



ISSN 1857-7 44X

ПРЕСИНГ

ГОД IX/БР. 47/02.2020 СПИСАНИЕ НА КОМОРАТА НА ОВЛАСТЕНИ АРХИТЕКТИ И ОВЛАСТЕНИ ИНЖЕНЕРИ



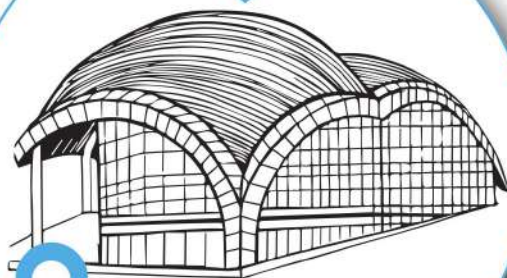
25 години
KNAUF
МАКЕДОНИЈА



Арена
"Томе Проески"



"KB"



Македонска
Филхармонија



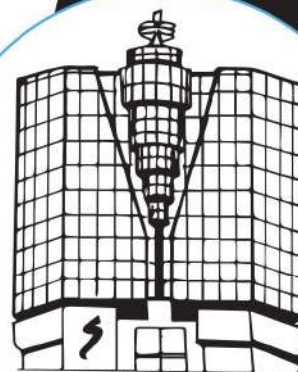
Хотел "Убис"



"T-Mobile"



Хотел "Меридиј"



"Србија Центар"

Гради подобро,
за посветла иднина!

JUST
BE
CA
USE.



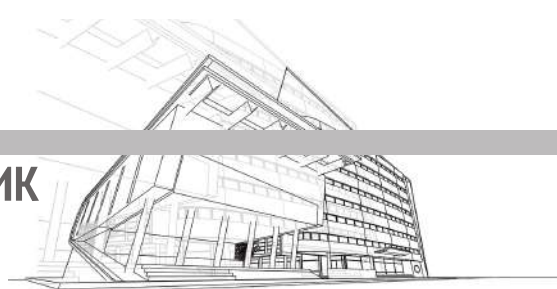
**ВОНР. ПРОФЕСОР Д-Р ЈОСИФ
ЈОСИФОВСКИ**

Главен и одговорен уредник
на „Пресинг“

Енергетската ефикасност е многу повеќе од само примена на модерни изолациски материјали во фасадите. Имено, технолошкиот развој овозможи објектите да се проектираат со зголемена одржливост преку примената на алтернативните извори на енергија. Во основа, енергетската ефикасност значи користење на помалку енергија, без да се намали квалитетот на живеење користејќи современи системи, како што се: сончевите колектори, фотоволтаици и геотермални системи за греење и ладење, кои се со високи енергетски перформанси и ниска побарувачка на енергија што главно се обезбедува самостојно и од обновливи извори. Преку заедничка примена, цел е да се обезбедат сопствените енергетски потреби без еколошко влијание врз животната средина. Овие објекти се наречени „Near Zero-Energy Buildings“, што ја означува нивната самоодржлива енергетска природа или практично значи дека нивната енергетска зависност од надворешните извори е приближно нула. Како такви тие претставуваат нова генерација на објекти со повисок степен на технолошки развој во нивна изведба и знаење за делот на нивното проектирање.

Енергетската ефикасност како основна стратешка определба на европските земји е регулирана со Директива за енергетски објекти донесена во 2010 година со која се налага сите новоизградени објекти до крајот на 2020 година да бидат усогласени со неа, а сите јавни објекти да бидат „nearly zero-energy“. По речиси една деценија, кај зградите е обезбеден висок степен на одржливост со намалување на потрошувачката на енергија. Со овој процес, категоризирани се сите објекти во енергетски класи што им помага на корисниците и купувачите да се информираат за нивната ефикасност.

Кога се во прашање зградите, повеќе од половина од вкупната потрошена енергија отпаѓа на потребите за греење и ладење. Оттука, значајна



ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ И ГЕОТЕРМАЛНА ЕНЕРГИЈА

заштеда може да се постигне само со намалување на потрошувачката преку директно искористување на геотермалната топлина која патем претставува бесплатен, обновлив и еколошки извор на енергија. Оправданоста на системот потекнува од сезонскиот режим на работа со кој топлината се апсорбира и испушта преку целата година во сезонски циклуси, на зима температурата на почвата се користи за загревање, а на лето за ладење на воздухот. Што се однесува до трошоците за изградба, истите може да се намалат ако системот се интегрира како дел од темелите и подземните ѕидови кои се во директен контакт со почвата и топлината која доаѓа од неа. Придобивките од двојната функција на овие објекти, значат и двојна корист или поголема енергетска ефикасност. Светските искуства покажуваат дека геотермалните системи се особено економични кај големите објекти со заштеди до две третини од конвенционалните трошоци за греење, како и со ниски оперативни трошоци и трошоци за одржување.

Европските искуства во примената на геотермалната топлина како алтернативен, обновлив, еколошки и економичен извор на енергија се позитивни и бележат константен прираст. И покрај тоа што Македонија спаѓа во географска зона која има висок потенцијал за искористување на геотермалната енергија, примената на геотермалните системи во земјата е минимална што се должи и на слабата информираност.

Неодамнешното носење на хармонизирианиот Закон за енергетска ефикасност од кој се очекува сериозно придвижување на работите во енергетскиот и градежниот сектор, влева надеж за подобрувањето на енергетската ефикасност во нашата држава. Конечно се воведува енергетска контрола на објектите со што активно се делува во процесот. Очекувањата се големи, а резултатите ќе зависат од доследната имплементација на законот за што ќе треба да почекаме во наредниот период.

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

Претседател на Комората
Проф. д-р Миле Димитровски
mile.dimitrovski@komoraoai.mk

Главен и одговорен уредник
Проф. д-р Јосиф Јосифовски,
jjosifovski@gf.ukim.edu.mk

Членови на уредувачкиот одбор:
М-р Димче Атанасовски, Генерален
секретар на Комората,
dimce@komoraoai.mk

М-р Башким Алили, член на
Собранието на Комората

Проф. д-р Зоран Марков, од
одделението на машински
инженери,
zoran.markov@mf.edu.mk

Д-р Соња Черепналковска, од
одделението на градежни инженери,
cerepnalkovska.sonja@isrm.gov.mk

Проф. д-р Перо Латкоски, од
одделението на инженери по
електротехника,
pero@feit.ukim.edu.mk

Даниел Павлески, од одделението
на сообраќајни инженери

Д-р Дивна Пенчиќ, од одделението
на урбанисти

Д-р Ванчо Донеv, од одделението за
ППЗ и ЗПР

Д-р Бекиm Фетаји, од одделението
за животна средина

Проф. д-р Игор Пешевски, од
одделението за геотехника

Излегува секој втор месец

Графичко уредување
М-р Елизабета Ангелова Шурбевски

Јазичен соработник
Кире Стојаноски

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

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



Содржина

- 05 Активности на Комората
- 25 Геотермално активните конструкции можат да бидат и наша реалност
- 29 Суперконструкции на иднината
- 33 Енергетски колови – ефикасни решенија за греење и ладење на објектите
- 39 Развој и примена на крајни столбови на мостови од армирана земја со геомрежа
- 46 „Робомак“ – препознатлив интернационален натпревар за студенти од областите на роботика, автоматика и вештачка интелигенција
- 51 Фотографии од церемонијата за доделување на наградите на Комората на овластени архитекти и инженери, одржана на 17 декември 2019 година



АКТИВНОСТИ НА КОМОРАТА

ИЗВРШНО РЕЗИМЕ ЗА РАБОТАТА НА КОМОРАТА ВО 2019 ГОДИНА

Помина една мирна и оперативно успешна година во работата на Комората. Мирна заради фактот дека изостана динамиката која ја очекувавме со донесување на нов Закон за градење и Закон за урбанизам и просторно планирање во 2019 (Законот за урбанистичко планирање беше донесен во февруари, 2020), но исто така, нединамична заради застој (мирување) на постапката за донесување на тарифникот, ценовникот и другите очекувани законски акти од интерес на работата на стопанството и на Комората. Ова бесконечно исчекување внесе дополнителен немир и нервоза кај нашето членство, чија стрпливост е веќе при крај.

Во 2019 година се направени бројни активности од Комората кон прогресирање на тарифниците за инженерски и урбанистички дејности, по што новиот Закон за урбанистички дејности (донесен во февруари, 2020) предвидува постоење на тарифник, со одредби за негова задолжителна примена. Комората го достави предлог-тарифникот за урбанистички дејности до надлежното министерство, во очекување сме на одговор. Новиот предлог-закон за градење, за кои Комората имаше бројни сугестии за подобрување, не прогресираше кон собраниска расправа.

Комората имаше оперативно успешна година заради зголемувањето на активностите на континуирана професионална доедукација и покачувањето на квалитетот на предавањата. Во 2019 год. беа продолжени околу пет илјади овластувања на нашите членови. Финансиски беше успешна годината заради

стабилизирањето на приходите и намалувањето на расходите.

Во 2019 год. се потпишани уште неколку значајни меморандуми за соработка кои отвораат простор за натамошно делување на Комората, но очигледно дека меморандумите сами по себе не делуваат и затоа е потребен дополнителен напор на претседателот на Комората, претседателот на Собранието, раководителите на професионалните одделенија и поединци членови на Комората, да најдат нови можности за соработка со нашите партнери.

Изминатата година изобилуваше со меѓународна соработка во која учествуваа претседателот на Комората и скоро сите раководители на професионалните одделенија. Се одржа Европскиот собир на инженерите во Љубљана и Лисабон и Светскиот собир заедно со Изборно собрание на Светската инженерска федерација (WFEO).

Претседателот на Комората, покрај позицијата потпретседател на Европскиот совет на инженерски комори (ЕСЕС), во 2019 год. беше едногласно избран и ја презеде функцијата на координатор на Инженерската иницијатива за регионална соработка (Словенија, Хрватска, Србија,

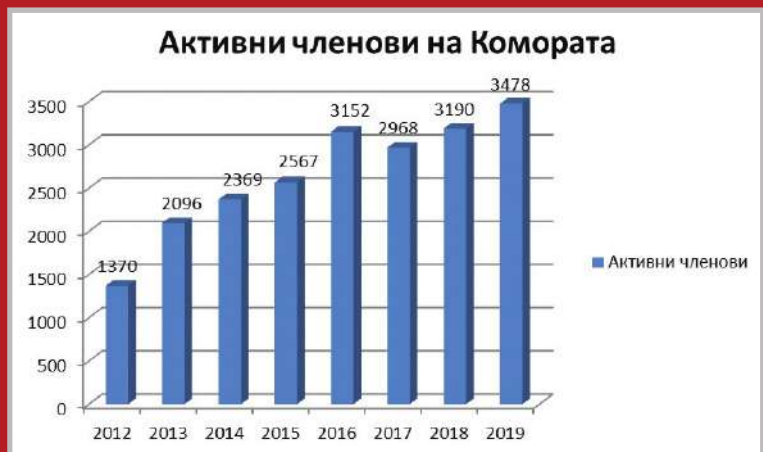
КОМОРАТА ИМАШЕ ОПЕРАТИВНО УСПЕШНА ГОДИНА ЗАРАДИ ЗГОЛЕМУВАЊЕТО НА АКТИВНОСТИТЕ НА КОНТИНУИРАНА ПРОФЕСИОНАЛНА ДООДУКАЦИЈА И ПОКАЧУВАЊЕТО НА КВАЛИТЕТОТ НА ПРЕДАВАЊАТА. ВО 2019 ГОД. БЕА ПРОДОЛЖЕНИ ОКОЛУ ПЕТ ИЛЈАДИ ОВЛАСТУВАЊА НА НАШИТЕ ЧЛЕНОВИ. ФИНАНСИСКИ БЕШЕ УСПЕШНА ГОДИНАТА ЗАРАДИ СТАБИЛИЗИРАЊЕТО НА ПРИХОДИТЕ И НАМАЛУВАЊЕТО НА РАСХОДИТЕ.



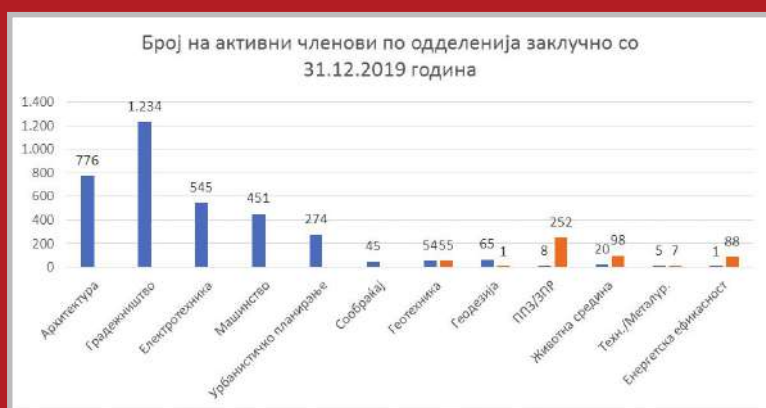


- Годишниот приход во 2019 е на нивото од 2018 година, а расходот е намален.
- Анализирани се новите предлог-закони за градење за просторно и урбанистичко планирање, Законот за легализација на бесправно изградени објекти и доставени се забелешки во однос на истите.
- Изготвени се повеќе меморандуми за соработка со значајни институции од државата, меѓу кои и Македонската академија на науки и уметности (МАНУ), Институтот Конфучие при УКИМ, Скопје.
- Во 2019 год. се завршени повеќе софтверски измени за подобрувањето на функционалноста на нашата компјутерска апликација: автоматизирано е креирањето и печатењето на овластувањата, направени се датабазни и апликативни измени за можност за избор на матично одделение, подобрени извештајни капацитети (извештај по фирма итн), автоматско ажурирање на статусот на членовите по соодветно завршени процесни дејства итн.

ПРЕСИНГ



Број на активни членови во период 2012 – 2019 год.



Број на активни членови по одделенија, заклучно со 31.12.2019 година

второ овластување

*Доколку инженер припаѓа на повеќе од едно одделение, броен е само еднаш.

Црна Гора, Македонија, Бугарија) во наредните три години и ја одржа првата средба на ИИРС во Скопје со учество на сите членови на Управниот одбор на македонската Комора.

Проектот WB-6 од кој се очекуваше меѓудржавен договор за прифаќање на инженерите на еднакви можности за признавање и поголема мобилност на земјите од Западен Балкан, од Министерството за образование е ставен во мирување, а од него се очекуваше да даде импулс и за усогласување на наставните планови и програми заради регулирање на инженерските професии. Нашите претставници на состаноците на WB-6 беа едни од најактивните во настојувањата

да се изнајде решение, а Комората беше препознаена како најпозитивен пример за меѓународна соработка на архитектите и инженерите.

Во 2019 година зголемен е бројот на активни членови, приходите се стабилизирани, а трошоците за работа во Комората се рационализирани и намалени. Реализирани се повеќе проектни активности во врска со подготовката на предлог-измените во законите од интерес на Комората, меѓу кои и Законот за градење, а предлозите се навреме испратени во Министерството. Одржани се 25 семинари за континуирана професионална доедукација и организирани се други домашни и меѓународни активности. Во 2019

година заврши важноста на голем број издадени овластувања, се појави значително зголемен обем на работа за повторно печатење и бројот на продолжени овластувања порасна од 2482 во 2018, на **5046** во 2019 година. Компјутерскиот софтвер континуирано се подобрува со дополнителни функционалности (матичност, нови извештаи итн) и автоматизирања (автоматско генерирање на овластување по завршена работа на комисиите и сл).

ЧЛЕНСТВО

Во 2019 година е надграден софтверот на Комората, со внесена функционалност за можност за избор на матично одделение. Ако се усвои Правилникот за матичност од Собранието на Комората, ќе започнеме со процес на комуникација со членовите кои

имаат овластувања во повеќе професионални одделенија, со цел нивно изјаснување кое од одделенијата го избираат за свое матично одделение. Во моменталните анализи, со цел да нема двојно броење, доколку одреден член на Комората членува во повеќе одделенија, се брои само еднаш, и тоа во одделението со најмал одделенски предзнак (2-градежен, 7-ЗПР ППЗ итн). По усвојувањето на Правилникот за матичност, секој член ќе може да избере кое одделение го смета за свое матично одделение. Изборот на матично одделение нема никакви импликации кон користењето на овластувањата и членарината и таквиот избор ќе влијае само за статистичките показатели на ниво на Комората и за утврдување на припадност.

Заклучно со 31 декември 2019, во Комората членуваат 91 активни странски инженери, од кои најголем број се од земјите од регионот – Србија, Бугарија, Хрватска, Грција, Турција.

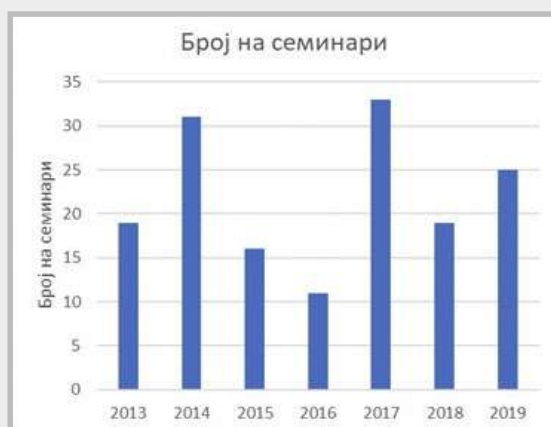
ВО 2019 ГОДИНА ЗАВРШИ ВАЖНОСТА НА ГОЛЕМ БРОЈ ИЗДАДЕНИ ОВЛАСТУВАЊА, СЕ ПОЈАВИ ЗНАЧИТЕЛНО ЗГОЛЕМЕН ОБЕМ НА РАБОТА ЗА ПОВТОРНО ПЕЧАТЕЊЕ И БРОЈОТ НА ПРОДОЛЖЕНИ ОВЛАСТУВАЊА ПОРАСНА ОД 2482 ВО 2018, НА **5046** ВО **2019** ГОДИНА.



ЛИСТА НА ОДРЖАНИ СЕМИНАРИ ЗА КОНТИНУИРАН ПРОФЕСИОНАЛЕН РАЗВОЈ ВО 2019 ГОД.

ОБЛАСТ	ТИП НА НАСТАН	ИМЕ НА НАСТАНОТ	ПОСЕТИ
Урбанизам	Стручен	Урбанизмот во Република Македонија низ делата на архитектот Рафаил Влчевски – опус на над 50-годишно работно искуство	60
Машинство	Комерцијален	Индустриски горилници со ниски емисии и хибридни индустриски топлински пумпи за греење и ладење од OILON	51
Енергетска ефикасност	Стручен	Напредни иновативни суперизолациски материјали за енергетска ефикасност на згради – проф. д-р Роман Кунич	67
Електротехника	Стручен	БИМ во електротехниката	68
Архитектура	Комерцијален	BAU after BAU – фасадните иновации од Schüco, претставени на саемот BAU 2019 во Минхен	51
Машинство	Комерцијален	БЕЛИМО – Швајцарски квалитет, светски бренд во автоматиката во системите за греење, ладење, вентилација и климатизација	67
Енергетска ефикасност	Стручен	Работилница на тема „Одржлив енергетски развој – структура, улоги и активности“ заедно со потпишување Меморандум со Агенцијата за енергетика	58
Архитектура	Стручен	БИМ во архитектурата11	53
Градежништво	Стручен	Колапсот на мостот „Моранди“ во Џенова во 2018 година	68
Градежништво	Стручен	Дизајн и хармонија на мостови	45
Сообраќај	Стручен	Изработка на хоризонтална сообраќајна сигнализација – квалитет, барања и примена	50
Арх, Урб, Елек, Сообраќај	Стручен	Работилница: „Рехабилитација на јавните простори во центарот на Скопје (Јан Гел)“	50
Електротехника	Стручен	„Adria Security Summit 2019“ (Хотел Александар Палас)	509
Градежништво	Комерцијален	Фасадно инженерство и еволуција кон напредни градежни обвивки	60

Градежништво	Стручен	12. Советување за водостопанство и хидротехника	80
КОАИ (градежништво)	Комерцијален	Примена на проектен менаџмент во градежништвото	45
Градежништво	Стручен	Што уредуваат Законот за градежни производи и нацрт националните стандарди од нехармонизираното подрачје	48
КОАИ (градежништво)	Стручен	Прв македонски конгрес за патишта 2019	350
Архитектура	Стручен	Едукативна средба со архитекти од Словенија	51
Архитектура	Стручен	Изложба Инвентура – Денови на Мариборската архитектура	15
КОАИ (градежништво)	Комерцијален	Втора конференција од областа на проектниот менаџмент	80
Градежништво	Стручен	Битола – Што уредуваат Законот за градежни производи и нацрт националните стандарди од нехармонизираното подрачје	30
КОАИ (градежништво)	Стручен	Битола – Примена на проектен менаџмент во градежништвото	67
Сообраќај	Стручен	Зголемување на безбедноста на сообраќајот со избор на современи елементи на хоризонтална и вертикална сообраќајна сигнализација во услови на намалена видливост	69
КОАИ (градежништво)	Стручен	Годишно собрание на ЗМКГБ во 2019 година	50
		Вкупно посети	2142



12 ГОДИШНИНА НА КОМОРАТА НА ОВЛАСТЕНИ АРХИТЕКТИ И ОВЛАСТЕНИ ИНЖЕНЕРИ



КВАЛИТЕТОТ ТРЕБА ДА Е КЛУЧНИОТ ЕЛЕМЕНТ КОЈ ГО ПОСЕДУВААТ ИНЖЕНЕРИТЕ ЗА ДА ОСТВАРАТ ОДРЖЛИВ И НАПРЕДЕН РАЗВОЈ И ВО СВОЈАТА РАБОТА НЕ ТРЕБА ДА ГО РИЗИКУВААТ КВАЛИТЕТОТ НА СВОИТЕ ПРОЕКТИ И УСЛУГИ НА СМЕТКА НА НАЈНИСКАТА ЦЕНА НА УСЛУГАТА.

„(Извадок од говорот на Претседателот на Комората, за време на годишнината на Комората, 17 декември 2019)“

Почитувани членови на Собранието на Комората,

Почитувани раководители на професионалните одделенија,

Почитувани колеги инженери,

Почитувани гости,

На денешното одбележување на 12 години од работата на Комората, може да се истакне дека таа продолжи со својата успешна работа. Оваа година обновени се овластувањата на околу 4000 членови со печатење на нови овластувања, што претставуваше дополнително ангажирање на стручните служби кое тие успешно го реализираа.

Оваа година изобилуваше и со настани за

континуиран професионален развој при што над 2000 наши членови присуствувале на настаните и добиле сертификат за учество.

И покрај нашето учество во работата врз законите, доставени се стотина страници на предлози за подобрување на најважните законски проекти за нас (Законот за градба и Законот за просторно и урбанистичко планирање), како и важните елементи на законите, тарифниците за инженерски услуги и за урбанистичко планирање. И покрај големиот оптимизам и стрпливост, во исчекување помина уште една година без одговор од Министерството за тарифниците, но исто така и повеќе години од почетокот на работа врз законите, а тие сè уште не се донесени. Ова

бесконечно исчекување внесе дополнителен немир и нервоза кај нашето членство кое станува уште понестрпливо, а стрпливоста му е веќе при крај.

Минатата недела испративме уште една ургенција во Министерството, но следејќи ги состојбите во државата, не очекуваме дека таа ќе вроди со плод, па можеби и наредната година овие законски проекти ќе бидат ставени на стендај, а работите ќе се одвиваат според старите и нефункционални закони и без тарифници и ценовници за нашите услуги.

Оваа година беше година со најмногу настани на меѓународен план.

Проектот WB-6 запре на неодредено време, а очекуваниот договор за заемно прифаќање (признавање на професионалните квалификации на архитектите и инженерите во шест држави од Западен Балкан) не е потпишан. Остануваат нашите билатерални договори и мултилатералните договори од иницијативата ИИРС.

Од оваа година, во наредните три години ИИРС ја координира (ја води) претседателот на Македонската комора, а 16-та средба успешно се одржа на 1 декември во Скопје.

Во оваа година и во наредните 3 години, претседателот на Комората е истовремено и потпретседател на Европскиот совет на инженерски комори. Продолжува борбата во ЕЦЕЦ за подобрувањето на условите за работата на инженерите, за јавните набавки во кои се вградува и квалитетот, но и за унапредувањето на положбата на коморите во членките на ЕЦЕЦ.

Дополнително се позиционираме и во Светската федерација на инженерски организации во која членуваат 83 држави, а ние учествуваме во работата на Комитетот за образование и професионални квалификации.

На таков начин се зголеми авторитетот на Македонската комора и можноста за нејзино влијание во интерес на архитектите и инженерите.

На денешниот собир, поставивме една мала изложба на уметнички фотографии од авторот Васе Петровски – познат како Васе Аманито, кој по препорака на нашиот член – Ангел Ситновски, ги изработи презентираниите уметнички фотографии.

Како претседател на Комората на овластени архитекти и овластени инженери, горд сум што нашата Комора воспостави ваков свечен чин на доделување на инженерски награди.

Наградата претставува високо признание за најдобрите инженери кои своите проекти и други трудови ги завршиле успешно, а тоа значи со највисок квалитет според оценката на професионалното одделение.

Воспоставување на инженерската извонредност е најважно за идниот развојот на инженерството во Македонија и во Европа како континент, а не само на Европската Унија, иако некои од комесарите на комисиите во ЕУ неоправдано сметаат дека коморите се пречка за слободниот пазар.

НАГРАДАТА ПРЕТСТАВУВА ВИСОКО ПРИЗНАНИЕ ЗА НАЈДОБРИТЕ ИНЖЕНЕРИ КОИ СВОИТЕ ПРОЕКТИ И ДРУГИ ТРУДОВИ ГИ ЗАВРШИЛЕ УСПЕШНО, А ТОА ЗНАЧИ СО НАЈВИСОК КВАЛИТЕТ СПОРЕД ОЦЕНКАТА НА ПРОФЕСИОНАЛНОТО ОДДЕЛЕНИЕ.



ИНЖЕНЕРСКИ НАГРАДИ

2019



Фотографија за потребите
на Комората: Васе Аманито

Ние знаеме дека коморските правила го заштитуваат квалитетот, а не само економичната градба и затоа квалитетот на инженерите и на проектите треба да се истакне и да се награди.

Квалитетот треба да е клучниот елемент кој го поседуваат инженерите за да остварат одржлив и напреден развој и во својата работа не треба да го ризикуваат квалитетот на своите проекти и услуги на сметка на најниската цена на услугата.

По поканата за номинација на кандидатите, професионалните одделенија во соодветна регуларна процедура за номинација и избор на добитник на наградата, донесоа одлуки на состаноци и предлозите заедно со образложенијата ги доставија на потврдување до Управниот одбор на Комората.

Управниот одбор на Комората на своја редовна седница на 10 декември ги потврди предлозите на професионалните одделенија.

Почитувани добитници на наградите, ви честитам на добиеното признание, ви пожелувам успешна натамошна кариера!

Коморските правила го заштитуваат квалитетот, а не само економичната градба и затоа квалитетот на инженерите и на проектите треба да се истакне и да се награди.



**ДОБИТНИЦИ
НА
НАГРАДИТЕ
ВО 2019
ГОДИНА СЕ:**

**За градежништво – м-р Горан Тодороски
(Александар Цане Ангеловски)**

**За архитектура – д-р Александар Радевски
(Борис Чипан)**

**За електротехника – Фросина Сејзова-
Велкова (Станимир Јовановски)**

**За машинство – м-р Весна Неделковска
(Илија Черепналковски)**



✓ Професионалните одделенија ја остварија својата програма за 2019 год.

✓ Финансиската состојба на Комората е одлична и со средствата и со имотот се раководи домакински и одговорно.

✓ Перцепцијата на нашето членство дека комората мора да биде сервис на инженерите за нивните овластувања и за навремени и стручни информации, е остварена на најдобар начин и досега за таа активност немаме приговори од членството.

✓ Најголемата желба на членството за тарифник за инженерските услуги, во минатата година делумно ја реализиравме. Собранието усвои тарифник и го поднесе на донесување во Министерството (Владата). И покрај неколку ургенции и разговори, тарифникот е ставен на стенд-бај, а неговата судбина е во рацете на Министерството... Се чека донесување на новиот закон и (можеби) заедно со него и тарифникот...



НАГРАДА ИМЕНУВАНА ПО ПРОФ. Д-Р АЛЕКСАНДАР ЦАНЕ АНГЕЛОВ

Добитник на наградата за 2019 година е

М-Р ГОРАН ТОДОРОВСКИ, ДИПЛ. ГРАД. ИНЖ.



НАГРАДА ИМЕНУВАНА ПО ПРОФ. БОРИС ЧИПАН

Добитник на наградата за 2019 година е

Д-Р АЛЕКСАНДАР РАДЕВСКИ, ДИПЛ. ИНЖ. АРХ.



Дипломирал во 1988 година на ГФ – Скопје,
магистрирал во 2007 година на ГФ – Скопје.

Вработувања:

Градежен институт Македонија (1989 – 1990)

Градежен факултет – Скопје (1990 – 2001)

Ванимекс ДОО Скопје (2010 – 2014)

Вирендел ДОО Скопје (2015 до денес)

MASE International – UK, (2016, на договор)

Балкански Универзитет (2016 – 2018, ангажман
по договор)

Добитник на признание на ДГКМ за најдобро
остварување во областа на градежното
конструкторство во 2017, во категоријата на
изведба на конструкции.

Роден во Битола, дипломирал на
Архитектонскиот факултет – Скопје, на тема
„Погон за рециклирање на тврди градски
отпадоци во Скопје“, ментор проф. Никола
Павловски. Докторирал на Архитектонскиот
факултет – Скопје на тема „Влијанието на
дневната светлина врз димензионирањето на
волуменот на работниот простор и креирањето
на естетскиот израз на архитектонските објекти“
и се здобил со научен степен – доктор по
технички науки.

Од 1998 год. Радевски е вработен на
Архитектонскиот факултет во Скопје.

Од 2013 до 2017 год. е продекан за
настава, наука и меѓународна соработка на
Архитектонскиот факултет при УКИМ.

Од 2017 година е раководител на Институтот за
архитектонско проектирање на АФС при УКИМ
и претседател на Советот на Летна школа на
Архитектонскиот факултет.

НАГРАДА ИМЕНУВАНА ПО ПРОФ. Д-Р СТАНИМИР ЈОВАНОВСКИ

Добитник на наградата за 2019 година е

ФРОСИНА СЕЈЗОВА-ВЕЛКОВА, ДИПЛ. ИНЖ. ЕЛ.



Фросина Сејзова-Велкова дипломира на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје, во јануари 2000 година.

Моментално ја раководи компанијата Ех Изведба Инженеринг ДООЕЛ Скопје.

Своето искуство го стекнува како самостоен инженер во ГАМА А.Д. Скопје, каде што минува 10 години од својот работен стаж.

Актуелен претседател е на ТК1 во ИСПМ (Опрема и заштитни системи наменети за употреба во потенцијално експлозивни средини)

Потесна специјалност ѝ е изработка на проекти за заштита од пожар, проекти за БЗР, планови за евакуација, електро проекти, ревизија на проектна документација и надзор над изведба на градби, како и изработка на елаборати за проценка на ризикот од експлозија, превенција и заштита согласно EN 1127-1.

НАГРАДА ИМЕНУВАНА ПО ПРОФ. Д-Р ИЛИЈА ЧЕРЕПНАЛКОВСКИ

Добитник на наградата за 2019 година е

М-Р ВЕСНА НЕДЕЛКОВСКА, ДИПЛ. МАШ. ИНЖ.



Весна Неделковска дипломира на Техничкиот факултет при Универзитетот „Св. Климент Охридски“ – Битола, на машински отсек.

Во текот на студирањето е избрана за најдобар студент на генерацијата.

Дипломира на тема „Анализа на мазутната постројка за двата блока од 210 MW и идејно решение за истата при работа на трите блока во РЕК Битола – Битола“ во јуни 1990 и се стекна со звањето – дипломиран машински инженер.

Од 2002 до 2003 год. е член е на Државната комисија за недеструктивно тестирање на материјали при Државниот завод за стандардизација на РС Македонија.

Во октомври 2007 год. основа своја приватна фирма за проектирање и инженеринг и продолжи да работи со проектирање, ревизија и надзор на термотехнички инсталации.



РЕАКЦИЈА КОН НОВОПРЕДЛОЖЕНИОТ ЗАКОН ЗА ПОСТАПУВАЊЕ СО БЕСПРАВНО ИЗГРАДЕНИТЕ ОБЈЕКТИ

д-р Жаклина Ангеловска, раководител на одделението на урбанисти и планери



На последната одржана седница на 20.12.2019, професионалното Одделение на урбанисти при Комората на овластени архитекти и овластени инженери донесе одлука за писмено известување преку професионалните списанија „Порта“ и „Пресинг“ како апел до Владата на Република Северна Македонија за недонесување на Законот за легализација на бесправно изградени објекти.

Продолжувањето на важењето на Законот за легализација на бесправно изградени објекти со одделни измени, претставува континуиран и директен удар врз урбанистичкото планирање во државата. Овој закон ја обележа тековната деценија и неговата примена, која за основна цел имаше решавање на проблемите со дивоградбите, всушност во континуитет стимулираше раст на дивоградбите. Последица од неговата примена е порастот на корупцијата на територијата на целата република до невидени размери кога се во прашање работите поврзани со планирањето и уредувањето на просторот. Оваа констатација произлегува од премолчените факти дека 20% од легализираните бесправно изградени објекти се објекти со кои се узурпирани јавни сообраќајни и зелени површини утврдени со детални урбанистички планови и дека повеќе од 60% од легализираните објекти се изградени во периодот по 3.10.2011 година. Ваквото девијантно однесување било пријавувано од страна на засегнати граѓани, но тоа не било регистрирано во секторите од инспекторат при општините, туку било собирано како неархивиран материјал покрај самите предмети за легализација. Ова претставува чиста манипулација со однесувањето на совесните граѓани кои со право ја изгубиле вербата во правниот систем. Познато е дека дел од предметите не се решени заради можноста за

КОНТИНУИРАН И
ДИРЕКТЕН УДАР ВРЗ
УРБАНИСТИЧКОТО
ПЛАНИРАЊЕ



рекет, како и појавата на чување „бројчиња“ за прибавување финансиска корист.

Примената на овој закон, го отежнува или оневозможува урбанистичкото планирање во вистинска смисла на зборот, затоа што многу често парцелите со легализирани градби и изнудениот пристап до нив, доведуваат до отежната проточност и безбедност во сообраќајот, до нарушување на континуитетот на зелените површини (парковско, заштитно зеленило и спорт и рекреација) и до проблеми во планирањето на нови градби во однос на нивната поставеност и ориентација која често го отежнува насочувањето на воздушните струења и нивното непречено циркулирање што треба да овозможи квалитетно проветрување на урбанизираните подрачја.

Ние, како Одделение на урбанисти при Комората на овластени архитекти и овластени инженери, во врска со овој закон, во март оваа година имавме расправа и допис до ресорното Министерство со предлог-решенија за оваа проблематика. На последниот одржан состанок

повторно го имавме на увид предлог-законот кој е во процедура на Владата, добиен од наши „инсајдерски“ извори, а не од ЕНЕР каква што би требало да биде нормалната постапка за носење на закон.

Сметаме дека Владата треба да го повлече предложениот закон и во него да инкорпорира инструменти кои ќе ги оневозможат сите досега констатирани манипулации и тешкотии произлезени од примената на неговите претходни верзии и кои многу поригорозно ќе го регулираат целиот процес.

- ✓ Отежната проточност и безбедност во сообраќајот, нарушување на континуитетот на зелените површини
- ✓ Проблеми во планирањето на нови градби во однос на нивната поставеност и ориентација
- ✓ Го отежнува насочувањето на воздушните струења и нивното непречено циркулирање



Подготвено од одделение на планери – урбанисти при Комората на овластени архитекти и овластени инженери: д-р Жаклина Ангеловска, Дурим Фетаху, Марија Едровска, Марина Стојчевска, проф. Влатко Коробар, Маријана Стефановски, Неџади Зулбеари, Илија Беличоски.

ДОНЕСЕН **НОВИОТ ЗАКОН** ЗА УРБАНИСТИЧКО ПЛАНИРАЊЕ

Собранието на Република Северна Македонија го донесе новиот Закон за урбанистичко планирање (Службен весник на РСМ број 32, од 10 февруари 2020).

Во прилог е иницијалната анализа на измените внесени со овој закон, а кои се однесуваат на овластувањата и лиценците за вршење на дејноста, како и за тарифникот за урбанистички дејности. Законот е објавен на веб страницата на Комората.



ЧЛЕН ОД НОВИОТ ЗАКОН	ОПИС	ИЗМЕНИ СО НОВИОТ ЗАКОН	СТАР ЗАКОН
67	Овластување за изработка на урбанистички планови	Се воведува стручен испит за стекнување со ново овластување за урбанизам. Стручниот испит го организира надлежното министерство (детали во член 67, став 4-9).	Не постоеше стручен испит.
		Стручниот испит нема да важи за лицата кои веќе поседуваат овластувања за урбанистичко планирање – преодни одредби, член 103 (1).	Не постоеше стручен испит.
		Се укинува претходната одредба за најмалку 3 референци за стекнување со овластување, а се воведува дискреционен критериум „соодветни професионални резултати“.	Потребни беа најмалку 3 референци за стекнување со овластување.
		Се укинуваат овластувањата за ревизија на урбанистичко планска документација, а дополнително е регулирано дека за да може урбанист да врши ревизија на урбанистичко планска документација, потребно е да има 5 години работно искуство ОТКАКО го стекнал овластувањето за изработување на урбанистички планови. Комората ќе треба да издава соодветни потврди на овие лица.	Постоеше посебно овластување за ревизија.
		Овластувањата за изработка на урбанистичко планска документација се издаваат на неопределено време.	Овластувањата се издава на период од 5 години.
		За добивање на овластување, потребно е да се има VIIA степен на високо образование или 300 ЕКТС. <i>Напомена: Законот не споменува VII¹, туку VIIA степен на образование.</i>	Потребно беше високо образование или 300 ЕКТС.

ЧЛЕН ОД НОВИОТ ЗАКОН	ОПИС	ИЗМЕНИ СО НОВИОТ ЗАКОН	СТАР ЗАКОН
68	<p>Лиценца за изработување на урбанистички планови – променети услови за број и тип на вработени (полно работно време итн.)</p> <p><i>(Нејасна е формулацијата во новиот закон, дали е потребно да има 5 архитекти ПЛУС останати инженери или ВКУПНО пет вработени архитекти/инженери, од кои најмалку двајца да имаат овластување од урбанизам)</i></p> <p><i>Ваквата одредба за 5 вработени со полно работно време, директно ќе влијае на помалите лиценцирани фирми.</i></p> <p><i>Преодните и завршни одредби во член 103(2), дефинираат дека издадените лиценци ќе важат до истекот на нивната важност, а при обнова на лиценцата ќе треба да се задоволат новите законски критериуми.</i></p>	<p>За лиценцата за изработување на урбанистички планови, потребно е правното лице да има (меѓу другото):</p> <p>... вработено во работен однос на неопределено и полно работно време најмалку пет инженери архитекти со стекнато високо образование од член 67 став (1) од овој закон и инженери од други области релевантни за урбанистичкото планирање, од кои најмалку двајца имаат овластување за изработување на урбанистички планови согласно овој закон.</p> <p>За стручна ревизија на урбанистички планови:</p> <p>...вработено во работен однос на неопределено и полно работно време најмалку три инженери архитекти од член 67 став (1) од овој закон и инженери од други области релевантни за урбанистичкото планирање, кои овластувањето за изработување на урбанистички планови го поседуваат повеќе од три години.</p> <p><i>Оваа одредба од Законот ќе влијае на голем број помали лиценцирани фирми, кои нема да можат да ги задоволат новите законски критериуми за продолжување на лиценцата (5 вработени лица со полно работно време). Во Комората веќе пристигнаа реакции од носители на лиценца за урбанистичка дејност, кои навестуваат дека ќе мора да ги затворат своите фирми, бидејќи не се во состојба да вработат повеќе лица од она што го имаат во моментот. Ова ќе има особено влијание во помалите градови низ државата, каде е доста тешко да се обезбеди континуирана работа за фирма со 5 лица со полно работно време.</i></p>	<p>Потребно беше да има вработено тројца архитекти (од кои двајца со овластување), и не беше задолжително да бидат со полно работно време.</p>
69	<p>Одземање на овластување од Комората</p>	<p>Овластувањето, според новиот закон може да се одземе само по одземена лиценца на правното лице. Не е предвидено одземање на овластување по друга основа.</p>	<p>Во член 18 (5)(6), постоеја одредби за одземање на овластување и по други основи, без одземање на лиценцата.</p>
81, 84, 89	<p>Тарифник за вредност на работи од урбанистичко планирање</p>	<p>Правните лица кои поседуваат лиценца согласно овој закон, наплаќаат надоместок согласно тарифник што го донесува министерот кој раководи со органот на државната управа надлежен за вршење на работите од областа на уредување на просторот, на предлог на Комората на овластени архитекти и инженери, а по</p>	

ЧЛЕН ОД НОВИОТ ЗАКОН	ОПИС	ИЗМЕНИ СО НОВИОТ ЗАКОН	СТАР ЗАКОН
81, 84, 89	<p>Тарифникот го донесува министерот, на предлог од Комората и е со задолжителна примена.</p> <p>Спроведувањето на тарифникот во јавниот сектор е олеснето со воведување на инспекциски надзор и со казни за носителите на јавни функции доколку не го почитуваат тарифникот. Спроведувањето во приватниот сектор ќе биде малку попроблематично.</p>	<p>претходно прибавена согласност од Владата на Република Северна Македонија.</p> <p>Почитувањето на тарифникот е предмет на инспекциски надзор – член 84(3) т. 13. Инспекторот може да донесе решение (член 85), врз основа на кое може да предложи одземање на лиценцата – член 69(1) т.3 и член 69(2).</p> <p>Воведени се парични казни за непочитување на тарифникот – член 89(1) т.12.</p>	<p>Постоеја одредби за тарифник и во стариот закон, но со недоволно дефинирани параметри за негова примена.</p>
45	<p>Јавни конкурси за урбанистички решенија, на предлог од Комората.</p>	<p>Начинот, содржината и формата на спроведување на различните видови на јавни конкурси за урбанистичко-архитектонско решение го пропишува министерот кој раководи со државниот орган надлежен за вршење на работите од областа на работите од уредување на просторот, на предлог на професионалното одделение на овластени архитекти урбанисти на Комората на овластени архитекти и овластени инженери.</p>	<p>Не постоеше ваква одредба.</p>
102, 103	<p>Преодни одредби за постојните овластувања и лиценци</p>	<p>Постапките за издавање и одземање на лиценци и овластувања за изработување на урбанистички планови, како и лиценци и овластувања за ревизија на урбанистички планови, кои се започнати до денот на отпочнување на примената на овој закон, ќе продолжат согласно одредбите на стариот закон.</p> <p>Физичките лица кои се стекнале со овластување за изработување на урбанистички планови до денот на отпочнување на примената на овој закон, се смета дека ги исполнуваат условите за вршење на работите за изработување, донесување и спроведување на урбанистички планови согласно одредбите на овој закон и продолжуваат да ги вршат работите до рокот на важност на овластувањето, по што Комората на овластени архитекти и овластени инженери им издава ново овластување согласно одредбите на овој закон, во постапка уредена во статутот на Комората, при што за нив не се применуваат одредбите за полагање на стручен испит или какви и да се нови услови за издавање на овластувањето.</p>	

ЧЛЕН ОД НОВИОТ ЗАКОН	ОПИС	ИЗМЕНИ СО НОВИОТ ЗАКОН	СТАР ЗАКОН
102, 103	Преодни одредби за постојните овластувања и лиценци	<p>Правните лица кои се стекнале со лиценца за изработување на урбанистички планови до денот на отпочнување на примената на овој закон, можат да ги вршат работите за изработување, донесување и спроведување на урбанистички планови до истекот на важноста на лиценцата, а 60 дена пред истекот на рокот на важноста на лиценцата, правните лица треба да достават барање за издавање на нова лиценца согласно одредбите на овој закон.</p> <p>Правните лица и физичките лица кои се стекнале со лиценца за ревизија на урбанистички планови, односно овластување за ревизија на урбанистички планови до денот на отпочнување на примената на овој закон, можат да вршат стручна ревизија согласно одредбите на овој закон, до истекот на важноста на лиценцата, односно овластувањето за ревизија на урбанистички планови, а потоа доколку ги исполнуваат условите согласно овој закон.</p>	
111	Завршни одредби	Овој закон влегува во сила осмиот ден од денот на објавувањето во „Службен весник на Република Северна Македонија“, а ќе отпочне да се применува во рок од 120 дена од денот на влегувањето во сила.	



Во блиска иднина (планирано за 25/26 март), Комората ќе организира советување за имплементација на новиот закон, на кое ќе бидат поканети и одговорните лица од надлежното министерство. На ова советување, за кое ќе бидат известени носителите на овластување за урбанистичко планирање, ќе се сублимираат севкупните влијанија од законот врз стручната фела.

**ЗАКОНОТ ЌЕ ОТПОЧНЕ ДА СЕ ПРИМЕНУВА
НА 16 ЈУНИ 2020 ГОД.**

**Димче Атанасовски
генерален секретар на Комората**



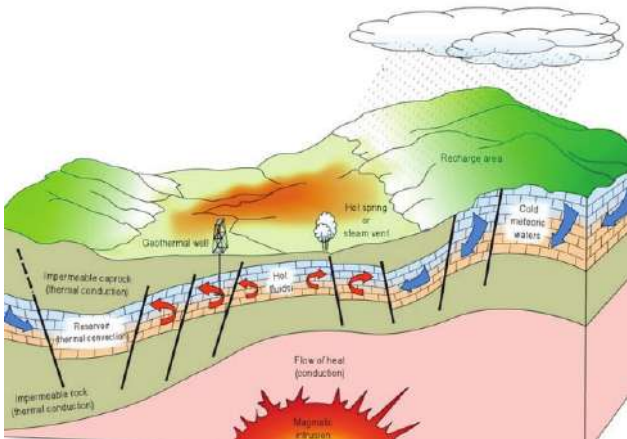
ГЕОТЕРМАЛНО АКТИВНИТЕ КОНСТРУКЦИИ МОЖАТ ДА БИДАТ И НАША РЕАЛНОСТ

вонр. проф. д-р Јосиф Јосифовски

ЕВРОПСКИТЕ ИСКУСТВА
ВО ПРИМЕНАТА НА
ГЕОТЕРМАЛНАТА
ТОПЛИНА КАКО
АЛТЕРНАТИВЕН,
ОБНОВЛИВ, ЕКОЛОШКИ
И ЕКОНОМИЧЕН ИЗВОР
НА ЕНЕРГИЈА

Како да обезбедиме доволно енергија во време кога резервите на фосилните горива драстично се намалуваат, а уште позначајно како да го намалиме загадувањето на атмосферата со јаглеродни гасови кои предизвикуваат глобално затоплување и климатски промени? Се чини дека единствен излез се алтернативните и еколошките извори на обновлива енергија. Таа се добива од оние извори на енергија коишто континуирано се обновуваат во текот на една година. Во обновливите извори на енергија спаѓаат: Сончевата енергија, ветерната енергија, водата (реки, плима и осека, морските бранови), геотермалната енергија и биомасата.

Геотермалната топлина која зрачи од Земјиното јадро, претставува втор најголем извор на топлина по Сонцето. Геотермалната енергија претставува еколошки изворна енергија која не произведува штетни гасови, бидејќи во процесот на конверзија од топлина во енергија не се вклучени хемиски реакции или согорување во кои се ослободуваат јаглерод диоксид или азотен оксид. Воедно, тој е обновлив и одржлив извор кој е континуирано на располагање, без разлика на географските или временските услови за разлика од други, како што се соларната и енергијата од ветар (слика 1).



Слика 1. Геотермалната топлина - константен и неисцрпен извор на енергија



Земјиното јадро зрачи со температура од околу 6000°C која како што се шири кон површината, се намалува до 15°C или 20°C. Сепак, 99 % од внатрешноста на планетата Земја е потопла од 1000°C, а вкупната загуба на топлина која неповратно се ослободува во атмосферата изнесува 40 милиони MW.

Во таа смисла, денеска не е доволно конструкциите да обезбедат само сигурност, туку и да се енергетски ефикасни. Еден од новите предизвици на инженерството е да дејствува на начин кој ќе обезбеди почиста и поздрава средина за сите. Денеска широм светот, покрај тоа што се проектираат конструкциите да бидат сигурни (безбедни), сè повеќе внимание се посветува на нивната одржливост и енергетска

ефикасност. Во нив се вградуваат различни технологии почнувајќи од примената на современи изолациски системи и материјали преку инсталација на соларни колектори и фотоволтаици до системи за греење и ладење кои ја користат геотермалната енергија. Сите овие технологии можат да нè доведат до конструкции со, т.н. „near zero-energy buildings“.

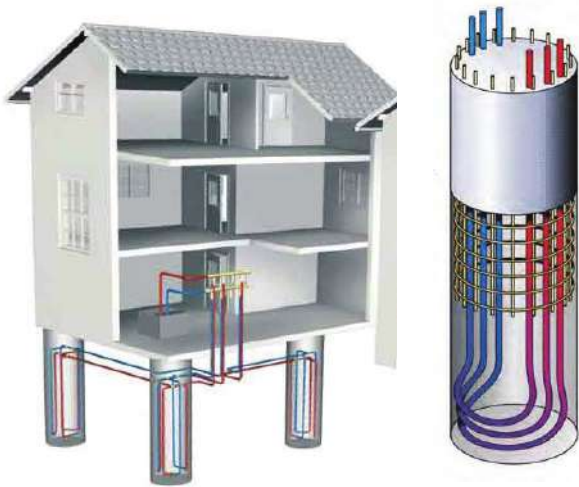
Називот „near zero-energy buildings“ означува објекти кои се самоодржливи во енергетска смисла која сопствените потреби ги покрива исклучиво од алтернативни и обновливи извори на енергија. Тоа практично значи дека енергетската потреба на објектите од надворешни извори е приближно нула. (<https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-efficiency/buildings/nearly-zero-energy-buildings>).

Во Европската Унија во 2010 година, се донесе Директива за енергетски објекти (Energy Performance of Buildings Directive, 2010/31/EU) со која се налага сите новоизградени објекти до крајот на 2020 година да бидат усогласени со неа, а сите јавни објекти да бидат „nearly zero-energy“. Искрено, тоа се прилично високи стандарди за кои ќе треба да помине повеќе време, РС Македонија да ги достигне, но тоа не значи дека не треба да започнеме со менување и хармонизирање на нашата регулатива и легислатива.

Тоа значи дека во следниот период ќе треба да вложуваме во нови технологии кои ќе можат да го достигнат истото ниво на енергетски услуги. Сончевите колектори ќе станат интегрален дел од покривите кои ќе ги загреваат објектите преку интегриран систем, истовремено задоволувајќи ги и потребите за санитарна вода. Геотермалните системи ќе се интегрираат во објектите, во темелите на многукатниците и подземните конструкции, ќе се користат за нивно загревање и ладење. Куките ќе функционираат како помали електрани со своите фотоволтажни фасади кои ќе произведуваат струја.

Во поново време, оваа технологија успешно се применува и како интегрален дел на градежните

конструкции, во индивидуалните, станбените и јавните објекти подеднакво претворајќи ги во геотермално активна конструкција



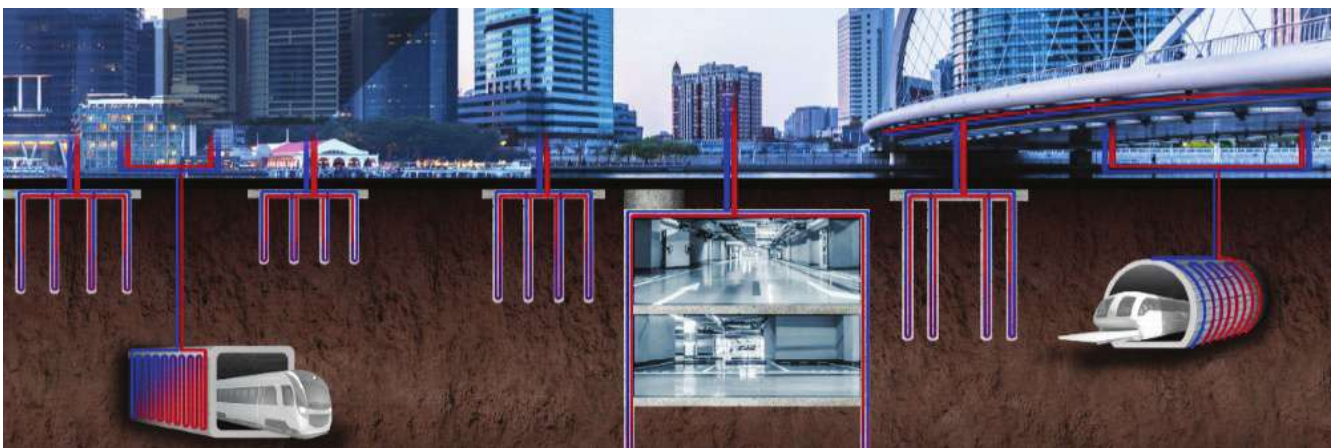
Слика 2. Геотермално активна конструкција и енергетски кол

Под геотермално активни конструкции се подразбираат конструктивни елементи како што се: темелни плочи; колови; дијафрагми кај објектите; но и елементи за тунели, како облоги и анкери, кои покрај механичката (носивата) функција, имаат и термална функција, односно, работат како системи за разменување на топлина. На тој начин инженерските конструкции покрај носивата функција, можат да бидат и активни елементи во искористување на геотермалната енергија.

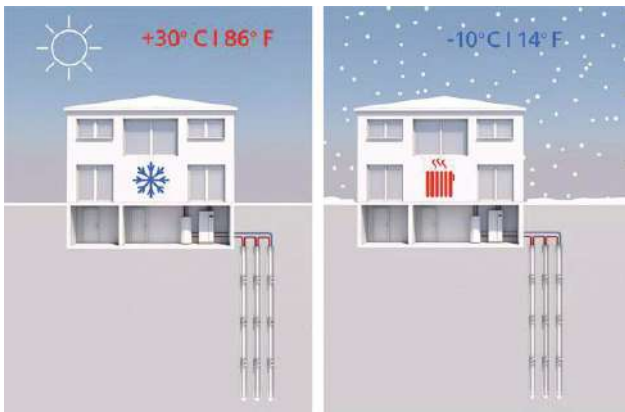
Во моментот енергетски активните конструкции се светски тренд поради тоа што се ефикасни и економични во директната примена за греење и ладење. Во последната деценија, геотермално активните конструкции имаат експоненцијален

прираст во Европа и во Соединетите Американски Држави. Нивната примена е раширена и на различни видови на конструкции, не само на темелите и подземните објекти, туку и во тунелите, цевководите и други кои се во директен контакт со подземјето (слика 3).

Оправданоста на геотермалните системи лежи во фактот дека температурата во подземјето значително не се разликува од посакуваната собна температура, па оттука истата се користи со минимални трошоци на енергија за таа намена. Во теорија соодносот на искористената и потрошената енергија е познат како коефициент на искористеност (COP), кој за овие системи изнесува меѓу 4 и 5, што практично значи дека само 1/4 до 1/5 од вкупната енергија доаѓа од друг извор, а остатокот е геотермална. Оттука, овие системи се прогласени за особено економични со големи заштеди за корисниците. Геотермалниот систем во основа е едноставна технологија која користи високоефикасни пумпи поврзани во циркулаторен систем со одреден флуид, најчесто гликол поради неговата термичка спроводливост, кој циркулира во затворен систем на цевки поставени во подземјето. Ваквиот систем се именува како затворен, а негова алтернатива е отворениот кој преку бунари од подземјето ја зафаќа подземната вода, ја користи и потоа ја испушта. Тие нудат поголема ефикасност од традиционалните воздушни системи, но имаат и поголемо вкупно чинење поради трошоците поврзани со инсталирање (дупчење), особено кога се поставуваат во подлабоките почвени слоеви. Но, оправданоста потекнува од сезонскиот режим на работа со кој топлината се апсорбира и испушта преку целата година во сезонски циклуси (слика 4).



Слика 3. Различни видови на геоактивни конструкции

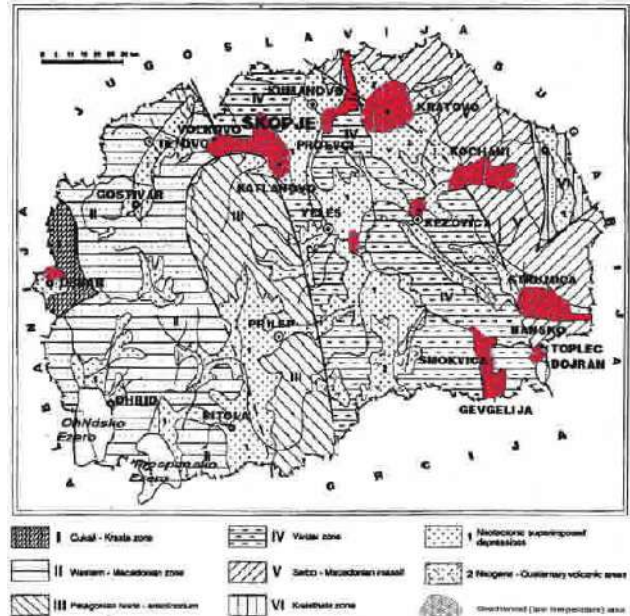


Слика 4. Сезонски режим на работа кај геотермалните системи

С. Македонија претставува идеален регион за примена на системите за геотермална енергија

На лето топлинската енергија се внесува (подземјето се загрева), односно енергијата се одлага (сместува) во подземјето кое претставува своевиден магацин со одреден термички капацитет. Наспроти тоа, на лето се одзема топлината (подземјето се лади). Затоа овие системи се именувани и како сезонски системи за складирање топлина.

Што се однесува пак до примената на геотермално активните конструкции, во изминатиот дведецениски период во Европа тие се потврдија како ефикасен и економичен систем за ладење и греење. Повеќе студии покажуваат дека во идеални услови тие ги намалуваат трошоците за ладење и греење дури за 80%. Голем дел од трошоците за инсталирање кај длабоките геотермални системи се наменети за дупчење кое кај енергетските колови се избегнува бидејќи бездруго тие се изведуваат како конструктивни (носиви) елементи на темелот, оттука дополнителното чинење за инсталирање е непостоечко. Од друга страна, друга предност е тоа што бараат помалку слободен простор за инсталација, особено кога се поставуваат во густо изградени урбани средини. Во однос на други, имаат додадена вредност со примената во различни климатски региони и услови што не е случај со соларната енергија или енергијата од ветер. Исто така, геотермалните системи технолошки се едноставни со што носат минимални трошоци за одржување, имаат долг експлоатационен век со



Слика 5. Карта со зони со геотермална води во С. Македонија

редовен и константен топлински капацитет без значајни варијации.

С. Македонија според својата геолошка градба на теренот и клима, како и годишните енергетски потреби за греење и ладење со прилично изедначени сезонски енергетски потреби, претставува идеален регион за примена на системите за геотермална енергија.

Во С. Македонија геотермално активните конструкции сè уште не нашле поголема примена што се должи на неинформираноста и ниското ниво на професионални експерти потребни за проектирање и изведба. Сепак, постојат само за неколку пионерски иницијативи, главно од приватни инвеститори како: болницата „Аџибадем Систина“ и трговскиот центар „Соравија“, трговскиот центар „Мр. Бриколаж“, СРЦ Јане Сандански со хотелот „Русија“ и повеќе индивидуални објекти во Скопје и Струмица. Што се однесува до геотермално активните конструкции со двојна, механичка и термичка, функција кои се акцентирани во овој текст, сè уште не станале македонска реалност. Да се надеваме не за долго, државата е следна на потег.

Со нов хармонизиран закон за градба се очекува, слично како и во земјите на ЕУ, енергетски ефикасните објекти да се субвенционираат. Оттука, оваа тема на геотермално активни конструкции да се популаризира сè повеќе во иднина.

СУПЕРКОНСТРУКЦИИ НА ИДНИНАТА

м-р Мила Смиљановска, дипл. град. инж.

„Современиот животен стил, екстремните климатски промени и неопходноста од обновливи извори на енергија ги предизвикуваат инженерите ширум светот да пронајдат нови решенија за овозможување на поудобен живот, а притоа и да се запазат принципите за енергетска ефикасност.“

Термоактивните конструкции како конструктивни елементи со двојна функција, носивост и размена на топлина, преку користење на геотермалната енергија, како иновативна „зелена“ технологија при градба, би можеле да бидат решение на овој проблем. Конструкции кои можат да се изведат како термоактивни се: колови, темелни плочи, дијафрагми, насипи, потпорни ѕидови, тунели и слично. Овој тип на конструкции бележат растечки тренд во последните години низ Европа, а



Слика 1. Објект фундиран на термоактивни колови

нивното проектирање, изведба и експлоатација се регулирани со помош на Правилник на Европската комисија.

Системите се лесноодржувачки со оглед на тоа дека работат целосно автоматизирано без поголеми ризици што се должи на ниските температури и притисоци во цевчињата од системот. Предностите кои ги нудат термоактивните конструкции пред сè, се од еколошки аспект преку намалување на зависноста од фосилни и нуклеарни горива, како и фактот дека геотермалната енергија претставува постојан и одржлив ресурс. Покрај еколошките, има и значителни економски придобивки. Споредено со конвенционалните извори на енергија, геотермалната енергија е прилично компетитивна и може да ги намали трошоците и до две третини. Достапноста води до намален увоз на енергија, што доведува до пораст на внатрешната економска ситуација. Покрај очигледните еколошки и економски придобивки, геотермалната енергија нуди и поудобно живеење и подобрени естетски и функционални решенија преку отстранување на грејните тела како: клима уреди, радијатори, складишта за фосилни горива, камини и сл.

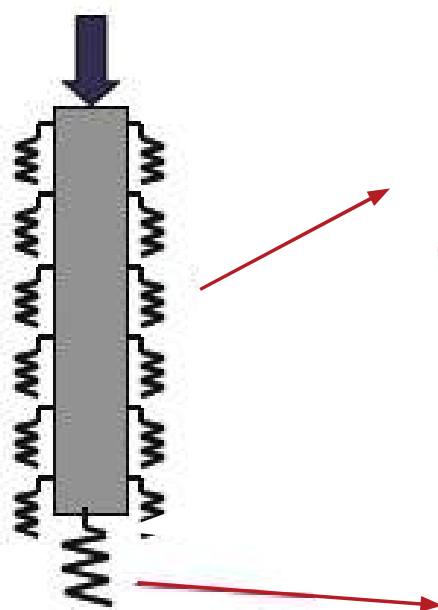
» ПРОЕКТИРАЊЕ НА ТЕРМОАКТИВНИТЕ КОЛОВИ

Термичките предизвици со кои се среќаваме при проектирањето на ваквите конструкции се: присуството на ниво на подземна вода, заемното однесување на колот и почвата под дејство на термичкото оптоварување, интеракцијата помеѓу елементите за размена на топлината, присуството на соседни објекти, како и климатските услови на одредената локација.

Температурните влијанија предизвикуваат и одредени промени во почвата кои зависат од типот на истата и влијаат врз нејзините реолошки својства и вискозноста, физичко-хемиските и биолошките својства на подземната

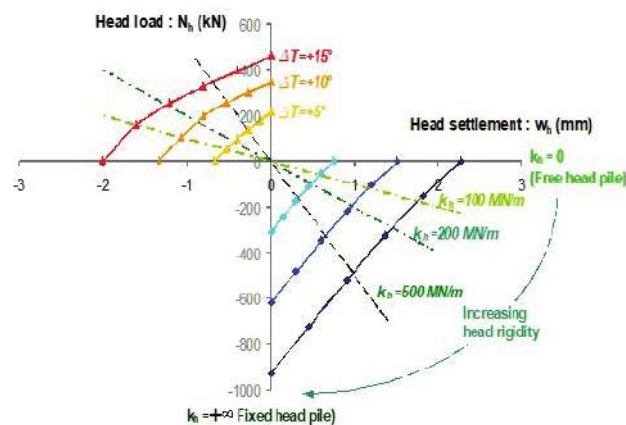
вода. Пренесувањето на топлината низ геотермалниот систем, главно, се базира на процесот на конвекција.

Најчесто користени се термоактивните колови. За нивно проектирање се врши термомеханичка анализа, каде што термичкиот дел е базиран на методи развиени за системите за разменување на топлина од дупнатина. Се работи за армиранобетонски елементи во кои е вметнат затворен систем од полиетиленски цевчиња со висока густина низ кои тече флуид. Коловите се елементи кои се главно аксијално товарени, па така и температурното оптоварување се зема како дополнителен аксијален товар. Важно е да се напомене дека температурното оптоварување е временски зависен товар и се јавува потреба од анализа на циклично товарење, но заради поедноставување на анализите, доволно е товарот да се претпостави како рамномерно распределен на колот. Точноста на анализите, главно, зависи од комплексноста на товарните услови, сложеноста на геотехничките услови на терен и обемот на достапните податоци и можностите на одбраната алатка за пресметка и можат да варираат од наједноставни преку поедноставениот пристап до најсложени преку користењето на напредни нумерички методи. Еден од најкористените методи за термомеханичка анализа на колови е методот на пренесување на силата по оската на колот преку формирање на t - z криви според моделот на Франк и Жао (1982).



Слика 2. Реолошки модел на Франк и Жао (1982)

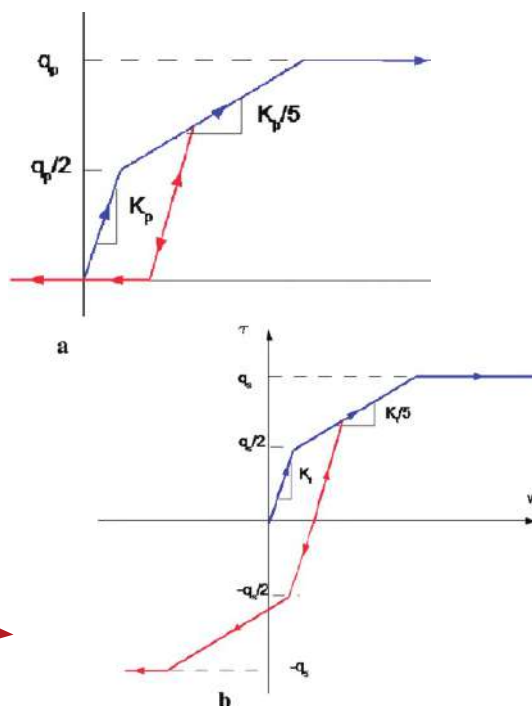
Се работи за еднодимензионален проблем, каде што преку користење на методот на конечни разлики ни се познати врските помеѓу триењето и поместувањето по должината и на врвот на колот. Анализите се извршуваат во два чекори. Првиот чекор е оптоварувањето на колот со механичкиот товар, по што следи вториот чекор, термичкото оптоварување. Термомеханичкото проектирање на поединечен кол тргнува од основниот дијаграм (Бурлон, 2013), каде што се



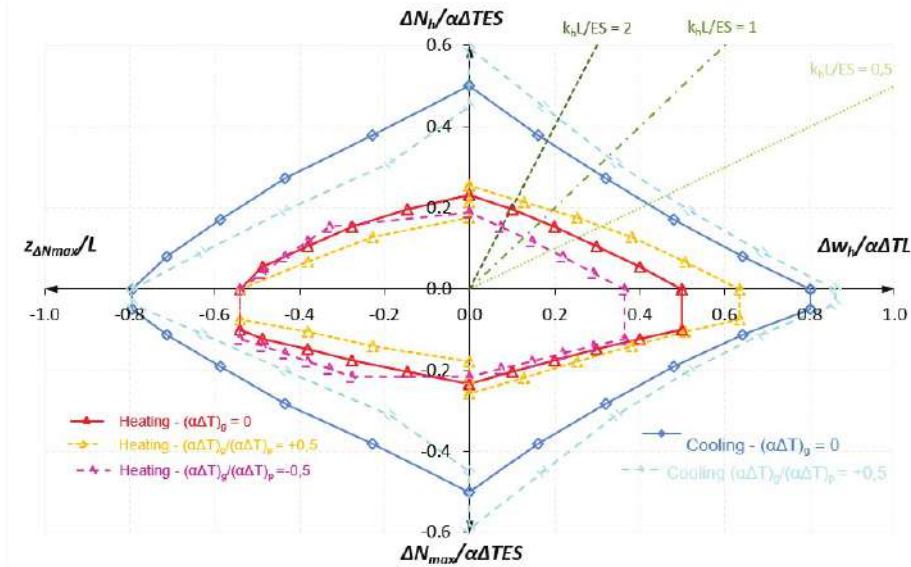
Слика 3. Типичен (почетен) дијаграм (Бурлон, 2013)

разгледува врската помеѓу аксијалната сила и поместувањето на главата на колот во функција од крутоста на главата на колот.

Во соработка со Лабораторијата за градежно инженерство, геотехника и животна средина

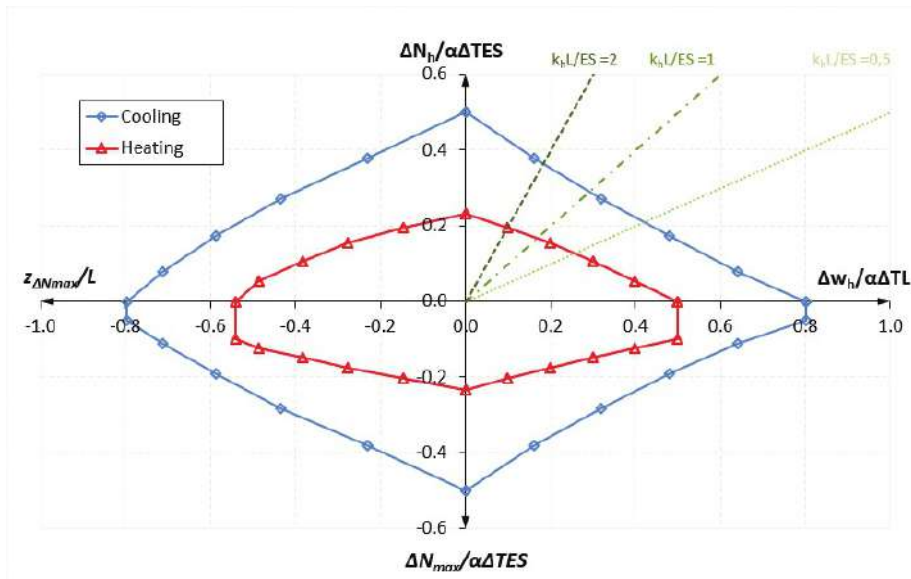


(LGCgE-Polytech, Lille), овие анализи понатаму се проширени со два дополнителни дијаграми со нормализирани вредности на аксијалната сила и поместувањето на колот. Првиот дијаграм го прикажува исклучиво однесувањето на колот преку две криви за случаи на оптоварување на загревање и на ладење. Овој дијаграм е доволен во случаи кога се работи за песочни почви поради високата permeabilност и нискиот термички градиент на песокот.



Слика 4. Дијаграм на криви на однесување на колот при термомеханичко оптоварување

Вториот тип на дијаграм е синтетичкиот дијаграм кој дава приказ на интеракцијата помеѓу колот и почвата. На него се прикажани двете криви од однесувањето на колот при различни температури, како и две криви од однесувањето на почвата кои одговараат на нив. При фундарање во чувствителни почви како глината, при процесот на загревање се прикажува уште една дополнителна крива која одговара на реолошкото својство на собирање на глината.



Слика 5. Синтетизиран дијаграм на криви на однесувањето на колот и околната почва при термомеханичко оптоварување



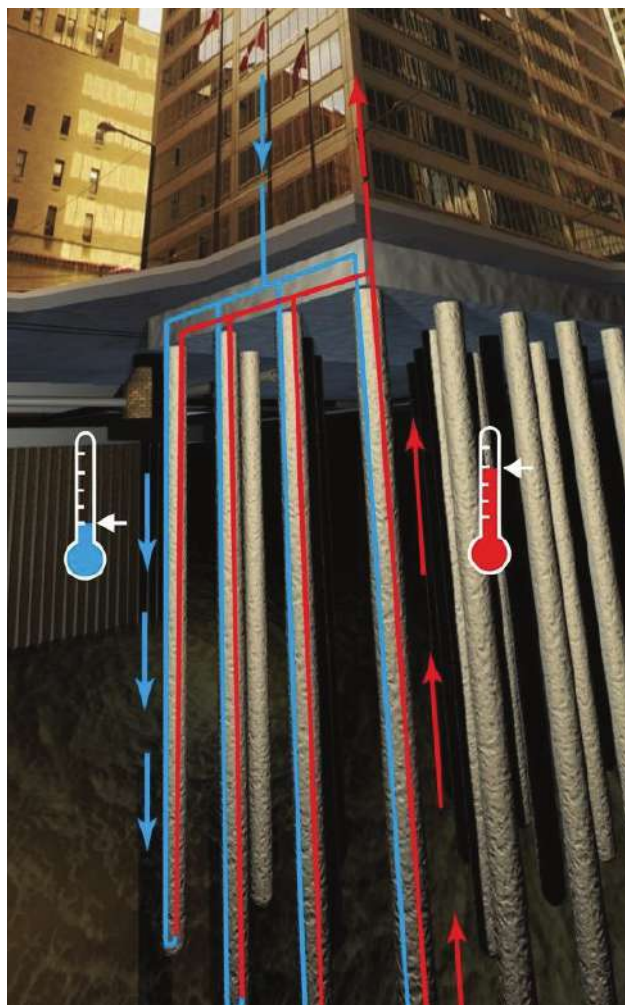
Овие дијаграми, главно, зависат од влезните параметри кои се однесуваат на типот на почвата и нејзината крутост, како и геометриските и крутосните карактеристики на коловата конструкција. Генералните резултати покажуваат дека оптоварувањата на загревање, доминантно влијаат на аксијалните сили, додека оптоварувањата на ладење доминантно влијаат на поместувањето на главата на колот.

За правилно изведување на термомеханичките анализи, најважно е да се избере вистинскиот метод за пресметка со цел добивање на резултати што е можно поблиски до реалните.

Со збир од повеќе резултати, правилен избор на најрелевантните и формирање на анvelopи на однесувањето на термоактивните колови, можат да се состават соодветни правилници кои би можеле да се употребат при проектирање на овој тип на конструкции. Сепак, покрај нумеричките анализи кои даваат задоволителни резултати за научни цели, потребни се и анализи во лабораториски или теренски услови со цел добивање на реални резултати.

Коловите не се единствените конструкции кои можат да се проектираат како термоактивни. Анализата може да се прошири и за термоактивни дијафрагми и тунели чија конструкција е многу поволна, бидејќи се работи за поголеми површини кои се целосно опколени со почвен материјал.

За понатамошни истражувања се препорачува да се земе предвид и постоењето на ниво на подземна вода, па во тој случај потребно е да се изврши термо-хидромеханичка анализа. Останати препораки се и земање предвид на енергетскиот капацитет кој би требало да се размени помеѓу темелната конструкција и почвениот полупростор, можноста да се разработат теории и за останатите видови на почва и да се земат предвид анализи за групи од колови и нивните меѓусебни влијанија.



м-р Мила Смиљановска, дипл. град. инж.

Магистерските студии по геотехника ги завршува на Градежниот факултет во Скопје во соработка со Лабораторијата за градежно инженерство, геотехника и животна средина (LGCgE-Polytech, Lille). Вработена е во Градежниот институт „Македонија“, каде што работи на проблеми од областа на геотехничко проектирање.

ЕНЕРГЕТСКИ КОЛОВИ – ЕФИКАСНИ РЕШЕНИЈА ЗА ГРЕЕЊЕ И ЛАДЕЊЕ НА ОБЈЕКТИТЕ



м-р Викторија Велеска

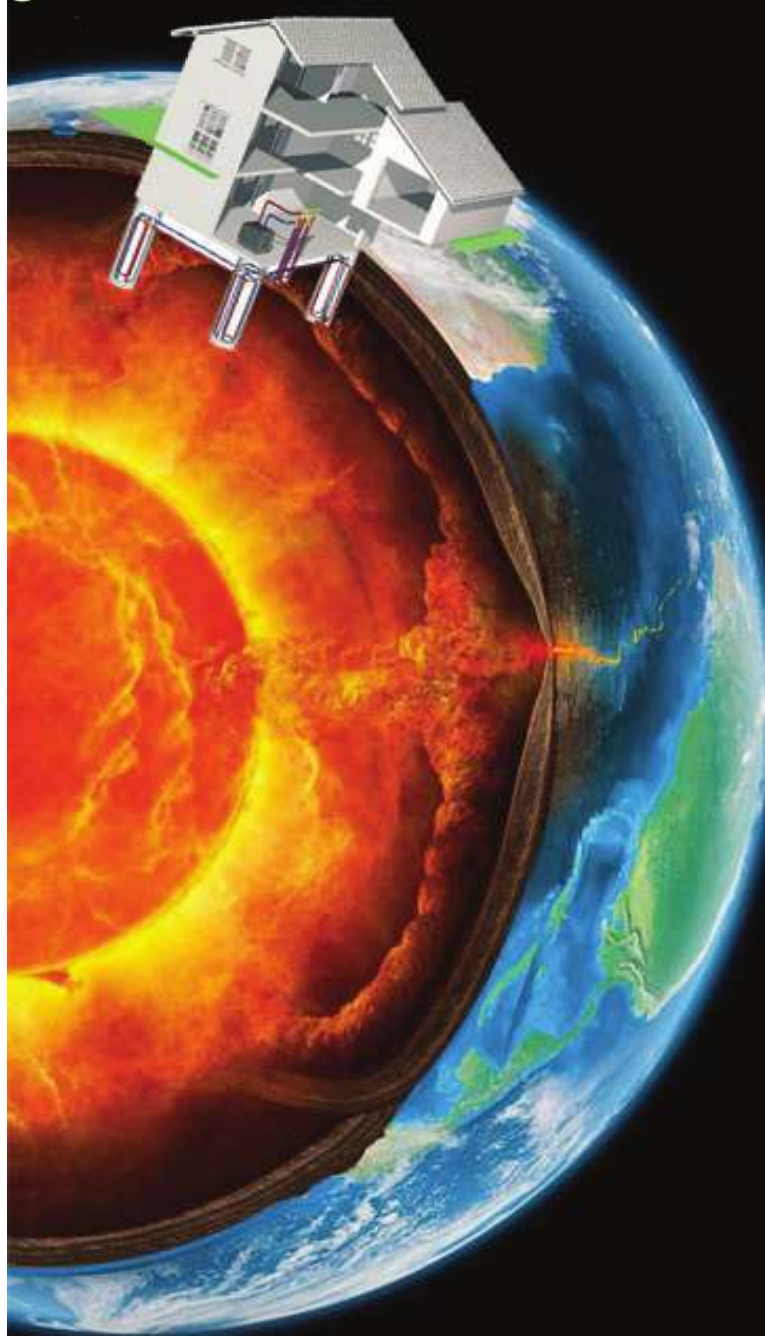
проф. д-р Тодорка Самарџиоска

проф. д-р Јосиф Јосифовски

» 1. ВОВЕД

Со зголемувањето на загадувањето, сè повеќе се зголемува свеста на човекот кон ефикасно користење на обновливите извори на енергија и подобрувањето на квалитетот на живеење. Одржливиот развој подразбира рамнотежа помеѓу потрошувачката на ресурсите и способноста на природните системи да ги задоволат следните генерации. Намалувањето на емисијата на јаглероден диоксид, заштитата на животната средина и користењето на обновливите извори на енергија се први на листата за зачувување на нашата земја.

Концептот на енергетски колови не е нова технологија. Самиот пристап започнува да се применува во Австрија уште од 1980-тите години, а потоа е преземен и во други земји поради ефикасното користење на енергијата. Еден кол може да испорача 25-50 W/m во зависност од неговата големина, градежните детали, околните почвени типови и системот на управување. Треба да се напомене дека колку е поголем дијаметарот, нуди поголем пренос на



топлина. Првенствено, целта не е да се зголемат темелите на конструкцијата, туку да се намалат трошоците во експлоатација.

Геотермалните кола можат да бидат сместени во арматурните кошеви вградени во фундаментите. Истражувањата покажуваат дека од голема важност е самата локација на објектот, за да се осигура соларното греење во летните месеци и да се добие долг одржлив период на геотермалните системи. Многу важен фактор при изведбата на овие системи е при самото проектирање да се посвети внимание и на капацитетот на топлинскиот разменувач, бидејќи најчесто истиот е занемарен при традиционалните методи на земјени јами што може да доведе до потценување на енергијата и способноста на енергетскиот кол. Тоа подразбира дека вистинскиот потенцијал на енергетските колови треба да биде целосно искористен.

При усвојувањето на енергетските колови, се појавува загриженост дека температурните промени кои ќе се случуваат во рамките на колот во експлоатација, ќе влијаат врз конструктивните и геотехничките карактеристики на колот. Многу истражувачи денес работат на пронаоѓање механизми на термомеханички одговор на енергетските колови со цел да се развие нов дизајнерски пристап кој ќе овозможи да биде отфрлена секаква загриженост. Технологијата на изведба на енергетски колови е во растечка фаза и нивната имплементација е поддржана од активна група на истражувачи кои работат за да ја докажат и покажат големата придобивка од двојната корист за изградба на фундаменти.

» 2. КАРАКТЕРИСТИКИ НА ЕНЕРГЕТСКИТЕ КОЛОВИ

Проектирањето и изведбата на енергетските колови, како и поврзувањето на термичките циклуси и цевководи низ фундаментите бараат знаење од различни дисциплини, бидејќи коловите треба да функционираат како ефикасен термички систем и да обезбедат носивост на конструкцијата. Енергетскиот кол треба да функционира како наизменично складирање и систематско менување на операциите за греење и ладење.

Фазата на проектирање на системот за енергетски колови бара темелно истражување и карактеризација, геотермални информации, прецизни конструкции и термичко полнење, како и разумно управување дека избраниот дизајн одговара на бараните потреби.





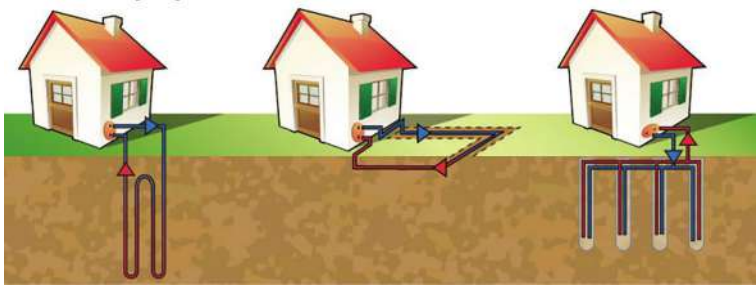
Фазата на проектирање на системот за енергетски колови бара темелно истражување и карактеризација, геотермални информации, прецизни конструкции и термичко полнење, како и разумно управување дека избраниот дизајн одговара на бараните потреби. Денес постои голем број на изведувачи кои нудат енергетски колови како дел од нивните решенија за фундаменти. Во последните години се подготвуваат и фабрички готови колови кои се од голема корист за греење на топла вода.

Технологијата на изведба на енергетски колови е во растечка фаза и нивната имплементација е поддржана од активна група на истражувачи кои работат за да ја докажат и покажат големата придобивка од двојната корист за изградба на фундаменти.

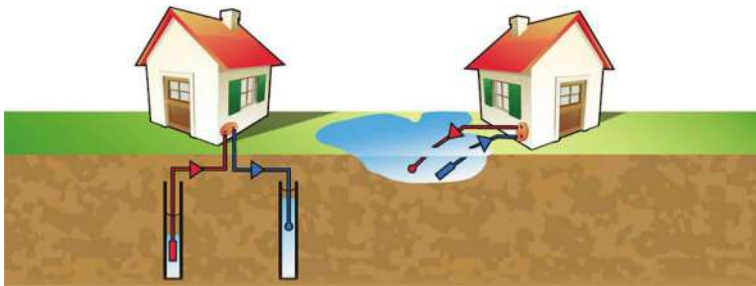


» 3. СИСТЕМ ЗА РАЗМЕНА НА ТОПЛИНА

Системот за размена на топлината претставува размена со површинска вода, вода од земјата и почвата под површината на земјата. Системите можат да бидат од два типа: отворен и затворен систем. Затворените системи со разменувачи на топлина се поделени на: хоризонтални и вертикални кола. Колото за ладење е од затворен тип со цевки низ кои циркулира флуид како што е водата или пропилен гликол низ кој



а)



б)

Слика 1. а) Затворен круг б) Отворен круг



се врши трансферот на топлината. Вертикалните кола се енергетските колови кои служат како топлински разменувачи и истовремено и фундаменти.

Отворените системи се појавуваат први, проследени со затворените. Истите вклучуваат инјектирање на вода или во водоносителот или на површината на водата во телото и екстракција на вода од другото место во телото на водата или изданот. Повеќето од отворените системи се користат во големи инсталации, можат да се користат за производство на електрична енергија кога е голем геотермалниот извор на топлина во релативно плитка длабочина. Затворените системи на разменувачи на топлина доаѓаат во различни конфигурации.

ХОРИЗОНТАЛНИ КОЛА

Хоризонталните кола се најлесни земјени кола за разменувачи на топлина за инсталација и се доста ефикасни во подземната размена на топлина. Има помалку трошоци кои се вклучени во нивната инсталација во споредба со вертикалните земјени кола или енергетски колови. Цевките се од метал или пластика. Инсталацијата обично вклучува копање на ров околу 2,0 метри длабочина, во повеќето случаи и помеѓу 1,0 и 2,0 метри ширина. Недостатоците во користењето на хоризонталните земјени кола се во тоа што тие земаат голема површина и загрозуваат вегетацијата. Површината земена со хоризонталните кола, има ограничен број на користење. Големiot обем на земјени работи има економска смисла ако за оваа употреба се вршат и други слични зафати. За многу големи објекти каде што постои проблем за поставување на хоризонталните цевки, се користат вертикални цевни регистри за искористување на топлинскиот потенцијал од земјата. Вертикалните



Слика 2. а) Инсталирање на арматурен кош б) Бетонирање

разменувачи на топлина имаат економска оправданост кога се поставуваат на длабочина од 50 метри бидејќи температурниот градиент расте со зголемувањето на длабочината. Падот на притисокот треба да е што помал за трошокот при погон на енергија во целокупниот систем да биде што е можно помал.

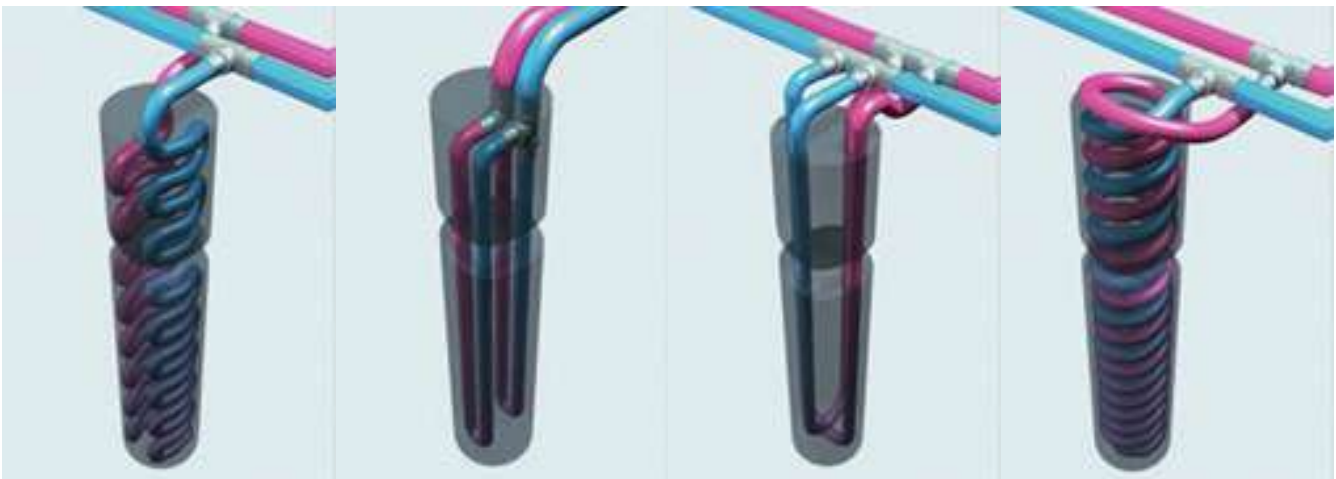
ВЕРТИКАЛНИ КОЛА

Иако вертикалните топлински разменувачи се поскапи за инсталација од хоризонталните, постојат повеќе добри причини за да ги користиме при проектирањето. Вертикалните кола можат да бидат инсталирани на голем број места каде што местото не дозволува инсталација на хоризонталните. Вертикалните

земаат предност во приближно блиска температура на длабочина од 10 до 20 метри и подлабоко.

» 4. ТОПЛИНСКИ КАПАЦИТЕТ НА КОЛОВИТЕ

За одредувањето на топлинскиот капацитет на енергетските колови, од големиот број на примери може да се спомне системот во Јапонија, каде што просечната топлина оддадена од 1,5 метри дијаметар на енергетскиот кол е во просек помеѓу 186-201 W/m по единица должина. Стапката на оддавање на топлина е од 180 W/m од единица должина на колот. Од големиот број на истражувања добиени се резултати за оддавање топлина на помалку



Слика 3. Типови на инсталации

од 20 W/m за сув песок, 55-65 W/m заситен песок и 30-40 W/m во влажна глина. Поради различните услови, препорачливо е да биде предвидено топлинското мерење. Ова вклучува контролирано греење и мониторинг на дупнатината пред да биде поставен топлинскиот разменувач.

Поради различните услови, препорачливо е да биде предвидено топлинското мерење. Ова вклучува контролирано греење и мониторинг на дупнатината пред да биде поставен топлинскиот разменувач.

» 5. ПРЕДНОСТИ ВО КОРИСТЕЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКИ КОЛОВИ

Предности во користењето на овие технологии се: многу ниски дополнителни трошоци во случај со планирани колови за фундаменти, можат да се користат со сите длабоки фундаменти, идеално решение за станбени и нестанбени градби. При димензионирањето, потребно е навремено да се одреди оптималниот капацитет и планираната работа на истите. Главно, од работата за греење и ладење што ја вршат, зависи ефикасноста на системот за енергетскиот кол.

Периодот на времето потребно да се надомести големата почетна инвестиција за системот на енергетски колови генерално е многу краток, обично помалку од десет години.

» 6. ЦЕНА НА ПОСТАВУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКИТЕ КОЛОВИ

Поставувањето на системот од енергетски колови бара многу поголема почетна инвестиција од еден обичен колов систем кој не е термички активен. Трошоците за инсталирање на енергетските колови се помали во однос на бушење и изведба на геотермалните бунари одделно. Периодот на времето потребно да се надомести големата почетна инвестиција за системот на енергетски колови генерално е многу краток, обично помалку од десет години.





РАЗВОЈ И ПРИМЕНА НА КРАЈНИ СТОЛБОВИ НА МОСТОВИ ОД АРМИРАНА ЗЕМЈА СО ГЕОМРЕЖА

доц. д-р Станислав Ленарт, дипл. град. инж.

Завод за градежништво на Словенија (ЗАГ),
Словенија

Словенечкиот национален Завод за градежништво (ЗАГ) разви технологија за изработка на крајни столбови на мостови изработени од армирана земја со геомрежа (geosynthetic reinforced soil – GRS) со претпоставка дека со овој тип на столбови, ќе се редуцира напонот во подлогата, а со тоа и слегнувањето на теренот.

» ВОВЕД

Употребата на технологијата на геосинтетички и армирана земја со геосинтетик – геомрежа (geosynthetic reinforced soil – GRS) стана вообичаена практика во проектирањето на потпорни конструкции и насипи за инфраструктурни проекти широм светот. Ова се должи на намалувањето на трошоците, едноставната и брза техника на градење, скратеното време на градење, намалените последици врз животната средина, добрите сеизмички перформанси и некои други фактори. Покрај тоа, во последните две децении направени се бројни студии со цел да се испита

колкаво оптоварување од натслој може да се нанесе на врвот на GRS конструкциите, како и применливоста на технологијата на GRS за изградба на потпорни елементи кај мостовите, како што се столбови и крајни столбови. Постојат две главни причини за користење на GRS столбовите, наместо традиционалните колови, особено во случај на мека темелна основа: (1) намалување на вкупните трошоци на проектот и (2) редуцирање или евентуално отклонување на „испакнатини на мостот“, како последица на диференцијално слегнување помеѓу пристапните насипи и традиционалните армиранобетонски (АБ) столбови потпрени со колови.

» КОНЦЕПТ НА СТОЛБОВИ ОД АРМИРАНА ЗЕМЈА

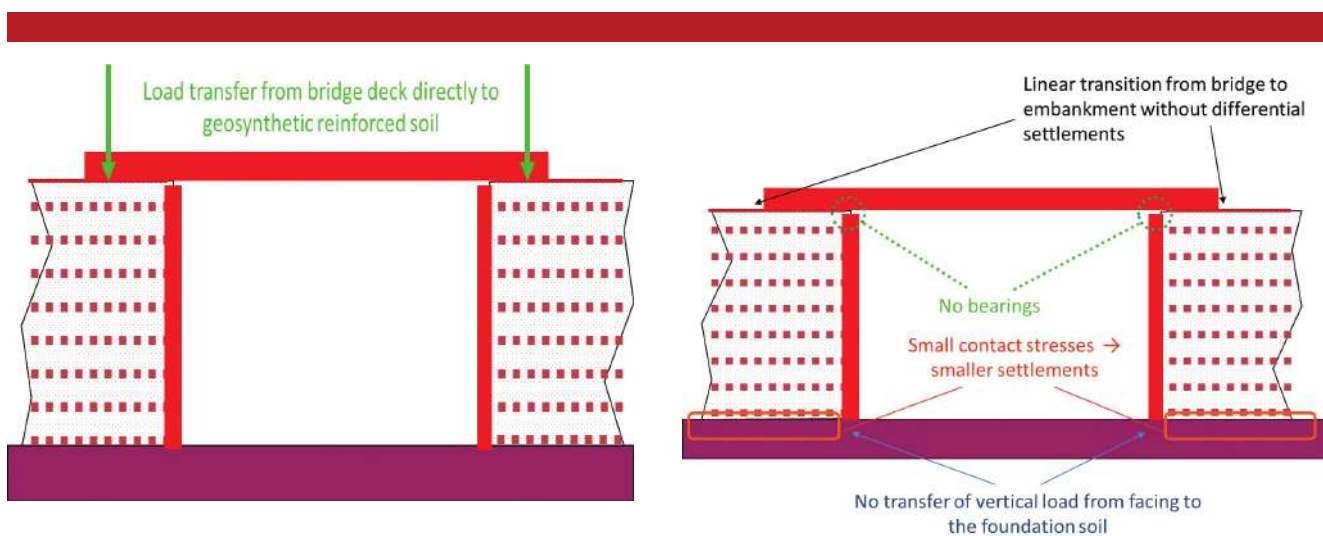
Откако патентот на Тјер Арми за првпат му беше претставен на светот на геотехничкото инженерство, примената на технологијата на армирана земја за различни намени постојано се развива, како на светско ниво, така и во Европа. Првите крајни столбови од армирана земја во Обединетото Кралство беа изградени во Кармартен во 1981 година, додека првите трајни столбови изработени од армирана земја во Германија беа изведени на реката Гера во Арнштат, во 1996 година. Досега, низ целиот свет се изградени над 400 мостови со столбови од армирана земја со геосинтетици (геомрежа). Сепак, остануваат некои сериозни проблеми со овој тип столбови доколку се користат лежишта за плочата. Оттаму, елиминацијата

на овие лежишта е важна карактеристика на концептот на интегриран GRS мост. Овој концепт овозможува интеграција на плочата на мостот на врвот на GRS, без употреба на лежишта (слика 1).

Пионерска работа во оваа област во Јапонија, иако со некои основни разлики, спроведоа Тацуока и неговите колеги, а во САД FHWA. Тацуока (Tatsuoka et al.) предложил употреба на континуирана плоча чии два краја конструктивно целосно се интегрирани во врвот на пар на крути облоги на GRS сидовите, коишто се состојат од армиран бетон. Од друга страна, FHWA разви систем на мостови во кој се поставува слободно потпрена плоча на врвот на GRS, без структурна интеграција, веднаш зад облогата и затоа е посоодветен за мостови со краток распон. Вториот метод обично се состои од модуларни блокови.

» ДЕФОРМАБИЛНИ СВОЈСТВА НА АРМИРАНА ЗЕМЈА

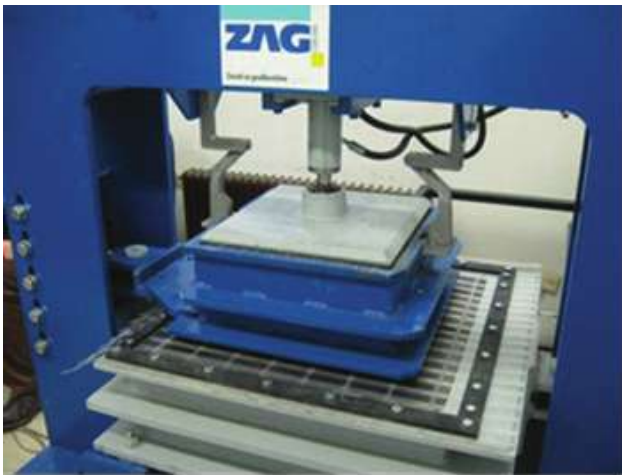
Двата горенаведени пристапи кон мостови со столбови од армирана земја со геосинтетици, без употреба на лежишта, имаат свои предности и недостатоци. Во секој случај, важно е да се знае механизмот на пренесување на товарот, како и деформабилните својства на материјалите што се користат во проектирањето на столбови од армирана земја. Оттаму, во последниве години словенечкиот национален Завод за градежништво (ЗАГ) спроведе обемно лабораториско испитување за развој на оптимален дизајн на овој тип конструкции.



Слика 1. Шематски приказ на концептот (лево) и предностите (десно) на изградба на GRS крајни столбови на мост без примена на лежишта

а. Опит на директно смолкнување

Користејќи директно смолкнување, добиваме релативно едноставни податоци за ефективната јакост на смолкнување на земјата или аголот на триење на рамнината на смолкнување, т.е. во случај на армирана земја на површината помеѓу насипаниот материјал и геосинтетикот. Испитувањето на карактеристиките на триење на геосинтетикот е определено со SIST EN ISO 12957-1: 2005. Овој стандард дефинира опит на директно смолкнување (слика 2), каде што геосинтетикот е вграден во долната рамка на апаратот на ниво на рамнината на смолкнување. Смолкнувањето се изведува долж хоризонталната рамнина помеѓу геосинтетикот и агрегатот во горната рамка во текот на



Слика 2. Испитување на својствата на триење помеѓу геосинтетик и насипана земја со примена на опитот на директно смолкнување

оптоварување. Во други детали, изведбата на опитот е релативно слична со вообичаениот опит на смолкнување на почвата, со таа разлика што уредот треба да биде значително поголем отколку во вториот случај.

Аголот на триење помеѓу геосинтетикот и агрегатот обично е помал од аголот на внатрешно триење во самиот агрегат [11], а за анализа на стабилноста на конструкциите од армирана земја, потребно е да се знаат двете вредности.

б. Триаксијален опит

Податоците добиени со опит на директно смолкнување, ќе бидат доволни за димензионирање на потпорната конструкција од армирана земја, којашто го презема хоризонталното оптоварување. Од друга страна, за крајните столбови на мостови примарно е вертикалното оптоварување. Од суштинско значење е да се има добро познавање на напонско-деформабилното однесување, што овозможува процена на вертикалната деформација на армираната земја при изведба на столбови. Оттаму, ЗАГ конструирал уред за испитување со кој може да се вршат триаксијални опити со тестери од армирана земја, со користење на реални материјали и постапки на градба. На слика 3 е прикажан испитен примерок од армирана земја со геосинтетик со висина од 2 m и 1 m x 1 m во пресек, кој беше тестиран во состојба на триаксијален напон со монотонно оптоварување со вертикален притисок.



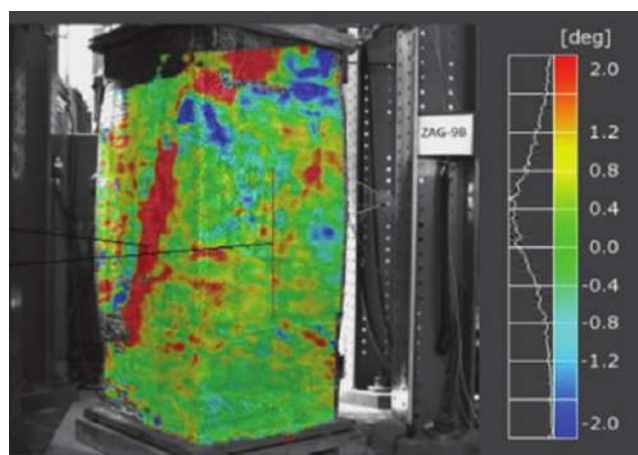
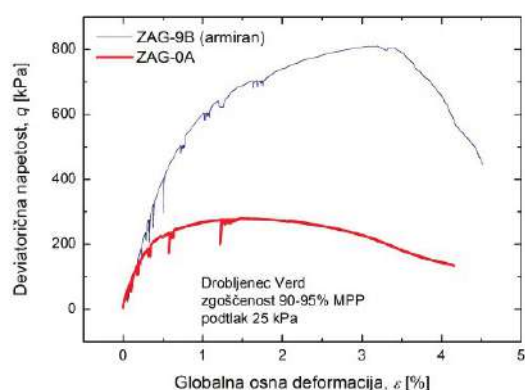
Слика 3. GRS примерок испитан со триаксијален метод (лево) и сензор за мерење на мали локални деформации (десно)

За поголема точност, напоните и деформациите беа мерени локално на примерокот. За таа цел, во лабораторијата на ЗАГ беа развиени мерачи за детекција на мали деформации. Тие беа прикачени на различни места на испитниот примерок, за следење на локални деформации на армираната земја. Измерените вредности на локалните деформации беа споредени со резултатите од оптички мерења, со што е извршена глобална контрола на точноста на мерењето (слика 4). Резултатите од истражувањето ни овозможува прецизно да ја определеме јакоста на притисокот на избраниот GRS и да ги процениме очекуваните вертикални деформации како функција на услови на отворен напон.

в. Опит на едноставно смолкнување

Развојот на GRS крајни столбови за мостови вклучуваше и оптимизација на методот на армирање и дефинирање на технологија, што

ќе овозможи постигнување на оптимално деформабилно однесување на GRS. Врз основа на примерот од сродната област на армирање на бетонот, разгледано е преднапрегнување на армиран материјал. Слично како и земјата, бетонот има многу ниска јакост на затегнување, а неговата носивост може значително да се подобри со преднапрегнување. Слично однесување се очекуваше и од земјата. Така, беше извршен опит на едноставно смолкнување на два GRS примерока. Беше внесена 2% деформација на армираниот геосинтетик (геомрежа) во напречен и надолжен правец пред вградувањето на насипаниот материјал. Примерокот беше висок 65 см, со површина од 40 см x 40 см. Примероците беа армирани со геомрежа во два слоја и тестирани со циклично оптоварување во вид на едноставно смолкнување. За воспоставување на напонска состојба од k_0 , користени се крути алуминиумски прстени. На слика 5 е прикажана

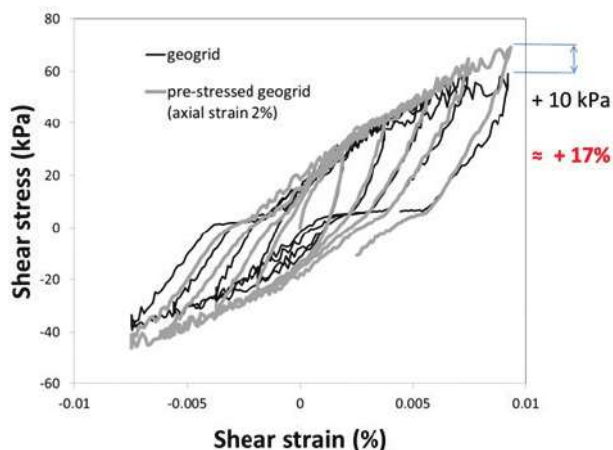


Слика 4. Споредба на напонско-деформабилно однесување на армиран (ZAG-9B) и неармиран (ZAG-0A) почвен примерок од дробен чакал (лево) и дистрибуција на дилатација поради смолкнување на армиран примерок во момент на лом (десно)



Слика 5. Подготовка на GRS примерок за испитување (лево) и уред за опит на едноставно смолкнување (десно)

инсталација на геомрежа во случај на нормално армиран испитен примерок и завршен примерок со преднапрегната геомрежа. Двата примерока беа циклично оптоварени со деформација со постепено зголемување на деформацијата на смолкнување. Резултатите (слика 6) јасно покажуваат дека преднапрегнатиот примерок постигнал околу 17% повисока вредност на



Сл. 6: Резултати за деформација и напон на опит на едноставно смолкнување за GRS и преднапрегнат GRS примерок

напонот на смолкнување, што го потврдува предвиденото. Преднапрегнувањето на геомрежата инсталирана во GRS, може да овозможи подобри деформабилни својства на GRS.

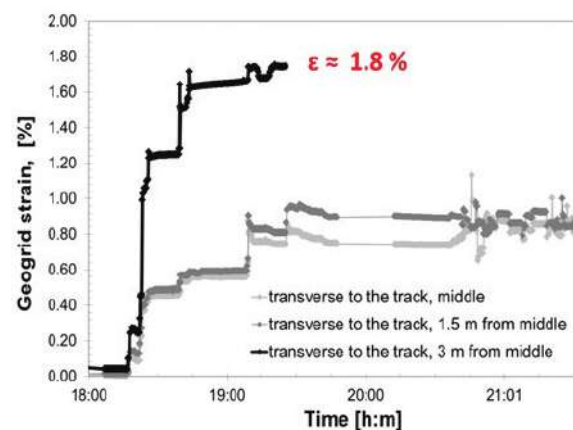
» ПРЕДНАПРЕГНАТА АРМИРАНА ЗЕМЈА

Преднапрегнувањето на GRS бара многу работа уште во лабораторија, а уште потешко изгледа на терен. Оттаму, можноста за примена на предложената технологија на преднапрегнување беше испитана и во теренски услови. Мониториран е степенот на преднапрегнување. Теренското испитување беше спроведено за армирање на слојот на трупот на железничката пруга. Геомрежата била преднапрегната со помош на странични ровови (слика 7). На слика 8 се прикажани измерените големини на деформација добиени при инсталација на геомрежата на три различни локации во однос на центарот на линијата. Може да се види дека највисоко преднапрегнување било постигнато на локацијата најблизу до ровот (деформација од приближно 1,8%), додека степенот на преднапрегање бил приближно еднаков кон средината на линијата (деформација од речиси

1%). На тој начин, со теренско испитување била потврдена можноста за постигнување на стапката на преднапрегнување, применета во лабораторијата. Покрај тоа, се покажало дека преднапрегнувањето се губи како последица на триење со оддалечување од точката на затегнување.



Слика 7. Преднапрегнување на геомрежа со помош на странични ровови



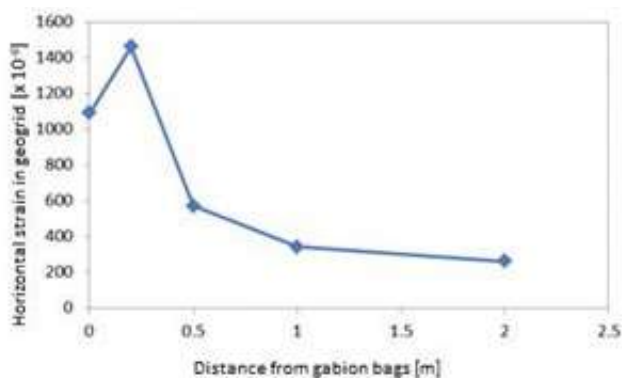
Слика 8. Деформација на преднапрегната геомрежа

» МОСТ ПРЕКУ ПАВЛОВСКИ ПОТОК ВО ЖЕРОВИНЦИ

Проектот на мостот преку Павловски Поток во селото Жеровинци во североисточна Словенија, се одвиваше во многу кратки рокови и во длабок слој на мека темелна почва. Оттаму, армиранобетонските столбови на блискиот железнички мост беа темелени на колови на длабочина од 24 m. Кратките рокови и ограничениот буџет нè принудија да најдеме алтернативно решение. Длабоките темели на колови беа заменети со плитки темели од набиена исполна армирана со геосинтетик.

Прво беа изведени темелите за столбови, со користење на добро набиена чакалеста почва, која беше завиткана со слој од геосинтетик. Потоа следеше изведбата на армирана земја на крајните столбови на мостот. Секој слој геосинтетик (геомрежа Miragrid GX 80/80, со номинална јакост на истегнување од 80 kN / m при издолжување од 10%) беше поставен на вертикално растојание од 30 cm, додека средните слоеви кои беа неопходни на критични позиции (под лежиштата на мостот) беа поставени на вертикално растојание од 10 cm. Кај Ленарт се дадени детали за проектирањето и изградбата на овој мост.

Беше решено да се користат GRS столбови со FHR облоги, изработени во фази, со цел да се обезбеди добра надворешна стабилност, а истовремено да се минимизираат потенцијалните негативни ефекти од поголемо слегнување на теренот по завршувањето на мостот. Технологијата на изведба во фази беше користена со цел да се гради без употреба на привремен потпорен систем. Покрај тоа, оваа технологија овозможува делумно преднапрегнување на геомрежата, што придонесува за поголема крутост на армираната земја. Прво е поставена геомрежата, со завиткување околу габионски мрежи. Потоа е поставен насипаниот материјал, кој потоа беше набиван сè до постигнување на потребната сува волуменска тежина. На слика 9 е прикажана промената на хоризонтални деформации во геомрежата по набивањето на насипаниот материјал на различни растојанија од облогата на столбот. При набивање е постигнато високо ниво на



Слика 9. Хоризонтална деформација мерена во еден од слоевите на геосинтетик, во зависност од оддалеченоста на мерниот инструмент од облогата на столбот

преднапрегање на геомрежата ($>> 0,1\%$) во близина на облогата на столбот.

Двата GRS крајни столба на мостот се изградени за помалку од 10 дена, благодарение на едноставни градежни зафати. Бетонските облоги се изградени со соодветни оплати и бетон леан на самото место. Плочата на мостот е поставена директно на врвот на исполна од геосинтетик и арматура на столбовите на мостот, со помош на тенок слој на вграден бетон (со ширина на лежиштата). Дел од фазите на изградба на GRS столбовите се прикажани на слика 10.

Врз основа на податоците добиени од новоизграден железнички мост во непосредна близина, во кој имало челични армиранобетонски столбови фундирани на длабоки колови, квантитетот на бетонски работи што се потребни при изградба на вакви конвенционални столбови, беше спореден со интегриран GRS мост преку Павловски Поток. Резултатите покажаа дека во случај на челични армиранобетонски столбови би биле потребни околу 120 m³ дополнителен бетон, во споредба со геосинтетски столбови од армирана земја. Деталната анализа покажа приближно 30% пониски трошоци за презентираниите GRS столбови во споредба со конвенционалните челични армиранобетонски конзолни столбови. Примената на геосинтетици, во споредба со традиционалниот пристап, генерално резултира со значително помала вкупна потрошувачка на енергија, како и пониска емисија на CO₂.

РЕЗУЛТАТИТЕ ПОКАЖАА ДЕКА ВО СЛУЧАЈ НА ЧЕЛИЧНИ АРМИРАНОБЕТОНСКИ СТОЛБОВИ БИ БИЛЕ ПОТРЕБНИ ОКОЛУ 120 М³ ДОПОЛНИТЕЛЕН БЕТОН, ВО СПОРЕДБА СО ГЕОСИНТЕТСКИ СТОЛБОВИ ОД АРМИРАНА ЗЕМЈА. ДЕТАЛНАТА АНАЛИЗА ПОКАЖА ПРИБЛИЖНО 30% ПОНИСКИ ТРОШОЦИ ЗА ПРЕЗЕНТИРАНИТЕ GRS СТОЛБОВИ



Слика 10. Изведба на крајни GRS столбови

» ЗАКЛУЧОК

Изложените истражувачки активности вклучуваат основни опити на материјали, т.е. својства на триење помеѓу чакал и геомрежа. Покрај тоа, беше развиена специјална опрема за испитување, за да се овозможи испитување на деформабилните својства на армираната земја. Испитани се мошне големи примероци од армирана земја, со висина од 2 m и пресек 1 m x 1 m. Посебно внимание беше посветено на преднапрегнувањето на GRS, за да се овозможат подобри перформанси на крајните столбови на мостот. Конечно, во декември 2014 година изградена е прототип-конструкција, мост преку Павловски Поток во Жеровинци.

Презентираното решение е корисно особено за мостови со краток распон коишто треба да бидат проектирани и изградени во краток временски период.

Искуството стекнато при проектирањето и изградбата на мостот, претставено во овој труд, укажува на бројните и значајни предности коишто столбовите од армирана земја ги имаат во однос на конвенционалните челични армиранобетонски конзолни столбови. Презентираното решение е корисно особено за мостови со краток распон коишто треба да бидат проектирани и изградени во краток временски период.



Заедничка фотографија на крајот од финалето

„РОБОМАК“ – ПРЕПОЗНАТЛИВ ИНТЕРНАЦИОНАЛЕН НАТПРЕВАР ЗА СТУДЕНТИ ОД ОБЛАСТИТЕ НА РОБОТИКА, АВТОМАТИКА И ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА



Автор: дипл. инж. Деан Петрески

Со цели десет години постоење, „Робомак“ важи за традиционален настан кој ја негува науката, натпреварувачкиот дух и дружењето меѓу студенти од земјава и регионот. Учесниците имаат можност да работат во интернационални тимови и со тоа да разменуваат најразлични идеи, искуства и знаења за решавање на конкретен проблем, како и можност да создаваат нови пријателства на глобално ниво. Од тие причини, интересот да се учествува на „Робомак“ не само што се задржал низ годините,

ДЕСЕТТО ЛУБИЛЕЈНО ИЗДАНИЕ: СТУДЕНТСКИОТ ОГРАНОК НА ИЕЕЕ ПРИ УКИМ ГО ОРГАНИЗИРА И ГОДИНАШНИОТ „РОБОМАК 2020“ КОЈ ТРАДИЦИОНАЛНО ЌЕ СЕ ОДРЖИ ВО ЛАБОРАТОРИИТЕ НА ФЕИТ

туку и забележително се зголемува со секое ново издание.

Идејата за ваков настан првпат се реализира во 2009 година под иницијатива на Студентскиот огранок на ИЕЕЕ (Институт на инженери по електротехника и електроника – Institute of Electrical and Electronics Engineers) при Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје.



РобоМак 2009: Финалето некогаш

Покрај редовните активности за популаризација на инженерството, Студентскиот огранок особено внимание посветува на „Робомак“ и секоја година се обидува да го подобри неговиот квалитет. Уште од самиот почеток, како практика се воведува поделба на предизвиците од одделни научни области во посебни натпреварувачки категории. Секоја категорија си има предефинирана задача со систем на бодување кој ја мери успешноста на секој од тимовите и врз основа на него се одлучува победничкиот тим во дадената категорија.



Вкупниот број на студенти кои учествуваат на „Робомак“ варира низ годините, а во најновите изданија се сведува на шеесетина студенти од кои барем една третина се од регионот и Европа. Тимовите се составени од два или три студенти, зависно од комплексноста на задачата и категоријата. Истите имаат услови да работат шест дена на своето решение. Роботските системи кои се користат, се обезбедени од страна на организаторот, а целта на натпреварувачите е да состават алгоритми за управување на роботите со цел извршување на конкретната задача. На крајот од настанот се одржува големото финале кое е од отворен карактер и веќе неколку години се одржува во големата сала на Домот на АРМ. Натпреварувачкиот дух на тимовите при презентирањето на нивните крајни решенија, го прави финалето забавно за гледање и за луѓето без големо познавање од овие инженерски области. Затоа често во публиката, покрај големиот број ентузијастички и љубители на роботиката, можат да се забележат и насмеани лица на мали деца.

Секое издание на „Робомак“ си носи нови и надградени категории. Така често се среќаваат задачи на решавање лавиринти, извршување конкретна задача преку управување на робот базирано на компјутерски вид или пак низа сензори поврзани на микроконтролер, тренирање алгоритми за

вештачка интелигенција, машинско учење и слично. Во последните години се вовеле и хардверска категорија „Следач на линија“, каде што тимовите комплетно ги дизајнираат роботчињата, ги составуваат и поврзуваат, па потоа ги програмираат. Така во натпреварот, покрај опфатените области на роботика, автоматика и програмирање, се додадоа електрониката, процесирањето сигнали и вгнездените микроконтролери. Во поновите изданија на „Робомак“ од студентите се очекуваат познавања од една комплетна целина на хардвер и софтвер, со што значително се подигна нивото на квалитет на натпреварот. Покрај работилниците на кои тимовите активно работат на задачите, во рамките на „Робомак“ има и предавања од истражувачи, универзитетски професори и реномирани експерти од земјава и странство. Темите на предавањата се едукативни и опфаќаат широка палета на популарни инженерски подрачја кои се актуелни и нови во светот на науката.

„Робомак“ особено ја истакнува важноста да се создаваат глобални пријателства меѓу студентите ентузијастички и тоа го докажува со неколкуте социјални настани кои ги организира во рамките на натпреварот. Почнувајќи од традиционалната вечер, учесниците имаат можност накратко да ја претстават културата од местото од кое доаѓаат, државата или регионот. Заинтересираноста да се научи нешто повеќе за друга култура, ја прави оваа вечер интересна за сите учесници и остава простор за многу неформални разговори, запознавања, пријателства, дружење. Вториот социјален настан е формален, на кој покрај учесниците поканети се сите поддржувачи, спонзори, компании, предавачи и организатори на настанот. На овој настан директно се забележува како поддршката од мал број луѓе за организирање на еден ваков настан, позитивно влијае врз животот на многу млади луѓе. Истовремено овој настан нуди шанса за формирање контакти со компаниите кои го спонзорираат „Робомак“, а со тоа се отвораат нови можности за понатамошен развој на професионалната кариера на учесниците. И покрај напорната работа, никогаш не се заборава забавниот дел на „Робомак“ кој се заокружува со крајната забава организирана по одржувањето на големото финале.

Уште од првото издание, па до денес, домаќин на настанот е Факултетот за електротехника



Дел од атмосферата за време на финалето

информациски технологии (ФЕИТ) при УКИМ, кој редовно отстапува голем дел од лабораториите и останатите простории за потребите на „Робомак“. Со тоа студентите имаат поволни услови за непречена работа за време на работилниците и пристап до опрема која е потребна за креирање и испитување на нивните завршни решенија. Оваа поддршка има голема улога во успешното организирање на еден ваков интернационален студентски натпревар.

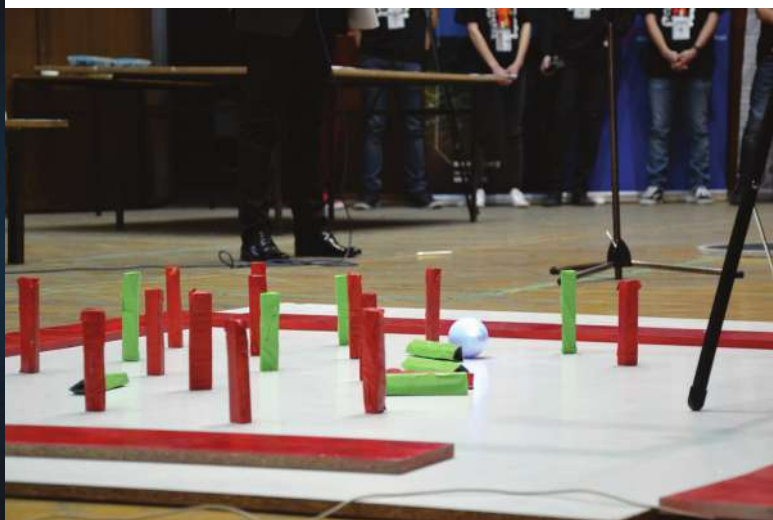
Десеттото јубилејно издание – „Робомак 2020“ ќе се одржи од 9 до 14 март оваа година, традиционално во просториите на ФЕИТ. На

Десеттото јубилејно издание – „Робомак 2020“ ќе се одржи од 9 до 14 март оваа година, традиционално во просториите на ФЕИТ

агендата се низа предавања од наши и странски експерти, како и променета и збогатена понуда на категории. „Трката со автономни колички“

(Self Racing Cars) е една од двете нови категории која користи Nvidia Jetbot роботчиња погодни за примена на вештачката интелигенција. Втората нова категорија е „Машинско учење“ (Machine Learning), на која тимовите ќе треба

да креираат алгоритми за класификација или регресија за решавање на задачата што ќе им биде доделена на самиот натпревар. Категоријата „Сферо“ (Sphero) и оваа година се базира на компјутерски вид и алгоритми со класични методи на дигитално процесирање



Дел од атмосферата пред финалето кај категориите Сферо и Лавиринт



Доделување на наградите на победниците од страна на Деканот на ФЕИТ - Проф. д-р Димитар Ташковски



Доделување на наградите на победниците од страна на Претседателот на Македонската секција на IEEE - Проф. д-р Перо Латкоски

на слика, со кои треба да се управува сферно роботче кон остварување на дадената задача. Во категоријата „Лавиринт“ (Maze) се користат нови Pololu 3pi роботски китови кои треба да се програмираат да решат три нивоа на сложеност на лавиринт. Сумото (Sumo) е класична категорија каде што роботче се обидува да го истурка својот противник од рингот по правилата на реалните сумо борби. Шестата и последна категорија за

„Робомак“ особено ја истакнува важноста да се создаваат глобални пријателства меѓу студентите ентузијастички

оваа година е „Следач на линија“ (Line follower) која е комбинација на хардвер и софтвер, каде што студентите не само што ќе ги креираат алгоритмите, туку и ќе го дизајнираат самиот робот. На „Робомак“ и оваа година се очекуваат околу шеесет студенти од земјава и регионот.

[http://www.](http://www.robomac.mk)



Сите дополнителни информации за „Робомак 2020“ можат да се најдат на официјалната веб страница www.robomac.mk.



ФОТОГРАФИИ ОД ЦЕРЕМОНИЈАТА ЗА
ДОДЕЛУВАЊЕ НА НАГРАДИТЕ НА КОМОРАТА НА
ОВЛАСТЕНИ АРХИТЕКТИ И ИНЖЕНЕРИ, ОДРЖАНА
НА 17 ДЕКЕМВРИ 2019 ГОДИНА





На 29 февруари е закажана редовната 13-та седница на Собранието на Комората, на која, меѓу другото, треба да се усвои програмата за работа за 2020 година.

www.komoraaoai.mk

