еден од предизвиците на инженерството е да дејствува на начин кој ќе обезбеди почиста и поздрава средина за сите. Во таа смисла секој од нас може да влијае врз намалувањето на загадувањето. Законската контрола за исполнувањето на еколошките стандарди во индустријата треба да се засили за што неопходно е да се вработат повеќе инженери за заштита на животната средина. Потребно е да се преземат систематски и добро осмислени мерки преку кои државата со субвенционирање во набавката и инсталацијата на обновливите и еколошки извори на енергија ќе придонесе за почиста иднина. Гасификацијата на градовите и примената на природниот гас во домаќинствата не е само поевтина туку и еколошка алтернатива. Во Европа „Зелениот дизајн“ на зградите

е сè попопуларен, зелените покриви се нешто кое може да се види во многу урбани центри. Тие се добра алтернатива за недостигот на зелените површини во густо изградените урбани подрачја. Паралелно, воведувањето на нискоемисиони средства за јавен превоз дополнително може да влијаат врз „шпицовите“ на дневните загадувања. Хибридниите и електричните возила се вистинско решение и вистински хит во европските земји, особено за потребите на градското транзитирање, а воедно се и поекономичен избор.

Состојбата со загадувањето на реките и други водни површини е еднакво загрижувачка. Природната вода е клучен ресурс кој тешко се обновува, затоа мора да се дејствува превентивно и со третман во пречистителните станици да се контролира нивото на загадувањето. Како земја која полага многу во земјоделството и во производството на храна треба да бидеме крајно внимателни со експлоатацијата на рудните резерви, како и со појавата на дивите депонии кои претставуваат потенцијални загадувачи на подземните и површинските води.

Иако алармот е одамна вклучен, малку е сторено за намалување на загадувањето во изминатиот период. Заштитата на животната средина треба да биде наш врвен приоритет, а надлежните органи треба да вложуваат повеќе во неа. Потребна е политичка волја и стратегија, но пред сè посветеност и доследност во спроведувањето на мерките кои се долгорочни. Граѓанскиот сектор стори доволно со тоа што го актуализираше проблемот и на тој начин ја подигна еколошката свест меѓу населението. Дали тоа ќе биде доволно, ќе видиме, искрено се надевам дека централната и локалната власт загадувањето ќе го препознаат како проблем од највисок јавен интерес. До тогаш потрудете се да бидете дел од решението, не од загадувањето.



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 Каранак, [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
- 07** Прослава по повод 10 години од основањето на Комората
- 11** Добитници на наградите за 2017 година
- 13** Граѓанскиот сектор за проблемот со аерозагадувањето во Македонија
- 17** Интервју со Јован Деспотовски
- 21** Законот за урбано зеленило ќе го „зазелени“ урбанизмот
- 25** Значењето на стратешкото планирање и европските директиви при управувањето со подземните води
- 29** Загадувањето - цена на техничкиот развој на човештвото
- 33** Рударството и важноста на утврдување на влијанијата врз животната средина со цел на одржлив развој
- 40** Начини и опрема за мерење на квалитет на воздух
- 49** Примена на беспилотни летала во геодезијата
- 54** Сеизмичко микрозонирање на Скопје
- 62** Втора конференција на Друштвото за патишта на Р. Македонија



## АКТИВНОСТИ НА КОМОРАТА

### СТРУЧЕН СЕМИНАР НА ТЕМА: ЗАШТИТНИ ОГРАДИ, ЕВРОПСКИ СТАНДАРД EN1317 И ПРОБЛЕМИ СО ПРАКТИЧНА ПРИМЕНА

На 17 ноември 2017 година, во салата за конференции во Комората се одржа предавање на тема „ЗАШТИТНИ ОГРАДИ - ЕВРОПСКИ СТАНДАРД EN1317 И ПРОБЛЕМИ СО ПРАКТИЧНА ПРИМЕНА“ од реномирани предавачи од странство.



Предавањето го отвори раководителот на одделението на сообраќајни инженери, м-р Јован Христоски, а свое обраќање имаше и дипл. маш. инж. Мирослав Тоновски.

Предавачи на настанот беа:  
м-р Милош Цветиќ, д.и.им., Србија  
Будимир Чуковиќ, д.м.и., Србија  
проф. д-р Слободан Огненовиќ и  
Андон Петрески, д.с.и.



### СТРУЧЕН СЕМИНАР НА ТЕМА: ЕУ-ФОНДОВИ И МЕНАЏМЕНТ ВО ИНЖЕНЕРСТВО

Во рамките на соработката помеѓу Комората и Институтот за истражување во животна средина, градежништво и енергетика ИЕГЕ, на 5 декември 2017, се одржа предавање на тема „ЕУ-фондови и менаџмент во инженерство“. Кратко обраќање имаше претседателот на Комората, проф. д-р Миле Димитровски, а потоа се продолжи со темите на проф. д-р Ангелина Танева-Вешоска за менаџмент во инженерството и Сузана Касовска-Георгиева за ЕУ-фондовите.



Со оглед на исклучително високиот интерес за одржаното предавање, Комората планира да го повтори истото во други градови низ Републиката.



**СТРУЧЕН СЕМИНАР НА ТЕМА: ПРОЕКТИРАЊЕ НА КРУЖНИ РАСКРСНИЦИ, ВЕЛОСИПЕДСКИ ПАТЕКИ И УПОТРЕБА НА СИМУЛАЦИИ**  
 На 7 декември 2017 година, во Комората се одржа предавањето за сообраќајните инженери на тема „Проектирање на кружни раскрсници, велосипедски патеки и употреба на симулации“. Предавачи на настанот беа истакнати професори од Факултетот за градежништво, сообраќајно инженерство и архитектура од Марибор, Словенија.

Проф. д-р Томаж Толаци, Марибор, Словенија  
 Проф. д-р Марко Ренчел, Марибор, Словенија  
 Проф. д-р Матјаж Шремељ, Марибор, Словенија

**СТРУЧЕН СЕМИНАР НА ТЕМА: НОСИВОСТ НА ТЕМЕЛНИ КОНСТРУКЦИИ ВО СПЕЦИФИЧНИ ГЕОТЕХНИЧКИ УСЛОВИ**

На 15 декември 2017 година, во просториите на Комората се одржа предавање на тема „Носивост на темелните конструкции во специфични геотехнички услови“ од Одделението за геотехника при Комората, во соработка со Друштвото за геотехника на Македонија (ДГМ).

Предавачи на настанот беа:  
 Prof. d-r Ahmet Saglamer (TUR) , „GEOTECHNICAL ENGINEERING AND HYDRUALIC STRUCTURES“  
 Доц. д-р Јован Папик, м-р Сеад Абази, м-р Бојан Сусинов Теренско И НУМЕРИЧКО испитување ЗА ОПРЕДЕЛУВАЊЕ НА НОСИВОСТ НА ТЕМЕЛНИ конструкции ВО СПЕЦИФИЧНИ ГЕОТЕХНИЧКИ УСЛОВИ



**ПРОСЛАВА ПО ПОВОД 10 ГОДИНИ ОД ОСНОВАЊЕТО НА КОМОРАТА**



Комората на овластени архитекти и овластени инженери на Република Македонија, на 18 декември 2017 одбележа 10 години од своето постоење. Настанот се одржа во хотелот Александар палас - Скопје, во свечена атмосфера проследена со пригоден коктел со жива музика.

Домаќини на прославата беа членовите на Собранието на Комората и претседателот проф. д-р Миле Станковски и членовите на Управниот одбор на Комората и претседателот проф. д-р Миле Димитровски.

Почесни гости на настанот беа министерот без ресор задолжен за подобрување на инвестициската клима за домашните претпријатија проф. д-р Зоран Шапуриќ, министерот за економија г. Крешник Бектеши, ректорот на Универзитетот „Свети Кирил и Методиј“ проф. д-р Никола Јанкуловски, проф. д-р Дарко Мославац - декан на Градежниот факултет при УКИМ, проф. д-р Огнен Марина - декан на Архитектонскиот факултет при УКИМ, проф. Дарко Данев - декан на Машинскиот факултет при УКИМ, проф. д-р Стојанче Нусев - декан на Техничкиот Факултет Битола при УКЛО, претседателот на Комората на инженери во инвестиционото проектирање на Република Бугарија, д-р Иван Карелеев, членовите на Иницијативниот одбор за основање на Комората: д-р Гајур Кадриу - претседател на Иницијативниот одбор, проф. Миле Станковски, проф. Санде Атанасовски, г. Томе Тромбев, г. Салим Хасани, г. Драган Стојановски, проф. д-р Горан Марковски - прв претседател на Собранието на Комората, проф. д-р Страхиња Трпевски - прв претседател на Управниот одбор на Комората, м-р Блашко Димитров - претседател на Комората во периодот 2012-2016, архитект



Реџеп Асани - претседател на Собранието на Комората за 2012-2016. На прославата присуствуваа околу 200 гости меѓу кои членови на раководни тела и комисии во Комората, претставници на градежните компании, државни и образовни институции.

Телеграми со честитки за годишнината на Комората упатија претседателот на Европскиот совет на инженерски комори (ЕСЕС) Чртомир Ремец, поранешниот претседател на Светската федерација на инженерски асоцијации (WFEO) Марван Абделхамид, како и претседателите на Инженерската комора на Србија и Инженерската комора на Црна Гора.

Воведни обраќања на прославата имаа претседавачот на Собранието на Комората, проф. д-р Миле Станковски, претседателот на Комората проф. д-р Миле Димитровски и министерот проф. д-р Зоран Шапуриќ.

Одбележувањето на еднотеленското постоење на Комората на овластени архитекти и овластени инженери, всушност, значи и чествување на инженерството, рече претседавачот на Собранието на КОАИ, професор д-р Миле Станковски.

„Светот е во фаза на почеток на Четвртата индустриска револуција (или INDUSTRY 4.0). Зад сцената на водечките светски индустриски и производствени компании во тек е длабока дигитална трансформација. Градежниот сектор не е исклучок и компаниите ги дигитализираат своите основни функции. Освен ова го зголемуваат и своето портфолио на производи со



дигитално функционирање со воведување на иновативни бази на услуги”, порача Станковски.

Тој им порача на инженерите дека Комората мора да ги прифати новите предизвици, да се вклучи и да создаде услови, заедно со високообразовните установи и компании од областа на градежништвото, како и со министерствата задолжени за оваа област, да го подигнат нивото на знаење на инженерите кои мора да бидат подготвени за новото време.

„Архитектите и инженерите треба да создаваат иднина преку креирање нов технолошки поефикасен свет, но и да создадат подобри услови за работа и живот на граѓаните. Затоа, глобална водилка на понатамошниот развој е создавање автономна, модерна и ефикасна Комора, базирана на најдобрите искуства, традиција и стандарди на европските комори”, во своето обраќање порача претседателот на Комората, професор д-р Миле Димитровски.

Според него, Комората веќе ужива голема почит во опкружувањето преку соработка во регионални, европски и пошироки рамки, но таа соработка постојано треба да се унапредува. Всушност, тоа е визијата на Комората, да се позиционира како рамноправен и релевантен член на меѓународната инженерска заедница, да биде активен чинител во развојот на инженерската струка и да ја заштити и да ја зајакне улогата на инженерите во општеството.

За министерот д-р Зоран Шапуриќ, инженерите и архитектите даваат значаен придонес во економскиот развој на државата преку нивната стручна работа, креативност и инвентивност.



#### ВРАЧЕНИ ЧЕТИРИТЕ ИМЕНУВАНИ НАГРАДИ ЗА 2017 ГОДИНА

Наградата од Одделението на градежни инженери именувана „Професор д-р Александар Цане – Ангелов“ ја доби дипломираниот градежен инженер м-р Влатко Коцевски. За архитектура, наградата именувана „Професор Борис Чипан“ ја поделија дипломираните инженери архитекти Миодраг Радоњиќ – Бато и Ранко Христов од Ателје Ајвар. Инженерот по електротехника Дејан Петковиќ ја понесе наградата именувана „Професор д-р Станимир Јовановски“. Дипломираниот машински инженер Алекса Томовски ја доби наградата именувана „Проф. д-р Илија Черепналковски“.



#### ПЛАКЕТИ ЗА РАЗВОЈ НА КОМОРАТА

По повод 10 години од работата, беа доделени на: Реџеп Асани - поранешен претседавач на Собранието на Комората, м-р Блашко Димитров - поранешен претседател на Комората, проф. д-р Миле Станковски - член на Иницијативниот одбор за основање на Комората, поранешен раководител на Одделението за електротехника и актуелен претседавач на Собранието на Комората, Ратко Станојковски - поранешен заменик-претседавач на Собранието на Комората, м-р Жаклина Ангеловска - прв раководител на Одделението за урбанизам и просторно планирање, проф. д-р Миле Димитровски - за развој и постојано унапредување на меѓународната позиција на Комората во Светската инженерска федерација и во Европскиот совет на инженерски комори, проф. д-р Горан Марковски - основач и прв главен и одговорен уредник на списанието на Комората – Пресинг, проф. д-р Јосиф Јосифовски - главен уредник на списанието Пресинг.

#### ПЛАКЕТИ ЗА РАЗВОЈ НА ИНЖЕНЕРСТВОТО

Во областа во која работеле, по предлог на професионалните одделенија, им беа врачени на следните членови на Комората: проф. д-р Страхиња Трпевски и д-р Гајур Кадриу за АРХИТЕКТУРА; проф. д-р Санде Атанасовски, Сретен Метикош, проф. д-р Тихомир Николовски за ГРАДЕЖНИШТВО; Марјан Давчевски, Живка Димовска, Илија Балкановски за ЕЛЕКТРОТЕХНИКА; проф. д-р Марко Серафимов, проф. д-р Ѓорѓи Тромбев, м-р Божин Стојчевски за МАШИНСТВО, Мирко Андовски за развој и унапредување на областа УРБАНИЗАМ И ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ, Александар Мешко за развој и унапредување на областа СООБРАЌАЈНО ИНЖЕНЕРСТВО, проф. д-р Ристо Рибароски за развој и унапредување на областа ГЕОДЕЗИЈА, Христо Ѓорѓевски за развој и унапредување на областа ГЕОТЕХНИКА и ГЕОМЕХАНИКА, проф. д-р Муртезан Исмаили за развој и унапредување на областа ЖИВОТНА СРЕДИНА, Нове Георгиевски за развој и унапредување на областа ПРОТИВПОЖАРНА ЗАШТИТА, проф. д-р Петар Николовски за развој и унапредување на областа

#### ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ.

#### БЛАГОДАРНИЦИ ЗА РАЗВОЈ НА СТРУКАТА

По предлог на професионалните одделенија им беа врачени на: Љубе Чаловски и проф. д-р Тихомир Стојков за развој на струката во областа АРХИТЕКТУРА, Салим Хасани за развој на струката во областа ГРАДЕЖНО ИНЖЕНЕРСТВО, Бедри Бехадини за развој на струката во областа МАШИНСКО ИНЖЕНЕРСТВО, проф. д-р Милорад Јовановски за развој на струката во областа ГЕОТЕХНИКА И ГЕОМЕХАНИКА, проф. д-р Ванчо Георгиев за развој на струката во областа ГЕОДЕЗИЈА. Комората исто така со БЛАГОДАРНИЦА ѝ се заблагодари на Славица Спасовска за десет години посветена служба во Комората.

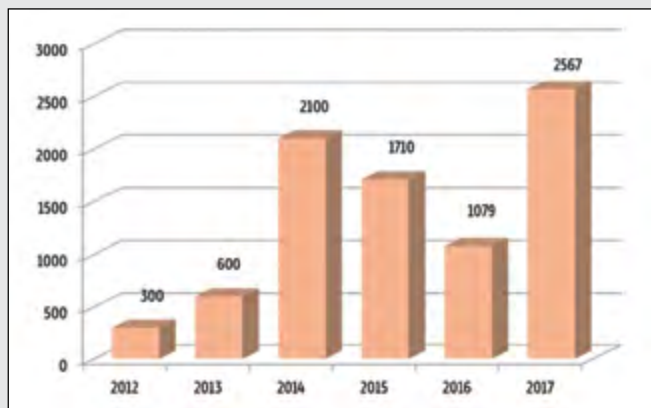
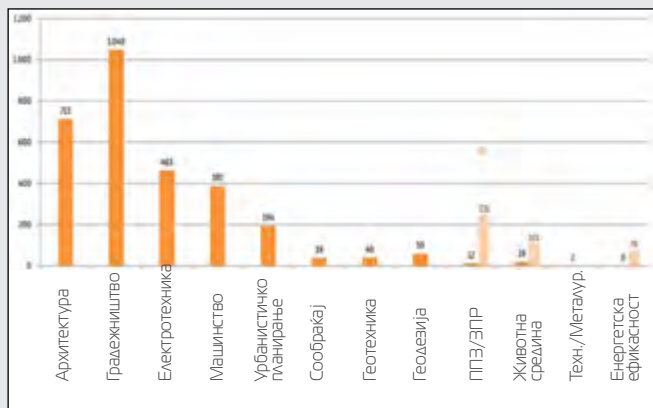
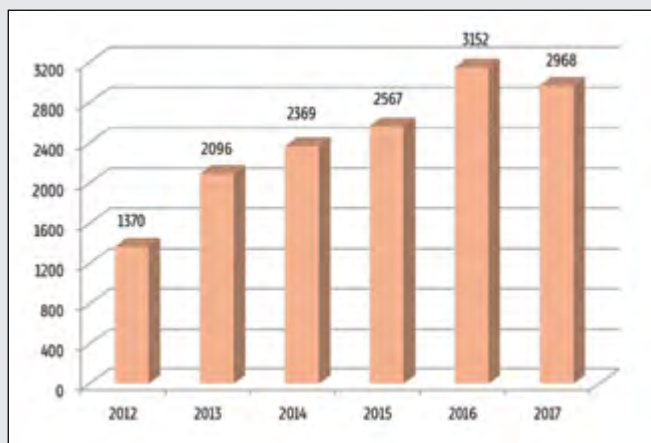
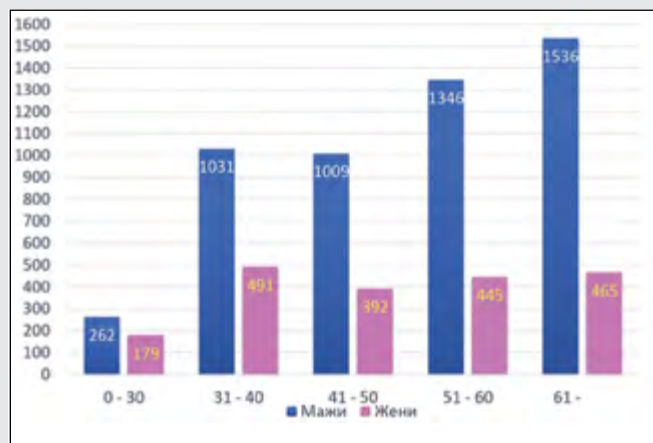


**БЛАГОДАРНИЦИ ЗА СОРАБОТКА**

им беа доделени на следните институции и соработници на Комората: Комора на инженерите во инвестиционото проектирање на Република Бугарија со претседателот, д-р Иван Каралеев, Инженерска комора на Словенија, м-р Чртомир Ремец - потпретседател на Светската федерација на инженерски организации и претседател на Европскиот совет на инженерски комори, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ – ректор проф. д-р Никола Јанкуловски, УКИМ - Градежен факултет УАКС – Универзитет Американ колеџ, ЗЕАС – Заедница на единиците на локалната самоуправа, Државен тетовски универзитет, Агенција за претприемаштво, Градежен институт Македонија, Инженерска институција на Македонија, Инженерска иницијатива за регионална соработка – претседавач д-р Мирко Орешковиќ, ИЕГЕ - Македонија, GREDIT – зелен развој, инфраструктура и транспорт - Комора на Трикала, Грција, Државно средно училиште „Владо Тасевски“.



**СТАТИСТИКИ НА НИВО НА КОМОРАТА**



**ДОБИТНИЦИ НА НАГРАДИТЕ ЗА 2017 ГОДИНА**

**М-Р ВЛАТКО КОЦЕВСКИ**

Роден е во 1965 година. Своето стручно образование го стекнува на Градежниот факултет во Скопје. Магистрира во 2012 година на ИЗИИС, а од 2012 е докторанд на Градежниот факултет во Скопје.

Во 1991 се вработува во Гранит каде што како главен проектант има проектирано 1 330 објекти од високоградба, 140 мостови и ревидирано повеќе од 830 објекти од високоградба и мостоградба.

Од 2001 па до денес е основач и управител на фирмата Статика 001, специјализирана за статичко и асеизмичко проектирање на објекти. Од 2011 е предавач на Факултетот за архитектура и дизајн при Универзитетот Американ колеџ во Скопје.



**МИОДРАГ РАДОЊИЌ-БАТО И РАНЧО ХРИСТОВ**



Миодраг Радоњиќ е роден во 1949 година во Хрватска, додека Ранчо Христов е роден во 1951 во Скопје. Додека архитект Миодраг работи од 1977 до 1991 како главен проектант во Републичкиот завод за урбанизам, Ранчо Христов од 1980 до 1991 работи во „Маврово проект“ како главен проектант и шеф на проектантската група.

Во 1991 година заеднички ја создаваат фирмата „Ателје Ајвар“ и како сопственици и проектанти до денес работат на изработка на архитектонски проекти, координација на изведби, ревизија, супервизија и истражувања на пазарот. Добитници се на многу награди и признанија во Македонија и надвор од нејзините граници. Поважните објекти на кои работеле заедно се следните: деловен објект МаКаутоСтар - Скопје (во изградба), хотел Илинден - Крушево, катна гаража АБ во нас. Аеродром - Скопје, Куќа на УНЕСКО (Музеј Мала станица) во Скопје, станбени згради и куќи во Скопје.

## ДЕЈАН ПЕТКОВИЌ



Роден е во 1970 година во Скопје. Дипломира на Електротехничкиот факултет во Скопје. Своето работно искуство го стекнува во фирмата РЕЛИСИС каде што во 2000 година започнува како директор на продажба и бизнис-релации со клиенти, за да веќе во 2002 е унапреден како технички директор, а од 2007 година до денес работи како генерален директор во компанијата. Неговото портфолио се однесува на изведба и одржување на електрични и телекомуникациски мрежни инфраструктурни системи, водење на проекти од полето на интегрирани електротехнички инсталации како и структурно каблирање, засновани на високи технички стандарди. Како позначајни проекти на кои работел се: ГЕНТЕРМ Прилеп, ТИРЗ индустриска зона, „Водовод и канализација“ - електротехнички инсталации и системи на управна зграда, Државна кардиохирургија во Скопје, Технички гасови Скопје, магацини за оружје во МВР и многу други.

## АЛЕКСА ТОМОВСКИ

Роден е во Тетово, 1956 година. Со високо образование се здобил на Машинскиот факултет во Скопје на насоката Термотехника и термоенергетика каде што дипломирал во 1980 година. Својот професионален пат го започнал во Електрометал Тетово, потоа во Комунапроект како проектант и надзор за да во 1991 година ја оформи фирмата БАР Е.Ц.Е. каде што до ден-денеска работи на проекти и консултантски услуги во делот на животната средина, енергетиката, енергетската ефикасност и машинството во Македонија и на меѓународно ниво. Како позначајни проекти на кои работел се: Решенија за енергетски и еколошки перформанси на енергетски и индустриски постројки во РЕК Битола, Тетекс, Скопски легури, Југохром; проекти на згради, како: Универзитет на ЈИ Европа, Народна банка, комплекси на гранични премини во Македонија и Албанија, Клиничка болница Тетово, Клиничка болница во Каваја, пречистителни станици во Штип, Гевгелија и Прилеп. Објавувани трудови и статии во Македонија и Полска.



## ГРАЃАНСКИОТ СЕКТОР ЗА ПРОБЛЕМОТ СО АЕРОЗАГАДУВАЊЕТО ВО МАКЕДОНИЈА



### КРИСТИНА ПРИЛЕПЧАНСКА

На 14 декември минатата година Скопје ја доби титулата „најзагаден град во светот“<sup>1</sup>, а додека го пишувам ова Тетово стои на третата позиција на светската ранг-листа. Загадениот воздух е бавен, но сигурен убиец на населението кое е заробено во него.

#### ШТО ПОКАЖУВААТ ИСТРАЖУВАЊАТА?

Студијата „Колку чини животот?“ направена од страна на граѓанското здружение Еко-свест<sup>2</sup>, покажува дека електричната енергија и топлината придонесуваат со 71% во проблемот со аерозагадувањето, со 15% учествува сообраќајот, производството со 9% и градежниот сектор со само 0,2%.

Граѓаните имаат поинаква перцепција на проблемот. Резултатите од истражувањето на јавното мислење за аерозагадувањето, спроведено од страна на М-Проспект во јануари 2017 година<sup>3</sup>, се прикажани на следните графикони.

- 1 Извор: [airvisual.com](http://airvisual.com)
- 2 Извор: Еко-свест, „Колку чини животот?“, [ekosvest.com.mk](http://ekosvest.com.mk)
- 3 Извор: М-Проспект, [m-prospect.com](http://m-prospect.com)



За тоа кој треба да го реши проблемот со аерозагадувањето, 45,7% од граѓаните одговориле дека одговорноста паѓа на Владата, додека 27,2% сметаат дека општинските власти се одговорни за преземање мерки.

#### УДЕЛОТ НА СЕКОЈ СЕКТОР ВО АЕРОЗАГАДУВАЊЕТО

Да почнам од најголемиот проблем на граѓаните, за кој истовремено се најмаку подготвени да придонесат да се реши – сообраќајот. Во 2009 година Владата дозволи увоз на користени возила со Euro 0 стандард, а следната година го крена стандардот на Euro 2. Истовремено, акцизата за увоз на возила беше намалена, што уште повеќе го стимулираше купувањето и увезувањето на користени возила. Па така, бројот на увезени стари автомобили во Македонија од 2.944 во 2009 година драстично порасна на 51.399 во 2010 година. Во периодот од 2010 до 2015 година увезени се вкупно 174.490 користени автомобили, со минимален дозволен стандард Euro 2.

Здружението за одржлив развој и заштита на животната средина Гоу Грин, во кое сум активна, веќе подолго време говори за систем на обележување на возилата според емисијата на штетни гасови, така што големите загадувачи би биле исклучени од сообраќајот во денови на високо загадување. Регионалниот центар за животна средина во Македонија разработува и конкретни начини на кои возилата и горивото можат да бидат оданочени со цел да се намали употребата на стари возила, а да се стимулира употребата на електрични возила. Градските власти во Скопје се обидоа да го адресираат проблемот со овозможување на бесплатен јавен градски превоз кога загадувањето е големо. Сепак, сè додека нема официјална забрана за користење на автомобили кога концентрацијата на ПМ10 и ПМ2,5 честички е над дозволената, мерката за бесплатен автобуски превоз нема да придонесе кон намалување на загадувањето од сообраќајот.

Најголемиот идентификуван причинител на аерозагадувањето во студијата на Еко-свест, пак, е (производството на) електрична енергија и топлина. Тука влегуваат нашиот најголем снабдувач со струја – РЕК Битола, потоа постројките на БЕГ во Скопје, како и домаќинствата кои се греат на дрва, нафта, пелети и други неконвенционални енергенси. Над 70% од електричната енергија која ја произведуваме доаѓа од јаглен. Ставот на еколошките граѓански здруженија во однос на хидроенергијата е поделен, но доколку не ја сметаме за обновлив извор на енергија (за што некои организации на европско ниво се борат), тогаш инсталираната моќност во обновливи извори на енергија во целата држава изнесува само 36,8 MW и доаѓа само од ветерниот парк „Богданци“. Инвестиции во соларни фотоволтаици и соларни термални колектори немаме, ниту пак се зборува за енергетски стратегии кои вклучуваат вакви постројки. Како земја имаме околу 1.400 сончеви часови годишно, но сепак се планира модернизација на ТЕЦ Осломеј. Гасификацијата



моментално е најпопуларна и треба да претставува преодно решение, додека не би можеле да се осврнеме повеќе кон обновливата енергија.

Голем дел од граѓаните решението на греење на домовите го видоа во субвенционирани печки за пелети. Ваквиот начин на загревање е во прилог на компаниите кои продаваат илјадници вреќи пелети во текот на една грејна сезона, а во нетипично студени зими како минатата дури не успеваат да ја задоволат побарувачката на пазарот. По дефиниција, пелетите се обновлив енергенс, бидејќи (барем треба да) потекнуваат од струготини од преработка на дрво. Сепак, каде има оган, мора да има и чад, па така и тие не претставуваат еколошки извор на топлина, бидејќи со самото нивно согорување се испуштаат штетни гасови, кои збирно имаат добар удел во загадувањето. Домаќинствата кои живеат во сиромаштија се оставени да се греат на тоа што им е најдостапно и најевтино, без разлика од каков материјал е.

Топлинските пумпи претставуваат, за сега, најеколошко решение за греење и ладење на домаќинствата и греење на санитарна вода, во комбинација со или без соларни колектори. Погонувани се на електрична енергија, но трошат околу 5 пати помалку струја од топлината која ја

даваат. Сепак, не се субвенционирани, ниту пак доволно промовирани и расчувени.

Голем е проблемот и со малите и големи индустрии, за кои е спорно дали и до каде ги задоволуваат еколошките стандарди. Корумпираноста во овој сектор е голема, инспекциите се мали на број поради тоа што и бројот на инспектори за животна средина е многу мал – за целата територија на Скопје имаме четворица инспектори. Во некои скопски населби граѓаните самоиницијативно организираат ноќни инспекции и докажуваат дека малите индустрии работат навечер, за што немаат дозвола и што се поклопува со часовите на највисока загаденост на воздухот.

Централното градско подрачје на Скопје во 2013 година има дури 50% помалку зелени површини отколку во 2002 година<sup>4</sup>. Зачувувањето и засадувањето на нови зелени површини е релативно лесно решение, а во градски подрачја истото може и е препорачливо да се направи на самите покриви и фасади на објектите. На тој начин концентрацијата на NO<sub>2</sub> може да се намали до 40%, а концентрацијата на ПМ-честичките и до 60%<sup>5</sup>.

<sup>4</sup> Извор: „Ни снемума дрвја“, gradzsite.mk  
<sup>5</sup> Извор: „Effectiveness of Green Infrastructure for

**НАЈГОЛЕМИОТ ИДЕНТИФИКУВАН ПРИЧИНТЕЛ НА АЕРОЗАГАДУВАЊЕТО ВО СТУДИЈАТА НА ЕКО-СВЕСТ, ПАК, Е (ПРОИЗВОДСТВОТО НА) ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА И ТОПЛИНА.** ТУКА ВЛЕГУВААТ НАШИОТ НАЈГОЛЕМ СНАБДУВАЧ СО СТРУЈА – РЕК БИТОЛА, ПОТОА ПОСТРОЈКИТЕ НА БЕГ ВО СКОПЈЕ, КАКО И ДОМАЌИНСТВОТА КОИ СЕ ГРЕАТ НА ДРВА, НАФТА, ПЕЛЕТИ И ДРУГИ НЕКОНВЕНЦИОНАЛНИ ЕНЕРГЕНСИ. **НАД 70% ОД ЕЛЕКТРИЧНАТА ЕНЕРГИЈА КОЈА ЈА ПРОИЗВЕДУВАМЕ ДОАЃА ОД ЈАГЛЕН**

#### ШТО СЕ СЛУЧУВА ВО ДРИСЛА?

За крај, веста со која ни започна новата година – Велика Британија заедно со Светската здравствена организација на Македонија ѝ го подариле медицинскиот инсинератор кој се наоѓа во Дрисла, во знак на хуманитарна помош во 2000 година, за време на косовската бегалска криза. Всушност, се работи за вест стара 16 години, оригинално објавена на британскиот портал The Guardian<sup>6</sup>. Иако свесни дека инсинераторот не само што не ги задоволува британските и стандардите на Европската Унија, туку емитува и отровни гасови кои предизвикуваат заболувања од рак и вродени дефекти, Британците ни го донеле со образложение дека е сепак подобар од другата алтернатива – горење на отпад во големи метални кутии, чие влијание е далеку поопасно. Ние сме среќни што добиваме (каков било) инсинератор и почнуваме да го експлоатираме повеќе и надвор од неговото предвидено работно време. За истиот да не биде толкав штетник треба да додадеме уште 200.000 фунти, што нашите дарувачи однапред знаат дека нема да го направиме.

Improvement of Air Quality in Urban Street Canyons”, pubs.acs.org

<sup>6</sup> Извор: „UK makes toxic gift to the Balkans”, theguardian.com





Во 2011 година Владата дозволува увоз на отпад. Дрисла, како и други депонии низ државата, стануваат (процентуална) сопственост на странски акционери и се покренува прашањето каков вид, во колкави количини и од каде се увезува отпадот кој се гори заедно со нашиот во нашите депонии. Додека податоците за количината на медицински отпад кој се гори се транспарентни, податоците за тоа колку и каков вид друг отпад се гори во медицинскиот инсинератор се замаглени. Гоу Грин веќе побара од Дрисла да организира „отворени денови“ за граѓаните и сите заинтересирани страни да ја посетат и да направат увид во работењето на единствената „стандардна“ депонија.

Моменталните супстандардни 54 општински депонии згрижуваат само 70% од отпадот кој го создаваме, а останатите 30% (210.000 тони годишно<sup>7</sup>) завршува на диви депонии. За општинските и дивите депонии решението се гледа во регионалните депонии, но за тоа дури допрва ќе се изготвуваат планови за раководење и тендерски документации. До тогаш, останува на нас граѓаните да создаваме помалку отпад и да користиме помалку пластични кеси, бидејќи тоа што го фрламе во корпа е тоа што го дишеме.

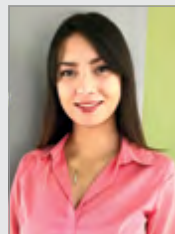
#### КОИ СЕ ЗАКЛУЧОЦИТЕ?

Освен неопходната итна и темелна инспекција на Дрисла, потребни се инспекции и на останатите мали и големи индустрии. Сигурно е дека поголемиот дел од нив ќе бидат идентификувани како загадувачи, но наместо истите да се казнат или затворат, би требало да им се пружи поддршка од страна на општините и Владата да обезбедат филтри и да користат еколошки енергенси. Сепак, ставката за „социјални трансфери“ во буџетот на Владата беше една од најголемите, но останува

прашањето колку всушност ќе се издвои за мерки за намалување на аерозагадувањето.

Социјалната ситуација во државава е таква што многу семејства се приморани да прибегнуваат кон најевтините енергенси, а за да тие енергенси не бидат загадувачи, треба да се помогне на домаќинствата кои се соочуваат со проблемот на загревање на домовите. Наместо да се продолжи со субвенционирање на печки на пелети, може да се премине на субвенционирање на топлински пумпи и соларни колектори.

Сепак, најголема позитивна промена во насока на решавање на проблемот со аерозагадувањето во Македонија ќе се види откако ќе се намали, или идеално, ќе згасне корупцијата во енергетскиот, производниот и секторот за управување со отпад, бидејќи изгледа дека на оние кои профитираат од постојната состојба не им одговара таа да се менува.



дипл. маш. инж. Кристина Прилепчанска

Кристина Прилепчанска е дипломиран машински инженер и студент на постдипломски студии на Машинскиот факултет во Скопје, при Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“, со фокус во областа на енергетиката и екологијата. Од февруари 2017 година активна е во Здружението за одржлив развој и заштита на животната средина Гоу Грин – Скопје, заедно со кое се залага за едукација за енергетската ефикасност и климатски промени, зелена економија и зелени работни места. За проблемот со загадениот воздух во Македонија до сега има дадено неколку изјави во македонските национални медиуми.

7 Извор: „Национален план за управување со отпад (2009 / 2015) на Р. М., moerr.gov.mk

## „O<sub>2</sub> ПРЕДИЗВИК“ Е КОНКРЕТНА АКЦИЈА ЗА КОНКРЕТЕН ПРОБЛЕМ – ЗАГАДУВАЊЕТО



### НИ ТРЕБААТ ПОЗИТИВНИ ПРИМЕРИ ЗА ДА ДОЈДЕМЕ ДО ЕДНА ПОИНАКВА ПЕРЦЕПЦИЈА ЗА МАКЕДОНИЈА КАКО ЗЕМЈА ШТО НУДИ МОЖНОСТИ

**ПРЕСИНГ** Откако застанавте на чело на Фондот за иновации најавивте промена на фокусот на дејствување - ќе се посветите на мали и средни компании а не како досега на старт ап и микро претпријатија; ќе го проширите и полето на дејствување од ИТ секторот кон другите стопански гранки. Зошто се прави ова?

**ДЕСПОТОВСКИ** Фондот за иновации и технолошки развој од 2014 година искористи само 9% од заемот на средствата на Светска банка. При анализата која што ја направивме како клучни причини за слабата искористеност се слабата информираност на бизнис секторот, ниското ниво на свест што претставува

иновацијата и кои се можностите иновациите да бидат финансирани преку инструментите кои им стојат на располагање на компаниите. Досегашното поддржување на корисниците се одвивало преку двата инструменти, и тоа за грантови за старт ап и спин оф и грантови за комерцијализација за кои најчесто биле заинтересирани само микро претпријатијата. Од друга страна, знаеме дека иновацијата и технолошкиот развој претставуваат клучен двигател на сите напредни и конкуретни економии во светот. Нашата цел е креирање на општество во кое ќе го развиваме креативниот и иновативниот потенцијал, сакаме да ја менуваме свеста и затоа ќе се обидеме да продореме во различните економски сектори и да развиваме партнерства каде иновацијата е основа во делувањето. Посебно внимание во развивање на сеопштата култура на иновации ќе посветиме во образованието, информатичкото општество, здравството, медиумите. Паралелно, работиме на проширување на критериумите и фокусот кон малите и средни компании. Иновациите се применливи буквално секаде и затоа е и нашето проширување кон повеќе сектори и поголем број потенцијални компании корисници.

**ПРЕСИНГ** И самите кажавте дека изминатите години имаше слаба искористеност на средствата со кои располага Фондот. Како планирате да го промените ова?

**ДЕСПОТОВСКИ** Стратегијата на работа на Фондот во следниот период е проширување на опфатот на финансирање односно имаме цел да ги вклучуваме сите микро, мали и средни претпријатија како потенцијални корисници преку нашите инструменти. Една од алатките кон таа цел е и комуникацискиот план којшто го развиваме, а ќе овозможи не само транспарентност на можностите, правилата и критериумите, туку и поттикнување на интерес на домашниот бизнис-сектор. Но, покрај тоа воведуваме и техничка помош за потенцијалните апликанти и корисници со што ќе им помогнеме на сите компании со добра замисла или проект поедноставно да минат низ процесот на добивање на средства. Разговараме со неколку меѓународни организации активни во оваа област да овозможат користење на нивни ресурси / регистри со стручни лица т.н. финансиски олеснувачи што ќе можат дополнително да помогнат во подготовка на апликациите. Со добро дефинирани критериуми, значително проширен опсег на компании што може да аплицираат и со техничка поддршка од страна на Фондот очекувам значителни постигнувања на планот на искористеност на средствата годинава.

**ПРЕСИНГ** Колкав е вашиот буџет за оваа година и како ќе биде распределен?

**ДЕСПОТОВСКИ** Проширувањето кон повеќе области и кон малите и средни компании носи обврска за зголемување на финансискиот потенцијал на Фондот. Годинава, за прв пат, Владата со буџетски средства нуди финансирање на проекти во делот на иновациите и технолошкиот развој. Имено, Фондот станува носител на третиот столб на Планот за економски раст, што неодамна беше презентирани од премиерот Зоран Заев и вицепремиерот Кочо Анѓушев. Очекувам значаен дел од предвидените 50 милиони евра наменети за Планот да се реализираат токму во третиот столб – развој на мали и средни компании. Дополнително, продолжување со засилено темпо за реализација на средствата од заемот од Светската банка во износ од 8 милиони евра. Во процедура во Владата е и иницијатива на Фондот за пласман на уште околу 8 милиони евра средства што „лежат“ неискористени во други институции. Реков, наша обврска е паралелно со проширување кон повеќе области и поголеми компании да обезбедиме и соодветен износ на средства за финансирање. На овој начин, програмите стануваат атрактивни за компаниите со што очекувам значително поголем интерес и искористување.

**ПРЕСИНГ** Подолго време се најавува формирање на технолошки парк во Скопје. Кога треба да заврши овој проект и кои се очекуваните ефекти?

## 5 НАЈДОБРИ ПРОЕКТИ ВО „O<sub>2</sub> ПРЕДИЗВИК“

- „Еко солар“ од Штип - технолошко решение за изработка на соларен воздушен колектор со ротирачки ќелии кој го загрева воздухот со помош на сончева енергија и помага за догревање на просториите.
- „Бизифај“ од Битола - течност од веќе постојни полимери која има способност да ги апсорбира штетните ПМ 2,5 и ПМ 10 честички и која би се користела за прскање на градежни површини и патишта.
- „Технолози парк“ од Тетово - бизнис-модел за инвестиции за замена на стари грејни системи во домаќинствата со нови.
- „Технобен нова“ од Прилеп - плочест топлиноразменувач со вграден вентури апарат како интегрирана целина за прочистување на гасовите што се испуштаат од одредени индустриски објекти.
- „Венито комер“ од Кавадарци - електричен велосипед кој ќе биде приспособен за користење во градски средини, со вградени филтри за прочистување на воздухот.

Проектите се однесуваат на трите области дефинирани во повикот како користење на енергија за греење, транспорт и мобилност и градежништво и урбани алтернативи.



„O<sub>2</sub> ПРЕДИЗВИКОТ“ Е КОНКРЕТНА АКЦИЈА КАКО ОДГОВОР НА КОНКРЕТЕН ПРОБЛЕМ – ЗАГАДУВАЊЕТО НА ВОЗДУХОТ. СО ОВОЈ ПРЕДИЗВИК СЕ ОБИДУВАМЕ ДА ПОКАЖЕМЕ ДЕКА БУКВАЛНО СЕКОЈ МОЖЕ ДА ВЛИЈАЕ СО СВОЈА ИДЕЈА ОДНОСНО КОНКРЕТНО РЕШЕНИЕ ВРЗ КВАЛИТЕТОТ НА ЖИВЕЕЊЕТО

**ДЕСПОТОВСКИ** Идејата за Технолошкиот парк е стара повеќе од 10 години и е комуницирана како во рамки на бизнис-заедницата така и низ институциите, но работите сега се придвижуваат. Веќе сме во фаза на подготовка на концепт, во координација со министерот за информатичко општество Дамјан Манчевски и неколку организации што се вклучија како дел од партнерите. Концептот наскоро ќе се презентира пред сите заинтересирани субјекти со цел да го слушнеме нивното мислење и препораки, но и да ги разбереме подобро нивните очекувања од паркот. Во меѓувреме, обезбедена е и стручна експертиза од ЕУ за подготовка на студија. Фондот за иновации и технолошки развој, како директен корисник на проектот, ќе работи со експертите во подготовка на Акциски план со редослед на чекори до обезбедување на целосна функционалност на паркот. Исто така со Министерството за образование и наука ќе се работи на „освежување“ на процената на истражувачкиот потенцијал во државата за да знаеме во кои области имаме човечки и материјални ресурси што може да се понудат на компаниите. Сите овие елементи се значајни за функционален технолошки парк.

**ПРЕСИНГ** Фондот за прв пат објави „O<sub>2</sub> предизвик“ односно повик за финансирање иновативни производи со кои би се намалило загадувањето. Каков беше интересот?

**ДЕСПОТОВСКИ** „O<sub>2</sub> предизвикот“ е конкретна акција како одговор на конкретен проблем – загадувањето на воздухот. Со овој предизвик се обидуваме да покажеме дека буквално секој може да влијае со своја идеја односно конкретно решение врз квалитетот на живеењето. За нецел месец колку што го оставивме повикот отворен добивме 30 апликации од микро, мали и средни

ПРЕКУ НАШАТА РАБОТА ОЧЕКУВАМ ПОЗИТИВНИ РЕЗУЛТАТИ И ПРИМЕРИ, ШТО ЌЕ ПОСЛУЖАТ ЗА КРЕИРАЊЕ НА ЕДЕН ПОЗИТИВЕН КРУГ НА ПРОМЕНИ И РАЗВОЈ. НА МЛАДИТЕ ДА ИМ ПОКАЖЕМЕ ДЕКА МАКЕДОНИЈА НУДИ ШАНСА ТУКА



претпријатија, а по завршената фаза на административна проверка во натпреварот влегоа 27. Од нив, по осум се однесуваат на областите „користење на енергија за греење“ и „транспорт и мобилност“, девет во областа „градежништво и урбани алтернативи“, како и две апликации со повеќе секторски пристап. Комисијата составена од претставници на Фондот, ресорното министерство, УНДП, Градот Скопје и партнер организациите Еко свест и O<sub>2</sub> коалиција селектираше 10 исклучително квалитетни апликации. Истите беа јавно претставени пред публика на настан со кој сакавме да ги прикажеме и поддржиме овие квалитетни иницијативи за справување со еден од најголемите проблеми на граѓаните во Македонија, загадувањето на воздухот. За овој пилот повик Фондот издвои 6 милиони денари од други расходи, а вкупниот буџет што го побаруваа компаниите изнесуваше повеќе од 72 милиони денари односно 12,5 пати повеќе. За нас тоа е знак дека бизнис-секторот и индустријата како подготвени го чекаа „O<sub>2</sub> предизвикот“ и новиот пристап на Фондот во проширување кон повеќе сектори и кон поголем број на компании.

**ПРЕСИНГ** Колку македонските бизнисмени, инженери и стручњаци се посветени на развој на иновациите?

**ДЕСПОТОВСКИ** Статистиката на Министерството за економија покажува дека вложувањата на компаниите во истражување и развој изнесува само 0,02 %. Само за споредба целите на Европската Унија се 3% до 2020 година. Сепак, сметам дека делумно и заради погрешната перцепција што е иновација и каде сè може да се примени значаен дел од овие активности и иницијативи останува нерегистриран. Од досегашните контакти и разговори со дел од економските субјекти гледам потенцијал за понатамошен забрзан развој.

Дефиницијата на иновација како нов производ, услуга или процес или значително подобрен постоен производ услуга или процес, применлив во буквално секој сегмент од економијата реално нуди широк фронт за работа како за Фондот така и за компаниите. Нашата работа е да подготвиме нови инструменти и да обезбедиме доволно финансиски средства, како и техничка поддршка за подготовка. Иницијативата и идеите очекувам да дојдат од компаниите.

**ПРЕСИНГ** Кои се другите начини за поттикнување на иновациите освен директната поддршка преку Фондот?

**ДЕСПОТОВСКИ** За натамошен развој на културата на иновации вложуваме и во образованието. Со ресорното министерство отпочнавме Предизвик за млади истражувачи каде целта е креирање на критичка, креативна мисла кај основците и средношколците. Станува збор за еден долгорочен процес на реформа на општествената свест што несомнено ќе донесе позитивни придобивки за сите. Преку нашата работа очекувам позитивни резултати и примери, што ќе послужат за креирање на еден позитивен круг на промени и развој. На младите да им покажеме дека Македонија нуди шанса тука. Дека со правилен пристап во дефинирање на поимот иновација, добра комуникација, отворени можности за финансирање и јасни критериуми и процедури, секој може да се обиде тука, во оваа земја. Да развие идеја, да ја стави на тест и да оствари добивка за себе, но и за пошироката заедница. Ни требаа позитивни примери и моја лична мисија во следниот период ќе биде да овозможиме услови да се создадат вакви примери, што ќе ги презентираме на сите, особено на младите. Да дојдеме до една поинаква перцепција за Македонија како земја што нуди можности.



## ЗАКОНОТ ЗА УРБАНО ЗЕЛЕНИЛО ЌЕ ГО „ЗАЗЕЛЕНИ“ УРБАНИЗМОТ

ДА СЕ ХУМАНИЗИРА ПРОСТОРОТ ВО КОЈ ЖИВЕЕМЕ



ЛИЛЈАНА ПОПОВСКА

**Конечно, на 15 јануари 2018, Законот за урбано зеленило се донесе во Собранието и ја има благородната мисија да го „зазелени“ урбанизмот. Седум години му претходеа на неговото донесување** - од иницијатива, изработка, серија јавни расправи пред стручната јавност, ЗЕЛС и Градот Скопје, ТРИ поднесувања и одбивања во Собранието и успешно ЧЕТВРТО поднесување и изгласување.

**Упорноста се исплатеше и задоволството од прифаќањето го имаат пратениците и некои од нив сегашни градоначалници** - Лилјана Поповска, Маја Морачанин, Петре Шилегов, Стефан Богоев, Благој Бочварски, Диме Велковски и Ејуп Аљими, но и сите присутни пратеници кои едногласно го поддржаа Законот.

Носењето на Законот го иницираше ДОМ како зелена партија. Тргна со предлог за изработка на зелен катастар на Скопје во 2011-та и продолжи со иницијатива за Закон за зеленило во 2012-та, кога беше формирана работна група од претставници на Комисијата за екологија на ДОМ, Градот Скопје, ЈП „Паркови и зеленило“ и Агенцијата за планирање на просторот.

**При изработката на Законот беше користено австриско и германско законодавство за зеленило**, Закон за уредување и одржување на зелените површини од 1968 (за кусо време укинат), како и работна верзија на нацрт-текст од ЈП „Паркови и зеленило“. Користени беа и многу законски и подзаконски акти: закони за заштита на природата, за животната средина, за просторно и урбанистичко планирање; одлуки за прогласување на заштитени подрачја, за комунален ред на Град Скопје; Правилник за стандарди и нормативи за урбанистичко планирање (од 1997 до 2012, каде што најдобро се гледа постепено бришење на зеленилото од урбанистичко-планската документација); ГУП-ови на Скопје (2002-2020 и 2012-2022) и др.

Изгласувањето на Законот за урбано зеленило покажува дека во меѓувреме созрела свеста дека ни е неопходна заедничка натпартиска борба со енормното загадување на воздухот и дека во таа борба зеленилото игра извонредно важна улога. Се прифати потребата за институционална заштита на зеленилото со посебен закон, но и за нови стандарди за негова заштита и подигнување, кои се директно поврзани и со нови стандарди за просторно и урбанистичко планирање и градење.

**Овој закон има можност да направи „револуција“ во просторното планирање, да стави рачна кочница на уништување на зеленилото и бетонирање на општините, но и да го хуманизира просторот во кој живееме.** Основна цел му е управување со зеленилото на начин на кој трајно ќе се сочува и зголеми неговата

вредност. Со Законот е воведен целосен систем за планирање, проектирање, подигање, одржување, заштита и реконструкција на зеленилото, финансирање и управување со него, како и надзор над примената на овој закон.

**Во законот стои обврска за изработка на зелен катастар на градовите, односно попис на целото зеленило, по број, вид и состојба. Внесен е стандардот од 25 м<sup>2</sup>/жител зелена површина, за сите идни Генерални урбанистички планови, како и најмалку 20% зелена површина на секоја градежна парцела**, зависно од намената и локацијата. Во веќе изградени блокови се прави компензација со поставување дрвореди и зеленило во жардињери, на покриви и фасади. Предвидена е строга заштита на постојното зеленило, особено на капиталните примероци, независно од видот на сопственоста. Се утврдуваат стандарди и нормативи за планирање, проектирање и одржување на зеленилото, како и носители на одржувањето.

Значењето на зеленилото за здравјето на луѓето и за квалитетот на нивниот живот во светот одамна е признаено и затоа се практикува негова строга заштита и унапредување. Зеленилото е гордост на многу европски метрополи, кои го истакнуваат како туристички бренд на местото, како „зелениот Берлин“ или „Виенските шуми“, а многу градови се избориле за титулата „зелен град“, како Хамбург, Копенхаген, Љубљана, Стокхолм,

Хелсинки и други. Тоа е порака дека се тоа градови со висок квалитет на животот, каде зеленилото зафаќа дури повеќе од 45% од површината на градот.

Споменатите градови имаат долгогодишна традиција на почит кон природата, па така „Виенските шуми“ се прв пат заштитени во далечната 1905 година со т.н. Зелена повелба, а подоцна со уште неколку правни акти.

Зеленилото особено доби на цена последниве децении, кога сме сведоци на сериозни климатски промени, во голем дел предизвикани од човековата негрижа за природата и надвладувањето на економските начела над еколошките. Постои цело светско движење за „зелени градови“, каде преку закони и современа технологија се прави напор на онаа огромна бројка од 50% светска популација што живее во градовите, да им се овозможи поквалитетен живот, преку допир со природата.

**Има огромни разлики во степенот на озеленетост на европските градови: најзелени се западноевропските градови со над 40%, потоа источноевропските со 15%, а најмалку зелени се балканските држави со помалку од 10% зеленило!**

Поинаку кажано, се смета дека 25 м<sup>2</sup>/жител зеленило овозможува здраво и хумано живеење. Тоа била и проекцијата за Скопје во Генералниот урбанистички план





од 2002-рата, но никогаш не дошла ни близу. Според официјални податоци (ГВП 2012-2022), Скопје во 2011 имало 12,17 м<sup>2</sup>/жител зеленило (според пописот од 2002), односно 9,18 м<sup>2</sup>/жител (сметано на 550.000 жители, но во рамките на новиот плански опфат). Како проекција за 2022 е предвидено 18,5 м<sup>2</sup>/жител, или околу 17 м<sup>2</sup>/жител според реалниот број жители. За да се постигне ова, потребно е многу сериозна работа за подигање нови паркови, дрвореди и друг вид зеленило.

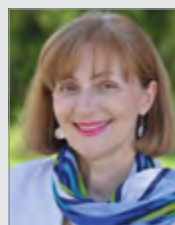
Слична е состојбата и со другите урбани центри во Македонија. **Поради недоволната свест за значењето на урбаното зеленило, тоа премногу лесно се претвораше во градежна парцела. Се заборава дека повеќе зеленило значи повеќе здравје, зашто само едно 10-годишно дрво дневно дава кислород потребен за еден човек, го троши јаглеродниот диоксид, дава влага, сенка и нè приближува кон природата!**

**По донесувањето на Законот за урбано зеленило, треба да се направи усогласување на урбанистичките закони со него, во рок од 6 месеци од денот на влегување во сила на законот.** Заради забрзување на постапката, ќе бидат подготвени измени во консултација со стручната јавност и Министерството за транспорт и врски, знаејќи дека целосната ревизија на законите која е во тек, ќе бара повеќе време.

Во Законот за просторно и урбанистичко планирање потребни се измени во делот на планирање и носење плански документации. Во Законот за градење, пак, треба да се вгради обврската за постапување според „зазеленета“ планска документација - од добивањето дозвола за градба, преку надзорот на изведбата, до пуштање во употреба на објектите.

Паралелно со овие измени произлезени од Законот за урбано зеленило, ќе треба да се направи и „поправка“ на неколку сериозни дефекти во Законот за просторно и урбанистичко планирање, направени во полза на бизнисот, а на штета на граѓаните и животната средина. Треба да се вратиме на некои поранешни хумани стандарди, кои се и европски стандарди, како придонес за здравјето на сегашните и идните генерации.

Се разбира, овие важни измени ќе поминат низ отворени дебати со планери, урбанисти, архитекти и градежници, но и со сите заинтересирани граѓани, заради кои и се носат законите. Зашто граѓаните ќе мора да живеат со последиците од примената на законите.



д-р Лилјана Поповска

Лилјана Поповска е пратеничка во Собранието на Република Македонија. Се залага за еднакви можности и недискриминација, животна средина и одржлив развој, нови технологии, екотуризам, почитување на културните различности, ненасилство и толеранција, што сè заедно е дел од зелената идеологија што ја промовира. Член е на парламентарните лоби групи за жени, лица со посебни потреби, ЛГБТ, ХИВ/СИДА, зелени политики. Дипломиран инженер технолог, м-р по технички науки и д-р по политички науки. Голем број признанија за учество и соработка со граѓански организации, меѓу кои и наградата „Мајка Тереза“.



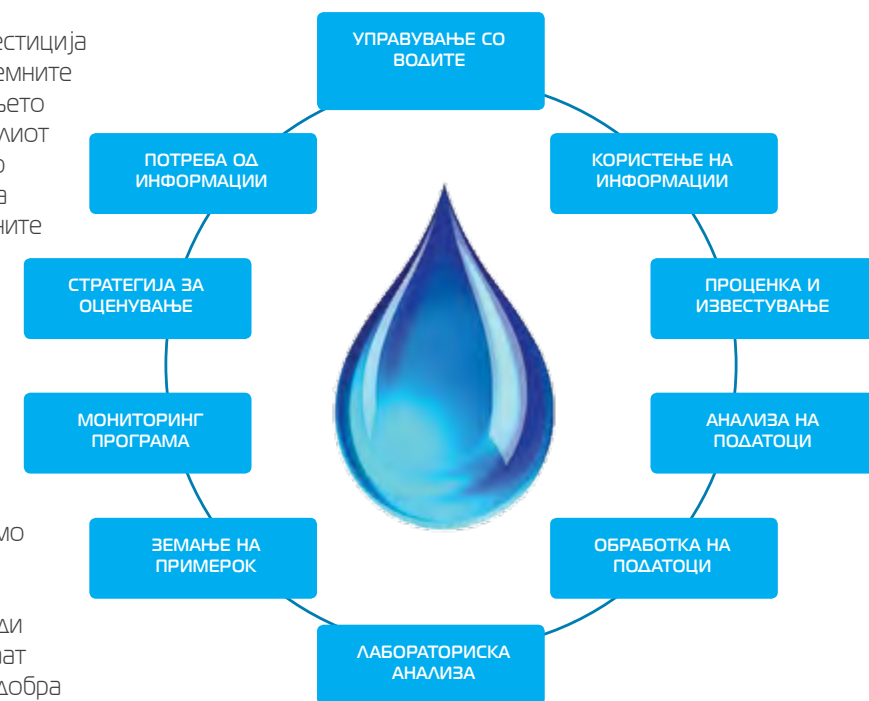
## ЗНАЧЕЊЕТО НА СТРАТЕШКОТО ПЛАНИРАЊЕ И ЕВРОПСКИТЕ ДИРЕКТИВИ ПРИ УПРАВУВАЊЕТО СО ПОДЗЕМНИТЕ ВОДИ

Драган Димитриевски

Развојот, управувањето и експлоатацијата на подземните води предвидува долгорочна инвестиција во инфраструктура за искористување на подземните води. Одржливата експлоатација и избегнувањето на контаминација, како посакувани цели во целиот тој процес се можни само преку соодветно планирање и стратешки пристап. Користење на меѓународните искуства и практики на развиените земји во оваа област може да биде од исклучително значење.

Мониторингот на податоци за статусот на подземните води, и нивна интерпретација во соодветна техничка документација е континуиран и непрекинат процес, во кој исполнување на барањата на европските директиви и меѓународни стандарди за РМ како земја кандидат членка на ЕУ не се само препорачливи, туку се и задолжителни.

Компонентите на Рамковната директива за води кои се однесуваат на подземните води опфаќаат неколку различни чекори за постигнување на добра квантитативна состојба и добра хемиска состојба на подземните води.



Слика 1. Циклус за управување со води



Слика 2 Политика на интегрирање на директивите за заштита на животната средина



Слика 3 Елементи за класификација на хемискиот статус на подземни води што го изучува т.н. проект МОСТ (финансиран од Шестата рамковна програма за истражување и технолошки развој)

Тие бараат од земјите членки:

- да ги дефинираат подземните води во подрачјата на речни сливови, кои треба да се одредат и пријават во ЕК
- да воспоставуваат регистар на заштитени подрачја
- да се воспоставуваат мрежи за набљудување на подземните води
- да изготват план за управување со речниот слив (ПУРС) за секое подрачје на речен слив
- да се земе предвид начелото „надомест на трошоци“ каде корисникот на водата ги надоместува сите трошоци кои настанале со давањето на водостопанската услуга во кои се вклучуваат и трошоците на водниот ресурс што го користи и трошоците за животната средина
- воспоставување на програма на мерки за постигнување на целите на РДВ (на пр.: контрола на црпење, превентивни или контролни мерки на загадување).
- Анексот VII од РДВ ја формулира Стратегијата за подземни води, во која главно внимание се посветува на две теми:
- мапирање на локациите и границите на подземни водни тела
- статус на подземните води (хемиски и квантитативен)

Покрај останатите интегрирани директиви кои се поврзани со РДВ во делот на подземни води (Слика 2), Директивата за подземни води (2006/118/ЕС) претставува еден вид научен одговор на барањата на РДВ, бидејќи ги зема предвид оценките на хемиската состојба на подземните води како и идентификацијата и корекцијата на значајни и постојани нагорни трендови на концентрациите на загадувачките материји.

Повелбата која ја поставува ЕУ посочува дека рамковните програми за истражување (Research Framework Programmes) мора да се водат по две главни стратешки цели. Прво, таа обезбедува научна и технолошка основа за индустријата и ја поттикнува меѓународната конкуренција. И второ, промовира истражувачки активности за поддршка на други ЕУ политики.

На крајот, рамковните програми (како дел од активностите на унијата во оваа област) се креирани да помогнат при решавање на проблеми и да одговорат на големи социо-економски предизвици со кои се соочува општеството. Во таа насока, Рамковната програма за истражување (Слика 3) е главен инструмент на Европската Унија за поддршка на истражувањето и развојот во областа на подземните води.

#### ПЛАНОВИ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО РЕЧЕН СЛИВ

Во 2009 година, девет години откако Рамковната директива стапи во сила, за земјите членки беа предвидени првите планови за управување со речен слив (ПУРС), земајќи ги предвид резултатите од анализите и трудовите кои се изработени. На официјалната интернет-страница на Европската комисија ([ec.europa.eu](http://ec.europa.eu)), транспарентно се ажурира мапата на земјите членки кои имаат доставено ПУРС, на оние кои се во фаза на усвојување на плановите, како и оние кај кои консултациите се во тек или не се започнати (Слика 4).

- Плановите за управување треба да бидат имплементирани заклучно до 2021 година. Тие ги имаат следниве цели:
- да се спречи намалување на квалитетот и да се овозможи воспоставување на површински водни тела, постигнување на добар хемиски и еколошки статус на сите води најдоцна до 2021 година и намалување на загадувањето од испуштање и емисија на опасни супстанции

- да се спречи намалувањето на квалитетот и да се овозможи воспоставување на подземни водни тела, спречување на загадувањето на подземните води и обезбедување на баланс помеѓу апстракцијата на подземните води и надолжувањето на истите
- зачувување на заштитените области

Треба да се напомене дека привремено намалување на предвидениот квалитет на водата не мора да значи и неисполнување на обврските пропишани со Рамковната директива, ако се работи за исклучителни услови кои не можат да бидат однапред предвидени и кои се предизвикани од несреќи, временски непогоди или виша сила.

Земјите членки треба да охрабрат учество на сите инволвирани страни во имплементацијата на Рамковната директива, особено при изработка на плановите за управување со речен слив. Проектите од плановите за управување треба да бидат доставени на јавна консултација барем на 6 месеци. Исто така, тие треба да осигураат дека ценовната политика ќе ги стимулира корисниците да ги користат водните ресурси ефикасно и дека одделните економски сектори ќе придонесат за намалување на трошоците за вода, вклучувајќи ги и оние кои се однесуваат на животната средина и ресурсите.

Земјите членки мора да ги претстават своите принципи, за да се осигура дека се воведени ефективни, пропорционални и разумедувачки санкции во случај на прекршување на одредбите од оваа Рамковна директива.

Листа на приоритетни супстанции избрани од редот на оние кои претставуваат значителен ризик за водната средина е изготвена на европско ниво. Оваа листа е утврдена во Анекс на Рамковната директива.



- КОНСУЛТАЦИИ ВО ТЕК ИЛИ НЕ СЕ ЗАПОЧНАТИ
- ЗАВРШЕНИ КОНСУЛТАЦИИ, ФАЗА НА УСВОЈУВАЊЕ НА ПУРС
- ДОСТАВЕН ПУРС

Слика 4 – Мапа на доставени ПУРС од земји членки на ЕУ заклучно со 28.10.2016 (Извор:[http://ec.europa.eu/environment/water/participation/map\\_mc/map.htm](http://ec.europa.eu/environment/water/participation/map_mc/map.htm))

Во Република Македонија постои Закон за води, кој е целосно апроксимиран со Рамковната директива за води 2000/60/ЕС и е со полно правно дејство од 1.1.2011 година. Според него, плановите за управување со речни сливови ги донесува Владата, на предлог на министерот кој раководи со органот на државната управа, надлежен за вршење на работите од областа на животната средина и истиот се изработува во согласност со водостопанската основа на РМ. Од аспект на функционалноста, треба да се напомене дека постои потреба од донесување на подзаконски акти за ефикасно спроведување на Законот за води.

#### МОНИТОРИНГ НА ПОДЗЕМНИТЕ ВОДИ

Воспоставувањето на мониторинг мрежа е задолжително според Рамковната директива за води на Европската Унија (2000/60/ЕС) и Директивата за подземни води (2006/118/ЕС) за сите земји членки и земји кандидати за членство во ЕУ.

Значајно е да се напомене дека намерата на мониторингот според РДВ е да се фокусира на феномените кои влијаат на целокупната состојба на подземното водно тело. Процесите на локален ранг на загадување, кои не влијаат на целокупната состојба на подземни водни тела, треба да бидат цели на различни мониторинг активности кои се спроведуваат од различни надлежни институции (локални, регионални), и тие не се релевантни за мрежата на европско ниво, сè додека нивниот развој во време и простор не стане опасен за квалитативните цели на ниво на макро системот.

РДВ ја поставува потребата од воспоставување на програми кои ги опфаќаат следниве параметри на подземни води: квантитативниот статус, хемискиот статус и проценката на значајните, долготрајни трендови на загадување предизвикани од активноста на човекот.

Мониторинг програмите мора да содржат информации кои се неопходни за да се вреднува процедурата за проценка на ризиците и да се процени постигнувањето на целите од Директивата за подземните води. Треба да се напомене дека е можно да се јави потреба од дополнување на програмите со дополнителен мониторинг за да се исполнат барањата за заштитените области (т.е. ОЗВП-области на заштита на водата за пиење).

Резултатите од мониторингот треба да се употребат за:

- помош при категоризација на подземни водни тела
- вреднување на проценката на ризиците
- воспоставување на хемискиот и квантитативниот статус на подземни водни тела (вклучувајќи ја и проценката на достапните ресурси на подземни води)
- проверка на насоката и стапката на протокот во подземните водни тела кои ги поминуваат границите на земјите членки
- помош при проектирањето на програмски мерки
- евалуација на ефикасноста на програмските мерки
- прикажување на комплементарноста со (ОЗВП-области на заштита на водата за пиење) и другите цели за заштитените области

- карактеризација на природниот квалитет на подземните води вклучувајќи ги тука и природните трендови и
- идентификација на антропогено индуцираните трендови во концентрациите на загадувачите и нивното прекинување

#### СОСТОЈБА СО УПРАВУВАЊЕТО НА ПОДЗЕМНИТЕ ВОДИ ВО РМ

Денес постои огромен број на податоци од истражувања на подземните води во Македонија, извршени од различни институции и приватни субјекти за различни цели и потреби и на различни локалитети. Но, до денес, сè уште не постојат систематизирани и обработени податоци за подземните води во Македонија, на ниво на единствена репрезентативна база која ја обработува и прикажува состојбата на истраженост, искористеност, количини, квалитет и заштита на подземните води.

Несомнена е потребата од воспоставување на национална мониторинг мрежа на подземни води во РМ, како и единствена база на податоци за квантитативен и квалитативен статус на истите, на кои им претходи еден цел циклус од управување на водите, поддржан со соодветна стратешка техничка документација. Во еден ваков процес, особено внимание треба да се посвети кон дефинирање на:

- состојба со подземните води и степен на истраженост
- распространетост на наоѓалиштата на подземни води на територијата на Македонија
- застапени типови на наоѓалишта на подземни води на територијата на Македонија и нивни карактеристики
- хидрогеолошки региони – подрачја
- акционен план и техничка спецификација за изработка на Катастар на бунари
- акционен план и техничка спецификација за изработка на карта на податоци за хидрогеолошки појави и објекти поврзани со подземните води
- програма за мониторинг на подземните води во Македонија
- технички капацитети за управување со подземните води согласно РДВ (Рамковна директива за води) и европските директиви
- дефинирање на заштитни зони и ризици од загадување на подземни води



**Д-р Драган Димитриевски,**  
ГЕИНГ Кребс унд Кифер  
dragan@geing.com.mk

Д-р Драган Димитриевски, дипл. град. инж. работи како управител и проект менаџер во ГЕИНГ, каде е вклучен во делот на проектирање, ревизија, надзор и консултанство на проекти од областа на хидротехниката, геотехниката, енергетиката и заштита на животната средина. Со свои трудови учесник е на повеќе реномирани меѓународни и домашни конференции од областа на геотехниката, хидротехниката и енергетиката.



## ЗАГАДУВАЊЕТО - ЦЕНА НА ТЕХНИЧКИОТ РАЗВОЈ НА ЧОВЕШТВОТО

ИАКО ФИЗИЧКИ СЕ НАОЃАМЕ НА ЕВРОПСКИОТ КОНТИНЕНТ, НИЕ СМЕ МНОГУ ДАЛЕКУ ОД ПРАВИЛНИОТ ОДНОС НА ГРАЃАНИТЕ И ОПШТЕСТВЕНИТЕ СТРУКТУРИ КОН ПРОБЛЕМИТЕ СО ЗАГАДУВАЊЕТО

КОСТАДИН РИСТОМАНОВ

#### ШТО Е ЗАГАДУВАЊЕТО И ОД КОГА ЗАПОЧНУВА

Нарушувањето на еколошката рамнотежа енорно се зголемило со индустриската револуција, претежно во Западна Европа и Америка, за денес да стане глобален проблем.

Развојот на новите технологии и општествени системи доведе до покачување на животниот стандард, а со тоа и зголемување на natalitetot. Економските мерки за развој и оплодување на капиталот, трката по профит, во отсуство на соодветна законска регулатива, доведоа до употреба на технологии и средства кои се погубни по околната средина. Ако на сето тоа се додаде и неконтролираното сечење на шумите, намалувањето на зелените површини, при услови на зголемена емисија на штетни гасови во атмосферата, резултатот е целосно загадување. Трката во вооружувањето за време на Студената

војна, нуклеарните проби, изградбата на нуклеарните центри, развојот на телекомуникациски технологии, интензивниот авионски и патен сообраќај, развојот и примената на заштитните препарати во земјоделието, дополнително придонесе за влошување на состојбите.

#### БОРБАТА ПРОТИВ ЗАГАДУВАЊЕТО

Таму каде што имаше најголем развој и загадување, порано се појави еколошката свест кај населението. Во земјите на Западна Европа и Америка веќе одамна се преземаат мерки и активности за спречување и намалување на штетните последици од прекумерното загадување. А успешен пример дека ревитализација на природата е можна, е реката Рајна. Во неа во шеесетите години од минатиот век беше 100% изумрен животинскиот и растителниот свет, а денес во неа живеат пастрмки.

Речиси секојдневно, под покровителство на Обединетите нации, се организираат средби со претставници од скоро сите земји во светот за пронаоѓање решенија против загадувањето, а заклучоците се обврзувачки за сите влади па и за нашата.

Европската Унија дополнително се зафати кон решавање на ова исклучително важно прашање, а донесените закони се најригорозни, што придонесе резултатите да се видливи речиси насекаде во унијата. Вечната борба со профитот на сметка на здравјето и чистата животна средина, се чини дека има шанси да ја добие човештвото.

Но пошироко гледано, во Азија, Африка и Јужна Америка, состојбата е исклучително лоша и алармантна. Нискиот стандард, неедуцираноста, корупцијата и непочитувањето на законите, брзиот општествено-економски развој наметнат пред сè од западниот капитал, не дава надеж за брзо справување со еколошките проблеми.

### СОСТОЈБАТА ВО МАКЕДОНИЈА

Иако физички се наоѓаме на европскиот континент, ние сме многу далеку од правилниот однос на граѓаните и општествените структури кон проблемите со загадувањето. Можеме да си најдеме безброј објективни причини за пасивното и индолентно однесување, но дали можеме да најдеме начин да го решиме проблемот со загадувањето, кое сите нè тангира?

Живееме во еден транзиционен период на промена на општествениот модел во друг, а со тоа би требало да се случи и трансформација на општествената свест, т.е. односот на граѓаните кон државата и обратно. Ако во претходниот систем државата ја имаше апсолутната моќ на одлучување и планирање, денешното демократско општество ни дозволува преку сите можни форми и начини, како поединци или организирани во здруженија, да се вклучиме во решавањето на проблемите со загадувањето.

Но според високиот степен на загадување и слабите мерки што кај нас се преземаат, може да се констатира дека многу малку сме посветени во решавањето на овие проблеми. Државните институции вообичаено не се многу ефикасни, но се чини дека и граѓаните се недоволно заинтересирани. Пасивноста најверојатно се должи на недоволната информираност, на навиките здобиени од претходниот систем, но и на ниското ниво на општествена одговорност. Се чини дека генерално сме го потцениле тоа прашање.

Ако не постоеја неколкуте еколошки здруженија на граѓани да ги актуализираат овие прашања, државните институции секогаш ќе нè известуваа за „успешното“ справување со загадувачите и загадувањето.

### МЕРКИ И АКТИВНОСТИ

Генерално, загадувачите во Република Македонија можат да се поделат на три категории:

#### 1. СТАРИ ГОЛЕМИ ЗАГАДУВАЧИ

Изградени во претходниот општествен систем и оставени во наследство за решавање. Се работи за повеќе невралгични места, како што се старите



неактивни индустриски капацитети, кои во своите дворови чуваат закопано огромни количини отровен материјал (Охис). Топилницата во Велес, која иако не работи, има наталожено во својата околина отровна прашина на покривите и почвата, Југохром кој работи без соодветни филтри и сè уште активно загадува, разните јавни депонии каде што се складира, чува или гори секаков вид на отпад (Дрисла, Тетово, Струга и др.), Макстил, или бивша железара, а сега Макстил, па најголемиот активен загадувач РЕК Битола, кој не работи по утврдените прописи за складирање на пепелта и многу други помали или поголеми загадувачи, за чие санирање се потребни 4-5 милијарди евра, според изјавата на заменик-министерот за екологија и животна средина.

#### 2. АКТИВНИ ПОМАЛИ ЗАГАДУВАЧИ

Сите видови моторни возила, секое индивидуално или колективно греење што користи јаглен, дрва, нафта или некој отпад од индустријата, сепарации, каменоломи, изградба на градежни објекти, кланици, живинарски фарми, објектите од млечната индустрија, текстилните фабрики кои користат бои и хемиски препарати, индивидуалните земјоделци и земјоделски задруги кои користат пестициди и инсектициди итн. Иако се означени како „мали“ загадувачи, сите заедно претставуваат голема закана.

#### 3. ИДНИ ПОТЕНЦИЈАЛНИ ЗАГАДУВАЧИ

Спречување на нивно реализирање значи превентивно дејствување. Со нови построги законски регулативи кои би се применувале при изработка на проекти и реализација на

**АКО НЕ ПОСТОЕЈА НЕКОЛУКТЕ ЕКОЛОШКИ ЗДРУЖЕНИЈА НА ГРАЃАНИ ДА ГИ АКТУАЛИЗИРААТ ОВИЕ ПРАШАЊА, ДРЖАВНИТЕ ИНСТИТУЦИИ СЕКОГАШ ЌЕ НÈ ИЗВЕСТУВАА ЗА „УСПЕШНОТО“, СПРАВУВАЊЕ СО ЗАГАДУВАЧИТЕ И ЗАГАДУВАЊЕТО**

нови објекти, се спречува создавање на нови загадувачи. Во моментот во Македонија има доделено повеќе од 86 концесии за отворање на рудници, за металични сировини, за ископ на бакар и злато, кои би користеле цијанидни раствори и сулфурни киселини, претежно во Источна Македонија и чекаат дозвола за работа. Локациски гледано, рудниците се планира да се отворат во непосредна близина на изворите на вода за пиење, кои би биле загрозени, а би зафатиле огромни пространства на шуми, кои би биле неповратно уништени.

#### ИНФОРМИРАЊЕТО КАКО НАЈЕФИКАСЕН МЕТОД

Информираноста на граѓаните и нивното вклучување во борбата против загадувањето, како и спроведувањето ригорозна казнена политика, за кратко време дава одлични резултати.

#### УЛОГАТА НА ИНЖЕНЕРИТЕ

Самата професија на инженерите им овозможува да бидат застапени на сите нивоа на одлучување, контрола, изработка и реализација на проектите, па сè до нивно

функционирање. Затоа и нивното влијание, а со тоа и одговорноста кон проблематиката со загадувањето и зачувувањето на животната средина е огромно.

Инженерите се тие кои преку своите проекти ќе ја намалат потрошувачката на енергија, ќе вклучат користење на алтернативни обновливи и незагадувачки извори на енергија, ќе проектираат повеќе зелени површини. Проекти кои ќе користат помалку вода за одржување, ќе произведуваат помалку штетни гасови во атмосферата, ќе придонесат за облагородување на околината.

Охрабрува податокот дека сè повеќе инженери во своите проекти имплементираат системи за намалување на потрошувачката на енергија, а со тоа истите стануваат енергетски ефикасни, или пасивни објекти. Со изведбата на зелени покриви, проектантот е должен на природата да ѝ го врати она што ѝ го одзел за изведба на објектот. Зголемувањето на зелените површини значи помала рефлексија на сончевите зраци и намалување на ефектот на стаклена градина.



ПРИРОДАТА НЕ ЈА ДОБИВМЕ ОД НАШИТЕ ПРЕДЦИ НА ПОДАРОК, ТАА НЕ НИ ПРИПАЃА НАМ, ТУКУ НА ИДНИТЕ ПОКОЛЕНИЈА, ЗАТОА ТРЕБА ДА ЈА СОЧУВАМЕ ЗА НИВ, КАКО ШТО НАШИТЕ ПРЕДЦИ ЈА СОЧУВАЛЕ ЗА НАС.



**ПЕРСПЕКТИВИ**

Природата не ја добивме од нашите предци на подарок, таа не ни припаѓа нам, туку на идните поколенија, затоа треба да ја сочувваме за нив, како што нашите предци ја сочувале за нас.

Ова се зборовите на еден јужноамерикански активист, кој бил прегазен од багерите на глобализаторските компании, обидувајќи се да ги спречи во намерата да ја претворат Амазонската Прашума во плантажи.

Состојбата и кај нас во зимскиот период станува алармантна и ќе се влошува, доколку итно не се преземат одлучни мерки. Ние ја носиме одговорноста за сегашноста и за иднината.

Човековата цивилизација многу одамна престана да биде биогена, или потполно поврзана со природата, живеејќи според нејзините закони. Со отуѓувањето од неа, почнавме да живееме според сопствените закони. Развојот на мислата, новите идеи и истражувања доведоа до технички пронајдоци и овозможија луѓето полесно да живеат.

Техничкиот развој не направи техногена цивилизација, зависна од технологијата, а последицата е загадувањето. Но како живи суштества, никогаш нема да можеме да ја прекинеме врската со природата затоа што немаме алтернатива за воздухот, водата и почвата од кои зависиме.



**дипл. град. инж. Костадин Ристоманов**

Дваесет и шестгодишно искуство на чело на сопствена градежна компанија и седум години управител на проектантска компанија. Специјалност: проектирање и изведба на хидро- и термоизолации, со сертификат на „InTex“, Италија за примена на битуменски и течни хидроизолации. Втор мандат како делегат во собранието на овластени инженери и архитекти. Во слободното време претседател на еколошко здружение, член на здружената еколошка коалиција која со претставници на соодветните министерства работи на изготвување мерки и начини за справување со сегашното и идно загадување, со акцент стопирање на отворањето на т.н. „рудници на смрта“.



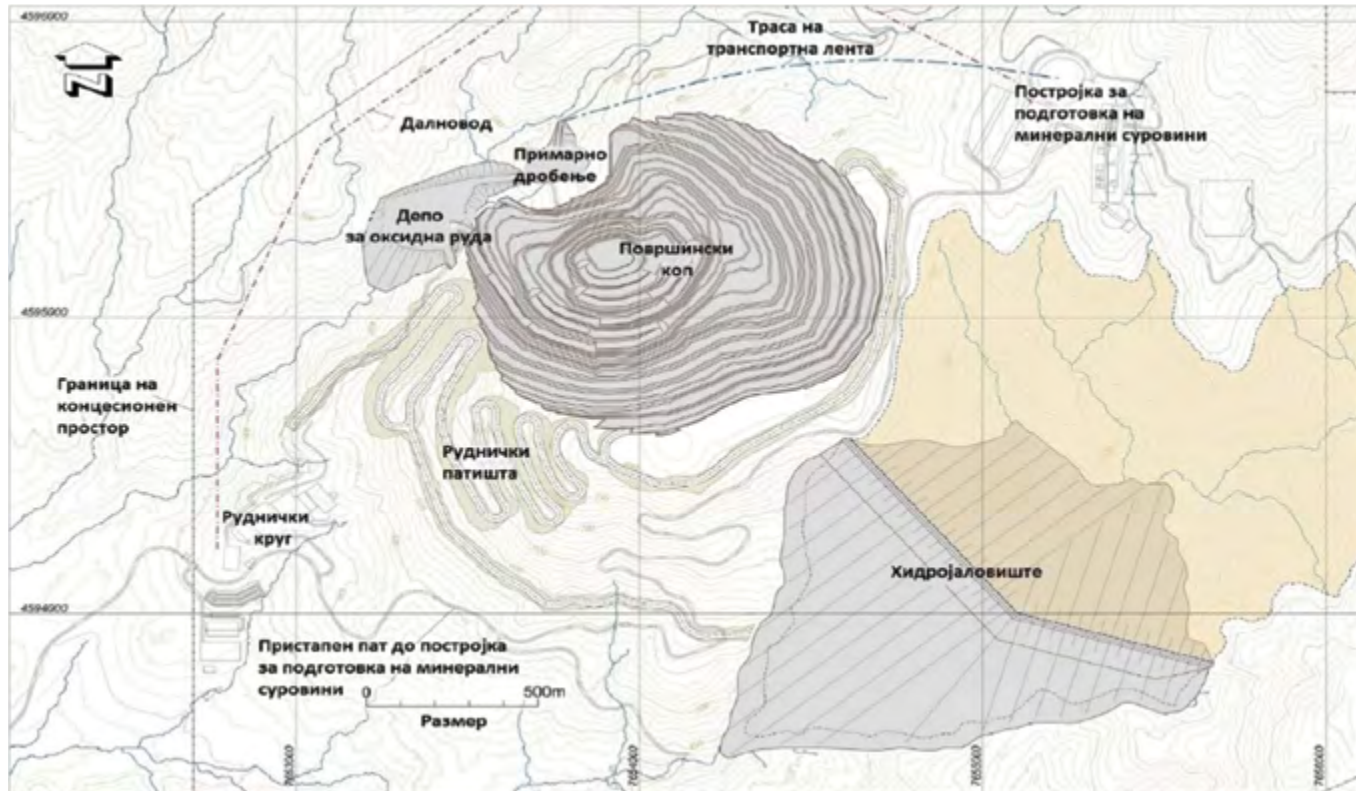
## РУДАРСТВОТО И ВАЖНОСТА НА УТВРДУВАЊЕ НА ВЛИЈАНИЈАТА ВРЗ ЖИВОТНАТА СРЕДИНА СО ЦЕЛ НА ОДРЖЛИВ РАЗВОЈ

Борка Ковачевиќ  
Митко Лиговски

Рудните ресурси и рударството како гранка на индустријата се од суштинско значење за глобалниот економски и социјален развој. Рударството е поврзано со голем број индустрии за кои претставува стратешки важен сектор кој обезбедува потребни ресурси. Изградба, работа и затворање на рударски капацитети вообичаено е долгогодишен процес кој вклучува бројни истражувања и изработка на соодветни студии за инженерско-економска изводливост, како и изработка на Студија за оцена на потенцијални влијанија од проектот врз животната средина и социјалните аспекти (ОВЖС).

РУДНИТЕ РЕСУРСИ И РУДАРСТВОТО КАКО ГРАНКА НА ИНДУСТРИЈАТА СЕ ОД СУШТИНСКО ЗНАЧЕЊЕ ЗА ГЛОБАЛНИОТ ЕКОНОМСКИ И СОЦИЈАЛЕН РАЗВОЈ

Придонесот на рударството кон одржлив развој вклучува утврдување на влијанијата врз животната средина, економските и социјалните влијанија и придобивки од рударството т.е. вадењето на минерали и метали во текот на животниот циклус на еден рудник. Рударските компании се обврзани да изработат Студија за оцена на влијанието (ОВЖС) на проектот врз животната средина и социјалните прашања пред развојот на рудникот, а со цел да се предвидат, избегнат и кога тоа не е можно да се минимизираат и компензираат влијанијата врз засегнатите животна средина, заедници и работници преку процена, управување и следење на влијанијата. ОВЖС треба да е направена во согласност со националните законски барања и сите релевантни



Слика 1. Распоред на инфраструктурни објекти на руднички комплекс за бакар и злато „Иловица-Штука“

од површински коп, ровната руда се носи на примарна дробилка, каде што се дробат и се додава на транспортна лента која ја носи сега здробената руда до постројка за подготовка на минерална сировина ПМС. Хидројаловиште претставува брана изградена во долина на река каде што се складира рудничкиот отпаден материјал од процесот на преработка на рудата. Рудничко-административен комплекс се состои од згради и работилници. Дополнителна инфраструктура која е потребна при развој на рудник е водоснабдување, обезбедување електрична енергија и пристапен пат.

#### ФАЗИ НА ОВЖС ЗА ПРОЕКТ НА РУДНИК ЗА МЕТАЛИ СО ПОВРШИНСКИ КОП

Студија за ОВЖС е интегриран процес кој ги зема предвид директните и индиректните влијанија од проектот за рудник врз физичката, биолошката и социјалната средина.

Собирањето податоци за постојните услови на животната средина и социјалните аспекти се спроведува како почетен дел од ОВЖС. Оваа карактеризација ги претставува постојните услови за ОВЖС кои може да се употребат за предвидување на можните промени на животна средина и социјални аспекти како резултат на планиран проект и претставуваат референтна точка во однос на која се следат и управуваат сите идни

промени. За истражувањето на постојните услови се утврдуваат локални подрачја на истражување (ЛПИ) и регионални подрачја на истражување (РПИ). Подрачјата за биолошките и физичките дисциплини се одредуваат врз основа на природни географски граници (на пример, сливни подрачја на реки) или како простор врз основа на збир на радиуси од локацијата (на пример, 10 km од центарот на локацијата). Социо-економските истражувања се фокусираат на заедниците и населените места во околината.

Втора фаза во ОВЖС е утврдување на можни влијанија врз животната средина и социјалните аспекти поврзани со активностите на проектот. Овие влијанија се предвидуваат врз основа на просторна анализа и квалитативно и квантитативно моделирање.

Последна фаза од ОВЖС е формирање на систем за управување со животната средина и социјалните аспекти кој се состои од соодветни планови. Плановите обезбедуваат рамка за спроведување на мерките за ублажување и следење која е потребна за да се избегнат или минимизираат негативните влијанија и да се оптимизираат корисните ефекти на проектот. Овие планови се усвојуваат од страна на инвеститорот на проектот и се ажурираат редовно во текот на животниот век на проектот.

подзаконски прописи, а секако да се земат предвид релевантните меѓународни конвенции и договори, законодавство и политика на ЕУ и меѓународните насоки, Екватор принципи, принципите за одржлив развој на Меѓународниот совет за рударство и метали, и стандарди за добра меѓународна индустриска практика.

#### ФАЗИ НА РАБОТА НА РУДНИК ЗА МЕТАЛИ СО ПОВРШИНСКИ КОП

Како пример за разгледување во овој труд е даден проект кој вклучува рудник за вадење на метална руда со површински коп (Слика 1). Влијанијата врз средината се поврзани со трите фази на животниот век на еден рудник:

- **Изградба** - период за време на кој постројките на рудникот се градат и зоната на површински коп се раскрива како дел од подготовките за експлоатација;
- **Работење** - период на експлоатација, подготовка на рудата, производство на метален концентрат и одлагање на хидројаловина;
- **Затворање** - период за време на кој рудничката инфраструктура ќе биде размонтирана и отстранета (каде што е можно) и земјиштето ќе биде рехабилитирано и посадено со вегетација.

Прикажаниот тип на рудник содржи конвенционален површински коп со користење на технологија на дупчење и минирање за да се ископа рудата. По ископување



Во продолжение се претставени методологии кои се применуваат за утврдување на постојните услови и влијанија како и соодветна примена на мерки за ублажување, избегнување, минимизирање или неутрализирање од областа на геоморфологија и почви, бучава и визуелни аспекти за развој на рудник.

### ГЕОМОРФОЛОГИЈА И ПОЧВИ

Постојни услови за геоморфологијата и почви се базираат врз карактеризацијата на следните меѓусебно поврзани параметри: геоморфологија и терен; класификација на почви; геолошки опасности; потенцијал за ерозија; можност за користење на земјиштето; погодност за враќање на почвите во првобитната состојба.

Вообичаено е да планиран рударски проект резултира со неповратна загуба на пошумено земјиште во одредени подрачја, во зона на хидројаловиште и зона на површинскиот коп. По завршување на експлоатацијата, хидројаловиштето се покрива со слој од материјал (на пр. карпи, почва) кој ќе овозможи растење на вегетацијата како трева и грмушки, но не раст на дрвја со длабоки корења и е предмет на долгорочно следење на квалитетот на почвата и вегетацијата, вклучувајќи и оцена на еколошкото здравје и ризик. Пристап до пасишта во концесиски простор е ограничен во текот на цел животен век на еден рудник, а по затворањето се врши рекултивација и обновување на вегетацијата на локацијата за да се вратат пасиштата за локална употреба. Мерки кои во фазата на изградба треба да се применат со цел да се намали степенот на ерозија



Слика 3. Инфраструктура и операции на рудник „Китила“, Финска



Слика 2. Рехабилитација на Фламбо (САД) рудник и хидројаловиште: а) пред отворање на рудник (1991), б) работење на рудник (1995), в) по затворање на рудник (2002)

на локацијата се поставување на ограда за тиња, ровови, каскадни камени брани, привремени пренасочувања на површинските води, подземни истечни канали и мали таложни езерца. Дополнителни мерки за ублажување вклучуваат депонирање на почвата за рекултивација на локацијата, садење со автохтона вегетација за да се формира вегетациска покривка. Со примена на овие мерки за ублажување, сите влијанија кои се однесуваат на геоморфологијата, почвите и можноста за користење на земјиштето се доведуваат на ниво на мали или незначителни.

### БУЧАВА

Влијанијата на бучавата од рударски активности обично се чувствува во релативна близина на изворот на бучава. Искуството од рударски проекти укажува дека бучавата се чувствува во радиус на оддалеченост од 2-3 км од изворот на бучава. Собирањето податоци за постојните услови е насочено кон можните влијанија од бучавата врз жителите на села и населени места во близина на предложена област за работа на рудник, придружни објекти и транспортната траса, и се утврдуваат соодветен број на мерни места за следење на нивото на бучава согласно интернационални и национални законски барања и стандарди.

Доколку се утврди дека ќе се јават умерени и големи влијанија (преку процес на моделирање на бучава), потребно е да се одредат соодветен број мерки за ублажување за да се минимизираат влијанијата како следните: профил добиен со ископ/насип на предвидени патишта да се употреби за прикривање со цел максимално да се намали бучавата; движење на тешки возила се ограничува во соодветни периоди во текот на денот, а возилата да не се движат во колони; изградба на звучна бариера по должина на пристапен пат; спроведување на консултација со жители во околните места пред изградбата на пристапен пат; градежни активности со неприфатливо влијание од бучава да се ограничат на одреден период преку ден и навечер.

### ПРЕДЕЛ И ВИЗУЕЛНИ АСПЕКТИ

Постојат два дела при истражување на постојни услови за оцена на предел и визуелните аспекти:

- **Постојни услови на пределот** - ги даваат клучните својства и чувствителноста на засегнатиот предел за да се идентификуваат подрачја/карактеристики кои треба да се заштитат, и

- **Постојни услови на визуелните аспекти** - ги идентификуваат потенцијалните визуелни рецептори, особено локалните жители, за кои проектот може да е видлив.

Насоките дадени од страна на Меѓународната финансиска корпорација (МФК) за оцена на рударски проекти (IFC, 2007) кои го дефинираат следното: рударските операции, особено активностите при површинско експлоатирање, може да резултираат со негативно влијание на визуелните аспекти врз ресурсите поврзани со други употреби на пределот. Во потенцијални учесници во влијанието на визуелните аспекти спаѓаат високи ѕидови, ерозија, обоена вода, извозни патишта, депонии за отпад, калливи вирови, напуштена рударска опрема и објекти, депонии за ѓубре и отпад, површински копови и уништување на шумите. При рударските операции треба да се спречат и минимизираат негативните влијанија на визуелни аспекти преку консултации со локалните заедници за потенцијално користење на земјиштето по затворањето, вклучувајќи ја оцената за влијанието на визуелните аспекти во процесот на рекултивацијата на рудникот. Рекултивираното земјиште до изводлив степен треба да биде во согласност со визуелните аспекти на околниот предел. Планот и постапките за рекултивација треба да ја земат предвид близината на општите точки на гледање и влијанието на визуелните аспекти во контекст на далечината на гледање. Мерките за ублажување може да вклучуваат стратешко поставување на преградни материјали, вклучувајќи дрвја, и употреба на соодветни видови на растенија во фазата на рекултивација, како и промена во поставеноста на помошните објекти и пристапните патишта.

- Методологијата која може да се користи за оваа оцена вклучува изработка на виртуелен 3D-топографски модел на постојниот релјеф со употреба на наменски софтвер (AutoDesk 3DS Max). Ова овозможува „виртуелниот предел“ да се гледа од која било локација, независно од видливоста или климатските услови, и дозволува почетно одредување на локацијата и приближен степен на развојот на рудник. Потоа се изработуваат компјутерски генерирани зони на теоретска видливост (ЗТВ) за одредени делови за да се формира приближна област од каде што ќе биде видлив предложен рудник.

#### ПРИМЕРИ

Пример за одржлив развој на рударски проекти е со Турција, која почнувајќи од 2000 година и за помалку од 13 години е најголемиот произведувач на злато во Европа. Современите рудници во Турција претставуваат вистински столбови на регионите во кои работат преку обезбедување квалитетни работни места и негување на локалниот развој преку планови за помош на заедниците во областа на образованието, здравството,

земјоделството, рекреативните активности и културата. Во Кисладаг, во шестгодишниот период откако рудникот започнал со работа, поддршката на иницијативите во локалното земјоделство придонела за зголемување на производството помеѓу 90% и 360%. Локалниот добиток се зголемил за 230%, а вкупниот број на пчелни семејства во селата околу рудникот се зголемил за 135%, од 300 семејства во 2006 година до приближно 700 во 2011 година.

Друг пример се рудници во скандинавските земји. Рудникот за злато „Китила“ е лоциран во северна Финска, (Слика 3) и претставува најголем рудник за благородни метали на територијата на Европската Унија.

Со изградбата на рудникот и започнувањето со работа во 2009 год., невработеноста во општината опаднала од 20% во 2001 година на 10%, а вработените во рудникот го зголемиле бројот на население. Китила е врвен пример на истовремена развиеност на рударството и туризмот.



#### ЗАКЛУЧОК

Рударските проекти имаат значителни економски придобивки на национално ниво, што претставува голем придонес кон државните приходи и придобивки за локалната економија. Истите позитивно влијаат врз квалитетот на животот на жителите на околните заедници, вклучуваат развој на заедницата, зголемување на приходите и подобрување на инфраструктурата и услугите. Исто така, важен дел е и учеството на засегнатите страни, вклучително локалните заедници, со цел на активна улога во развојот на рудник во текот на рударските операции, вклучително и по затворањето за целите на рехабилитација. Одржливоста на рударскиот сектор се обезбедува преку развој и имплементација на сеопфатни стратегии (вклучувајќи и еколошки) кои го зголемуваат придонесот кон одржлив развој на земјата која го поседува ресурсот и преку ефективна примена на соодветни економски врски што резултира со квалитетен менаџмент во глобалниот синџир на вредности.

#### БИБЛИОГРАФИЈА

- Уредба за определување на проектите и за критериумите врз основа на кои се утврдува потребата за спроведување на постапката за оцена на влијанијата врз животната средина, (Службен весник на РМ бр. 74/2005, 109/2009, 164/2012);
- Правилник за содржината на барањата што треба да ги исполнува студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина (Службен весник на РМ бр. 33/2006);
- IFC (International Finance Corporation). 2007a. Environmental, Health and Safety Guidelines: Mining. International Finance Corporation, World Bank Group, Washington DC
- IFC. 2007c. EHS Guidelines: Environmental – Noise Management. International Finance Corporation, World Bank Group, Washington DC
- IFC. 2012. IFC Performance Standards on Environmental and Social Sustainability. International Finance Corporation, World Bank Group, Washington DC



**Д-р Борка Ковачевиќ**

М-р од област на заштита на животна средина, д-р на природни науки - хемија, Гетеборг универзитет. Консултантско искуство во заштита и унапредување на животната средина и социјални аспекти за развојни проекти, индустрија и инфраструктура, учество во истражувачки проекти за утврдување на загадување и мерки за заштита на воздух, вода и почва, и изработка на документација согласно национална и интернационална законска регулатива. Работно место - координатор за прашања поврзани со земјиште, Еуромакс Ресурсес, Проект за рудник за бакар и злато, Македонија.



**М-р Митко Лиговски**

Дипломира на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје и магистрира за рудни наоѓалишта на Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип. М-р Лиговски има големо искуство во планирање, извршување и изготвување на извештаи за детални и регионални проекти во фаза на истражување и програми за дупчење, собирање и средување на геолошки податоци од истражувачки проекти, вклучувајќи и собирање примероци од карпи, почви, седименти од потоци, јадро од дупчење, осигурување и контрола на квалитет, компјутерска обработка, примена на GIS. Работно место - раководител на Одделение за геологија, Еуромакс Ресурсес, Проект за рудник за бакар и злато, Македонија.

# НАЧИНИ И ОПРЕМА ЗА МЕРЕЊЕ НА КВАЛИТЕТ НА ВОЗДУХ



ДАНИЈЕЛ РЕБАЦ

Со оглед на актуелноста на состојбите со квалитетот на воздух во повеќе градови во Македонија и регионот сметам дека е интересно да презентираме што повеќе релевантни податоци околу начинот на мерење и видовите на мерна опрема и технологија. Во различни медиуми, како пишани така и електронски, се презентираат голем број информации во врска со ова, и добро е да појасниме што се прави во светот, во Европа и кај нас и кои се стандардите за мерење на квалитетот на амбиентниот воздух.

Квалитетен воздух е основно право на човекот и загарантирано со поголем број меѓународни декларации, конвенции и меѓу другото со уставот. Тука не би дискутирале зошто е дојдено до ваквата ситуација, која е присутна со години наназад, ни како да се решава, туку зошто и како се мери за да знаеме какви се вистинските состојбите на макро- и микролокации.

Генерално би требало да се гледа каква е изложеноста на секој поединец на квалитетен (неквалитетен воздух), доколку сакаме да истражуваме какво е влијанието на воздухот што го дишаме врз нашето здравје. Квалитетот на воздух е со променливи карактеристики, зависи од многу фактори и најчесто е различен на макро- и микролокации ако гледаме во исто време. Под услови на макролокација подразбираме надворешни услови

за поширок регион (град, општина, село, кварт...), а под услови на микролокација се подразбира непосредната наша околина каде што дишаме (улица, тротоар, парк, плажа, во возило – автобус, дома, работно место, училница, градинка,...), и микролокацијата може да биде надворешна или внатрешна.

## КВАЛИТЕТ НА ВОЗДУХ

Квалитетот на воздухот што го дишаме е дефиниран со различни усвоени стандарди и го дефинираат: температура, релативна влажност, концентрација на суспендирани цврсти честички (познати како РМ) и нивниот состав – хемијата, концентрацијата на гасови, како на кислородот така и на цела палета штетни гасови кои се присутни во воздухот како на макро- така и на микролокациите.

Нормално е да се размислува дека квалитетот на внатрешниот воздух е зависен од надворешниот, но важно е да се знае дека и на микролокациите постои генерирање на штетни гасови и суспендирани цврсти честички независно од надворешните услови. Во моментот многу повеќе се води сметка за макролокациите, но европските трендови се такви што повеќе се води грижа за микролокациите. Една од причините за ова е што во голем дел на европските земји е одамна надминат проблемот со квалитетот на амбиентниот – надворешен воздух.

## Компонентите и нивното потекло што вообичаено негативно влијаат на квалитетот на воздухот надвор се:

Суспендираните цврсти честички (РМ) потекнуваат од емисиона или фугативна природа, каде особено е битен нивниот хемизам, и потекнуваат од:

- А.** Емисија: горилници од домашни или индустриски извори, емисија од возила задвижувани со мотори со внатрешно согорување,
- Б.** Фугативни извори (она што не е од согорување): градежништво, сообраќај, индустрија, природа (седиментна прашина подигната од ветар, полен...)

## Штетни гасови:

- СО Потекнува од лошо – недоволно согорување
- SO<sub>2</sub> Потекнува од согорување на горива што содржат сулфур
- NO<sub>x</sub> Потекнува од согорување
- O<sub>3</sub> Потекнува од влијанието на УВ-зрачењето врз кислородот
- CO<sub>2</sub> Потекнува од согорување, но и од дишењето што особено влијае на квалитетот на воздухот во простории каде што престојуваат многу луѓе (училници, ресторани, деловни простории...)
- VOC** каде што спаѓаат голем број штетни испарливи органски компоненти како (бензен, ацетон, формалдехиди, разни органски разредувачи....)

- во амбиентот – надвор потекнува од индустрија,
- во простории потекнува од мебел, бои, лакови, средства за чистење и полирање, лепила и др.

## ЗОШТО ДА СЕ МЕРИ

Иако некои работи за нас се очигледни, сè што се мери и следи може да се анализира, а со тоа и да се преземаат чекори за подобрување. Ова особено важи за оваа комплексна проблематика во која се преплетуваат голем број фактори на влијание. Со оглед на моето искуство од над 12 години во проблематиката на мерења на квалитет на амбиентен воздух и емисии, пред извесен период дојдов до зачудувачки интересни сознанија користејќи квалитетен рачен мерач (Слика бр. 1) на концентрација на суспендирани честички (симултано мери РМ1, РМ2,5, РМ4, РМ10, вкупни суспендирани честички во воздух), кои беа спротивни на логиката и мислењето што го имав претходно.

**Пример 1.** Во домашни услови каде што не се пуши, континуирано има над 100 µсг/м<sup>3</sup> РМ10, и кога е надвор 25-30 µсг/м<sup>3</sup>. Со зголемување на надворешните концентрации се зголемува и внатрешната, но не во ист однос. Ова е знак дека во домовите „генерираме прашина“ облека, мебел, теписи, кебиња, готвење... Пречистувачот за воздух што го имаме врши работа и значително ја намалува концентрацијата за релативно кратко време.

**Пример 2.** Концентрацијата на ПМ10 во моето возило (понова генерација и добар – нов „полен филтер“) е околу 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , додека сум во утрински сообраќаен метеж, а притоа надворешно се мерат концентрации од 800-1000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Звучи парадоксално, но моја препорака за добро здравје би била спротивна на она што го пропагираат еколозите: „за транспорт во вакви услови возете се со кола, а не со точак“.

Ова се само 2 примера од кои гледаме дека е очигледна потребата за мерење и детална анализа, бидејќи не секогаш можеме добро да процениме какви се состојбите, а особено е проблематично да одредиме од каде потекнуваат.

### ТЕХНОЛОГИИ НА МЕРЕЊА

Различни штетни компоненти се мерат со различни мерни технологии, но исто така технологиите се разликуваат во зависност од бараната прецизност на резултатите или начин на мерење.

1. Мерењето на концентрацијата на суспендираните цврсти честички во воздухот може да се прави:

- со подолгорочно собирање на седимент со различни типови на узоркувачи и гравиметриско одредување на концентрацијата на честичките. Анализа на составот на собраните седименти (честичките) се врши со аналитичка опрема во лабораториски услови.
- моментално – онлајн, за што се користат оптички сензори базирани на светлински или ласер технологии или сензори кои користат слаба радијација. За некои тешки метали или други цврсти материи дисперзирани во воздухот постојат и специфични онлајн анализатори
- За одделувањето на различните големини на честичките (ПМ10 – димензии под 10  $\mu\text{m}$ , ПМ 2,5 димензии под 2,5  $\mu\text{m}$  ....) може да се користат циклонски одделувачи (глави).

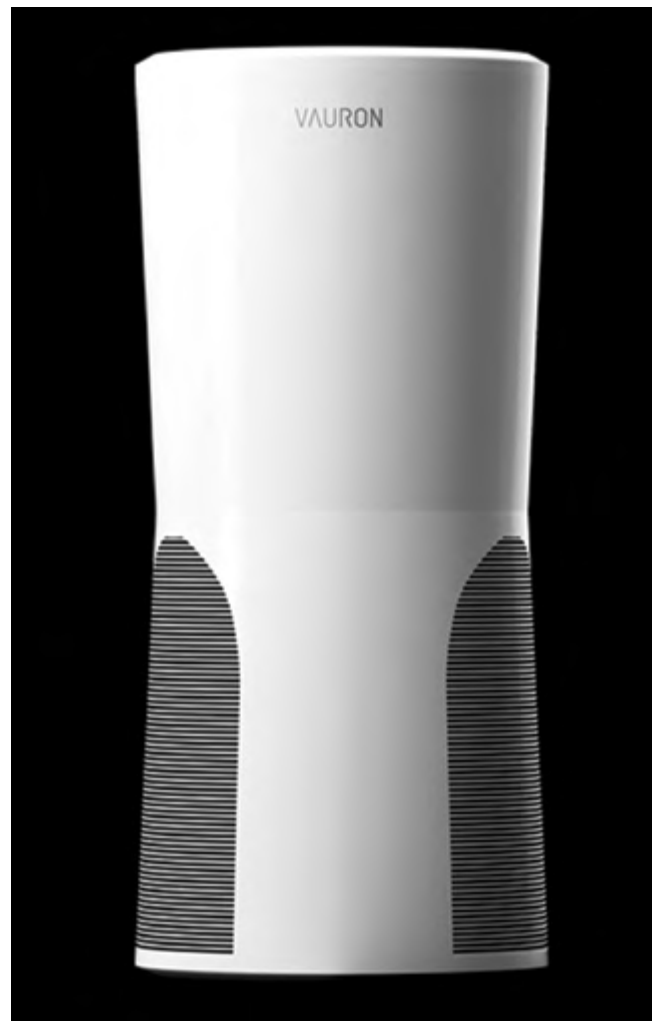
2. Мерењето на гасовите се прави со:

- Мерачи базирани на електрохемиски сензори
- Колориметарски цевчиња
- Анализатори – монитори базирани на светлосни UV, IR... реакторски ќелии
- Лабораториска анализа на гасни примероци со гасна хроматографија

### НАЧИНИ НА МЕРЕЊЕ

Веќе спомнавме еден инструмент за мерење на ПМ, којшто се користи за моментални или краткорочни мерења, па ќе ги опишеме начините на мерења. Квалитетот на воздух може да се мери – моментално, следи краткорочно (неколку минути, саати, или денови) или следи долгорочно – односно континуирано мониторира (365 дена во годината). За следење, краткорочно или долгорочно, опремата е потребно да има меморирање на податоци.

Вообичаено моменталните и краткорочните мерења се вршат со рачна, лесна и преносна мерна опрема, произведена за таа намена и која користи сензори и



технологија со брз одзив. Оваа опрема се користи за мерења во простории или надвор при поволни временски услови, а може и за различни анализи да се постави на или во возило или дрон. Оваков тип на опрема користат тестни лаборатории или институции кои се занимаваат со еколошки или мерења во работна средина.

Континуирираниот мониторинг на квалитет на воздух се врши со специјализирана опрема, мерни станици која мора да е прилагодена да дава веродостојни – валидни податоци во сите климатски услови. Вакво тип на мерења е карактеристичен за мониторинг мрежи за следење на квалитет на воздух и се формираат на државно ниво, општинско ниво – локално, индустриски објекти, но сè почесто здруженијата или граѓаните се обидуваат да формираат мрежи со таква цел.

### МЕРНИ СТАНИЦИ И МРЕЖИ ЗА СЛЕДЕЊЕ НА КВАЛИТЕТ НА АМБИЕНТЕН ВОЗДУХ

Мерните станици за континуиран мониторинг може да бидат референтни, каде се користи мерна опрема која е референтна, односно еквивалентна со референтната или индикативни. Станиците во мерењата мора да вклучат и метеоролошки параметри бидејќи тие се од исклучително значење во анализата на податоците. Станиците може да се поврзат во мрежа со системско софтверско решение за прибирање и анализа на податоците и можност за јавна презентација на резултатите.



### РЕФЕРЕНТНИ СТАНИЦИ

Како проект менаџер на Фармакхем за проектирање, имплементација, одржување и сервис на мерни системи за мерење на емисии и на квалитет на амбиентен воздух, од 2005 година до сега сум раководел со повеќе интересни проекти.

Би го издвоил проектот „Скопје дише“, каде Градот Скопје во 2011 година започна за прв пат во историјата имплементација на локална мрежа со онлајн мерење и приказ на монитор и истовремено достапност на резултатите преку портал на интернет-страницата на Градот. За имплементацијата на софтверското решение и организација на порталот соработувавме со УКИМ – ФИНКИ (Лабораторија за екоинформатика). За жал проектот се задржа само на една станица која беше поставена на улица Македонија кај кино „Култура“ и по две години беспрекорна работа, наместо да се прошири, проектот згасна. „Скопје дише“ покрена една лавина на интерес за состојбите со квалитетот на воздухот во Скопје



Инсталација на компактна автоматска

мониторинг станица за квалитет на воздух

Индикативна – сертифицирана

и генерално во Македонија, бидејќи јасно и описно, јавно ги прикажуваше податоците и препораките. Како со бројки, така со бои и текст во перфектна HD-резолюција на интерактивен специјален монитор на самото место каде што се вршеше мерењето, но и на интернет-порталот.

Иако имаме државна мрежа за автоматски мониторинг на квалитетот на воздухот од крајот на деведесеттите, податоците не беа лесно достапни за јавноста и немаше голем интерес и познавање кај граѓаните за оваа тема. Граѓаните дотогаш загадувањата ги нарекувале „скопски магли“ и се знаеше дека има „смог“, а сега формулацијата помина во „канцерогени ПМ-честички“ и буквално секој е генерално запознаен со оваа проблематика. Од пред неколку години и мерењата на државната мрежа станаа достапни на интернет, а преку интересната апликација на Горјан Јовановски, „Мој воздух“, веќе ги имаме на своите телефони.

**МЕТОДИ И СТАНДАРДИ,  
ВАЛИДНОСТ НА РЕЗУЛТАТИТЕ**

Методите за мерење на квалитетот на амбиентниот воздух би можеле да ги поделиме на индикативни и референтни.

1. Индикативните мерења за загаденост во амбиентниот воздух, заради многу ниски концентрации на штетните состојки (во  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  или  $\text{ppb}$ ), и нестабилни надворешни климатски услови, може да ги поделиме на мерења со:
  - Слаб квалитет на добиените резултати, каде технологијата која се користи за мерење е несоодветна, има голема интерференција на различни гасови, влага или температура на сензорите и практично се добиваат нелогични резултати кои не можат да се користат за никаква намена или анализа

- Среден квалитет, каде што резултатите, иако во форма на бројки, може да дадат некаква слика, во принцип описна и да се препознае незагадено, повеќе загадено или многу загадено, резултатите да се прифаќаат со голема резерва и со нив не може да се прави анализа
  - Добар квалитет, каде што отстапувањата во однос на референтните вредности се во дефинирани граници на толеранција, имаат можности за проверка и калибрација во ранг на концентрации за мерења на амбиентен воздух и би требало уредот да поседува сертификација за индикативно мерење од некоја ремирирана меѓународна испитна лабораторија која извршила подолгорочно тестирање на мерниот инструмент. Овие резултати можат да се користат за некакви анализи
2. Референтните методи и докажани методи еквивалентни на референтните за мерења на квалитетот на амбиентниот воздух, исто како и

начинот на пресметување на мерните просеци и граничните вредности на мерните параметри се дефинирани со закони, правилници, европските ЕН, ИСО и други стандарди и стандардизирани методи како во Македонија така и во светот. Акредитираните лаборатории според ИСО17025, кои се занимаваат со мерења на квалитет на амбиентниот воздух треба да ги следат овие правила при изготвување на релевантни извештаи, елаборати или студии.

Како пример, за изготвување на Елаборат за Град Скопје, двете акредитирани лаборатории, Лабораторијата за животна средина Фармакхем ДООЕЛ Скопје во заеднички настап со Теренската лабораторија за животна и работна средина и електронска микроскопија при Факултетот за природни и технички науки, Универзитет „Гоце Делчев“ Штип во мерењата правени во 2016/2017 година за изработка на Елаборат за испитување на загадувањето на амбиентниот воздух од сообраќајот.

Се користеле следните методи:

Параметар	Метод на мерење
PM10	МКС EN 12341:2014 Амбиентен воздух – Стандардна метода на гравиметриско мерење за одредување на Ц410 (PM10) или Ц42,5 (PM 2.5) масена фракција од суспендираните цврсти честички;
PM2,5	Еквивалентна на референтната метода за одредување на масена концентрација на цврсти честички во реално време, во воздушен проток со распрскување на светлосен сноп, како и селекција на големината на честичките (на фракција PM2,5) со циклон со остар пресек при проток од 2 [l/min].
NO <sub>2</sub>	Референтна метода со хемилуминисценција ISO 7996:1985/EN14211 за анализа на азот диоксид и на азотни оксиди
С6Н6	Референтна метода МКС EN 14662 за одредување на С6Н6
Cu, As, Ni, Cd, Pb, Zn	Анализа со XRF спектрометар согласно EPA/625/R-96/010a, Метод IO-3,3, Метод за определување на хемиски состав на амбиентните честички со користење на рендген флуоресцентен спектрометар. Испитување на содржина на макро, микро и елементи во седименти согласно OIV – MA – AS323 – 07, мулти - елементарна анализа со примена на ICP – MS.

Користена е следната опрема, анализатори и мерни инструменти:

Опфат	Опрема	Количина
PM2.5, NO <sub>2</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , метеоролошки параметри	AIR POINTER Recordum на производителот MLU од Австрија, за мерење на озон, јаглерод монооксид, сулфур диоксид, азотни оксиди, прашина PM 2,5 и GC VTEX модул за мерење на бензен и метеоролошки параметри (температура, воздушен притисок, брзина и правец на ветар).	2
PM 10	Референтен семплер - нисковолуменски земач на прашина PM10 со систем за секвенцијално опробување, Sampling system PNS 16 - 3.1, COMDE DERENDA, Германија	2
PM 2,5	Инструмент за мониторинг на концентрации на цврсти честички (фракции PM 1, PM 2,5 и PM10) во амбиентен воздух во реално време, E 642, Met One USA.	2
Анализа на тешки метали во PM 10	Рендгенски спектрометар со метод на флуоресценција XRF (X-ray fluorescence spectrometer), EDX-900HS ICP-MS модел Agilent 7500 cx, Agilent Technologies USA	
Подготовка и мерење на филтри	Комора со контролирана атмосфера (температура и влажност), вградена антивибрациона маса и контролно/информационен систем и дејонизатор DJ-03.	
	Електронска вага Mettler Toledo, Switzerland, модел XP26PC, со резолуција 0,000001 g. Електронска вага Radwag, Polska, тип MYA 5.3Y.F (мерен опсег: 0,000001 g ÷ 5 g).	

Референтни узоркувачи на ПМ



Гравиметриско одредување на ПМ (вагална)



Мобилна лабораторија за животна средина (Фармакхем)





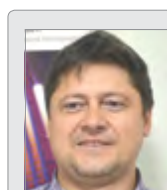
Гранични вредности на релевантните загадувачки материи во амбиентниот воздух

Параметар	Период за пресметување на просекот	Гранична вредност	Извор
<b>Суспендирани честички со големина од 10 µm (PM10)</b>			
24-часовна гранична вредност за заштита на човековото здравје	24 часа	50 µg/m³ PM10, не смее да биде надмината повеќе од 35 пати во текот на една календарска година	Уредбата за гранични вредности, („Службен весник на РМ“, бр. 50/05)
Годишна гранична вредност за заштита на човековото здравје	Календарска година	40 µg/m³ PM10	Уредбата за гранични вредности, („Службен весник на РМ“, бр. 50/05)
<b>Суспендирани честички со големина од 2,5 µm (PM2,5)</b>			
Годишна гранична вредност за заштита на човековото здравје	Календарска година	25 µg/m³ PM 2.5	Директиви 2008/50/EC и 2004/107/EC
<b>Азот диоксид и азотни оксиди</b>			
Едночасовна гранична вредност за заштита на човековото здравје	1 час	200 µg/m³ NO <sub>2</sub> , не смее да биде надмината повеќе од 18 пати во текот на една календарска година	Уредбата за гранични вредности, („Службен весник на РМ“, бр. 50/05)
Годишна гранична вредност за заштита на човековото здравје	Календарска година	40 µg/m³ NO <sub>2</sub>	Уредбата за гранични вредности, („Службен весник на РМ“, бр. 50/05)
<b>Бензен C<sub>6</sub>H<sub>6</sub></b>			
Годишна гранична вредност за заштита на човековото здравје	Календарска година	5 µg/m³	Директиви 2008/50/EC и 2004/107/EC
<b>Олово (Pb)</b>			
Годишна гранична вредност за заштита на човековото здравје	Календарска година	0,5 µg/m³ Pb мерено како содржина во PM10	Уредбата за гранични вредности, („Службен весник на РМ“, бр. 50/05)
<b>Арсен (As)</b>			
Годишна целна вредност	Календарска година	6 ng/m³ As мерено како содржина во PM10	Директиви 2008/50/EC и 2004/107/EC
<b>Кадмиум (Cd)</b>			
Годишна целна вредност	Календарска година	5 ng/m³ Cd мерено како содржина во PM10	Директиви 2008/50/EC и 2004/107/EC
<b>Никел (Ni)</b>			
Годишна целна вредност	Календарска година	20 ng/m³ Ni мерено како содржина во PM10	Директиви 2008/50/EC и 2004/107/EC

Референтните инструменти што се користат за континуиран мониторинг на квалитетот на амбиентниот воздух, потребно е да поседуваат типско одобрение (TYPE APPROVAL) од реномирана меѓународна лабораторија со кое се потврдуваат нивните својства. Исто така неопходно е нивно тековно одржување, проверка и калибрација од специјалисти, односно акредитирана калибрациона лабораторија според ИСО 17025. Резултатите добиени од ваква мерна опрема треба да се валидираат од страна на лица со професионален капацитет за таквата работа и вообичаено се користат за најрелевантни анализи. Мерењата и анализите служат за констатирање на состојбите и следење на преземените мерки за подобрување на состојбите со квалитетот на амбиентниот воздух.

Заклучок од конкретниот елаборат е дека подобрување на состојбата со квалитетот на воздухот во есенскиот и зимскиот период во градот Скопје со редуцирањето на сообраќајот, како мерка е речиси исклучено да се очекува.

Едноставно, сообраќајот речиси и да нема влијание на високите концентрации на PM-честичките.



дипл. маш. инж. Данијел Ребац

Раководител на одделение за мерна опрема и инструменти во ФАРМАХЕМ. Специјалист за мерна опрема и мерни технологии Петнаесет години искуство во консалтинг, проектирање, интегрирање, инсталација, одржување, сервис, калибрации на системи за мерење и мониторинг на квалитет на амбиентен воздух и емисии во животна средина на повеќе еминентни светски производители. Проект менаџер на голем број реализирани проекти со испорачани над 15 комплетни автоматски станици за мониторинг на квалитетот на воздухот (АСМКВ), два автоматски системи за мониторинг на емисија на гасови и прашина (АСМЕ) према EN14181.



## ПРИМЕНА НА БЕСПИЛОТНИ ЛЕТАЛА ВО ГЕОДЕЗИЈАТА

ЉУБИША КИТАНОВСКИ

Снимањето на просторот од воздух не е новина во геодетската пракса, а идејата за ваков вид на снимање се провлекува со векови наназад. Со развојот и напредокот на авијацијата, аерофотограметријата станува реалност и истата почнала да се развива некаде од првата половина на минатиот век.

Примената на новите технологии во геодетската дејност отвора нови хоризонти и ја забрзува постапката на прибирање, обработка и примена на просторните податоци во практични цели. Комерцијалните беспилотни летала, популарно наречени дрон-ови, секако се дел од оваа нова тенденција.

1 drone- eng. трут, готован

### 1. ИСТОРИСКИ РАЗВОЈ

Современите фундаментални основи за развојот на оваа технологија се поставени со откривањето на методот за далечинска контрола и управување со помош на радиобранови, пронајден од страна на Никола Тесла. Примената на беспилотните летала во цивилни цели, односно за реализација на задачи од аерофотограметријата, започнува со моделот Przybilla (1979) на компанијата Hegi<sup>2</sup>. Ова летало било во вид на авион со должина од 3 m и распон на крила од 2,6 m и носивост од 3 kg. Заради големите вибрации, леталото не постигнало значајни резултати бидејќи снимките биле многу заматени. Следната година, за прв пат во фотограметриски цели, употребено е летало со ротирачко крило (хеликоптерски принцип). Тоа бил хеликоптерот на компанијата Wester-Ebbinghaus од

2 A MINI UNMANNED AERIAL VEHICLE (UAV): SYSTEM OVERVIEW AND IMAGE ACQUISITION(2004), Henri Eisenbeiss



Сл. 1 – Беспилотни летала со ротирачко крило (rotary wing) и фиксно крило (fixed wing)

Schüter со носивост од 3 kg и висинска операбилност во опсег од 10 m до 100 m висина. Ова летало се карактеризирало со значително поголема стабилност во поглед на вибрациите од својот авиопретходник. Во годините потоа, за аерофотограметриски потреби, имало и обиди со летачки балони и змаеви (делтаплан). Денес акцентот на развојот (види сл. 1) на овој вид на технологија за инженерски потреби е ставен на микро и мини летала со фиксно крило (fixed wing) и ротирачко крило (rotary wing).

**2. ПРИМЕНА НА БЕСПИЛОТНИТЕ ЛЕТАЛА (БЛ)**

Современите научни достигнувања имплементирани во конструкцијата и управувањето на леталата и примената на моќни софтверски решенија за управување со летот и обработка на прибраните просторни податоци, претставува пример за успешна примена на напредна технологија во функција на решавање на многубројни предизвици со кои се соочува модерното инженерство, како и сервисирање на други потреби од современото живеење.

Примената на беспилотните летала речиси да нема ограничувања односно, со иновативен пристап, можна е нивна примена во сите области, почнувајќи

од воените потреби, цивилниот и бизнис секторот, па сè до игри и забава.

**3. ПРАВНИ ПРЕТПОСТАВКИ ЗА КОРИСТЕЊЕ НА БЛ**

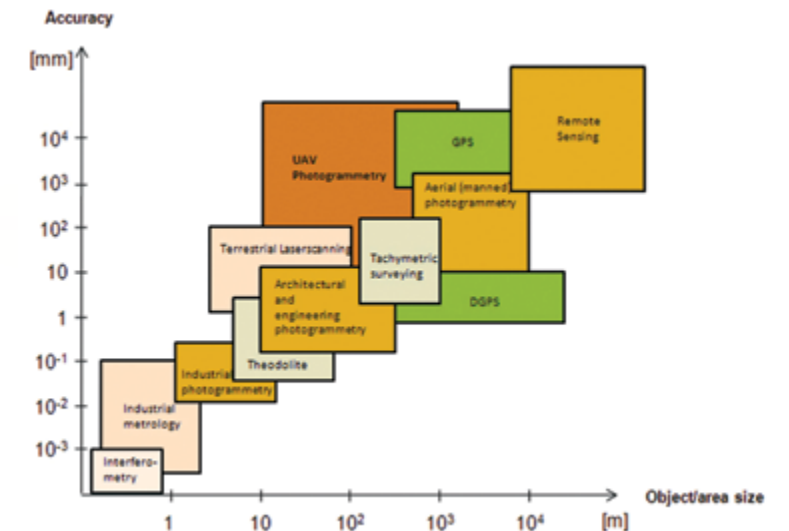
Бидејќи се работи за технологија која од скоро стана многу актуелна, а пред сè достапна за поширока примена, се поставува предизвикот како истата да се анализира и да биде контролирана од надлежните институции, имајќи ги предвид спецификите и посебностите на секоја земја поединечно. Земено во глобала, постојната регулатива којашто ја регулира оваа материја, во најголем дел од европските земји, има повеќе сличности отколку разлики. Важна карактеристика на беспилотните летала секако се техничките карактеристики и оперативните можности, но за секојдневна употреба и успешно вклучување на истите во рамките на општеството потребно е да се води сметка за:

- Сигурност и безбедност
- Приватност
- Заштита на податоци и
- Етичкиот кодекс

Поради сето ова законската рамка е важен сегмент за успешна примена на модерната технологија отсликана во беспилотните летала. Законските претпоставки за

Табела 1

Category name	Mass[kg]	Range[km]	Flight altitude[m]	Endurance[h]
Micro	<5	<10	250	1
Mini	<25/30/150	<10	150/250/300	<2
Close range	25-150	10-30	3000	2-4
Medium range	50-250	30-70	3000	3-6
High altitude Long endurance	>250	>70	>3000	>6



Сл. 2 - Препорачана примена на мерни методи во корелација со точноста и големината на објектот којшто е предмет на снимање (Модифицирано од Fig. 1.4 in Luhmann, et al., 2006, преземено од UVA Photogrammetru, H. Eisenbeis, 2009)

беспилотната летала се темалат пред сè на сигурноста за да не се изложуваат лицата и имотите на беспричински ризици. Ово може да се согледа од класификацијата за видот и намената на беспилотните летала, која се темели на големината (масата) на леталото. Согласно генералната класификација дадена од страна на UVS – international<sup>3</sup>, беспилотните летала се сместени во пет категории: според параметрите за маса на леталото, должина, висина и траење на летот (Табела 1):

Оваа класификација всушност претставува основа за поставување на поединечните рамки на националните законодавства, во рамките на земјите членки на EU и

пошироко. Во некои земји, освен податоците во табелата, наведена е кинетичката и потенцијалната енергија на леталото, изразена во единица мерка џули (J).

**4. ПРИМЕНА НА БЕСПИЛОТНИТЕ ЛЕТАЛА ВО ГЕОДЕЗИЈАТА**

Денешниот степен на развој на беспилотните летала овозможува тие да извршуваат комплексни задачи во рамките на геодетската дејност. Со нивното техничко усовршување тие можат да понесат соодветна опрема во вид на: дигитални, инфрацрвени или термо камери, опрема за скенирање, GNSS и INS за навигација, антени за комуникација, компас, барометар и др., што овозможува решавање на определени инженерски предизвици со примена на современи методи. Една од пошироките области на примена на беспилотните летала е во рамките на фотограметријата, нудејќи големи можности за комбинирање на терестичката и аерофотограметријата. Во литературата се среќава терминот „UVA photogrammetry“ кој всушност претставува фотограметрија базирана

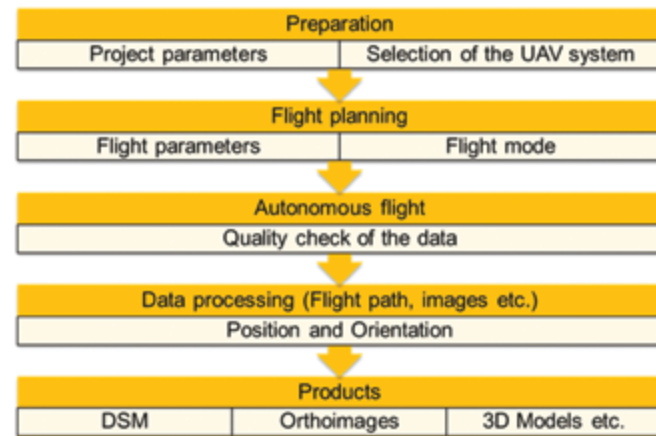
<sup>3</sup> UVS international, непрофитна организација регистрирана 1995г. во Хаг, Холандија

на беспилотни воздухопловни системи. Се работи за релативно ново подрачје кое во основа ги користи класичните фотограметриски основи, со таа разлика што снимањето се врши со примена на модерна технологија, која нуди повеќе можности за апликативна примена. Ова подрачје покрива еден значителен дел од мозаикот на применливи геодетски методи за снимање во зависност од потребната точност и големината на објектот којшто е предмет на мерење.

Определено беспилотно летало, за да може да извршува аерофотограметриско снимање, потребно е да може да носи опрема за снимање и навигација, мора да е во состојба да лета по однапред проектиран план на летање со висока прецизност, а воедно мора да има можност за реализација на автономен лет. Освен тоа, леталото треба да поседува опрема која ќе ги елиминира или редуцира вибрациите и останатите надворешни влијанија како на пример: температура, атмосферски притисок, влажност, вибрации и други промени во атмосферата. Со исполнување на погоре наведените предуслови, беспилотните летала имаат определени предности во однос на класичната аерофотограметрија. Истите најповеќе се огледаат во фактот дека се работи за поевтина и побрза метода, која во определени услови може да се следи во реално време, потоа малата висина на лет, можност за наменско снимање на определено микро подрачје и сл. Исто така, се избегнуваат неповолните временски влијанија кои се присутни посебно кај сателитските снимки, а кои се однесуваат на присуство на облаци и магла.

Во литературата постојат повеќе алгоритми за реализација на еден работен процес со кој се дефинираат чекорите за последователно извршување на неопходните постапки, почнувајќи од собирање и обработка на просторни податоци, па сè до изработка на финален

производ во вид на геодетска подлога. Во продолжение (види сл. 3) даден е еден основен работен процес<sup>4</sup> како процес на следствено извршување на определени акции. Овој процес е многу сличен со класичната аерофотограметрија, со определени специфики заради опремата која се користи. Генерално гледано работниот процес опфаќа канцелариски работи (подготовка и пост процесинг) и теренски активности.



Сл. 3 - Процес на собирање и обработка на просторни податоци и добивање на финален продукт со примена на беспилотни летала

### 5. ИСКУСТВА ОД СОСЕДСТВОТО

За примената на беспилотните летала во катастарски цели, вршени се определени истражувања и постојат студии кои укажуваат на фактот дека се работи за применлива метода која несомнено има светла иднина. Во овој контекст ќе ги наведем истражувањата кои се вршени на три избрани тест-подрачја во Р. Албанија, кон крајот на 2013 г.<sup>5</sup> Се работи за проект (грант) во рамките на ЕСЕ<sup>6</sup> регионот од Светска банка со кој се предвидува прибирање на просторни податоци што ќе се користат за добивање на нови или обновување на постојните катастарски податоци. Проектот опфаќа подготовка (во соработка со локалните власти, приватниот и јавниот сектор), работа на терен (поставување на врзани и контролни точки, геодетско мерење и реализација на летот), обработка на податоците од мерењето со генерирање на финален продукт во вид на ортофото и 3Д-модел на теренот и на крајот контрола и анализа

- 4 The Potential of Unmanned Aerial Vehicles for Mapping HENRI EISENBEISS, Zurich, 2011
- 5 Virtual Surveying: MAPPING AND MODELING BOUNDARIES USING UNMANNED AERIAL SYSTEMS, Walter Volkman and Grenville Barnes-FIG( fran. Federation Internationale des Geometres)Congres 2014 - Kuala Lumpur, Malaysia
- 6 Економска комисија на ООН за Европа

на добиените податоци. За реализација на овој проект одбрани се три подрачја како репрезентативен модел за реализација на студијата и анализа на постигнатите резултати и цели, односно:

- 1) Земјоделско земјиште (Fushe Milot) на површина од 23 ha, оддалечено од Тирана на 40 km, каде во план е изградба на водоснабдителен систем и каде претходно била извршена експропријација за потребите на изградба на автопатска делница,
- 2) Густо населената област (Komuna Farke) , со опфат од 65 ha, која доживува урбанистичка експанзија, а е лоцирана на југот од Тирана каде се наоѓа најголемата брана во областа и
- 3) Дел од автопатот кон Елбасан, во должина од 800 m, на 10 km од главниот град Тирана.



ТАБЕЛА 2

(metres)	GCPs in model	Independent GCPs
Mean Linear Error (XY)	0,056	0,061
Mean Z Error	0,009	0,012
CEP50*	0,051	0,057

\*Circular Error Probable at 50% Confidence Level

Од самиот избор на локациите може да се насети идејата на проектот за добивање на сеопфатни резултати за земјоделски површини, урбани населби и линиска инфраструктура. Публикуваните резултати на грешките на контролните точки дадени се во табела 2.

Според авторите на оваа студија постигнатите резултати се во рамките на очекувањата, но за нивно подобрување потребни се дополнителни анализи, со оглед на фактот дека некои точки се определени со точност во рамките од 10 – 14 cm, што секако не е во рамките на прецизноста потребна за катастарски цели. Ова не треба да влијае обесхрабрувачки бидејќи постојат студии, базирани на теренски истражувања, каде веќе е постигната точност од 2-3 cm во хоризонтала и 4-10 cm по вертикала.

### ЗАКЛУЧОК

При востановување и одржување на ефикасен систем за регистрација на земјиштето и недвижностите, клучно место зазема прибирањето на теренските податоци. Во оваа насока, најголема перспектива нуди употребата на беспилотните воздухопловни системи кои со рапидниот напредок, денес и во иднина, можат да бидат носители на современиот пристап во сферата на регистрација, ажурирање и одржување на геопросторните податоци. Досегашните искуства и примена на беспилотните летала ги оправдува вложувањата во оваа технологија, но истата е во надоаѓање и треба уште да се работи во насока на истражување и усовршување на техничките карактеристики, создавање на технички нормативи, како и востановување на правни механизми за канализирање на овие современи процеси.



м-р Љубиша Китановски  
дипл. геод. инж.

Додипломските и постдипломските студии, од областа на геодезијата, ги завршува на Градежниот факултет на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје. Магистерската тема ја посветува на „Анализа на компатибилност на геодетските и урбанистичките планови во корисничките сервисирања“. Има 20-годишно работно искуство, а од 2006 година работи како овластен геодет и овластен судски вештак. Основач е и сопственик на Друштвото за геодетски работи „ГЕО БАЗА“ ДОО од Тетово, каде што и денес работи.



МАПИ ЗА СЕИЗМИЧКО МИКРОЗОНИРАЊЕ ЗА СКОПЈЕ БАЗИРАНИ НА СПЕКТАРОТ НА УНИФОРМЕН ХАЗАРД (UHS) СЕ ПРИКАЖАНИ. ОВОЈ МЕТОД ГИ ЗАДОВОЛУВА УПАТСТВОТА ЗА PERFORMANCE-BASED ПРОЕКТИРАЊЕ, Т.Е. ПРОЕКТИРАЊЕ БАЗИРАНО НА ОДНЕСУВАЊЕТО НА ОБЈЕКТИТЕ (PBD), И ИСТОВРЕМЕНО, НА БАЛАНСИРАН НАЧИН ГИ ВКЛУЧУВА ПРИДОНЕСИТЕ ОД ЛОКАЛНАТА СЕИЗМИЧНОСТ, ОД ГОЛЕМИТЕ ДАЛЕЧНИ ЗЕМЈОТРЕСИ И ЕФЕКТИТЕ ОД ЛОКАЛНАТА ГЕОЛОГИЈА И ЛОКАЛНИТЕ ПОЧВИ

# СЕИЗМИЧКО МИКРОЗОНИРАЊЕ НА СКОПЈЕ

V.V. LEE, M. D. TRIFUNA, СB. D. BULAJIC, M. I. MANIC, D. HERAK, M. HERAK, G. DIMOV, V. GICEV

**Клучни зборови:** Карти за микрозонирање, кои вклучуваат описи на локална геологија и локални почвени карактеристики; иридонес од голем далечен земјотрес на проектниите амплитуди на јако движење на илојо; иресмејка на сеизмичкиот hazard за земјотресни извори, кои следат различни закони за атенуација (ослабување)

## ВОВЕД

Опсервациите на оштетувања предизвикани од земјотреси, покажуваат дека посматраните просторни варијации на оштетувањата се поврзани со геолошките и почвени карактеристики на разгледуваните локации. За земање предвид на овие варијации, мапите за микрозонирање може да бидат формулирани со

\* Ова е скратен превод на публикацијата од Lee et al. (2017b). Тој е наменет за читателите во Македонија кои не го владеат англискиот јазик.

коефициенти кои ги опишуваат варијациите на амплитудите на тресење, а со тоа и на проектните сили. Еквивалентната хоризонтална земјотресна сила, или амплитудите на спектрум на одговорот за проектирање потоа се зголемуваат или намалуваат во согласност со појачувањето на силното тресење на тлото дефинирано во мапите за микрозонирање.

Раниот развој на сеизмичко микрозонирање датира назад во Советскиот Сојуз и Јапонија во 1930-тите години. Врз база на многу опсервации после земјотреси, биле развиени упатства за предвидување на релативен пораст или опаѓање на локалните интензитети, а потоа и на соодветните максимуми (пикови) на амплитудите на силното тресење базирано на природата на локалната геологија и локалната површинска почва.

Многу публикувани мапи за сеизмичко микрозонирање од тоа време се слични на просторната распределба на геолошки и почвени депозити во разгледуваниот регион. Локалните просторни варијации прво беа базирани примарно на локалната геологија, а потоа беа проширени да ги вклучат ефектите на плитки седименти и локални почви.

Теоретски и опсервациони истражувања во Јапонија подоцна еволуираа во методи кои исто така ги вклучуваат локалните карактеристики определени преку мерења на микротреси на самото место. По многу години истражување и на крај појавата на веројатносните методи за оцена на проектните сеизмички сили, сега повторно откриваме дека старите методи коректно ја запазиле и потенцирале важноста на локалната почва и локалната геологија во влијанието на просторните варијации во сеизмичкиот hazard. Од резултатите прикажани во овој труд може да се види дека локалната геологија е навистина важна во мапирање на сеизмичкиот hazard и според тоа мора да биде вклучена во емпириските равенки за скалирање на јакото движење на тлото.

UHS-методот (Anderson and Trifunac 1978) и бараните равенки за скалирање за негова имплементација се опишани во Lee and Trifunac (2017 a, b) и во Lee et al. (2017 a, b, c, d) и нема да бидат повторувани овде. Намерата на овој труд е само да покаже како модел на сеизмичка активност во регионот и вклучување на карактеризацијата на локалната геологија може да биде користен за формулирање на мапи за микрозонирање на Скопје, Македонија. Корисни особини на оваа методологија

се дека (1) деталните просторни варијации на геолошките локални услови може да бидат вклучени директно во пресметката на спектралните амплитуди и како што ќе биде покажано, се еден од значајните фактори кои влијаат на крајниот резултат; и (2) последиците од големи далечни земјотреси (во овој случај од Vrancea во Романија) исто така можат да бидат вклучени.

Во Lee and Trifunac (2017 a, b), покажавме дека придонесот од Vrancea земјотресите е доминантен во сеизмичкиот hazard на источна Србија за средни и долги периоди на јакото движење на плото. Оваа доминација се намалува со зголемување на епицентралното растојание од Vrancea, и во северна Македонија е намалено на неколку проценти до неколку десетини проценти (Сл. 1). Во источна и југозападна Македонија овој придонес станува дури помал поради активната сеизмичност во блиските Бугарија односно Албанија.

На сл. 1 е претставен односот на спектралните брзини пресметани со придонес во однос на истите пресметани без придонес од Vrancea земјотресите. Се гледа дека во рангот на високи фреквенции (поголеми од 2 Hz), придонесот од Vrancea земјотресите на спектралните брзини може да биде занемарен за сите локации во Македонија за  $\rho = 0,1$  and  $Y = 50$  години. Меѓутоа како

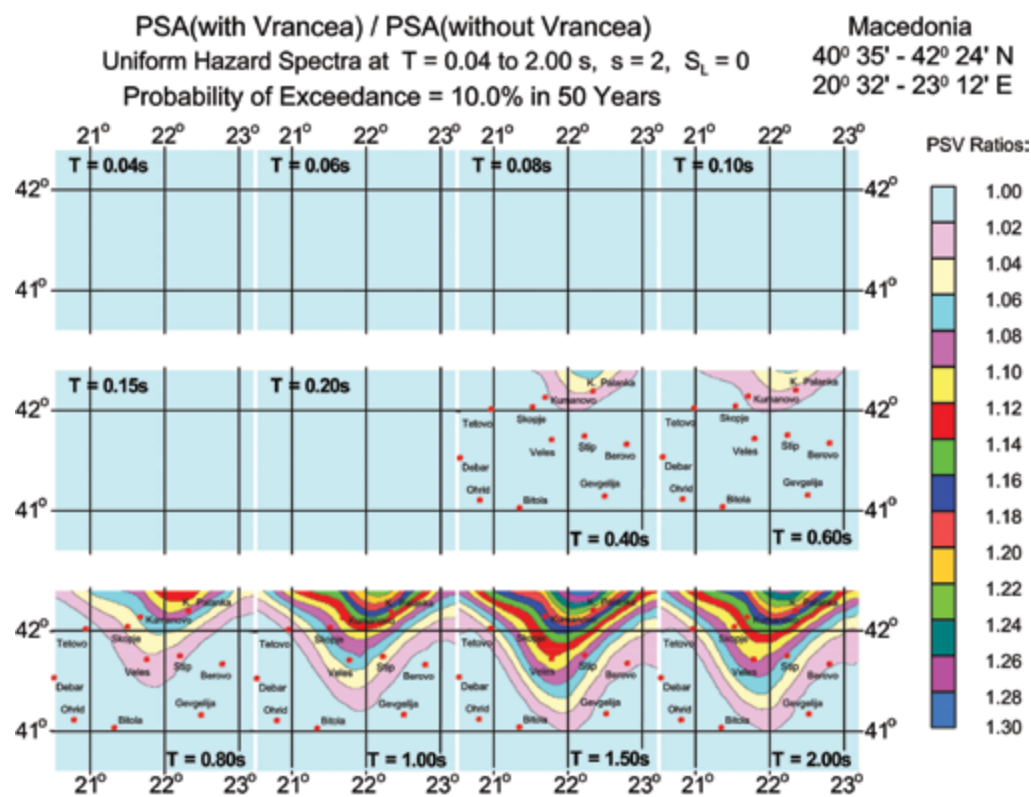
периодите на осцилаторот стануваат подолги, овој придонес се зголемува. За фреквенција од 0,7 Hz, Vrancea земјотресите ги зголемуваат спектралните брзини за околу 13% во Скопје. Сл. 1 исто така покажува дека јужно и југозападно од кривата линија која ги поврзува.

Тетово, Битола, Гевгелија и Берово, кај епицентрални растојанија поголеми од 600 км, придонесот од Vrancea земјотресите на сеизмичкиот hazard во Македонија може да се занемари. Во областите каде што локалната сеизмичка активност е висока, растојанието на оваа линија до Vrancea опаѓа, а каде што локалната сеизмичност е ниска, ова растојание расте.

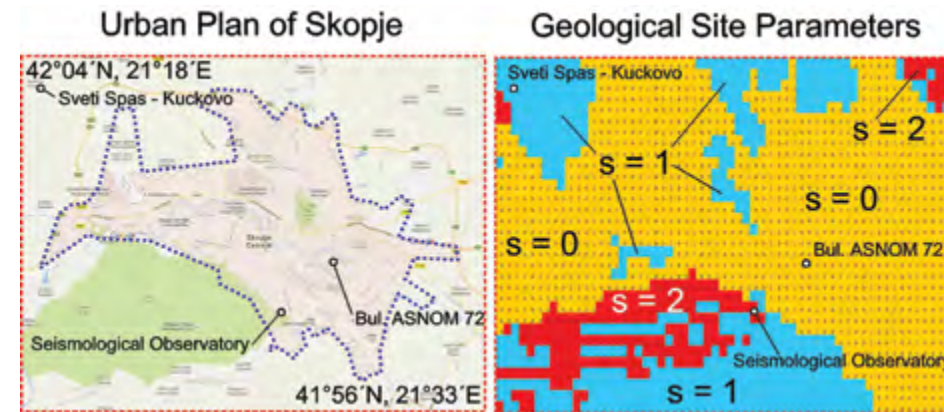
**СКОПЈЕ И НЕГОВАТА ОКОЛИНА**

Локалната геолошка класификација за пресметување на спектрите на униформен hazard за регионот кој го опфаќа Скопје е базирана на нашата интерпретација на геолошките мапи за регионот на Скопје (Lee et al 2017b).

Регионот прикажан на сл. 2 беше поделен во 15 15 секунди во географски координати меѓу 41° 56' N и 42° 04' N и меѓу 21° 18' E и 21° 33' E. За секоја од 1920-те анализирани ќелии, локалната геологија беше опишана со преодоминантните литостратиграфски формации и длабини.



Слика 1. Пример на мапа за сеизмичко зонирање на Македонија за псевдоспектрална брзина (PSV), во однос на сеизмичност без придонес од Vrancea земјотреси, за придружување 5% од критичното придружување. Оваа мапа е пресметана со UHS-методата за локација на базична карпа ( $s = 2$ ) и „карпеста“ почва ( $S_L = 0$ ) за 12 периоди во ранг од 0,04 до 2,00 s, за веројатност на надминување од  $\rho = 0,10$  и за време на изложување од  $Y = 50$  години (преземено од Lee and Trifunac 2017 b)



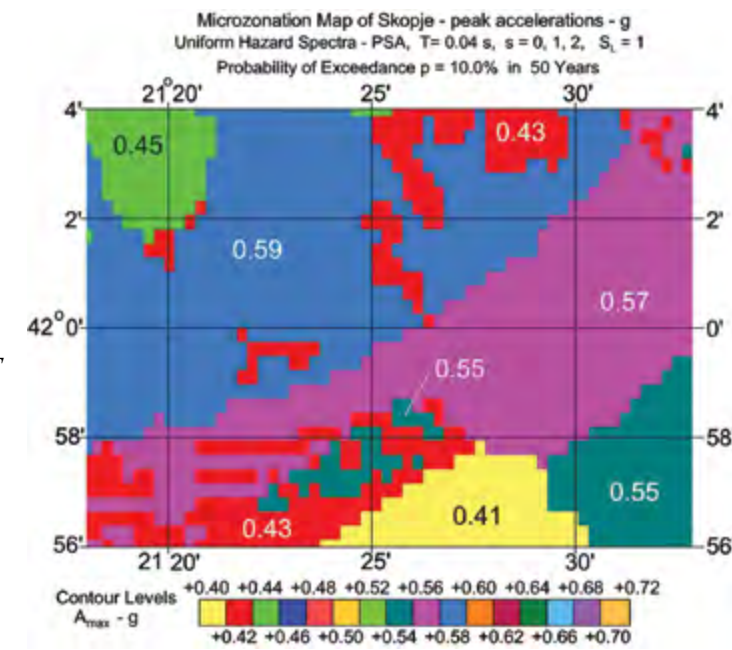
Слика 2. Генерален урбанистички план на град Скопје (лево) и геолошки локални параметри ( $s = 0, 1$  or  $2$ ) за истиот регион (десно)

За да ги определиме локалните геолошки услови  $s$  за градот Скопје, го интерпретиравме описот на локалната геологија за секоја ќелија. Ја користевме класификационата методологија предложена од Trifunac и Brady (Lee et al 2017 b) и потоа ја класифициравме локалната геологија за секоја ќелија или како „базична карпа“ ( $s = 2$ ), „алувијални или седиментни депозити“ ( $s = 0$ ), или „преодна локација“ ( $s = 1$ ). Резултатот е прикажан на десната половина од Сл. 2.

**МАПИРАЊЕ НА СЕИЗМИЧКИОТ ХАЗАРД ПРЕКУ СПЕКТРИ НА УНИФОРМЕН ХАЗАРД**

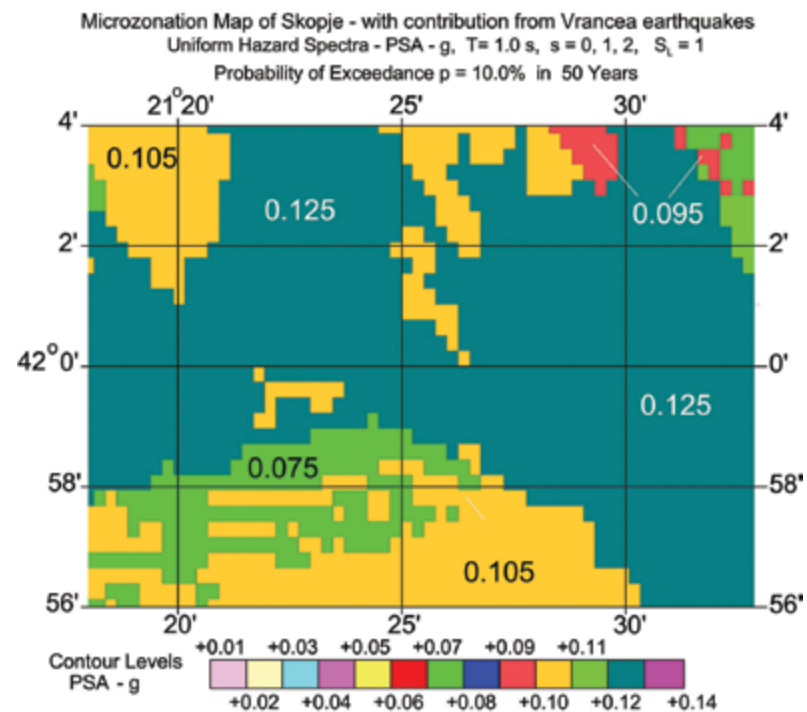
Мапирање на амплитудите на  $PSA(T) = 2\pi PSV(T) / T$  каде што  $PSA(T)$  е псевдоспектар на апсолутното забрзување,  $PSV(T)$  псевдоспектар на релативната брзина и  $T$  е период на осцилаторот, за  $T = 0,04$  s дава горна граница за пик земјиното забрзување, бидејќи на границата како  $T$  тежи кон нула,  $PSA(T)$  тежи кон пик земјиното забрзување. Сл. 3 ја илустрира оваа горна граница за пик земјино забрзување за 10% веројатност на надминување во период на изложеност од  $Y = 50$  години и за локални „цврсти“ ( $S_L = 1$ ) почвени услови. Геолошките локални параметри  $s$  се вклучени во пресметките на hazardот. Доминантни фактори во просторните варијации кои можат да се забележат на овие слики, се растојанието на сеизмичката активност северозападно и југоисточно од Скопје и локалните геолошки параметри  $s = 0, 1$  and  $2$  (видете Сл. 2, десно). За веројатност од 10% надминување и време на изложеност  $Y = 50$  години, просечното пик забрзување на Сл. 3 е конзистентно со нашата вкупна регионална оцена (Lee and Trifunac 2017b) од 0,57 g (за  $S_L = 1$ ).

Напоменуваме дека амплитудите на пик забрзувањата илустрирани на Сл. 3 не зависат од далечните земјотреси во зоната на извори Vrancea во Романија. Други слики, аналогни на Сл. 3, но за  $S_L = 0$  и за  $Y = 10$  години во Lee et al. (2017b) колективно покажуваат дека пик забрзувањата се поголеми на локална базична карпа ( $s = 2$ ) отколку на локална „преодна“ карпа ( $s = 1$ ) за околу 30 до 35% за локални „карпести“ ( $S_L = 0$ ), и „цврсти“ почви ( $S_L = 1$ ).



Слика 3. Горна граница за пик земјино забрзување на Скопје во зависност од  $PSA(0.04)$  (во единици од g), на локални „цврсти“ почви,  $S_L = 1$ , за 10% веројатност од надминување и период на изложување од  $Y = 50$  години

Сл. 3 го покажува степенот до кој пик забрзувањата ( $PSA(T)$  за  $T = 0,04$  s го апроксимира пик земјиното забрзување) се зависни од локалните геолошки услови и обезбедува основа за споредба со други резултати кои ги игнорираат ефектите од локалната геологија. Напоменуваме дека резултатите на Сл. 3 не се наменети и не треба да служат за скалирање на проектните спектрални амплитуди. Коректно скалирање на проектните спектри може да биде извлечено од мапите за микрозонирање базирано на UHS-амплитуди како што ќе биде опишано во она што следува.



Слика 4. Спектри на униформен hazard за забрзување  $PSA(T)$  (g), за  $T = 1s$ , за локални „цврсти“ почви,  $S_L = 1$ , за 10% веројатност на надминување и за интервал на изложеност од  $Y = 50$  години

**ПРИДОНЕС ОД VRANCEA ЗЕМЈОТРЕСИТЕ НА СЕИЗМИЧКИОТ ХАЗАРД**

Vrancea земјотресите се случуваат на големо епицентрално растојание од Скопје (620 km). Ова резултира во атенуација (слабење) на високофреквентните спектрални амплитуди и во UHS за пик забрзувањата во Скопје (Сл. 3), за типичен ранг на веројатност на надминување доминантно е влијанието на локалната сеизмичност. Заради тоа, за типично мапирање на hazardот на пик забрзувања во Скопје, Vrancea земјотресите може да бидат игнорирани. Меѓутоа, ова е различно за спектралните амплитуди за средни и долги периоди за кои Vrancea земјотресите (со  $M > 6.5$ ) придонесуваат постепено повеќе.

Сл. 4 ги прикажува контурите на  $PSA(T = 1.0 s)$  со придонес од Vrancea земјотресите, кои придонесуваат значително за  $T = 1.0 s$  и подолги периоди. Овој придонес постепено расте во Македонија како што се движиме кон североисток (Сл. 1). Придонесот од Vrancea изворите е исто така поголем онаму каде што локалната сеизмичност е ниска.

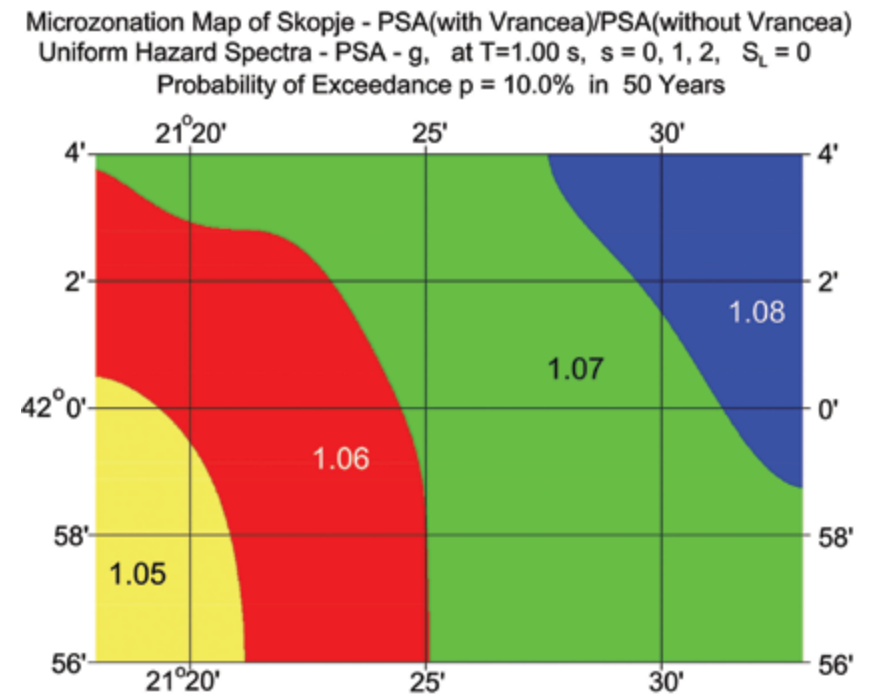
Споредбата на сликите 3 и 4, покажува дека просторната распределба на амплитудите кај кратки и кај долги периоди е различна. Ова е последица од променливиот облик на UHS и од придонесот на долго-периодните спектрални амплитуди од Vrancea извори со сеизмички бранови кои доаѓаат од североисток.

Сл. 5 го покажува ова во зависност од односот на спектралните амплитуди пресметани во однос на спектралните амплитуди без придонес од изворите на Vrancea.

Малите пораста на спектралните амплитуди кон северозапад, што е последица на придонесот од Vrancea земјотресите, е ист за сите споредби меѓу исти локални геолошки услови ( $s = 0, 1$  and  $2$ ) и за период на осцилаторот ( $T = 1,00 s$ ). Меѓутоа, амплитудите на  $PSA(T) = (2\pi / T)PSV$  за UHS кај  $T = 1,00 s$  кај локални „преодни“ карпи ( $s = 1$ ) ќе биде поголем отколку на локални „базични“ карпи ( $s = 2$ ). Lee and Trifunac (2017b) презентираат многу додатни слики за локалитети на геолошка базична карпа ( $s = 2$ ) за да се олеснат квалитативните споредби со претходно публикувани резултати, кои се типично прикажани само за тип A локалитети ( $V_{30} > 800 m/s$ ).

**ПРАКТИЧНО ОПРЕДЕЛУВАЊЕ НА UHS**

Проектните спектри базирани на UHS на локацијата на зградата може да бидат пресметани за секој специфичен услов на локацијата, но овие пресметки се долготрајни и бараат детално познавање за селектирање на бараните скалирачки параметри. Едноставна, згодна алтернатива за инженерски примени, која Lee и Trifunac ја воведоа во средината на 1980-тите, е да се подготват мапи на UHS за дадени периоди на одговорот, локални услови, веројатности на надминување и време на изложување и потоа да



Слика 5. Однос на спектрите на униформен hazard за забрзување,  $PSA(T)$ , со и  $PSA(T)$  пресметан без придонес од Vrancea земјотресите за  $T = 1s$ , за локални „карпести“ почви soil,  $S_L = 0$ , за веројатност од 10% надминување и интервал на изложеност  $Y = 50$  години

се отчитуваат спектралните амплитуди од контурите на мапите. Нашиот научен репорт „Microzonation of a Metropolitan Area“ ја опишува оваа процедура и прикажува примери како може да се изврши (Lee and Trifunac 1987). Сл. 6 илустрира една таква мапа за  $\log_{10} PSV(T)$  амплитуди за 12 периоди рангирани од 0,04 s до 2,00 s, за 5% придрушување, хоризонтални поместувања, за локални „карпеста“ и „цврста“ почва ( $S_L = 0$  и  $1$ ), за веројатност од 10% надминување и период на изложеност од  $Y = 50$  години. Со отчитување на спектралните амплитуди на дадена локација, UHS на псевдоспектрална брзина (PSV) може да биде конструиран со интерполирање на вредности отчитани од 12 периоди. Пример на такви интерполации е илустриран на Сл. 7 за Скопје на бул. АСНОМ 72 со  $s = 0$  и  $S_L = 1$ .

Сл. 7 покажува монотоното растење на придонесот од Vrancea изворите како што периодите на осцилаторот стануваат подолги. Генерално, спектралните амплитуди за долги периоди имаат тенденција да бидат поголеми на  $s = 0$  и  $S_L = 1$  отколку на  $s = 2$  и  $S_L = 0$ , под услов локациите да се на споредливо растојание од големите Vrancea земјотреси.

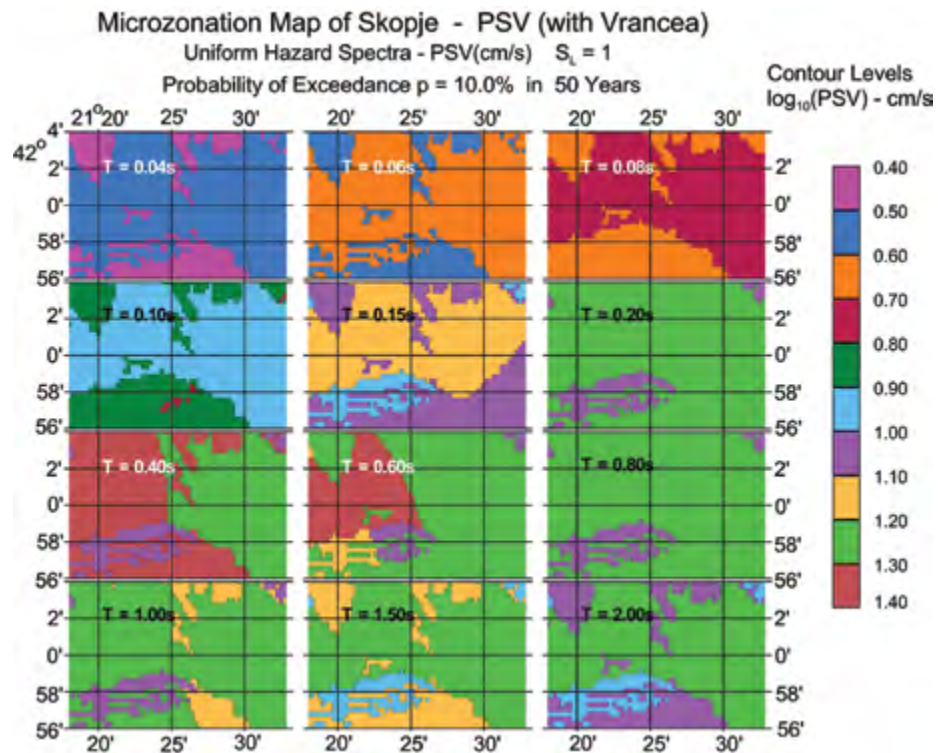
**ДИСКУСИЈА И ЗАКЛУЧОЦИ**

Покажавме дека регионалните варијации на амплитудите на UHS преку областа на голем град можат да бидат значајни. Во прикажаните примери, три главни извори (фактори) на овие варијации се (1) геолошките

и почвени локални услови; (2) локалната сеизмичност главно северозападно и југоисточно од Скопје; и (3) придонесот од големите Vrancea земјотреси на растојание од околу 620 km североисточно во Романија. Различните ефекти од растојанието од овие фактори соодветно, може јасно да се видат на сл. 3 (по должина на правецот северозапад – југоисток), на сл. 4 (по должина на правецот југозапад – североисток) и на сл. 6 за кратки и долги периоди соодветно. Релативните придонеси од овие извори (фактори) ќе се разликуваат за различни градови во зависност од степенот на кој геолошките и почвени локални услови варираат, како и од релативната јачина и правец кон локалните и далечни земјотреси.

Во Македонија, во пик забрзувањата доминантна е локалната сеизмичка активност речиси секаде и придонесот од Vrancea земјотресите може да биде занемарен. Меѓутоа, во централниот и североисточниот дел на земјата, спектралните амплитуди за средни и долги периоди се под влијание на придонесите од големите Vrancea земјотреси. Овие придонеси се мали во југозападните, јужните и југоисточните области на Македонија и се најголеми во централносеверните и североисточните области (Сл. 1; Lee and Trifunac, 2017 b).

Напоменуваме дека сите резултати презентирани во овој труд се само од прелиминарна природа. Нашите модели за скалирање на силни движења на тлото во

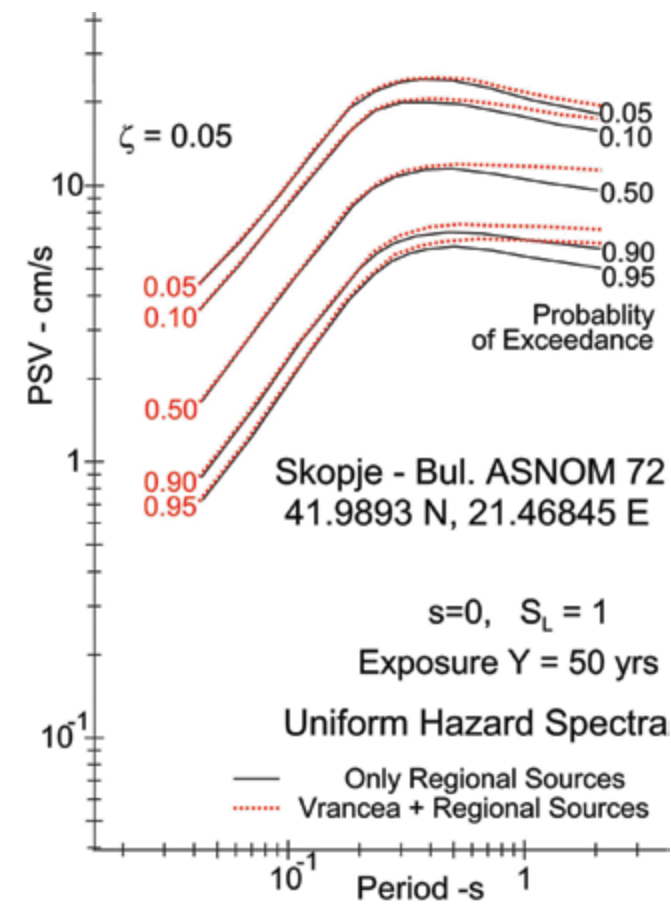


Слика 6. Пример на мапа за сеизмичко микрозонирање за Скопје, за псевдоспектрална брзина (PSV), за придрушување 5% од критичното придрушување. Оваа мапа е пресметана со UHS-методот за локална сеизмичност и придонес од Vrancea земјотресите комбинирани, за локална цврста почва ( $S_L = 1$ ), за 12 периоди во ранг од 0,04 до 2,00 s, за веројатност на надминување  $p = 0,10$  и време на изложеност од  $Y = 50$  години

поранешна Југославија се стари повеќе од 20 години и се базирани на податоци за силни потреси, кои биле измерени до раните 1980-ти (Jordanovski et al. 1987). Нашиот модел за скалирање на PSV-спектри во Србија (Lee et al. 2016b), кој ние исто така го користиме за случајот на Македонија во овој труд, за земјотреси во зоната на извори на Vrancea, беше публикуван неодамна. Меѓутоа тој труд вклучува само податоци за големи земјотреси во Vrancea и сè уште не е тестиран со споредба со измерените податоци во Македонија, бидејќи податоци за силни потреси не се достапни за епицентрални растојанија од околу 600 км.

Подетални и сеопфатни анализи од овој вид ќе бидат можни само кога нови и многубројни записи од локалните и од Vrancea земјотресите ќе имаме на располагање. Во меѓувреме, се надеваме дека оваа анализа ќе помогне да се мотивираат и поведат опсервациони програми кои ќе придонесат за овие цели. Понатаму, се надеваме дека нашата професија ќе ги напушти старите и неосновани методи за скалирање на амплитудите на силни потреси, како на пример користење на локални класификации во зависност од  $V_{30}$  или A, B, C и D (Lee and Trifunac 2010) и конечно да сознае дека скалирањето на проектните спектри со пик (максимални) забрзувања и фиксни облици на спектрите не е конзервативно.

Во овој труд ние користевме сеизмички модел во кој изворите се претставени со точки. Таква репрезентација работи добро и е доволно точна за мапирање на сеизмички hazard од широка намена, но не е погодна за моделирање на сеизмички hazard на важни објекти (нуклеарни центри, брани, големи мостови, големи водоводни линии и сл.) кога активните раседи се на растојание од неколку должини на изворот од локацијата. Кога се случува ова, детална тродимензионална репрезентација на земјотресните извори треба да биде извршена така што специфичните геометриски односи може да бидат вклучени во моделите на атенуација (ослабување) и UHS-пресметките. Репрезентацијата со точкест извор преку UHS-методот исто така не е добра за употреба при предвидување на просторното локално засилување (амплификација) за даден близок земјотрес. На пример скопскиот земјотрес од 1963 година направи специфична распределба на амплитудите на силните потреси што резултираше со специфична распределба на оштетени згради. Оваа распределба е од влијание на правецот на пристигнување на брановите и понатамошна интерференца и амплификација преку тродимензионална геолошка структура (видете Appendix C во Lee et al 2017 b). Земјотрес со различен азимут на дојдовните бранови ќе направи многу различна шема на амплитудите на силни потреси и на оштетувањата на објектите. Просторните варијации



Слика 7. Споредба на спектрите на униформен hazard на PSV во Скопје – бул. АСНОМ 72, за сеизмичка активност со (црткани линии) и без (полни линии) придонеси од Vrancea земјотреси во Романија; за време на изложеност  $Y = 50$  години

на амплитудите на силни потреси кои ги илустриравме во овој труд, претставуваат распределба базирана на сите можни резултати од многу голем број на такви индивидуални настани, кои потоа се опишани со UHS-амплитудите. Сценарио за кое детерминистички опис на проектните спектри ќе понуди поробусна репрезентација од тоа што може да се очекува од идните земјотреси, би бил случај во кој во hazardот доминантен е единечен добро познат раседен систем, за кој има доволно познавања да може да се предвидат најголемите можни потреси (настани) и сите негови управувачки променливи.

Подобрување на репрезентацијата преку точкест извор е можно преку линиски извори (Lee et al. 2013) кога постојат информации да ги придружуваат сеизмичките активности и податоците за максималните магнитуди. Овие информации не беа познати во доволно детална и комплетна форма за сеизмичката околина на Скопје и според тоа не беа користени во примерите презентирани во овој труд.

**РЕФЕРЕНЦИ**

Anderson, J.C., and Trifunac, M.D. (1978). Uniform risk functionals for characterization of strong earthquake ground motion, Bull. Seism. Soc. Amer. 68, 205–218.

Jordanovski, L.R., Lee, V.W., Manic, M.I., Olumceva, T., Sinadinovski, C., Todorovska, M.I., and Trifunac, M.D. (1987). Strong earthquake ground motion data in EQINFOS: Yugoslavia, Part I, Civil Eng. Report CE 87-05, Univ. of Southern Cal, L. Angeles, CA.

Lee, V.W. and Trifunac, M.D. (1987). Microzonation of a Metropolitan Area, Department of Civil Engineering, Report CE 87-02, University of Southern California, Los Angeles, California.

Lee, V.W., and Trifunac, M.D. (2010). Should average shear wave velocity in the top 30 m of soil be the only local site parameter used to describe seismic amplification?, Soil Dynamics and Earthquake Engineering, 30(11), 1250-1258.

Lee, V.W., and Trifunac, M.D. (2017a). Seismic hazard maps in Serbia, Soil Dynamics and Earthquake Engineering, (In press).

Lee, V.W., Trifunac, M.D. (2017b). Seismic Hazard Maps in Macedonia, Soil Dynamics and Earthquake Engineering, 100, 504-517.

Lee, V.W., Herak, M., Herak, D. and Trifunac, M.D. (2013). Uniform Hazard Spectra in western Balkan Peninsula, Soil Dynamics and Earthquake Engineering, 55, 1-20.

Lee, V.W., Trifunac, M.D., Bulajic, B. and Manic, M. (2016b). Preliminary Empirical Scaling of Pseudo-Relative Velocity Spectra in Serbia from the Vrancea Earthquakes, Soil Dynamics and Earthquake Engineering, 86, 41-54.

Lee, V.W., Trifunac, M.D., Bulajic, B., Manic, M., Herak, D. and Herak, M. (2017a). Seismic Microzonation of Belgrade, Soil Dynamics and Earthquake Eng, 97, 395-412.

Lee, V.W., Trifunac, M.D., Bulajic, B., Manic, M., Herak, D. and Herak, M. and G. Dimov (2017b). Seismic Microzonation of Macedonia, Soil Dynamics and Earthquake Engineering, 98, 166-182.

Lee, V.W., Trifunac, M.D., Bulajic, B., Manic, M., Herak, D., Herak, M. and G. Dimov (2017c). Seismic Microzonation of Stip in Macedonia, with V.W. Lee, B.Dj. Bulajic, M.I. Manic, D. Herak and M. Herak, Soil Dynamics and Earthquake Engineering, 98, 54-66.

Lee, V.W., Trifunac, M.D., Bulajic, B., Manic, M., Herak, D. and Herak, M. (2017d). Seismic Microzonation of Kraljevo, Izgradnja, 71(5-6), 159-178.

Trifunac, M.D. (2012). Earthquake Response Spectra for Performance based Design – A Critical Review, Soil Dynamics and Earthquake Engineering, 37(6), 73-83.

Trifunac, M.D. (2016). Site Conditions and Earthquake Ground Motion – A Review, Soil Dynamics and Earthquake Eng, 11(4), 229-241.

**V.W. Lee**  
**M. D. Trifunac**  
*Dept. of Civil Eng., Univ. of Southern California, Los Angeles, California, 90089, U.S.A.*

**B. D. Bulajic**  
*Dept. of Civil Eng. and Geodesy, Univ. of Novi Sad, 21000 Novi Sad, Republic of Serbia*

**M. I. Manic**  
*Professor (retired), Crvena skopska opstina 4/1-1, Skopje, Macedonia*

**D. Herak**  
**M. Herak**  
*Dept. of Geophysics, Faculty of Science, Univ. of Zagreb, 10000 Zagreb, Croatia*

**G. Dimov**  
**V. Gicev**  
*Univ. Goce Delcev, 2000 Stip, Macedonia*



На 29.1.2018 година во амфитеатарот на Градежниот факултет во Скопје се одбележа златниот јубилеј – 50 години од основање на Друштвото за патишта на Република Македонија (ДПМ), а по тој повод и 2. Конференција за патишта на Република Македонија на тема „Насоки за развој на европскиот патен коридор бр. VIII“.

Настанот го отвори претседателот на ДПМ вон. проф. д-р Горан Мијоски кој даде една куса ретроспектива на создавањето на Друштвото и неговите активности во изминатиот период. Тука се осврна и на значењето на инженерите по патишта за општеството, при што цитираше податок од монографијата „Патиштата во Македонија од 1945 до 1988“ издадена од Републичкиот СИЗ за патишта, каде што е наведено: „По ослободувањето во 1945 год. во Македонија имало само 5 км патишта со коловоз од камена коцка“. Тој истакна дека денес во Република Македонија имаме околу 300 км автопатишта, или вкупно повеќе од 14.000 км на сите класи патишта. Поради сето ова, со своите стручно професионални предлози и сугестии, Друштвото односно градежните инженери, мора да го заземат своето заслужено место во општеството, да се етаблираат во него како активни чинители во развојот на патната инфраструктура во РМ.

На присутните им се обрати деканот на ГФ, проф. д-р Дарко Мославац, кој на членовите на ДПМ им го честиташе големиот јубилеј и истакна дека „современите патишта овозможуваат побезбеден, покомфорен, побрз и поевтин транспорт на патници и стока, а со тоа се обезбедува и побрз развој на државата. Во денешни услови со интензивирање на глобализациските движења, современите патишта добиваат уште повеќе на значење и можат да придонесат за побрз развој на Република Македонија“.

На присутните јубилејот им го честиташе и проф. д-р Николај Михајлов од Универзитетот за архитектура, градежништво и геодезија (УАСГ) во Софија кој е и претседател на инженерите по транспортна инфраструктура во Република Бугарија.

Во својот говор пред присутните по повод златниот јубилеј, министерот за транспорт и врски на РМ г. Горан Сугарески истакна: „Довршувањето на изградбата на меѓународните патни коридори кои минуваат низ Република Македонија, особено коридорот 8, на едно повисоко ниво на услуга, меѓу другото овозможува интензивирање на поврзувањето на Република Македонија со Европската Унија и зацврстување на нејзината централна позиција на Балканот, односно позицијата на негова крстосница.“

На самиот настан, беше потпишан и Меморандум за соработка меѓу Градежниот факултет од Скопје и УАСГ од Софија. Во стручниот дел од настанот се одржа 2. Конференција за патишта на Република Македонија на тема: „Насоки за развој на европскиот патен коридор бр. VIII“.

Со исклучително интересни трудови се претставија повеќе учесници, меѓу кои директорот на ЈПДП г. Зоран Китанов, претседателот на КООАИ проф. д-р Миле Димитровски, професори од ГФ од Скопје и од Катедрата за патишта на УАСГ од Софија и секретарот на РСБСП г. Ристо Манчев. Се дискутираше за патиштата од сите аспекти и тоа планирање, проектирање, изградба, одржување, управување и безбедност, со посебен осврт на европскиот патен коридор бр. VIII.

Директорот на ЈПДП г. Китанов говореше за идните планови на ЈПДП, при што истакна дека во следниот период, една од поголемите задачи која ќе се наметне пред надлежните патни администрации, ќе биде обезбедување на зголемени финансиски средства неопходни за одржување на зголемените километри и површини на нови патишта. Претседателот на Комората, проф. д-р Миле Димитровски говореше за Континуираниот професионален развој на овластените инженери, а секретарот на РСБСП, м-р Ристо Манчев, во својата презентација зборуваше за примена на индикаторите за следење на безбедноста на сообраќајот на патиштата на локално ниво.

На собирот беа доделени и пригодни признанија за истакнати институции и поединци, кои во изминатиот период оставиле свој значаен белег во областа на патиштата. Така, највисокото признание на ДПМ – Златна плакета, го добија: Министерството за транспорт и врски на РМ, ЈП за државни патишта, Градежниот факултет како и Катедрата за патишта на Градежниот факултет, ДГ „Гранит“ - ад Скопје, ДГ „Бетон“ - ад Скопје, ДГ „Илинден“ - ад Струга и Ф-ката „БИМ“ од Свети Николе.

Поединци кои се здобија со ова највисоко признание беа: проф. Никола Гаврилов (постхумно), проф. Орхан Авдовиќ од ГФ (редовен професор во пензија) и в. проф. д-р Вулнет Палоши од Државниот Универзитет во Тетово.

Признанието Плакета на ДПМ им беше доделено на следните компании: ГИМ - Скопје, ЗИМ - Скопје, Прогрес 98 – Гостивар, ГЕИНГ Кук Интернешнл – Скопје, Синтек – Скопје, Кединг – Скопје, Синтек Специфик – Скопје, Пелагонија – Гостивар, Евро консалтинг – Скопје, Ескаватори МК – Скопје и Еуро роад дизајн – Скопје.

Ова признание им беше доделено и на истакнати инженери кои оставиле значаен белег во областа патишта и тоа: Горѓи Поп Илиев, Сретен Метикош, Заре Цветаноски, Злате Манев, Васко Начевски и Џеко Скендеровиќ.

На настанот имаше околу 250 учесници, така што амфитеатарот на ГФ беше претесен за да ги прими сите заинтересирани. На сите градежни инженери кои се членови на Комората на овластени архитекти и овластени инженери (КООАИ) и кои имаат овластувања, КООАИ ќе им додели сертификати за учество со 3 (три) CPD поени.

„VIA VITA EST“ (Патот е живот)  
Меѓународен поздрав на градежните инженери за патишта

3<sup>rd</sup> International conference



[www.benainfo.net/gredit](http://www.benainfo.net/gredit)

[gredit.conference@gmail.com](mailto:gredit.conference@gmail.com)

Conference dates: **22<sup>nd</sup> March – 25<sup>th</sup> of March 2018**

Venue: **SKOPJE, St. Cyril and Methodius University, Technical Campus**

Abstract deadline: **extended to 15 of February 2018**

The conference will include: Book of Abstracts, Oral presentation, Posters and Round tables. Selected papers from the conference will be published in: Journal of Environmental Protection and Ecology (Thomson Scientific), Mechanical engineering – Scientific Journal, International Journal of Sustainable Agricultural Management and Informatics and other journals. Full papers that will not be selected for publishing by the Journals will be published in Extended Proceedings of the Conference. Conference awards: Best presentation award (1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup>). Best presentation by Young scientist. The conference early fees are: 110 euro for first author; 70 euro for accompanying person; 70 euro for students. Fee at the venue is 120 euro. Fees include tourist excursion with cultural event in Skopje, including meals during 2 days event of the conference and official diner.

The aim of the **GREDIT 2018** international conference is to contribute to sustainable development in a multidisciplinary way, exploring the following topics:

1. Air – water – soil pollution
2. Risk assessment
3. Sustainable development, Renewable energy resources and management of natural resources
4. Agriculture, Forestry, Agro ecology, Food Quality safety
5. Management of urban and industrial waste and waste water
6. Climate change – biodiversity – Energy efficiency
7. Green smart cities/societies – green architecture, landscape design and transport
8. Health and Environment
9. Legal framework – GIS and remote sensing control
10. Bionic alternatives for environmental protection

Round tables: Unregulated landfills, Urban Air Pollution

Organizers:



University of St. Cyril and Methodius in Skopje, Faculty of mechanical engineering, Faculty of electrical engineering and information technologies, Faculty of technology and metallurgy, Medical faculty; Balkan Environmental Association BENA; Chamber of certified architects and certified engineers; Pakomak Skopje; Research and development center – fuels, engines, lubricants FUEL; 6<sup>th</sup> Star;



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.

