



ISSN 1857-7 44X

ПРЕСИНГ

ГОД. XI / БР. 60 / 06. 2023 СПИСАНИЕ НА КОМОРАТА НА ОВЛАСТЕНИ АРХИТЕКТИ И ОВЛАСТЕНИ ИНЖЕНЕРИ



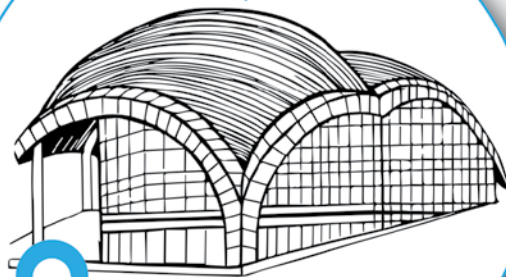
25 ГОДИНИ
KNAUF
МАКЕДОНИЈА



Арена
"Томе Проески"



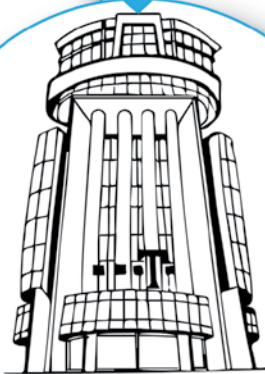
"KB"



Македонска
Филхармонија



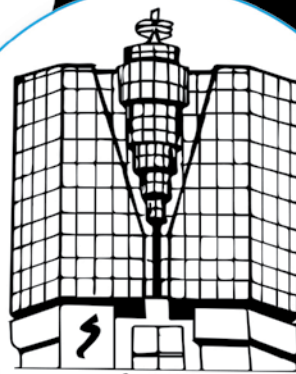
Хотел "Улис"



"T-Mobile"



Хотел "Мерmaid"



"Соприја Центар"

Гради подобро,
за посветла иднина!

JUST
BE
CA
USE.



ВОВЕДНИК

ИНЖЕНЕРСТВО

Од сон до реалност. Од имагинација до иновација. Совршен спој на креативност и знаење. Мултидисциплинарно и конструктивно творење. Поим за „голема и одговорна“ професија. Инженерство!

Минатото е сведок на голем број чуда создадени токму од (и поради) инженерите. Но, напредокот ретко кога оди по права и нагорна линија. Во потрага по напредна технологија и практика, инженерите наидуваат на различни препреки и сопки. Неуспехот е нешто за што мора да бидат подготвени. Несуспехот мора да го искористат како мотив за создавање на подобри дела. Инженерството е област во која нема многу простор за грешки. Меѓутоа, и покрај најдобрите напори и намери, грешки се случувале и се случуваат. Сведоци сме на пропусти кои довеле до несреќи, па и до катастрофи. Сепак, и покрај сите предизвици, грешки и пропусти, инженерството во текот на целокупната човечка историја е двигател на напредокот на цивилизацијата.

Иако инженерските одлуки и активности имаат значајно и директно влијание врз сите и врз сè што постои, инженерите, за жал, се скоро невидливи за околината. Парадоксално, но вистинито. Многу луѓе всушност и не знаат што сè е направено од страна на инженерите. А јавноста, најчесто ја спознава важноста на инженерите само тогаш кога ќе се случат некои несреќи или катастрофи. Голема е одговорноста на инженерите. Нивните дела се реални и видливи за сите. Порано или подоцна грешките излегуваат на виделина. За разлика од некои други професии, инженерите не можат да ги скријат грешките под земја, или да ги покријат со лисја, или да ги „префрлат“ на други, или да ги избришат, или да се надеваат дека ќе бидат заборавени. Ако работите не функционираат како што е предвидено, инженерите се осудени на пропаст.

Предизвици имало и ќе има. Денешните инженери мора да бидат способни да работат во различни културни, социјални,

економски и политички средини, да работат во мултидисциплинарни тимови, да го применат своето знаење и да ја приспособат модерната технологија на барањата наметнати од одржливиот развој, ограничените ресурси, заштитата на животната средина, да научат да работат и локално и глобално со препознавање на сите можни предизвици, опасности и ризици, да применуваат холистички пристап во решавањето на проблемите, да ја преточат теоријата во практика со негување на етичките и универзалните вредности.

На 5 јуни се одбележа 20-годишниот јубилеј на манифестацијата *Инженерски прстен*. Признание за постигнат успех добија 12 студенти дипломирани на некој од инженерските факултети во земјава. Млади, амбициозни и полни со надеж. Очекувањата се дека и годинашните најдобри ќе бидат одлични инженери кои преку своите дела ќе остават значаен белег во модерното инженерство и дека ќе придонесат кон градење на подобра иднина и подобро општество.

Упатувам искрени честитки до сите досегашни добитници на *Инженерскиот прстен*! Стремете се кон постигнување на совршенство во сè што ќе работите! Искористете го најдоброто што ќе успеете да го најдете и обидете се да го направите уште подобро! Чекорете по патот на успехот со крената глава, чиста мисла и стремеж за прогрес! Бидете инспирација за сите околу вас! И најтивките мисли можат да создадат бура. Вие имате сè што е потребно за да изградите подобар свет! Трудете се да создадете магија преку вашите дела! Време е да ги засукате ракавите!

На сите нас, останатите, останува аманетот: да им ја отвориме вратата кон инженерската професија, чесно и искрено да ги поддржиме, мудро и чесно да ги обучиме, достоинствено и несебично да им го пренесеме нашето знаење и искуство, да ги мотивираме и да ги поттикнуваме, да ги обучиме да бидат вистински инженери. Се надевам дека нема да ги разочараме.

“



**ПРОФ. Д-Р МАРИЈАНА
ЛАЗАРЕВСКА**

Главен и одговорен
уредник на „Пресинг“

”

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

Претседател на Комората
м-р Кристинка Радевски

Главен и одговорен уредник
д-р Маријана Лазаревска,
marijana@gf.ukim.edu.mk

Членови на уредувачкиот одбор:
Горан Гошевски, од одделението на
градежни инженери
ggjosevski@gmail.com
м-р Филип Конески, од одделението на
архитекти
fkoneski@hotmail.com

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

м-р Драгица Устапетрова Атанасова,
од одделението на инженери по
електротехника
dragica_u_a@yahoo.com

д-р Дивна Пенчиќ, од одделението на
урбанисти
pencic.divna@arh.ukim.edu.mk

м-р Даниел Павлески, од одделението на
сообраќајни инженери
daniel.pavleski@outlook.com

д-р Беким Фетаји, од одделението за
животна средина
bekim.fetaji@unt.edu.mk

д-р Јован Папиќ, од одделението за
геотехника
papic@gf.ukim.edu.mk

м-р Татјана Васиљевиќ Владев, од
одделението за ППЗ/ЗПП
tatjana.vasiljevic@tehnoinspekt.mk

Александар Манчевски, од Комората
aleksandar@komoraoai.mk

д-р Миле Димитровски, почесен член на
уредувачкиот одбор

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,
ТЦ Буњаковец, II кат
Контакт: www.komoraoai.mk

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

СОДРЖИНА

- 5 АКТИВНОСТИ НА КОМОРАТА
- 19 ПРВА МАКЕДОНСКА БЕРЗА НА
ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА ВО СЕВЕРНА
МАКЕДОНИЈА?
- 25 НОВИ ДОМОВИ
- 31 ПРИМЕНА НА МОБИЛНИ УРЕДИ ПРИ
ЗД РЕКОНСТРУКЦИЈА НА ПРОСТОРНИ
МОДЕЛИ
- 38 ВЛИЈАНИЕТО НА ЕРГОНОМСКИОТ
ДИЗАЈН НА КРАНСКАТА КАБИНА ВРЗ
БЕЗБЕДНОСТА ПРИ УПРАВУВАЊЕ СО
КРАНСКИ ДИГАЛКИ
- 42 ИНСИНЕРАЦИЈА НА ТИЊА ИЗДВОЕНА ОД
КОМУНАЛНИ ОТПАДНИ ВОДИ
- 51 ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНИ ЧЕЛИЦИ
ОТПОРНИ НА ПОЛЗЕЊЕ
- 57 ДОДЕЛУВАЊЕ НА ПРИЗНАНИЕТО
„ИНЖЕНЕРСКИ ПРСТЕН“ 2023 ГОДИНА
- 63 ЛУБИЛЕЕН 20. МЕЃУНАРОДЕН СИМПОЗИУМ
НА ДГКМ



Активности на Комората





ОДРЖАНА РАБОТИЛНИЦА ЗА ТАРИФНИКОТ ЗА ВРЕДНОСТА НА РАБОТИТЕ ОД УРБАНИСТИЧКО ПЛАНИРАЊЕ

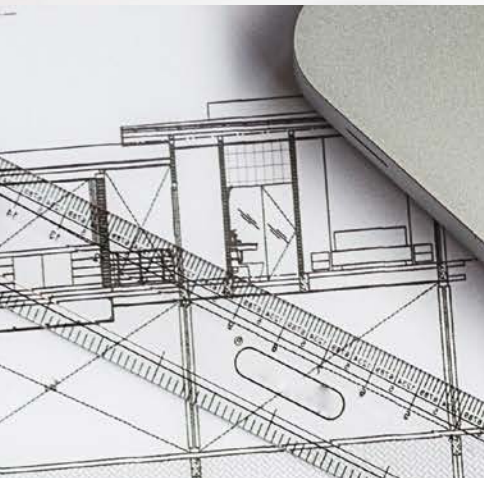
На 5 и 6 мај 2023 година, во организација на Комората на овластени архитекти и овластени инженери (КОАИ), во соработка со Министерството за транспорт и врски (МТВ) и Заедницата на единици на локални самоуправи (ЗЕЛС), се одржаа работилници за задолжителна примена на тарифникот за вредноста на работите од урбанистичко планирање за договорни органи и за економски оператори – планери.

Работилниците беа наменети за претставници од секторите/одделенијата за урбанистичко планирање на единиците за локална самоуправа и за претставници од економски оператори – планерски куќи и планери. На почетокот со поздравен говор се обрати м-р Кристинка Радевски, претседател на Комората ОАИ, а во продолжение според агендата, свои излагања имаа: Михаел Димитровски, дипл. инж. арх., раководител на Одделението на урбанисти и планери; Ана Ѓорѓиоска, Министерство за транспорт и врски, советник за урбанизам и градежни работи; д-р Душица Трпчевска Ангелковиќ, дипл. инж. арх., член на Одделението на урбанисти и планери при КОАИ, раководител на Секторот за просторно планирање при Агенцијата за планирање на просторот; Дурим Фетаху, дипл. инж. арх., член на Одделението на урбанисти и планери при КОАИ, раководител на Секторот за урбанизам при Општина Дебар; д-р Жаклина Ангеловска, дипл. инж. арх., член на Одделението на урбанисти и планери при КОАИ, изработувач на тарифникот и калкулаторот и Илина Лалкова, дипл. инж. арх., Министерство за транспорт и врски, помошник раководител на Секторот за уредување на просторот.



SIBIM KONFERENCIJA

SiBIM е словенечка асоцијација која ги обединува инженерите и поддржувачите од инженерските области кои активно учествуваат или сакаат да учествуваат во информациското моделирање на згради и на изградена средина. *SiBIM* е најпрестижната организација од овој вид во регионот. На годишната конференција што се одржа во Брдо кај Крањ за искуствата од практична примена на БИМ алатките во сите области и процеси на градбата, говореа голем број на експерти од областа од целиот регион. Целта на овие конференции е организирана интеграција и едукација, професионален развој, меѓусебна социјализација и размена на искуства, што обезбедува поголеми социјални и економски придобивки за сите во глобалните процеси на дигитална трансформација.



ПРОДОЛЖЕНИЕ НА ОБУКАТА ЗА ПРАКТИЧНИ ИСКУСТВА ПРИ ПРИМЕНА НА FIDIC УСЛОВИ НА ДОГОВОРИ НА ГРАДЕЖНИ ПРОЕКТИ

Во соработка со, Влатко Михајлов, дипл. град. инж. Одделението на градежни инженери при КОАИ ја продолжува активноста *Од членовите за членството* и организира втор дел од обуката на тема *Практични искуства при примена на FIDIC услови на договори на градежни проекти*. Продолжението, составено од четири сесии, се одржа во период од 10 мај до 14 јуни 2023 година.





ОДРЖАНО СТРУЧНО ПРЕДАВАЊЕ – ПОВЕЌЕ АСПЕКТИ ЗА ЈАКОСТА НА СМОЛКНУВАЊЕ КАЈ КАРПИТЕ



НА 22 МАЈ 2023 ГОДИНА, ВО ПРОСТОРИИТЕ НА КОМОРАТА СЕ ОДРЖА СТРУЧНО ПРЕДАВАЊЕ ВО РАМКИТЕ НА АКТИВНОСТА *ГЕОТЕХНИЧКИ ДЕНОВИ ВО КОМОРАТА* НАСЛОВЕНО КАКО *ПОВЕЌЕ АСПЕКТИ ЗА ЈАКОСТА НА СМОЛКНУВАЊЕ КАЈ КАРПИТЕ*.



Настанот со поздравен говор го отвори потпретседателот на Комората, Дејан Метикош. Раководителот на одделението, проф. д-р Јосиф Јосифовски, се обрати пред присутните, ја образложи активноста *Геотехнички денови во Комората* и го претстави гостинот предавач, д-р Ник Бартон (<http://www.nickbarton.com/>).



ВТОР ДЕЛ ОД ПРЕДАВАЊЕ НА ТЕМА **ОСНОВНИ НАЧЕЛА НА МОНТИРАЊЕ И КОНТРОЛА НА СИСТЕМИТЕ ЗА СУВА ГРАДБА**

На 31 март 2023 година се одржа вториот дел од предавањето на тема *Основни начела на монтирање и контрола на системите за сува градба*. Ова е трето од серијата предавања кои ќе се одржат во наредниот период како резултат на продлабочената соработка на Комората на овластени архитекти и овластени инженери и компанијата *КНАУФ*.

На предавањето беа разработени следните теми: Основни системи на ѕидни облоги (статика, естетика, градежна физика); Систем за суво малтерисување (лепење на плочи); Облоги на поткровје; Изолациски материјали во системите и правила на контрола на пародифузијата; Подни системи; Нормативи на пресметка и наплата на елементи во сувата градба; Атестна документација за потврда на квалитетот на изведените системи. Стручното предавање е организирано во соработка со компанијата *КНАУФ*. Учесниците кои присуствуваа, беа архитекти и инженери со овластување за надзор.





**КОМОРА НА ОВЛАСТЕНИ АРХИТЕКТИ
И ОВЛАСТЕНИ ИНЖЕНЕРИ**

SEMOS
education

AutoCAD 3D
Autodesk Authorized Training



По успешното завршување на двата циклуса кои се спроведоа во текот на 2022 година и во кои беа опфатени околу 60 претставници од различни компании, оваа година како Комора ја продолжуваме соработката со *Семос Едукација* во насока на подобрување на конкурентноста на пазарот на трудот за примена и имплементација на БИМ технологијата при изработка на секојдневните проектни решенија. Искрено се надеваме дека ова позитивно влијае на подобрувањето на капацитетите на нашите компании во насока за полесна и побрза имплементација на овие решенија.

ТРЕТ ЦИКЛУС ОБУКИ ЗА БИМ СО ПОПУСТ ЗА АКТИВНИ ЧЛЕНОВИ НА КОМОРАТА

ОДРЖАНИ ПРЕДАВАЊА ЗА БИМ АЛАТКИ И МЕТОДИ НА РАБОТА



На 30 март 2023 година се одржа *Autodesk* предавање – второ од низата активности на *Smart Solutions* – авторизиран партнер на *Autodesk* во Македонија заедно со Комората на овластени архитекти и овластени инженери, а со цел запознавање на членовите со БИМ алатките и методите на работа во БИМ.

Ова предавање претставуваше вовед во наредните активности на тема *БИМ*. Ведран Орешкиќ, БИМ консултант, *TD Synnex*, говореше на тема *Први чекори во Revit*. Никола Стрезовски продолжи со презентација на темата *БИМ: Како со помалку работа, да направите повеќе*, а на крајот Трајче Стојанов ги претстави можностите за користење *Revit LT* преку презентацијата насловена како *Revit LT – БИМ за сечиј џеб*. Предавањето беше одржано хибридно и беше наменето за сите професии заинтересирани за БИМ процесот, со посебен акцент на архитектите.



”
ВЕДРАН
ОРЕШИЌ



”
НИКОЛА
СТРЕЗОВСКИ



”
ТРАЈЧЕ
СТОЈАНОВ



Следствено на ова предавање, продолжија активностите поврзани со работа со БИМ, и тоа:

- 25 април 2023 година – Миграција од *AutoCAD* во *REVIT* во две недели – БИМ експерт Никола Стрезовски од *МАСОН Инженеринг*.
- 30 мај 2023 година – 4D симулации во *Navisworks* и *Revit* – БИМ експерт Трајче Стојанов од *СЕМОС Едукација*
- 8 јуни 2023 година – Координација помеѓу челични и армирано бетонски конструкции во *REVIT* – БИМ експерт Никола Нисев од *НИТЕН Инженеринг*

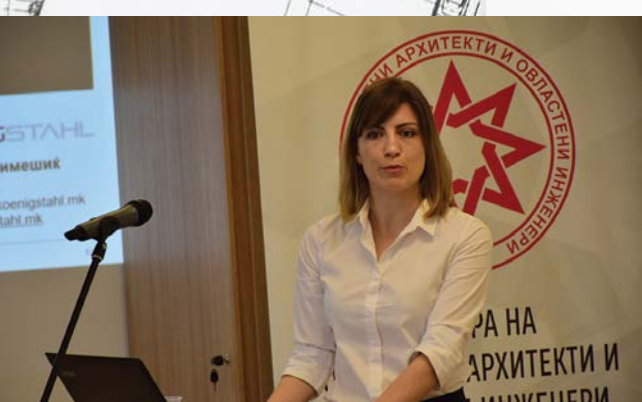
ПРЕЗЕНТАЦИЈА НА REYNAERS ALUMINIUM

На 23 март 2023 година во просториите на Комората се одржа презентација на компанијата *Reynaers Aluminium*. Пред присутните се обрати м-р Кристинка Радевски, претседател на Комората на овластени архитекти и овластени инженери. Презентацијата ја спроведе директорот на компанијата *REYNAERS ALUMINIUM SRBIJA*, г. Саша Сретеновиќ.



ОДРЖАНА ПРЕЗЕНТАЦИЈА НА АЛУКОНИГШТАЛ SCHÜCO

На 31 мај 2023 година, во просториите на Комората се одржа презентација на Алуконигштал *Schüco*. Презентацијата беше поврзана со саемот *BAU 2023* кој беше посветен на петте водечки теми: *Предизвици кои произлегуваат од климатските промени, Иднината на домувањето, Ресурси и рециклирање, Дигитална трансформација, Модуларна монтажна конструкција*. Презентацијата ја спроведе Ивана Цимешкиќ, претставништво *АЛУКОНИГШТАЛ* во Македонија.



ПРЕЗЕНТАЦИЈА НА КОМПАНИЈАТА ПМО ДОО ОД СРБИЈА



На 6 и 7 јуни 2023 година, во просториите на Комората, во соработка со компанијата ПМО доо од Србија, се одржаа стручни предавања специјализирани за архитекти и за машински инженери. Темите на предавањата беа: *Напредна примена на Autodesk Revit во процесот на проектирање со БИМ* и *Напредна примена на софтверот Autodesk Revit и LINEAR во процесот на дизајнирање со БИМ*. На предавањата присутните можеа да слушнат за оптимизација на проектното решение, ефикасно креирање на проектна документација за архитекти, употреба на БИМ податоци во термички пресметки, пресметки за пад на притисокот на мрежите на цевки и канали и за креирање извештаи.



“

ЧЛЕНУВАЊЕ НА КОМОРАТА
ВО МЕЃУНАРОДНИ
ОРГАНИЗАЦИИ И
АКТИВНОСТИ НА
МЕЃУНАРОДЕН ПЛАН



”

1. ECEC – EUROPEAN COUNCIL OF ENGINEERS CHAMBERS

- Работилница на тема *Communications Workshop*

Со оваа работилница раководеше Хуан Бланко Лино, генералниот секретар на ЕСЕС. Се одржа во Виена во периодот од 17 до 18 февруари 2023 година, во организација на Комората на Австрија. Темата на оваа работилница беше *Common Training Framework (CTF) for Civil Engineers*.



- Прва работилница на РГ *Public Procurement*

Оваа работна група, раководена од Нина Дражиќ Ловрек, една од трите потпретседатели на ЕСЕС, својот прв состанок го одржа во Загреб на 31 март 2023.

- Прва работилница на РГ *VIM*

Првиот состанок на оваа работна група на тема **VIM**, со која раководи Владимир Бенко од Инженерската комора на Словачка, се одржа на Зум платформата на 9 мај 2023 година. Без фото

2. ARCHITECTS' COUNCIL OF EUROPE (ACE-CAE)'S

На 21 април во Брисел, Генералното собрание на ACE – Architects' Council of Europe (ACE-CAE)'s – Архитектонскиот совет на Европа, под претседателство на г-ѓа Рут Шагеман, едногласно ја усвои апликацијата за членство на Комората на овластени архитекти и овластени инженери. Апликацијата беше едногласно усвоена и топло пречекана од страна на сите членки на ACE. Пред влезот на Македонија во ЕУ, македонските архитекти се приклучија на најголемото архитектонско семејство, ACE – најпрестижната европска архитектонска професионална организација.



3. ECCE – EUROPEAN COUNCIL OF CIVIL ENGINEERS

Во рамките на членувањето на КОАИ во ECCE, активно учествуваше во работата на РГ за спроведување истражување со цел собирање информации од професионални организации за функционирањето на регулативата и надзорот на професиите на инженерите и архитектурата во различни земји. Идејата е преку компаративна студија на регулативата на секоја од земјите членки, да се разбере моменталната состојба и оперативните трендови во однос на регулативата и надзорот, а во контекст на различни процеси на стратешко планирање и дискусија за работа на организацијата.



4. IIRS – ИНЦИЈАТИВА ЗА РЕГИОНАЛНА СОРАБОТКА

По иницијативата за обновување на активностите на ИИРС и покана на претседателот на IZS – Inženerska Zbornica Slovenije, на одржаниот состанок во Љубљана минатата година, беше договорено да се одржат неколку средби во текот на 2023 година во различни земји од регионот, на теми кои се најактуелни во моментот за сите членки на оваа организација. Како што беше одлучено, првата работна средба на ИИРС се одржа во Скопје на тема Еврокодovi со предавачи од Словенија, Хрватска и Македонија. Беа споделени практични примери и искуства од користењето на европските стандарди во проектирањето на градежни конструкции. Пред отпочнувањето на предавањата беше одржан работен состанок на членовите на Управниот одбор и претседателите на Инженерската комора на Словенија, претседателката на Хрватската комора на градежни инженери, претседавачот на Собранието на Инженерската комора на Црна Гора и потпретседателот на Комората на инженерите на инвестициско проектирање на Бугарија со цел размена на мислења за состојбите во градежништвото во регионот и интенцијата на ЕУ за дерегулација на професиите.





5. MEMORANDUM ZA SORABOTKA SO ZAPS – ZBORNICA ZA ARHITEKTURO IN PROSTOR SLOVENIJE

Откако беше направен контакт минатата година со Комората за архитектура и планирање на Словенија, идејата за продлабочување на соработката и размена на искуства и знаења на архитектите и планерите од двете земји, на 25 мај беше потпишан меморандум за соработка.



6. BIG SEE FESTIVAL

Во организација на ZAPS и Big SEE, а на покана на извршниот директор на Big SEE, во рамките на Big SEE фестивалот што се одржа по 20. пат по ред, беше одржана првата повеќејазична конференција на претседателите на коморите и асоцијации на архитекти од 21 земја од Југоисточна Европа. На конференцијата беа разменети искуства од начинот на работа и организација на професионалните здруженија, како и заедничките предизвици со цел воспоставување на рамка за стратегија за заедничко надминување.

BIGSEE



ИНТЕРВЈУ СО ДИПЛ. ЕЛ.ИНЖ. СИМОН ШУТИНОСКИ, УПРАВИТЕЛ НА НАЦИОНАЛНИОТ ОПЕРАТОР НА ПАЗАР НА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА МЕМО ДООЕЛ СКОПЈЕ

СИМОН ШУТИНОСКИ НАЈАВИ ОТВОРАЊЕ НА ПРВАТА МАКЕДОНСКА БЕРЗА НА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА ВО СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА



ПРВА МАКЕДОНСКА БЕРЗА НА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА ВО СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА?



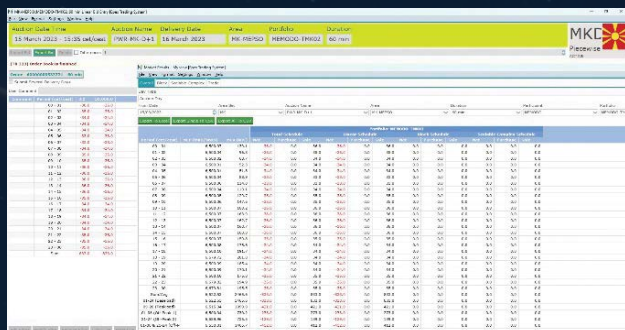
ПРЕСИНГ Кога се планира стартот на македонската берза на електрична енергија?

МЕМО ДООЕЛ Скопје во функција на оператор на пазарот на електрична енергија процесот за воспоставување на берзата на електрична енергија го има започнато поодамна, со

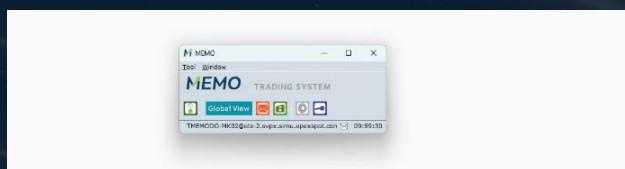
носење на Законот за енергетика во 2018 год. кој е усогласен со третиот енергетски пакет на европското законодавство. Она што го очекуваме наскоро е отпочнувањето со работа на берзата на електрична енергија во сегментот ден однапред, односно нашата домашна –

македонска берза на електрична енергија со која ќе раководи МЕМО ДООЕЛ Скопје.

Официјалниот старт, заедно со партнерите со кои ја воспоставуваме берзата на електрична енергија, е предвиден за 10 мај.



The screenshot shows the MKD website interface with a table of market data. The table has columns for 'Time', 'Bid', 'Ask', 'Volume', and 'Price'. The data is organized into sections for different time periods, likely representing hourly electricity trading.



ПРЕСИНГ Референтната цена на електричната енергија досега се пресметуваше според унгарската берза ХУПЕКС. Како ќе се пресметува цената на електричната енергија според сопствената домашна берза?

ХУПЕКС е една од најголемите – најликвидни берзи во регионот каде што има најголемо тргување на електрична енергија, односно најголема количина на понуда и побарувачка. Таа цена која се формира во Унгарија неколкупати имам напоменато дека не е референтна цена за Северна Македонија. Зошто? Она што е референтна цена во Унгарија, не е референтна цена во Северна Македонија бидејќи индустријата и начинот на живеење во унгарското општество и во македонското општество се сосема различни. Откако ќе почне да работи домашната берза или кога таа ќе стане ликвидна, а очекуваме тоа да биде од првиот ден, очекуваме да има тргување во секој час со што ќе добиеме референтни цени за секој час за македонското општество. Тоа значи, нашата индустрија, нашето стопанство, нашите потрошувачи, нашите производители, трговци, односно целокупната побарувачка и понуда на електрична енергија во Северна Македонија кога ќе се стават во еден систем, ќе добиеме цени во секој час релевантни за нашата држава.

Цената на берзата се формира на начин што таа зависи од понудата и побарувачката на електрична енергија во секој час од едно деноноќие. Начинот на тргување се одвива со тргување во секој час поединечно, ден однапред. Понудите за продавање се доставуваат ден однапред од оние производители или трговци на електрична енергија кои сакаат да ја продадат електричната енергија во количини и цени по кои тие планираат да ги продадат, распределени по часови во денот. Овие понуди математички се вкрстуваат со понудите за купување на електрична енергија, количини во соодветните часови по цени кои ги доставуваат трговци и снабдувачи, исто ден однапред, кои сакаат да купат електрична енергија.

Времето на затворање на портата за тргување, за почеток е предвидено да биде во 10:35 часот, за наредниот ден на испорака. Овие цени кои ќе се постигнат, се цени за пазарот на големо.

ПРЕСИНГ Кој ќе може да тргува на македонската берза?

На македонската берза на електрична енергија ќе можат да тргуваат сите оние учесници на пазарот на големо на електрична енергија кои се регистрирани во регистарот на регистрирани учесници на пазарот, кој го води МЕМО ДООЕЛ Скопје како оператор на пазарот, односно тука имаат право на тргување производителите, трговците, снабдувачите и директните потрошувачи, кои се регистрирани на пазарот на електрична енергија во Северна Македонија. Станува збор за пазарот на големо, на кој во моментот се регистрирани 52 производители, во кои не припаѓа најголемиот производител АД ЕСМ и 172 производители кои користат повластена тарифа. Овие 172 производители се во портфолиото, односно во балансната група на МЕМО ДООЕЛ Скопје, но овие нема да може да тргуваат на берзата затоа што овие 172 производители на електрична енергија од обновливи извори на енергија имаат загарантиран откуп согласно моделот и механизмот за субвенционирање на овие производители. Со нивната енергија управува МЕМО и планираме дел од тоа портфолио, дел од таа енергија МЕМО да ја понуди на берзата. Оние останати 52 и повеќе производители слободно можат да ја нудат нивната произведена енергија, да ја продаваат на пазарот на електрична енергија. Регистрирани



Официјалниот старт, заедно со партнерите со кои ја воспоставуваме берзата на електрична енергија, е предвиден за 10 мај

НА МАКЕДОНСКАТА БЕРЗА НА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА ЌЕ МОЖАТ ДА ТРГУВААТ СИТЕ ОНИЕ УЧЕСНИЦИ НА ПАЗАРОТ НА ГОЛЕМО НА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА КОИ СЕ РЕГИСТРИРАНИ ВО РЕГИСТАРОТ НА РЕГИСТРИРАНИ УЧЕСНИЦИ НА ПАЗАРОТ, КОЈ ГО ВОДИ MEMO ДООЕЛ СКОПЈЕ КАКО ОПЕРАТОР НА ПАЗАРОТ

ПРЕСИНГ

се 23 трговци во моментот и околу 23 снабдувачи кои исто можат да продаваат и да купуваат електрична енергија на берзата. Иако македонскиот пазар на ел. енергија е мал по обем и волумен на енергија, тој има широко портфолио на учесници кои се активни и придонесуваат тој да биде многу разигран.

ПРЕСИНГ Билатералните договори се начинот на кој денеска се тргува на нашиот пазар на големо. Како се планира да функционира берзата понатаму?

Билатералните договори се начинот на кој денеска се тргува на нашиот пазар на големо. Тие ќе останат во функција и понатаму, сè до воведувањето на сегментот OTC-market на берзата на електрична енергија.

Со отпочнувањето на берзата ќе добиеме транспарентно тргување со електричната енергија на големо и ќе добиеме гаранција за сите оние страни кои сакаат да склучат трансакција од двете страни дека таа трансакција вистински ќе се случи. Во досегашните билатерални договори, тие пластично кажано се случуваат помеѓу две страни, гаранција меѓу нив нема, не е гарантирано дека може да се случи во кое било време некоја од страните да ја откаже трансакцијата и да не го испочитува билатералниот договор. Во случај кога истото тоа тргување ќе се случи на берзата, без разлика дали тргувањето е во сегментот



ПРЕСИНГ На почетокот на овој процес ќе се тргува на домашниот пазар со домашните производители, а следниот планиран чекор е поврзување со берзите од соседството. Како ќе се одвива тоа поврзување?

На почетокот берзата на електрична енергија или организираниот пазар на електрична енергија ќе функционира во сегментот ден однапред (day-ahead market) во изолирана зона во границите на Северна Македонија. Поврзувањето со пазарите или популарно кажано market coupling ќе се случува во наредниот период. Веќе работиме на два проекти. Едниот е малку подолго време воспоставен како проект, тоа е прв проект во Европа за каплирање помеѓу една земја-членка на Европска Унија и една земја аспират за членство во Унијата. Тоа е маркет каплинг помеѓу Северна Македонија и Бугарија. Овој проект е почнат пред четири

ден однапред (day-ahead) или во сегментот во текот на денот (intra-day) или во сегментот на билатерално тргување на берзата (OTC market), тогаш гаранција дека таа трансакција ќе се случи, е MEMO како берза. Тргувањето се одвива на начин што понудата која ја доставуваат оние кои продаваат и цените по кои тие сакаат да ја продадат енергијата и онаа побарувачка од оние кои сакаат да ја купат енергијата и цените кои тие ги нудат, се ставаат во еден систем. Тоа е трговската платформа, каде што има математички алгоритам кој прави пресек помеѓу понудата и побарувачката и формира цена, просечна цена во тој час во кој ќе се истргува одредена енергија. За енергијата што ќе се истргува, гарантот е MEMO бидејќи оние што продаваат ќе ја продадат енергијата на MEMO, а MEMO ќе ја продаде на оние кои купуваат по постигнатата цена.

Ова е стандарден начин на тргување на сите берзи на електрична енергија и сите тие го користат истиот алгоритам.



години под закрила на Енергетската заедница и е пилот-проект во Европа. Проектот е во почетна фаза, има воспоставено работни групи додека во овој момент отпочнуваме нов проект со поддршка на УСАИД и американската Влада. Тоа е интегрирање на регионот на Западен Балкан, односно маркет каплинг на пазарите на електрична енергија помеѓу Северна Македонија, Грција, Албанија и Косово. Овие проекти се зависни од тоа кога ние ќе ја воспоставиме и кога соседите (Албанија и Косово) ќе ги воспостават своите берзи и кога тие ќе станат ликвидни. Затоа кажав дека многу важно за нашата берза е да биде ликвидна од првиот ден, односно да имаме тргување во секој час.

Во моментот, од нашите соседи речиси сите земји имаат сопствени берзи. Бугарија, Грција и Србија имаат берзи повеќе години, овие денови отпочна со работа берзата во Албанија која ќе биде заедничка берза за Албанија и Косово. Во поширокиот регион, регионот на Западен Балкан, кон крајот на април предвидено е да почне со работа и црногорската берза на електрична енергија. Со отпочнувањето со работа на наведените берзи, вклучително и македонската берза, се заокружува проектот

Тргувањето се одвива на начин што понудата која ја доставуваат оние кои продаваат и цените по кои тие сакаат да ја продадат енергијата и онаа побарувачка од оние кои сакаат да ја купат енергијата и цените кои тие ги нудат, се ставаат во еден систем. Тоа е трговската платформа, каде што има математички алгоритам кој прави пресек помеѓу понудата и побарувачката и формира цена, просечна цена во тој час во кој ќе се истргува одредена енергија.

ОНА ШТО Е РЕФЕРЕНТНА ЦЕНА ВО УНГАРИЈА, НЕ Е РЕФЕРЕНТНА ЦЕНА ВО СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА БИДЕЈЌИ ИНДУСТРИЈАТА И НАЧИНОТ НА ЖИВЕЕЊЕ ВО УНГАРСКОТО ОПШТЕСТВО И ВО МАКЕДОНСКОТО ОПШТЕСТВО СЕ СОСЕМА РАЗЛИЧНИ.

на Секретаријатот на Енергетската заедница за воспоставување на домашни берзи во земјите од Западниот Балкан, по што треба да следи нивно спојување со соседните берзи (маркет каплинг) што е во согласност со паневропскиот модел на пазари на електрична енергија.

ПРЕСИНГ Тргувањето ќе се одвива на платформа на најголемата европска берза, француската ЕПЕКС Спот (EPEX SPOT) додека финансиското порамнување ќе се одвива на платформата на словенечката берза BSP SouthPool. До каде е процесот на имплементирање и тестирање на платформите?

На крајот на март заврши имплементацијата и приспособувањето на платформите за тргување на EPEX Spot и платформата за клиринг и финансиско порамнување на BSP South Pool, по што следеше работилница за потенцијалните учесници и dry run – тестирање со истите кои заедно со колегите од MEMO ги водеа колегите

Во моментот, од нашите соседи речиси сите земји имаат сопствени берзи. Бугарија, Грција и Србија имаат берзи повеќе години, овие денови отпочна со работа берзата во Албанија која ќе биде заедничка берза за Албанија и Косово.



од Франција од EPEX Spot и колегите од Словенија од BSPSouth Pool.

На почетокот од страна на Регулаторната комисија за енергетика и водни услуги беа одобрени правилата за работа на организираниот пазар на електрична енергија (берзата на електрична енергија), по што овие денови отпочна и регистрацијата на првите учесници.

Тргувањето на берзата ќе биде во македонски денари согласно нашите закони во државата додека постигнатите цени ќе се прикажуваат и во евра – по средниот курс на Народната банка на Република Северна Македонија.

ПРЕСИНГ Колку е безбедна платформата за тргување во однос на кибер нападите и кој е задолжен за нејзината безбедност?

На платформата на EPEX Spot се тргува во Германија, Австрија, Швајцарија, Унгарија, Холандија и др., во вкупно 15 европски земји и е со исклучително висок степен на безбедност. Серверите и местото каде што се наоѓа платформата се некаде во Европската Унија, на безбедни локации. Досега немало никакви нестабилности околу своето работење, така што од тој аспект сме максимално заштитени. Целото тргување ќе се случува на истата платформа на која се одвива и во споменатите европски земји што ќе биде технички поддржано од колегите од Франција. Нашите колеги од MEMO се тука да го мониторираат процесот, да отстрануваат недостатоци или инциденти, да решаваат

тековни проблеми кои би се случиле во текот на денот. Платформата на BSP South Pool од Словенија ќе ги генерира фактурите, ќе го врши клирингот, односно финансиското порамнување на самите трансакции, а колегите од MEMO ќе се одговорни за плаќањата кои ќе се одвиваат преку најголемата домашна банка. Сакам да кажам дека тргувањето ќе биде исклучително безбедно.

ИНТЕРВЈУ СО:



дипл. ел. инж.
Симон Шутиноски

Симон Шутиноски во моментот е управител на Националниот оператор на пазар на електрична енергија MEMO ДООЕЛ Скопје. Претходно беше директор на подружница Оператор на пазар на ел. енергија при АД МЕПСО и член на УО на АД МЕПСО.

Има истражувачко поле во областа на енергетиката, како: пазари на електрична енергија вклучително пазар ден однапред (day-ahead market), пазар во текот на денот (intra-day market), пазар на билатерални договори (OTC market), спојување на пазари на ел. енергија согласно паневропскиот модел (market coupling), трговија со електрична енергија, интеграција на обновливи извори на енергија на пазарот на ел. енергија.

НОВИ ДОМОВИ

М-Р ФИЛИП КОНЕСКИ,
ДИПЛ. ИНЖ. АРХ.

Современото индивидуално домување во Македонија, минатата декада добива една поинаква слика. Инвеститорите сè повеќе размислуваат за концепти кои излегуваат од традиционалната рамка и формалното обликување на она што значи куќа. Забележуваме позначајни проектантски предизвици за архитектите, како во урбаната средина, така и надвор од неа.

Во ова четиво во соработка со magh.mk ви презентираме три неодамнешни реализации кои оставаат свој печат на македонската архитектонска сцена. Еден од објектите е лоциран во урбаната матрица на Скопје додека останатите два објекти се во градските околии, во допир со македонскиот пејзаж.

CHP HOUSE



Студио: Воларт, Атика Архитекти
Автори: Симон Папеш, Никола Томевски,
Бојан Тасевски

Година на проектирање: 2018

Реализација: 2023

Организација на изведба: Воларт

Локација: 1054 Долно Соње, РСМ

Програма: Семејно домување во
слободностоечка куќа

Нето површина: 154 м²

Бруто површина: 243 м²

Површина на парцела: 1600 м²

Фотографии: Васе Петровски

Текст: Симон Папеш

АВТОРСКО ТЕКСТУАЛНО ОБРАЗЛОЖЕНИЕ

„CHP House“ претставува слободностоечка, фамилијарна куќа, сместена на јужната страна од подножјето на планината Водно. Со адреса во с. Долно Соње, на половина час возење со автомобил од центарот на градот Скопје, програмирана е да им служи на клиентите

како викенд куќа, но и содржина на дофат непосредно по обврските за време на работната недела.

Проектот за објектот беше завршен во почетокот на 2018 год. Изградбата започна кон средината на истата година. Потребни беа три и пол години за комплетна изведба на современа фамилијарна куќа, на ниво кое е презентирано, од плац без струја и вода. Концептот на архитектурата на објектот се движи помеѓу „приградска куќа“ и идејата која подобро функционира изразена во интернационален термин – „Country House“. А пропо, естетиката и изведбата на куќата се во интеракција со средината во која се интегрира истата, како и етиката на градење во 21 век, односно употреба на современи материјали, локални материјали и современа технологија.

Генезета на волуменот и архитектурата реагира на околината во која е поставена куќата. Приземен „квадар“ кој се простира речиси низ целата широчина на плацот, прави програмска поделба на истиот – заднина (паркинг, пристап,





влез) и лице (двор, тераса, базен). Лицето е ориентирано кон југоисток со панорамски поглед кон највисокиот планински масив во централна РСМ, односно Јакупица, Голешница, Караџица.

Катот се развива нормално на оската на приземниот волумен. Исфрлајќи се од габаритот на приземјето, ги формира потребните покриени надворешни места од програмата, односно вовлечен влез кон заднината и наткриена тераса кон лицето. Волуменски катот претставува триаголна призма која единствено пробива од приземната и хоризонтална нота на објектот и одлично реферира со планинските врвови со кои е во визуелна интеракција.

Заднината на објектот е свртена северозападно, кон планината Водно. Програмски содржи: колски пристап, паркинг за шест возила, како и мал кошаркарски терен. Овозможена е директна комуникација меѓу заднината и лицето на програмата, со пасажот помеѓу дневните содржини на куќата и машинската соба. Истиот го врамува најубавиот поглед од локацијата

и директно го внесува пешакот-гостин директно во доживувањето на дворното место и базенската површина.

Во приземјето уште се лоцирани: претсобје, остава, трпезарија, дневна соба, кујна (во директна релација со трпезарија и тераса), утилити, гостински тоалет (со пристап и од пасажот, да користи како мокар чвор при користење на базен), како и една спална соба со приватна бања. Преку пасажот е овозможена комуникација со машинската соба на објектот. Истата ги содржи сите програмирани машински елементи за опслужување на куќата со топла вода, греење, како и третирана вода за пиење. На катот се пристига во еден слободен мултифункционален претпростор кој води кон две идентични спални соби, со засебни бањи, огледално пресликани една на друга.

Конструктивно, куќата е изведена од армиранобетонски елементи (темели самци, плочи, столбови и греди). Естетиката на фасадата на објектот, како и материјалите во ентериерот се одговор на програмата и концептот на објектот. Сидан камен (локалниот каменолом Говрлево), црн и бел абрип, дрвена фасада од јасен и костен и бел фалцован лим ја „облекуваат“ куќата.

Целата надворешна поплочена површина ја завршуваат светли гранитни плочки додека на колскиот пристап и паркингот е аплицирана камена коцка (калдрма) со лачен начин на редување. Подовите внатре во објектот се разликуваат од лиен бетонски под во дневните површини до трислоен дабов паркет во спалните соби и керамички плочки во тоалетите. Препознатливиот камен од фасадата влегува во ентериерот на куќата преку централното огниште – камин. Истиот игра и конструктивна улога во носењето на покривот. Персонализирани маси и комоди од масив – бука, врати од железни профили и стаклени партиции, дрвени облоги и складирање покриени со природен фурнир – даб, ја завршуваат естетиката на ниво на дизајн.



AE HOUSE



Проектантска организација: B2A Design

Автори: Фетах Фетаху и Бесарт Амети

Година на реализација: 2022

Локација: Тафталице, Скопје

Фотографии: Леонит Ибраими

АВТОРСКО ТЕКСТУАЛНО ОБРАЗЛОЖЕНИЕ

Презентируваниот објект претставува композиција од основни геометриски форми кои се воочливи како во нацртите, така и во обликувањето на архитектониката на истиот. Создаваме архитектура која честопати е именувана како минималистичка, што не би требало да подразбира физичка „сиромаштија“ на самиот објект, туку духовно богатство кое е очигледно кај AE House, објект кој е лоциран во населба Тафталице, Општина Карпош, Скопје.

Во ентериерот преовладува белата боја, но со големо внимание се избрани детали како што е базенот со застаклен под кој создава чувство на присуство на аквариум над дневниот простор. Искористените материјали се израз на современата технологија во градежништвото кои во хармонија со правилните форми на внатрешните простории му овозможуваат на објектот максимална естетика.

Објектот е авангарден и иновативен, особено во употребата на стаклото на фасадата и во внатрешноста, што придонесува за продирањето

на светлината. Играта помеѓу светлото и сенката ја прават внатрешноста магична. AE House е поставен на градежна парцела ограничена од три улици, од кои улицата „Софиска“ на јужната страна претставува најфреквентна сообраќајница.

Јужната страна овозможува инсолација – максимална количина на сончева енергија, затоа во овој дел се ориентирани двовисинскиот дневен престој, скалиштето, терасите, базенот, просторот за забава итн... Поставувањето на застаклените вертикални површини на јужната страна ја овозможуваат осончаноста и продирањето на светлосните зраци дури до најдлабоките пасивни зони. Со цел да се искористи максимално светлосниот капацитет, во внатрешноста на последното ниво е поставен базен чиј под, исто така, е застаклен, што овозможува уште еден флуиден продор и светлосен ефект.

Значајно е да се спомене панорамскиот лифт кој има отворен поглед кон Водно. AE House има три спални соби од кои едната интегрира во себе посебен дел за седење, гардеробер и тоалет. Спалните соби се ориентирани кон помирната страна. Од северната страна каде што е споредната улица, е позициониран влезот во парцелата и објектот, што подразбира влез за станарите и пристап до подрумот каде што се сместени паркинзите и техничките простории.



ВИЛА НА ВЕЛЕШКО ЕЗЕРО



Проектантско биро: Архитектура нова
Автори: Марија Димитриевска, Елена Пазарџиевска
Година: 2019 – 2021
Локација: Велешко Езеро (Младост)
Површина: 425 m²
Фотографии: Борис Јурмовски

АВТОРСКО ТЕКСТУАЛНО ОБРАЗЛОЖЕНИЕ

Лоцирана непосредно до езерото Младост, сегментирана во приземни волумени, вилата го надополнува постоечкиот пејзаж.

Специфичните програмски барања се решени со хоризонтална организација на целата структура, преку која се дефинираат дневните навики на корисникот.

Благата денивелација на програмските целини создава динамика во композицијата, во ентериерот и екстериерот, но истовремено претставува и суптилен начин на формирање на интимни целини. Исклучително важен елемент при проектирањето претставува светлината и начинот на нејзино пропуштање во ентериерот. Во таа смисла тенки шлицеви оформени како лентовидни прозорци се појавуваат на допирот на кровната плоча со сидовите. Овие елементи овозможуваат динамична композиција од светлина во одредени часови од денот.

Програмски, кон улицата, на север се развиваат сервисни простори додека дневниот престој,

трпезаријата и спалните соби се ориентирани на југ, кон езерото. Архитектонскиот одговор на јужната ориентација се јавува во облик на длабока и долга конзола која претставува екстензија на внатрешноста. Така, обликовно, просторот за дневен престој и трпезаријата ја обединуваат надворешноста во себе.

Западниот сегмент од вилата е издвоен со продор низ целината, кој е директен пристап од улицата кон внатрешниот двор со базен. Воедно, овој продор претставува врамување на погледот кон езерото, појдовно место на процесот на проектирање. Низ ова поврзување лесно се губи границата помеѓу внатрешниот и надворешниот простор. Овој издвоен волумен содржи две засебни програмски целини – апартмани кои се опремени да функционираат независно од целината.

Чистината на проектантската идеја е отсликана во едноставноста на деталите. Во ентериерот на објектот преовладуваат природни материјали – фурнир и гранит кои претставуваат неутрална, но луксузна заднина на секојдневието на корисникот.

Конструктивно, објектот е обмислен во безгредов систем на армиранобетонска конструкција. Специфични елементи се подвоените бетонски столбови кои се решени скулптурално, со намера да се одземе дел од нивната маса за да добијат прозрачност и леснотија.





АВТОР:



м-р Филип Конески,
дипл. инж. арх.

Филип Конески е роден во Скопје, 1987 година. Магистрира на Архитектонскиот факултет во Скопје, на тема „Враќање на животот во кастелите и утврдувањата во Македонија, преку интегрирање на современи функции и контекст во општеството“. Во работните искуства се вклучени архитектонски, занаетчиски и уметнички студија. Покрај основањето на MAPX и менаџирањето со страната, останатото време го посветува на повеќе области во полето на творештвото. Во матичната сфера (архитектурата) се стекнува со самостојни и групни награди на домашни и меѓународни конкурси, меѓу кои и Големата годишна награда за најдобро реализирано дело за 2021 година.



ПРИМЕНА НА МОБИЛНИ УРЕДИ ПРИ 3Д РЕКОНСТРУКЦИЈА НА ПРОСТОРНИ МОДЕЛИ

ДОЦ. Д-Р ФИЛИП КАСАПОВСКИ

АПСТРАКТ

Со развојот на дигиталните технологии и методите за далечинска детекција при аквизиција на геопросторни податоци, се овозможи интегрирање на различни сензори во мобилните уреди (анг. smartphones) како: Lidar за ласерско скенирање, повеќе камери за дигитална фотограмetriја, вграден жirosкоп и акселерометар. На тој начин се обезбеди економичен и ефикасен пристап за генерирање на квалитетни 3Д модели. Овие сензори првично беа наменети за подобрување на квалитетот на фотографиите и да овозможат апликации за проширена реалност (анг. AR – augmented reality), но тие се покажаа како погодни и за креирање на 3Д просторни модели. Овој текст, накратко ја опишува и анализира методологијата која може да биде применувана во актуелните геодетски практики.

Клучни зборови: Lidar, iPhone, Гимбал, 3Д модел



1. ВОВЕД

Бројни научни дисциплини имаат потреба од тридимензионални модели, облаци од точки (анг. point cloud) или геодетски подлоги од топографијата на теренот и објектите кои се предмет на истражување. Истите се користат како поддршка на градежништвото, урбанистичкото планирање, во земјоделството

и шумарството, како и во науките за животната средина. Потребните точности и резолуција на 3Д моделите варираат во зависност од примената. Еден од најбрзите начини за снимање е со примена на Lidar скенери кои снимаат облак од 3Д точки, со пулсирачки ласерски зрак со голема брзина. Сепак,

цената на ласерските скенери е висока, што ја ограничува нивната употребливост. Облакот од точки е универзален формат за складирање на просторни податоци кои понатаму се сегментираат во различни геометриски или семантички структури за понатамошна обработка, како на пример класификација.

Во овој труд се настојува да се определи стандардната релативна точност на Lidar системот на iPhone, со вклучување на дополнителен стабилизатор (гимбал) за подобрување на точноста и компарација со класична геодетска мерна технологија.

Современиот паметен мобилен уред овозможува мерење на различни физички големини директно од неговите вградени сензори. Од историски аспект, мобилните уреди, односно паметните телефони од генерацијата на iPhone 12 Pro од Apple (2020 год.) се опремени со Lidar сензор кој е многу поевтин од конвенционалните ласерски скенери. Дополнително, интегриран е и жirosкоп, дизајниран за ориентација на позицијата на телефонот, воедно и со акселерометар кој служи за мерење на брзината на движење на самиот уред. Оваа технологија е многу чувствителна на движење, што го прави мобилниот атрактивен за рачно снимање (анг. handheld mapping). Со текот на годините, развиени се повеќе мобилни апликации кои ги користат сензорите на смартфонот за брзо скенирање, претворајќи ги паметните телефони во мерни платформи, со што се олеснува процесот на скенирање.



Оваа технологија во целост може да ги задоволи потребите на аквизиција на просторни податоци во следните апликации:

» **Архитектура, конзервација на културно наследство, археологија, преку:**

- Мерење на фасади и ентериери,
- Историска градежна документација,
- Мапирање на археолошки локалитети,
- 3D модели на паметни градови.



2. СОВРЕМЕНА МЕРНА ТЕХНОЛОГИЈА

Технологијата на генерирање 3Д дигитални близнаци (анг. digital twins) овозможува исклучителен начин за снимање и споделување на просторни модели во 3Д виртуелна реалност, со создавање перцепција како да се биде дел од опкружување во различна околина од нашето секојдневие. Со користење на овие интерактивни 3Д виртуелни дигитални реплики се револуционизира начинот на управување со просторните податоци, се подобруваат капацитетите за менаџирање и одржување на објектите за сите корисници.

Снимањето на постоечка состојба пред фаза на проектирање, е брзо и точно со 3Д скенот кој лесно може да се импортира директно во BIM софтвер. Примената и имплементацијата на BIM технологија при изработка на секојдневните проектни решенија е реална потреба за дигитализација на апликацијата во градежништвото и архитектурата. На овој начин се документираат, имплементираат и споделуваат сите фази со различни експерти вклучени во процесот, на тој начин се редуцираат трошоците и времето за изградба.

Building Information Modeling (BIM) е интелигентен процес базиран на реалистични 3Д модели, кој на професионалците од АИГ (Архитектура, Инженерство, Градежништво) индустријата им дава увид и алатки за поефикасно да ги испланираат, дизајнираат, изведуваат и управуваат објектите и инфраструктурата.

Геометриската реконструкција на одредена сцена која е предмет на интерес, се врши со помош на хибридни извори на длабочина (анг. hybrid depth) што се обезбедува преку iOS уредите опремени со Lidar сензор како што се iPhone 14 Pro или неодамнешните модели на iPad Pro. При снимање на просторот со Lidar сензорот, се обезбедуваат активни податоци за длабочина (анг. active depth data) со мерење додека преостанатите податоци за длабочина се синтетизираат од слики фотографирани со паметниот телефон преку фотограметриска обработка.

СНИМАЊЕТО НА ПОСТОЕЧКА СОСТОЈБА ПРЕД ФАЗА НА ПРОЕКТИРАЊЕ, Е БРЗО И ТОЧНО СО 3Д СКЕНОТ КОЈ ЛЕСНО МОЖЕ ДА СЕ ИМПОРТИРА ДИРЕКТНО ВО BIM СОФТВЕР. ПРИМЕНАТА И ИМПЛЕМЕНТАЦИЈАТА НА BIM ТЕХНОЛОГИЈА ПРИ ИЗРАБОТКА НА СЕКОЈДНЕВНИТЕ ПРОЕКТНИ РЕШЕНИЈА Е РЕАЛНА ПОТРЕБА ЗА ДИГИТАЛИЗАЦИЈА НА АПЛИКАЦИЈАТА ВО ГРАДЕЖНИШТВОТО И АРХИТЕКТУРАТА.





Слика 2.1: iPhone 14 Pro опремен со Lidar сензор

Дополнителна опрема користена во практичниот експеримент е тотална станица South N9 и DJI Osmo Mobile 6 гимбал, односно стабилизатор по трите оски. Овие уреди се искористени како комбинација за подобрување на нивото на точност, како и за обезбедување на независни мерења кои не се директно поврзани со процесот на рачно скенирање со мобилниот уред. Мерењата направени со помош на тоталната станица ќе послужат како референтна основа за споредба и анализа на продуктите добиени со iPhone 14 Pro. DJI гимбалот служи за подобрување на перформансите и точноста при стабилизирање на уредот во насока на трите оски и за обезбедување на максимална точност при снимањето со комерцијален паметен телефон. Гимбалот за смартфон примарно е дизајниран за фотографии и непречена

транзиција при снимање на видео. Со негова употреба се елиминира дел од грешката и се добиваат поквалитетни податоци бидејќи телефонот е постабилен и позициониран на иста локација без оглед на неправилните движења од страна на корисникот.

3. ПРАКТИЧЕН ЕКСПЕРИМЕНТ

За определување на релативна точност на Lidar сензорот на iPhone 14 Pro, како и неговите интегрирани сензори, извршено е скенирање на ентериерот на една просторија. На почеток, поставени се контролни точки соодветно обележани со рефлектирачки мини-маркици за кои се определени 3D просторни координати во локален координатен систем со користење на тотална станица. Со тоа е воспоставена референтна основа со висока точност која може да послужи за споредба и анализа на мерењата направени со мобилниот уред. Дополнително, извршен е етажен премер, со цел определување на разлики во основата на просторијата. Следно, паметниот телефон е монтиран на гимбал за дополнителна стабилизација по трите оски слично како гимбалот кој се користи кај дигиталните камери на UAV беспилотните летала. За аквизиција на просторните податоци со мобилниот уред, користена е апликацијата 3D Scanner App која овозможува користење на RGB сензорот на камерата при скенирање со Lidar сензорот. На крај, откако е завршено целосното скенирање, експортиран е облакот од точки во Las формат.



Слика 3.1:
Скенирање со iPhone 14 Pro поставен на DJI гимбал и трипод, пример маркица



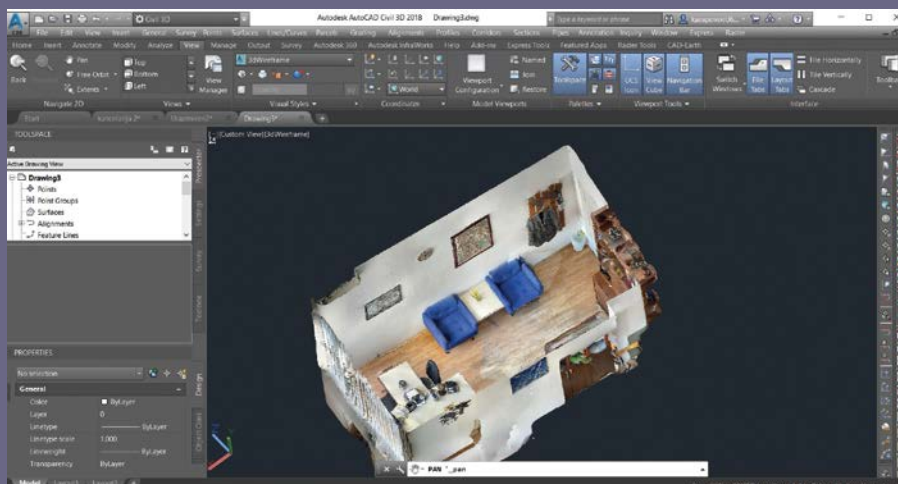
ЗА ДА МОЖЕ ОБЛАКОТ ОД ТОЧКИ ДА СЕ ИМПОРТИРА ВО AUTOCAD CIVIL 3D, ПОТРЕБНО Е ИСТИОТ НАЈПРВО ДА СЕ КОНВЕРТИРА ОД LAS ФОРМАТ ВО RCP ФОРМАТ СО ПОМОШ НА СОФТВЕРОТ AUTODESK RECAP. ПОТОА СЕ ВЧИТУВА ВО AUTOCAD CIVIL 3D ЗАЕДНО СО ПРОСТОРНИТЕ КООРДИНАТИ НА МЕРЕНИТЕ МАРКИЦИ СО КОРИСТЕЊЕ НА ТОТАЛНАТА СТАНИЦА.

Облакот од точки е креиран со користење на SLAM алгоритми развиени од креаторот на апликацијата која се користи за аквизиција на просторните податоци.

За да може облакот од точки да се импортира во AutoCAD Civil 3D, потребно е истиот најпрво да се конвертира од Las формат во Rcp формат со помош на софтверот Autodesk ReCap. Потоа се вчитува во AutoCAD Civil 3D заедно со просторните координати на мерените маркици со користење на тоталната станица. Поради тоа што и двата сетови на податоци се во различен координатен систем, облакот од точки генериран од мобилниот уред ќе биде усогласен (анг. Aligned) во однос на дел од точките мерени со тоталната станица. На овој начин се обезбедува можност за споредба и анализа на истите карактеристики бидејќи и двата сетови на податоци се во ист локален координатен систем. За изведување на тридимензионално порамнување, три контролни точки се селектирани од двата сета за геореференцирање на истите позиции, со тоа се позиционира облакот од точки во однос на мерените точки со тоталната станица. Притоа, не е потребно геореференцирање и промена на размерот бидејќи тоа би ја нарушило релативната точност на облакот од точки.



Слика 3.2: Облакот од точки прикажан во ReCap



Слика 3.3: Облакот од точки импортиран во Civil3D

4. АНАЛИЗА НА РЕЗУЛТАТИТЕ

Компарацијата помеѓу облакот од точки генериран од мобилното скенирање со паметниот телефон и мерените точки со помош на тоталната станица, е извршено по порамнувањето и сведувањето на ист локален координатен систем. Отчитани се просторните координати на сигнализираниите точки кои не се земени при геореференцирањето на облакот од точки. Разликите помеѓу отчитаните и мерените точки се дадени во табелата во продолжение.

Табела 4.1: Разлики помеѓу Lidar облакот од точки и мерените точки со тоталната станица

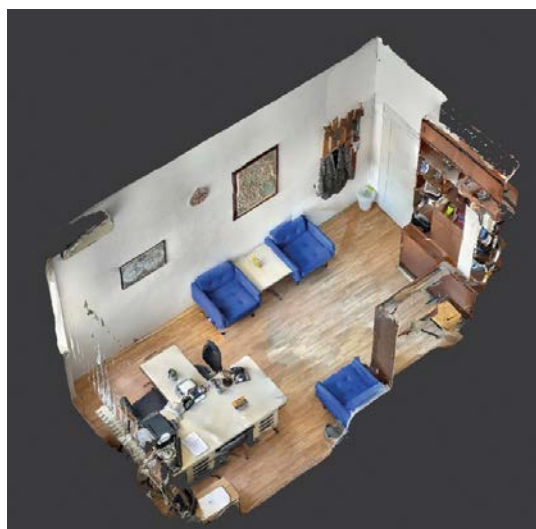
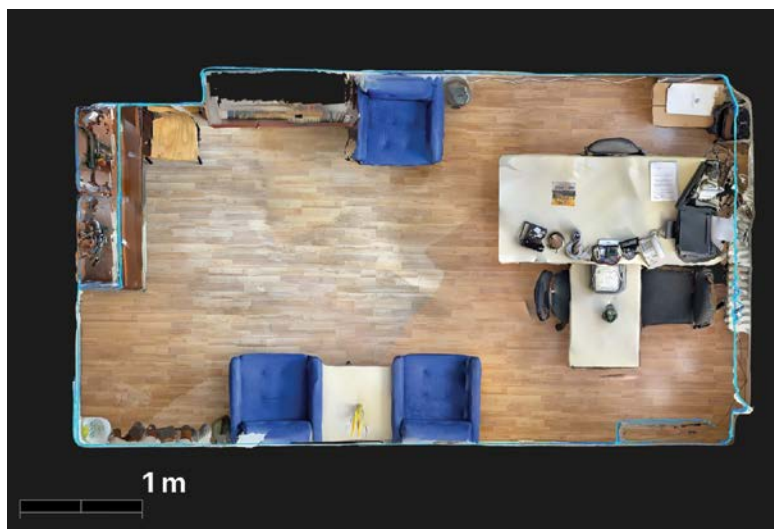
Ред. бр. маркица	ΔX (cm)	ΔY (cm)	ΔZ (cm)	D (cm)
3	2.8	-0.9	0.9	3.1
5	4.6	0.2	1.5	4.8
7	4.0	5.9	0.2	7.1

Од разликите по трите кординатни оски може да се констатира дека станува збор за исклучително добри резултати, односно мали отстапувања помеѓу отчитани точки од Lidar облакот од точки и мерените со високопрецизна геодетска мерна технологија.

Дополнително, направена е споредба на етажниот премер во основа на просторијата со векторизирана основа од Lidar облакот од точки, прикажана на слика 4.1. Од истата може да се констатира добро совпаѓање со минимални разлики во должините на страните и незначителни разлики во пресметаните површини.



Слика 4.1: Распоред на контролни точки



Слика 4.2: Споредба на етажниот премер во основа со облакот од точки и 3Д перспективен поглед на моделот

5. ЗАКЛУЧОК

Во овој труд направена е анализа на можностите за примена и определување на стандардната релативна точност на Lidar системот на iPhone со вклучување на дополнителен стабилизатор (гимбал) за подобрување на точноста.

Во практичниот експеримент, направена е комбинација од класично геодетско снимање на референтна основа, која послужи за споредба со современата мерна платформа овозможена од интегрираните сензори на паметниот мобилен телефон.

Накрај, направена е соодветна споредба и анализа на претходно усогласениот облак од точки генериран од iPhone 14 Pro со референтната основа и се констатирани сантиметарски отстапувања, во делот на обележаните контролни точки со соодветни маркици. Во делот на споредба на етажниот премер во основата на просторијата, констатирани се минимални незначителни разлики.

ГЕНЕРАЛНО, ЗЕМЕНО ПРЕДВИД ДЕКА ПРВИЧНАТА ЦЕЛ НА СЕНЗОРИТЕ НА IPHONE 14 PRO Е ЗА ВИРТУЕЛНА РЕАЛНОСТ И ИСТИТЕ НЕ СЕ ОПТИМИЗИРАНИ ЗА СКЕНИРАЊЕ, СО ВНИМАТЕЛНА АНАЛИЗА НА ПОДАТОЦИТЕ ВО СПОРЕДБА СО ВИСОКОТОЧНИ МЕРЕЊА ОД ТОТАЛНА СТАНИЦА, МОЖЕ ДА СЕ ЗАКЛУЧИ ДЕКА ОДРЕДЕНИ ПОМАЛИ АПЛИКАЦИИ МОЖАТ ДА БИДАТ АДЕКВАТНО ЗАВРШЕНИ СО КОРИСТЕЊЕ НА МОБИЛНО СКЕНИРАЊЕ СО СМАРТФОН.

ЛИТЕРАТУРА

1. R. Tamimi, Relative Accuracy found within iPhone Data Collection, Ohio State University – (tamimi.12@osu.edu) Commission I, WG I/6.2. Costantino, D.; Voza, G.; Pepe, M.; Alfio, V.S. Smartphone LiDAR Technologies for Surveying and Reality Modelling in Urban Scenarios: Evaluation Methods, Performance and Challenges. Appl. Syst. Innov. 2022, 5, 63. <https://doi.org/10.3390/asi5040063>.
3. Wang, X.; Lyu, H.; Mao, T.; He, W.; Chen, Q. Point Cloud Segmentation from iPhone-Based LiDAR Sensors Using the Tensor Feature. Appl. Sci. 2022, 12, 1817. <https://doi.org/10.3390/app12041817>.
4. Teppati Losè, L.; Spreafico, A.; Chiabrandò, F.; Giulio Tonolo, F. Apple LiDAR Sensor for 3D Surveying: Tests and Results in the Cultural Heritage Domain. Remote Sens. 2022, 14, 4157. <https://doi.org/10.3390/rs14174157>.
5. <https://matterport.com/what-digital-twin>
6. <https://3dscannerapp.com/>
7. <https://www.apple.com/mk/iphone-14-pro/>

АВТОР:



д-р Филип Касаповски,
дипл. геод. инж.

Доцент е на Градежниот факултет при Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје. Дипломирал во 2013 година на Градежниот факултет – Скопје при УКИМ, каде што и магистрирал во 2015 година. Докторирал во 2022 година на Геодетскиот факултет при Универзитетот за архитектура, градежништво и геодезија во Софија, Р. Бугарија. Предава група предмети во организација на Катедрата за виша геодезија на прв и втор циклус на студии на Градежниот факултет. Автор е на поголем број трудови, објавени во домашни и меѓународни списанија и зборници од конференции и презентирани на научни собири.

ВЛИЈАНИЕТО НА ЕРГОНОМСКИОТ ДИЗАЈН НА КРАНСКАТА КАБИНА ВРЗ БЕЗБЕДНОСТА ПРИ УПРАВУВАЊЕ СО КРАНСКИ ДИГАЛКИ

М-Р АНИТА ВАСИЛЕВА
Д-Р ЕЛЕНА АНГЕЛЕСКА
Д-Р КРИСТИНА ЈАКИМОВСКА
Д-Р СОФИЈА СИДОРЕНКО

КРАНСКИТЕ ДИГАЛКИ СЕ ЕСЕНЦИЈАЛЕН ДЕЛ ОД ОПРЕМАТА ЗА КРЕВАЊЕ ТОВАР. ОТСЕКОГАШ ИСТРАЖУВАЊАТА ПОВРЗАНИ СО ЗГОЛЕМУВАЊЕТО НА БЕЗБЕДНОСТА ПРИ УПРАВУВАЊЕ СО КРАНСКИ ДИГАЛКИ БИЛЕ ТЕМА НА ИНТЕРЕС НА ГОЛЕМ БРОЈ ИСТРАЖУВАЧИ. ВО ФОКУСОТ НА ИСТРАЖУВАЊАТА СЕ ПРЕДИЗВИКУВАЧИТЕ И ПРИЧИНИТЕЛНИТЕ ЗА НЕСРЕЌИ КАЈ КРАНСКИТЕ ДИГАЛКИ, НАЈЧЕСТО ПРЕКУ АНАЛИЗИ НА КОНСТРУКЦИЈАТА И НИВНИТЕ СОСТАВНИ СИСТЕМИ.



Од друга страна, одредени истражувања истакнуваат како операторите на кранските дигалки имаат најдиректно влијание врз нивното безбедно управување. Попрецизно, операторот никогаш не смее да управува со кранска дигалка во услови кои можат да предизвикаат неправилно функционирање на дигалката. Во екоот на растечкиот тренд за фокусирање кон удобноста, безбедноста и потребните на корисниците, се поставува прашање дали современите крански кабини ги задоволуваат во целост потребите на операторот?

1. ДЕФИНИРАЊЕ НА БАРАЊАТА ШТО СЕ ОЧЕКУВА ДА ГИ ИСПОЛНАТ КРАНСКИТЕ КАБИНИ

Несомнено е дека операторот ги извршува работните задачи во седечка положба. Истовремено неопходна е и постојана поставеност на двете раце на контролните уреди, како и паралелно следење на товарот при кревање, спуштање или хоризонтално поместување. За да се овозможи следење на активностите, операторите несвесно вршат чести наклонувања на главата и вратот кон напред, како и на горниот дел од телото додека се под континуирано влијание на вибрации. Од тие причини

1.1. ЕРГОНОМСКИ АСПЕКТИ

За да се овозможи правилна и удобна поставеност на операторот во кабината, клучни податоци кои треба да се земаат предвид се физичките димензии на операторот. Тие се неопходни бидејќи даваат информации за дефинирање на потребните приспособливи елементи во кабината: хоризонтални и вертикални димензии за приспособување на седиштата, хоризонтални и вертикални димензии за приспособување на потпирачот за рака, како и агли на наклон за приспособување на потпирачот за грб. Податоци за физичките димензии на оператори во седечка положба со различна висина се пропишани во стандардниот ISO 3411:2007. При конструирање на ваков вид кабини, како база се земаат димензиите на машка индивидуа во седечка положба: висина на потколеница, растојание помеѓу грб и потколеница, висина на лакти во седечка позиција, ширина од лакт до лакт, ширина на колкови и висина на лубален дел. Стандардот се однесува на оператори на машини кои се движат на земја, но истиот стандард е применлив и кај кранските кабини. Наведениот



Слика 1: Кранска дигалка (приватна архива)

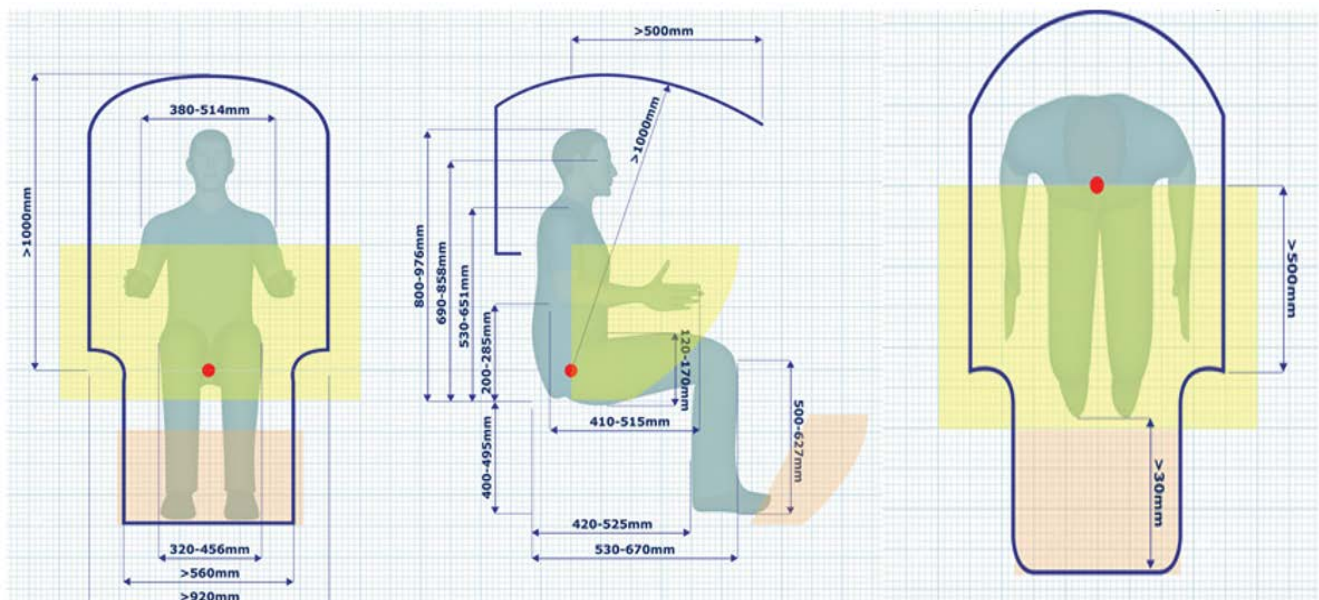
кај операторите често се појавуваат голем број акутни или трајни повреди на вратот и на 'рбетниот столб. Заради спречување на вакви повреди, неопходен е дизајн на кабина раководен од ергономските принципи за удобност, безбедност при работа, како и лесен дофат на сите уреди за управување.



Слика 2: Кранска кабина (Terex cranes)



За да се овозможи следење на активностите, операторите несвесно вршат чести наклонувача на главата и вратот кон напред, како и на горниот дел од телото додека се под континуирано влијание на вибрации. Од тие причини кај операторите често се појавуваат голем број акутни или трајни повреди на вратот и на 'рбетниот столб.



Слика 3: Димензии на кабината и зони на комфор

стандард содржи насоки за димензионирање на минималниот предвиден простор за операторот. Дополнително, стандардот ISO 6682:1986 е суштински и содржи податоци за зоните на удобност и поставеноста на контролните уреди.

Врз основа на наведените стандарди, на сл. 3 се прикажани зоните за удобен дофат и просторот кој му е потребен на операторот. На сл. 3 се користени површини во боја за опишување на зоните на комфор (жолта за зоната на дофат на рацете, портокалова зона на дофат за нозете). Овие податоци се основата за поставувањето на опремата во кранската кабина за да се овозможи ергономска удобност, соодветно на димензиите на операторот, поточно машки оператор од висок перцентилен ранг, во статична седечка позиција.

кабина. Информациите добиени директно од операторите, се есенцијални за да се идентификуваат проблемите со кои истите секојдневно се соочуваат при извршување на работните обврски во кранската кабина. За таа цел е спроведена анкета со чии одговори се добива појасна слика за евентуалните проблеми со кои се соочуваат операторите на крановите.

Идентификуваните недостатоци и проблеми кои ги истакнаа операторите се групирани во однос на тоа кои се причинители за настанување на истите.

Врз основа на спроведената анкета согледани се главните проблеми на операторите. Анализата на истите ги идентификува причините за нивно

Идентификувани проблеми (од спроведената анкета)

Голема сила за управување со контролните уреди

Болки во зглобот и раката

Нарушено видно поле

Болки во вратот и рамото

Болки во долниот дел на грбот

Недоволна прегледност на околината поради нечистотија на стаклените површини на кабината

Резултат од:

Неприсобени димензии и позиција на потпирачите за раце и контролните уреди

Неприспособена позиција на седиштето

Несоодветен дизајн на кабината

1.2. БАРАЊА НА ОПЕРАТОРИТЕ

Придржувањето кон стандардите не мора секогаш да значи целосно исполнување на барањата на операторите кои понекогаш и по осум часа на ден поминуваат во кранската

настанување, како што се неприспособените димензии и позиции на опремата во кранските кабинати, но и лошиот дизајн кој не води сметка за пристапност при одржување хигиена на стаклата од кабината.

2. НАСОКИ ЗА ПОДОБРУВАЊЕ НА ЕРГОНОМСКИОТ ДИЗАЈН НА КРАНСКА КАБИНА ПОРАДИ ЗАШТИТА НА ЗДРАВЈЕТО ПРИ РАБОТА НА ОПЕРАТОРИТЕ

Воочено е дека најголема удобност при седење во вообичаените крански седишта се постигнува кога 'рбетниот столб е во постојан контакт со површината на потпирачот за грб. проблемот се појавува кога операторите поради потребата за поголема прегледност на работниот простор, односно потребата за целосно следење на движењето на товарот, имаат тенденција потсвесно да се наклонуваат напред. Притоа, главата на операторот со сопствената тежина

врши екстензија на вратните пршлени која резултира со патолошки промени во структурата на 'рбетниот столб, а тоа е главна причина за болки во вратот, грбот и карличниот појас.

Во таа насока, како најосновен потребен редизајн на досегашните крански седишта, се посочува потребата од поголема флексибилност на наклонот на потпирачите на седиштата, но и обезбедување поголема видливост во долниот дел од кабината без притоа да се држи главата во неудобна положба.

Ова истражување има за цел да даде попрецизни одредници за идни ергономски истражувања кои треба да обезбедат подобар дизајн на кранските кабинати за кранови кој ќе ги елиминира постоечките недостатоци.

АВТОРИ:



Анита Василева

М-р Анаита Василева е докторанд на Машинскиот факултет во Скопје, каде што работи и како асистент на Институтот за машински конструкции, механизациони машини и возила. Нејзиното поле на научен интерес ги опфаќа транспортните уреди, нивното одржување, испитување и нивната употреба во логистичките процеси, со осврт на машините за цикличен транспорт. Има земено учество во Инспекциското тело за лифтови, дигалки, транспортери. Била дел од неколку програми за академска мобилност.



Кристина Јакимовска

Д-р Кристина Јакимовска е вонреден професор на Машинскиот факултет при Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје. Како член на Институтот за машински конструкции, механизациони машини и возила, повеќе одржува настава во областа Транспортната механизација и логистиката. Неколку години била активно вклучена во Инспекциско тело за лифтови, дигалки, транспортери. Автор е на голем број научни трудови од областа на одржување и испитување на транспортни уреди. Има земено учество во повеќе национални и меѓународни научноистражувачки и апликативни проекти.



Елена Ангелеска

Д-р Елена Ангелеска е асистент на Институтот за машински конструкции, механизациони машини и возила. Нејзината главна истражувачка дејност е насочена кон ергономските методи, поконкретно инклузивен дизајн на автономни возила. Неколку години активно учествува во истражувања и од областа на структуралната бионика. Моментално е вклучена во еден меѓународен и еден национален научноистражувачки проект, како и еден национален апликативен проект.



Софија Сидоренко

Д-р Софија Сидоренко е редовен професор на Машинскиот факултет при Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје. Како член на Институтот за машински конструкции, механизациони машини и возила повеќе од 30 години одржува настава во областа на инженерската графика и индустрискиот дизајн. Автор е на голем број научни трудови од областа на ергономијата на производите и структуралната бионика. Била раководител и учесник на повеќе национални и меѓународни научноистражувачки и апликативни проекти.

ИНСИНЕРАЦИЈА НА ТИЊА ИЗДВОЕНА ОД КОМУНАЛНИ ОТПАДНИ ВОДИ

АЛЕКСА ТОМОВСКИ, ДИПЛ. МАШ. ИНЖ.

Третманот на комуналните отпадни води е секогаш со намера да се одвои водата од содржаните состојки, да се испушти водата со погодна концентрација на загадувачите во прифатното водено тело, со одземање на дел од течноста наречено тиња. Претежно, во техниките на пречистување постојат две линии: линија на водата и линија на тињата.

Додека линијата на водата завршува со цевката за испуштање во рецепиентот, тињата се задржува на натамошен третман. Начинот на овој третман вообичаено е избран така за да соодветствува на барањата на пошироката заедница земајќи ги предвид просторните, техничките и, особено, финансиските аспекти. Во оваа смисла, прв проблем којшто треба да се земе предвид е дали количеството на цврсти генерирани материји од постројката за пречистување се прифатливи во количества сообразни за употреба како ѓубриво, површинска прекривка и слично или, пак, тоа треба да се намали.

Секоја од постројките за пречистување на водата, односно станицата за пречистување, има сопствен еколошки и енергетски профил којшто стриктно зависи од барањата за концентрации на супстанции во водата којашто се испушта во околината и, исто така, од структурата и квантитетот на испуштените материји во воздухот и почвата. Секојпат предизвик е како овие профили да се вклопат, така што треба да одговараат на еколошките критериуми, а истовремено за тоа

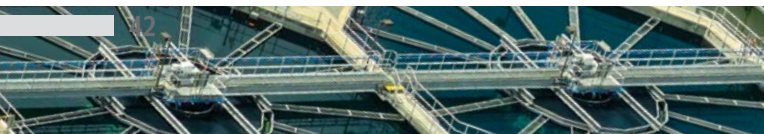
ПРОЦЕСОТ НА ИНСИНЕРАЦИЈА НА ТИЊАТА СЕ СМЕТА КАКО ЕДЕН ОД НАЈСООДВЕТНИТЕ МЕТОДИ ЗА НАМАЛУВАЊЕТО НА СОЗДАДЕНИОТ ЦВРСТ ОТПАД, СО КОЈ СЕ ПРОИЗВЕДУВААТ ОСТАТОЦИ ПОГОДНИ ЗА ПОВТОРНА УПОТРЕБА ВО ИНДУСТРИЈАТА ИЛИ ГРАДЕЖНИШТВОТО.

да се потрошат само оправдани финансиски и технички средства.

Намалувањето на количеството на цврст отпад како конечен остаток е тренд базиран на ставот дека испорачувањето на големи износи на тиња за употреба во земјоделието или друга намена има значителни ограничувања, така што поттикот за воведување на техники за намалување и повторна употреба на материји издвоени како тиња од комуналните отпадни води е содржан и во современото законодавство.

Процесот на инсинерација на тињата се смета како еден од најсоодветните методи за намалувањето на создадениот цврст отпад, со кој се произведуваат остатоци погодни за повторна употреба во индустријата или градежништвото. Инсинерацијата може да се примени за согорување на тиња со или без нејзина претходна дигестија; мешавина од двата вакви вида; или, пак, како мешавина со други согорливи материји. Сите варијантни решенија вообичаено се приспособуваат на особеностите и постојните можности, карактеристични за секој посебен проект.

За време на третманот на отпадната вода се случува одвојување на водата до цврстите материји по пат на таложување на тињата со гравитација, филтрирање или други методи, така што издвоениот материјал се одведува на биодигестија на органските состојки и производство на биогаз. Произведениот гас содржи од 60 до 65 % метан, јаглероден диоксид





Примарна цел на инсинерацијата на дигестираната тиња е да се намали количеството на цврстите отпадни материи, притоа да се произведе топлина од материјалот по дигестијата, со што низ согорувањето на преостанатите горливи состојки во тињата, ќе се елиминира потребата од дополнителна енергија за тој процес. Остатокот од согорувањето, пепел и саѓи, може да биде употребен за други цели или едноставно да биде одложен на депонија.

Значителното намалување на генерираниот цврст отпад низ поволен енергетски профил на постројката изискува соодветен простор за машините, со неопходната грижа за емисиите на загадувачи во атмосферата.

и други гасови. Степенот на претворањето на цврстите материи во метан варира од 40 до 60 %. Набљудувајќи го енергетскиот биланс на постројките, дигестијата може да обезбеди доволно енергија за поддршка на самиот процес, други потреби на станицата; како и вишок, главно за производство на електрична енергија. Степенот на повратена енергија е на ниво од некои 25 % од вкупната потрошувачка на постројката.

Наредниот дијаграм ги отцртува процесите во една постројка за третман на комунални отпадни води со намалување на цврстите остатоци низ линијата за третман на тињата, паралелно на пречистената вода која се испушта во реципиент.

За време на третманот на отпадната вода се случува одвојување на водата до цврстите материи по пат на таложење на тињата со гравитација, филтрирање или други методи, така што издвоениот материјал се одведува на биодигестија на органските состојки и производство на биогаз.

ЛИНИЈА ТИЊА



ТОПЛИНСКИ ПОТЕНЦИЈАЛ НА ДИГЕСТИРАНАТА ТИЊА

Тињата по дигестијата ја има истата мала содржина на цврсти материи како во случајот кога е издвоена во фазата на таложење и ѝ треба натамошно згуснување и друго процесирање за да стане прифатлива за одвој од местото на создавање. Доколку тињата е наменета за инсинерација, треба да се исуши до степен прикладен за согорување.

Хемискиот состав на тињата создадена во комуналните станици варира не само по локација, туку и за време на годината. Овој факт треба да се има предвид во сите анализи, вклучително и приказот на резултатите од применетите решенија. Наредната табела (Феричели) ги прикажува конститuentите на тињата:

КАЛОРИЧНАТА ВРЕДНОСТ НА ДИГЕСТИРАНАТА ТИЊА ВАРИРА ВО ЗАВИСНОСТ ОД СТЕПЕНОТ НА ДИГЕСТИЈА И ТАА ИЗНЕСУВА 6.5 ДО 10 КЈ/КГ, СЕ ДО 16КЈ/КГ ЦВРСТИ МАТЕРИИ, КОГА ДИГЕСТИЈАТА Е ПОНИСКА. СОСЕМА ИСУШЕНАТА ТИЊА Е СПОРЕДЛИВА СО СИРОМАШЕН ТРЕСЕТ.

Состојка	Нетретирана		Дигестирана	
	Опсег	Типично	Опсег	Типично
Вкупно цврсти расворени материи (TSS) %	2.0 – 8.0	5.0	6.0 – 12.0	10
Испарливи цврсти материи (% од TSS)	60 - 80	71.6	30 – 60	52
Протеин (% of TSS)	20 – 30	25	15 – 20	18
Азот (% of TSS)	1.5 - 4	2.5	1.6 – 6	3
Фосфор (P2O5 % of TSS)	0.8 – 2.8	1.6	1.5 – 4	2.5
Калиум (K2O % од TSS)	0 – 1	0.4	0 – 3	1
Железо (не како сулфиди)	2 – 4	2.5	3 – 8	4
Силициум (SiO2 % од TSS)	15 – 20		10 – 20	
Органски киселини (mg/l како HAc)	200 – 2000	500	100 – 600	200
pH	5 – 8	6	6.5 – 7.5	7

Нетретираната тиња поседува повисока, скоро двојна калорична вредност од дигестираната затоа што со дигестијата органските материи се третираат да генерираат метан, па затоа јаглеродот и водородот се веќе отстранети во голема мерка. Што подобра е дигестијата, толку е послаба калоричната вредност на тињата за инсинерација. Со цел за натамошно намалување на цврстите остатоци, тињата пред инсинерацијата, но никако пред дигестијата, може исто така да се меша со скрамата, пливачката материја издвоена од отпадната вода којашто содржи масла, масти и биомаса.

Калоричната вредност (според Грабовски и Олексевиќ) е:

$$H_d = H_g (1 - w - p) - R (w + 9H)$$

каде што:

H_d и H_g се долната и горната калорична вредност, следствено H_g е всушност теоретска вредност пресметана врз база на хемиската структура,

w и p се содржина на вода и пепел во тињата, следствено,

R е латентната топлина на испарување на водата - 2 257kJ/kg,

H е тежинска содржина на водород во тињата.



Процесот на инсинерација се развивал низ историјата главно за цели на согорување на јаглен и пратечки цврсти горива, како: биомаса од земјоделието, остатоци од обработка на нафта и друго.

Калоричната вредност на дигестираната тиња варира во зависност од степенот на дигестија и таа изнесува 6.5 до 10 kJ/kg, сè до 16kJ/kg цврсти материји, кога дигестијата е пониска. Сосема исушената тиња е споредлива со сиромашен тресет.

Да се работи со дигестирана тиња како ниско калорично гориво, веднаш значи дека пристапот кон нејзиното согорување мора да биде внимателен и да вклучи современи техники.

ПРОЦЕС НА ИНСИНЕРАЦИЈА

Инсинерацијата може да се однесува само на тиња или мешавина со други горливи материји. Од особено значење се процесите кога таа се меша со селектирани состојки од цврст комунален отпад.

Процесот на инсинерација се развивал низ историјата главно за цели на согорување на јаглен и пратечки цврсти горива, како: биомаса од земјоделието, остатоци од обработка на нафта и друго. Покажувајќи добри резултати во споредба со другите технологии, согорувањето во флуидизирана постелка е промовирано како најпогодна техника за цели на инсинерација на тиња.

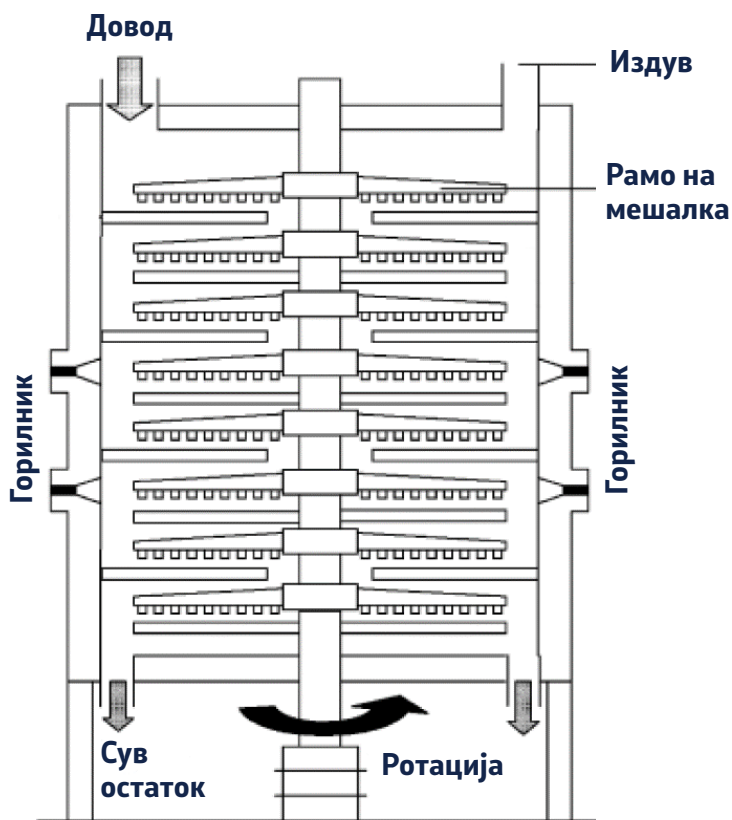
Во помали постројки постојат и други техники, како што се: циклонски реактор, оксидација со влажен воздух, катни печки и други.

Вртливиот инсинератор е ротирачка печка со вертикална комора за дополнително

согорување. Најдобриот инсинератор кој кореспондира со овој вид, е печката за цемент која како вид на конструкција, исто така, се употребува и во производството на вар. За обработка на тиња од пречистителните станици ваквиот вид на инсинерација покажува проблеми поврзани со прекумерните потреби за воздух, што влијае на топлинскиот баланс на постројката. Наслагите во самата единица создаваат често и значително ниво на нарушување. Исто така, ракувањето со тињата изискува посебна обработка затоа што вообичаено подготовката на тињата за таква специфична намена не е дел од пречистителната станица, а таму треба да се создадат и услови за нејзино складирање. На овој начин пречистителната станица е зависна од надворешни фактори во смисла на обезбедување на континуитет.

Повеќејадрена печка, позната и како вертикален жарилник, развивана за други цели, се користи и за согорување на тиња од триесетите години на минатиот век.

Во оваа печка тињата се уфрла одозгора и минува низ првата зона, каде што е изложена на димните гасови на температура помеѓу 450 и 750 оС. Потоа сувата тиња навлегува во зоната на согорување со температура од 900 до 950 оС. Нестабилните цврсти материји и гасови согоруваат во горниот додека врзаниот јаглен согорува во долниот дел. Дното е за ладење на пепелта и таму се рекуперира топлина за предгревање на воздухот за согорување.



Пресек на Хершоф повеќејадрена печка



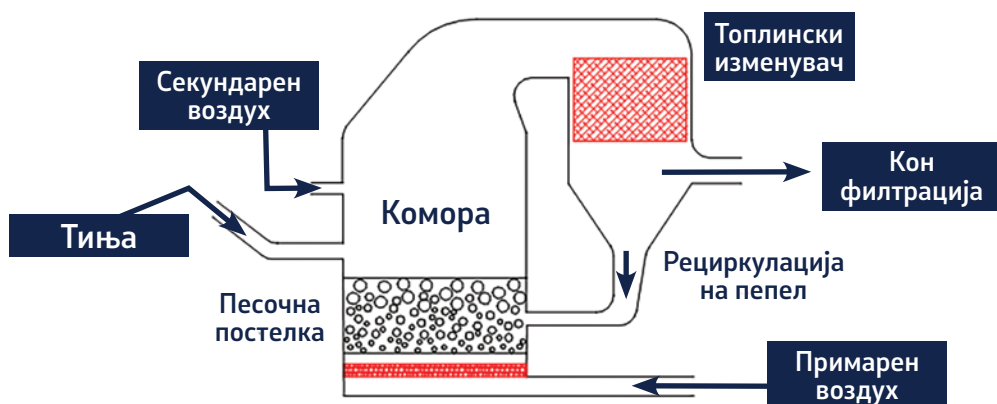
Електричен инфрацрвен инсинератор е, исто така, една од можностите, сепак не толку често во примена. Тоа е хоризонтална лента каде што димните гасови се користат за сушење и предгревање на тињата додека инфрацрвените електрични грејачи го иницираат процесот на согорување.

Инсинераторите со флуидизирана постелка најпрвин се развивале за цели на нафената индустрија и се користат често во согорувањето на јаглен. Во денешно време, тоа е најнапредната технологија за согорување на тињата.

Главно, постојат два вида на реактори со флуидизирана постелка: со стационарно

жуборење (создавање на меури) и рециркулациони. Главно својство при експанзијата на употребата на оваа технологија е високиот степен на согорување, употребата на ниско и висококалорични горива во ист реактор; паралелно со добрите можности да се намалат емисиите на штетни гасови.

Кај двата типа постои постелка од инертен материјал којшто се флуидизира како носител на топлина која го иницира процесот на согорување. За нискокалорични горива со голема содржина на влага, како што е тињата, особено дигестираната, инсинераторите со стационарна постелка за жуборење покажуваат подобри перформанси.



Шематски приказ на инсинератор со стационарна флуидизирана постелка

Споредбена табела:

	Реактор со флуидизирана постелка (РФП)	Повеќејадрена печка	Циклон
Главни особини	Траен, без подвижни делови.	Нема предсушење. Сложена изведба, вртливи делови.	Траен, не треба додатен материјал (песок).
Работа	Можност за прекинлива работа, лесен старт. Висок степен на согорување.	Само за континуиран режим заради долгото загревање. Слаба можност за контрола на процесот.	Слично со РФП. Согорувањето се контролира со променливо количество на воздух во различни фази.
Собирање на пепел	Се отстранува од чадот заедно со песокта.	На дното на печката.	Исто како РФП, содржи крупни пепели.
Состав на цврстиот отпад	Пепел, песок, саѓи (чистење).	Пепел.	Пепел.

Доминантни аспекти за разгледување се:

- аеродинамиката на песочната постелка, зачувување и балансирање на струењето нагоре;
- преносот на топлина кон и од инертниот материјал, горивото, вградените топлински изменувачи;
- хемијата за намалувањето на емисиите на штетните гасови;
- натамошно филтрирање и утилизација на генерираната топлина.

Изразот флуидизирана постелка го индицира основниот принцип на реакторот: постелката од инертни цврсти честички, како што се песок, пепел, се флуидизира од предгреаниот воздушен млаз постигнувајќи иницијална температура од најмалку 600 оС. Влезниот воздух се предгрева со цел да се покрене процесот на жуборење. Меурчињата се формираат во постелката, веднаш кога влезниот воздух ќе го помине дното на распределителот растејќи и движејќи се нагоре низ постелката. Воздушниот млаз мора да ја надмине минималната брзина на флуидизирање на цврстите честички на постелката за да се избегне нивно натамошно лежење. Честичките кај кои забрзувањето е

помало од гравитациското, паѓаат долу на постелката. Односот на височината и пречникот на постелката, игра клучна улога во жуборењето и тоа е вообичаено проектирано така за да се избегне зачепување.

Топлината содржана во неутралните цврсти материји, се враќа во процесот на согорување откако тие ќе ја изгубат брзината на искачување и ќе се исталожат на постелката под дејство на сопствената тежина.

Почетното согорување е со помошно гориво, сè додека се постигнат услови за самозапалување на тињата. Кога производството на биогаз постои на самата постројка, иницијалното гориво е веќе на располагање.

Преносот на топлина во постелката е интензивен и температурната разлика помеѓу цврстите честички и воздухот е мала заради големата контактна површина. Затоа и бездимензионалниот Biot број како главен индикатор, е висок.

Реакторите со флуидизирана постелка и стационарно жуборење за јаглен изискуваат релативно мали честички со димензии до 6 mm и брзини од 0.5 до 1 m/s, за инертни честички пожелни димензии се 0.5 до 1 mm; додека циркулаторната флуидизирана постелка може

да работи со големина на честичките до 10 μm при брзина од 3 до 9 m/s и големина на инертниот материјал од 50 до 300 μm .

Тињата наменета за инсинерација, треба да се осуши до степен соодветен со одржување на согорувањето. Доаѓајќи од дигесторот, механички згусната за да може да се суши во термален процес, содржината на влага во тињата којашто влегува во сушилицата е во ранг на 25 до 30 %. Сушилиците вообичаено ја утилизираат топлината од процесот за да се обезбеди концентрација на сува материја од најмалку 37 %. Овој материјал тогаш е погоден за уфрлање во флуидизационата комора и притоа го задоволува условот за самоодржување на континуитетот на согорувањето. Кога тињата ќе се уфрли, таа се ослободува од содржаната влага и продолжува да ја зголемува температурата до вредности потребни за деволатизација. Во овој интервал топлината се пренесува на честичките тиња. Дел од генерираната топлина со согорувањето на сагите (во CO) се пренесува на неутралните летечки честички.

Со уфрлувањето на свеж воздух, процесот на согорувањето продолжува во комората, каде што присуството на честички е помало и пренесувањето на топлина е кон ѕидовите на реакторот, често обложени со изменувачи кон вода. Задржувањето на честичките е мало, 2 секунди при температури од 850 до 870 °C. Температурата се одржува во овој температурен дијапазон како соодветна за намалено создавање на NOx.

Дополнителни хемикалии како амонијак или која било друга, се уфрлаат во комората со цел да се спречи настанување на штетни гасови. Претходно може да се уфрла варовник за неутрализација на сулфурот.

Димните гасови кои ја напуштаат комората, одат низ топлински изменувач и филтри за пепел. Исталожените честички се враќаат на постелката додека гасовите понатаму се водат на конечно отстранување на цврстите материји до ниво пропишано со критериумите за емисии во амбиенталниот воздух.

Конечното филтрирање низ вреќасти филтри спречува испуштање на штетни цврсти честички во атмосферата. Овој цврст отпад се смета за опасен и треба соодветно да се собира и одлага.

Енергетски биланс:

Дигестираната тиња не е атрактивна од гледна точка на производство на енергија затоа што енергетскиот биланс вклучува и потрошувачка околу тињата и хемикалиите, сушење, транспорт, како и управување со гасовите. Најголем дел од енергетскиот потенцијал се ослободува со дигестијата, а таканаречената отпадна енергија при когенерација, исто така, се користи во процесот на сушење пред инсинерацијата. Земајќи ги предвид сите резултати, се смета дека целта е постигната тогаш кога процесот на инсинерација е одржлив сам за себе.

Светските искуства покажуваат дека дигестираната тиња може да се меша со други горливи материји. Интегрирањето со комунален цврст отпад, локално расположлива друга биомаса, јаглен; секојпат претставува предизвик којшто води до атрактивни решенија во производство, претежно на топлинска енергија за натамошна употреба во таквите места.

Пример: Споредба на пречистителни станици од 100,000 еквивалент жители со и без инсинерација на дигестираната тиња:

	Дигестија, обезводнување, сушење	Дигестија, когенерација, инсинерација
Цврст отпад/остаток	20 t/d Ограничена употреба во земјоделе	5 t/d употреблива пепел 0.5 t/d опасен цврст отпад
Вишок на електрична струја	1,200 MWh/y	1,600 MWh/y
Генерирана топлина	1,400 MWh/y	3,400 MWh/y
Топлински метаболизам (дигестија)	900 MWh/y	900 MWh/y

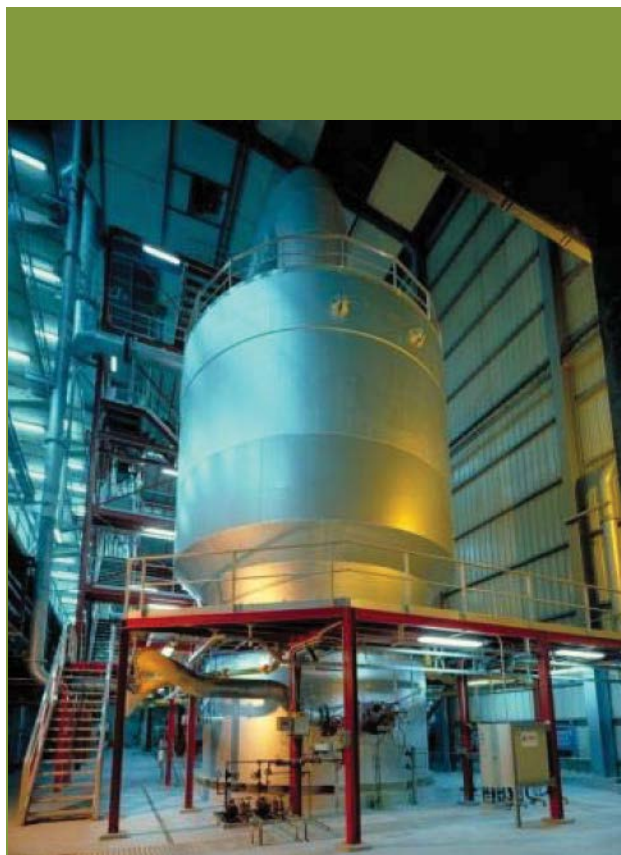
Предности и слабости на инсинерацијата на дигестирана тиња во флуидизирана постелка

Инсинерацијата во реактор со флуидизирана постелка е модерна техника која нуди:

- Еколошки поволен профил на емисии. Создавањето на NOx, SO2, како и хлорните соединенија е спречено за време на процесот на согорување;
- Нема патоген ниту ефект на миризба;
- Само дел (10 %) од цврстиот отпад се смета за опасен;
- Филтрацијата на димните гасови е лесна, вообичаено како дел од постројката;
- Компактно решение;
- Минимизирани количества на цврст остаток без потреба од отворено складирање на лице место зради високата ефикасност на согорување до 98 %;
- Лесно ракување со остатоците, со можност за рециклирање на фосфорот, употреба во градежништвото или индустријата;
- Можност неколку станици да вршат инсинерација на едно место;
- Потенцијал тињата да се здружи со други горива, како цврст отпад и слично.

Ограничувања поврзани со инсинерацијата се:

- Инвестициските трошоци;
- Потреба од соодветна обука;
- Стравот од воведување на модерни технологии во некои заедници.



Постројка за инсинерација на тиња

РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА СЕ НАОЃА ВО ФАЗА КОГА СЕ ВО ТЕК ПРОЕКТИ ЗА ИЗГРАДБА НА СТАНИЦИ ЗА ПРЕЧИСТУВАЊЕ НА ОТПАДНИТЕ ВОДИ ВО НИЗА ОПШТИНИ. УСВОЈУВАЊЕТО НА МОДЕРНИТЕ ТЕХНОЛОГИИ Е НЕОПХОДНО, ПРИТОА НАДВРЗУВАЈЌИ ГО ФАКТОТ ДЕКА И ПРОБЛЕМОТ СО ЦВРСТ КОМУНАЛЕН ОТПАД СТАНУВА МНОГУ НАГЛАСЕН. ЗАРАДИ ТОА, ВОВЕДУВАЊЕТО НА ИНСИНЕРАЦИЈА КАКО ПОСТАПКА КОЈА ВЕЌЕ ФУНКЦИОНИРА ВО МНОГУ СРЕДИНИ НИЗ СВЕТОТ, ПРЕТСТАВУВА ЕДНО ОД МОЖНИТЕ ЕКОЛОШКИ И ПРИФАТЛИВИ РЕШЕНИЈА, ПА ТРЕБА ДА ПОСТОИ СТРЕМЕЖ ПРЕКУ СООДВЕТНИ ФИНАНСИСКИ РЕШЕНИЈА.

ЛИТЕРАТУРА:

Андрејевски, Б. Термодинамика I и II: Скопје, 1988.

Ипсаченко В. П., Осипова В. А., Сукомел А.С. Теплопередача: Москва, 1981.

Oka N. Simeon, Fluidized Bed Combustion: New York, Basel, 2004.

Donatello S., Cheesmann C., Recycling and recovery routes for incinerated sludge ash (ISSA).

Johnson F., Fluidized Bed Combustion for Clean Energy: Göteborg, 2007.

Murakami T., Suzuki Y., Nagasawa H., Yamamoto T., Koseki T., Hirose H., Okamoto S.m Combustion characteristics of sewage sludge in an incineration plant for energy recovery: Elsevier, 2009.

Flaga A., The aspects of sludge thermal utilization: Kraków, 2010.

Xu G., Analyzes of Sewage Sludge Recovery system in EU –in perspectives of Nutrients and Energy Recovery Efficiency, and Environmental Impacts: Trondheim, 2014.

Fericeli P.D, Comparison of Sludge Treatment by Gasification vs. Incineration: Orlando, 2011.



Алекса
Томовски

Машински инженер, консултант, раководител на проекти, проектант и надзор на проекти во земјата и Регионот.

Основач е на фирмата БАР Е.Ц.Е.

На полето на третман на отпадни води, меѓу другите, работел на постројките во Куманово, Прилеп, Гевгелија, Свети Николе, Подгорица, како и во Скопје, кој што проект е во тек.

Носител е на наградата на КОАИ Проф. Др. Илија Черепналковски.

ВИСОКОТЕМ- ПЕРАТУРНИ ЧЕЛИЦИ ОТПОРНИ НА ПОЛЗЕЊЕ

М-Р АЛЕКСАНДРА КРСТЕВСКА
Д-Р ФИЛИП ЗДРАВЕСКИ

Со појава на потребата од зголемена енергетска ефикасност во термоенергетските постројки, се појавува и потребата за развој на нови материјали со подобрени својства при работа на високи температури. За реализирање на потребата за зголемена ефикасност, се мисли на зголемување на параметрите на пареа, односно работа на висока температура и притисок.

Новите материјали за работа на високи температури се користат за изработка на суперкритични делови на котелски постројки, како што се: колектори и цевки за парни прегревачи (слика 1). Овие материјали треба да обезбедат добра отпорност на ползење, добри огноотпорни особини, отпорност

на корозија од гасна и парна страна, заварливост и продуктивност. Големиот број на истражувања резултира со развој на нови феритни челици (мартензитни и баинитни) кои може да бидат изложени на загревање и работа на температура до 620 °С.

Слика 1: Примена на нови материјали во котелски постројки



Материјалите кои се користат до температури до 180 °C се сметаат за материјали кои работат на ниска температура и немаат важна промена на механичките својства. Материјалите кои работат во температурен интервал од 180 до 450 °C спаѓаат во интервалот на работа на зголемена температура додека за материјали за работа на висока температура се смета над 450 °C бидејќи тогаш кај челикот започнува ползењето како појава.

1. ПОЛЗЕЊЕ И СТАДИУМИ НА ПОЛЗЕЊЕТО

Што е ползење? Ползењето е особина на металите која се појавува при работа на високи температури и претставува бавна пластична деформација при долготрајно дејство на константно оптоварување на високи температури (слика 2).

Слика 2: Дефект од ползење на цевка од термоцентра, развој од пукнатина до лом



Кривата на ползење е прикажана на основниот дијаграм на ползење $\epsilon - t$ (издолжување при ползење – време) даден на слика 3.



Слика 3: Крива на ползење со трите стадиуми на ползење

НА КРИВАТА НА ПОЛЗЕЊЕ СЕ РАЗЛИКУВААТ ТРИ СТАДИУМИ:

Прв стадиум: Примарно ползење. На почетокот непосредно по напрегањето на материјалот доаѓа до појава на моментално издолжување ξ_0 , чија големина зависи од напонот и модулот на еластичност на испитаниот материјал при дадена температура. Деформацијата се зголемува со времето при константно опаѓање на брзината на деформацијата. Намалувањето на брзината е последица на зајакнувањето на материјалот.

← 1

Втор стадиум: Секундарен стадиум или состојба на стабилно ползење со приближно константна брзина на деформација. Во вториот стадиум доаѓа до рамномерно ползење при што се задржува релативно долго време. Во овој стадиум кривата на ползење е права линија и тоа е стадиум на стабилно ползење. Наклонот на кривата кон апцисата зависи од големината на напонот и температурата. Вториот стадиум, кога брзината е константна, е најважен. Константна брзина на деформација се постигнува ако напрегањето е константно и кај повеќето материјали оваа брзина е приближно константна.

← 2

Трет стадиум: Забрзано ползење, односно завршен стадиум на ползењето. Во овој стадиум се појавуваат оштетувањата на материјалот кои најчесто се манифестираат како: намален напречен пресек, појавување на пори, појава на микро и макрупукнатини (слика 4).

← 3



Слика 4: Фотографија од пукнатина на лопатка од парна турбина заради ползење

2. РАЗВОЈ НА ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНИ ЧЕЛИЦИ И НИВНА КЛАСИФИКАЦИЈА

Во табела 1 е дадена класификацијата на високотемпературните челици. Феритните и мартензитните челици имаат просторно центрирана кубна решетка и во железото се додава хром како еден од методите за подобрување на отпорноста на ползење на високи температури и јакоста при ползење на челиците кои се користат во електроенергетската индустрија. Додавањето на легирачки елементи како молибден, ванадиум, ниобиум и азот е за подобрување на огноотпорните особини.

Табела 1: Класификација на високотемпературни челици

Високотемпературни челици				
Просторно центрирана кубна решетка				Површински центрирана кубна решетка
До 400 °C	До 500 °C	500 до 600 °C	600 до 650 °C	Над 700 °C
Нелегиран	Легиран		Високо легиран	
Феритно-перлитни челици, ситнозрнести конструктивни челици	Молегирани челици	Баинитни (мартензитни) феритни челици	Мартензитни 9 до 12 % хром челици	Аустенитни челици, Ni и Co-материјали
P235GH	16Mo3	13CrMo4-5	X10CrMoVNb9-1	X8CrNiNb16-13
P355NH	18MnMo4-5	10CrMo9-10	X22CrMoV12-1	X8NiCr32-20

За добивање на челици за работа на високи температури, во хемискиот состав на челиците се додаваат хром, молибден, ванадиум и волфрам со што се подобруваат нивните високотемпературни својства. Бидејќи овие материјали се користат како материјали за садови под притисок, класификацијата на овие челици се врши во согласност со DIN CEN ISO/TR 15 608 (метални материјали во група за заварување), посебно материјалите од група 4, 5 и 6 (табела 1, 2 и 3).

Табела 1: Материјали од група 4 согласно CEN ISO/TR 15 608

Челици за садови под притисок – легури, отпорни на топлина до 500 °C			
Група	Подгрупа	Тип на челик	Пример
4		Cr-Mo (Ni) – челици со ниска содржина на ванадиум, со $Mo \leq 0.7\%$ и $V \leq 0.1\%$	
	4.1	Челици со $Cr \leq 0.3\%$ и $Ni \leq 0.7\%$	EN 10 028-2 (16Mo3)
	4.2	Челици со $Cr \leq 0.7\%$ и $Ni \leq 1.5\%$	EN 10 222-2 (18MnMoNi5-5)

Табела 2: Материјали од група 5 согласно CEN ISO/TR 15 608

Челици за садови под притисок – легури, отпорни на топлина до 550 °C			
Група	Подгрупа	Тип на челик	Пример
5		Cr-Mo челици со $C \leq 0.35\%$, без ванадиум	
	5.1	Челици со $0.75\% \leq Cr \leq 1.5\%$ и $Mo \leq 0.7\%$	EN 10 028-2 (10CrMo9-10)
	5.2	Челици со $1.5\% < Cr \leq 3.5\%$ и $0.7\% < Mo \leq 1.2\%$	без EN (12CrMo12-10)
	5.3	Челици со $3.5\% < Cr \leq 7\%$ и $0.4\% < Mo \leq 0.7\%$	EN 10 028-2 (X12CrMo5)
	5.4	Челици со $7.0\% < Cr \leq 10\%$ и $0.7\% < Mo \leq 1.2\%$	EN 10 216-2 (X11CrMo9-1)

Табела 3: Материјали од група 6 согласно CEN ISO/TR 15 608

Челици за садови под притисок – легури, отпорни на топлина до 650°C			
Група	Подгрупа	Тип на челик	Пример
6		Cr-Mo-(Ni) челици со висока содржина на ванадиум	
	6.1	Челици со $0.3\% \leq Cr \leq 0.75\%$, $Mo \leq 0.7\%$ и $V \leq 0.35\%$	EN 10 216-2 (14MoV6-3)
	6.2	Челици со $0.75\% < Cr \leq 3.5\%$, $0.7\% < Mo \leq 1.2\%$ и $V \leq 0.35\%$	EN 10 028-2 (13CrMoV9-10)
	6.3	Челици со $3.5\% < Cr \leq 7\%$, $Mo \leq 0.7\%$, $0.45\% < V \leq 0.55\%$,	без EN челик
	6.4	Челици со $7.0\% < Cr \leq 12.5\%$, $0.7\% < Mo \leq 1.2\%$ и $V \leq 0.35\%$	EN 10 028-2 (X10CrMoVNb9-1)

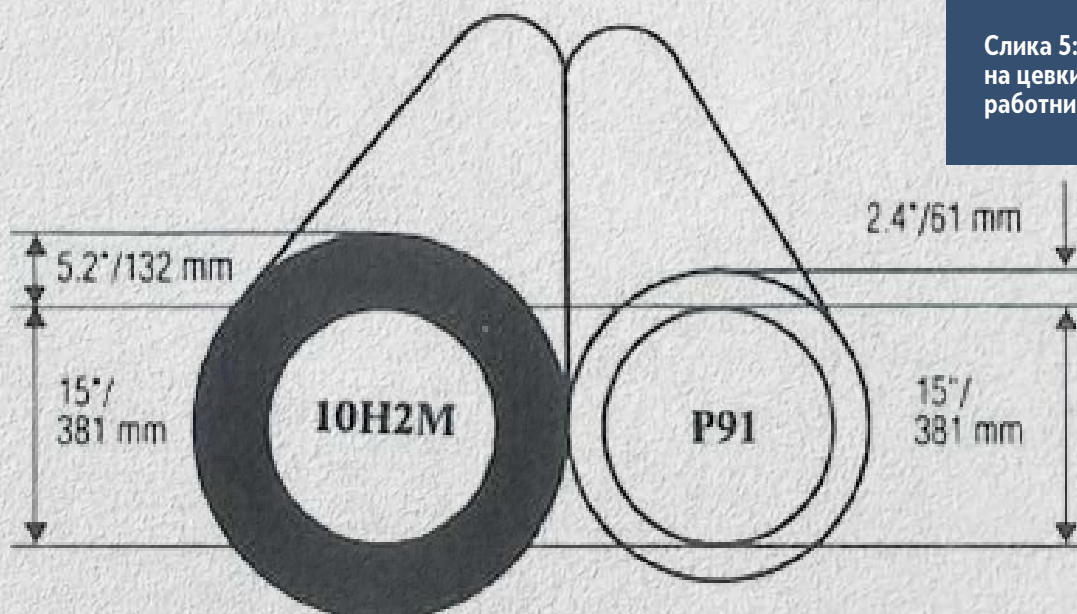
3. ПРИДОБИВКИ ОД ПРИМЕНА НА ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНИ ЧЕЛИЦИ

За добивање на високотемпературни челици, потребно е правилно легирање и правилно изведена термичка обработка, а како резултат на тоа се добива материјал кој има стабилна микроструктура која бавно старее при ползење. Предноста од употребата на овие типови на челици е следна:

- обезбедување на стабилна работа на материјалите на високи температури;

- употреба на материјал со потенка дебелина на сид;
- добра заварливост без појава на пукнатини во заварениот спој при долготрајна работа.

Влијанието на временската јакост може да ја погледнеме на слика 5, каде што е прикажана разликата во дебелината на сидот, за минималната проектирана дебелина, добиена со пресметка за истите параметри на работа на цевководот, со ист внатрешен дијаметар (проектиран притисок 280 bar, работна температура 550 °C).



Слика 5: Дебелина на сид на цевки за работа при исти работни параметри

Користењето на овој тип на материјали овозможува намалување на масата на конструкцијата, како и потребната работна сила за изработка на истата.

Челиците со содржина на хром до 12 % овозможуваат изградба на постројки за котли со голем капацитет, притоа намалувајќи ги димензиите на цевките. Челиците со содржина до 9 % на хром се поевтини од 12 % Cr челиците, но се со подобрени својства на отпорност на ползење и отпорност на корозија во споредба со нисколегираните челици и наоѓаат примена и во

конвенционалните енергетски постројки, каде што често се јавува потреба за сервисирање.

ОДЛИЧНИТЕ МЕХАНИЧКИ СВОЈСТВА ОВОЗМОЖУВААТ НАМАЛУВАЊЕ НА ДИМЕНЗИИТЕ НА ОПРЕМАТА И ЗГОЛЕМУВАЊЕ НА РАБОТНИТЕ ПАРАМЕТРИ НА ТЕРМОЦЕНТРАЛИТЕ, А КАКО РЕЗУЛТАТ НА ТОА СЕ ОБЕЗБЕДУВА ПРОИЗВОДСТВО НА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА СО НИСКО НИВО НА ТРОШОЦИ НА ГОРИВО И НАМАЛЕНА ЕМИСИЈА НА CO₂.

АВТОРИ:



Александра
Крстевска

М-р Александра Крстевска е докторанд на Машинскиот факултет во Скопје, каде што работи и како асистент на Институтот за заварување и заварени конструкции. Нејзиното поле на научен интерес и истражување се: машински материјали, испитување на материјали, метални конструкции, садови под притисок. Истражувачката дејност на докторските студии е од областа на материјали за работа на високи температури.



Филип
Здравески

Д-р Филип Здравески е вонреден професор на Машинскиот факултет при Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје со долгогодишно искуство во областа на материјали и заварување. Автор/коавтор е на повеќе од 30 трудови објавени во земјата и во странство, како и раководител на повеќе апликативни проекти и соработки со индустријата.

ДОДЕЛУВАЊЕ НА ПРИЗНАНИЕТО „ИНЖЕНЕРСКИ ПРСТЕН“ 2023 ГОДИНА

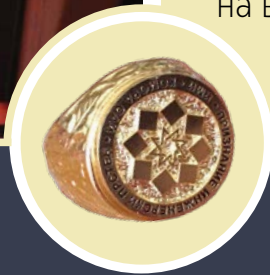
НА 5 ЈУНИ 2023 ГОДИНА, ВО ПРЕТСЕДАТЕЛСКИОТ КАБИНЕТ СЕ ОДРЖА ДОДЕЛУВАЊЕТО НА ПРИЗНАНИЕТО „ИНЖЕНЕРСКИ ПРСТЕН“ ЗА НАЈДОБРИТЕ ДИПЛОМИРАНИ СТУДЕНТИ ВО 2023 ГОДИНА. МАНИФЕСТАЦИЈАТА ОВАА ГОДИНА ОДБЕЛЕЖУВА ЈУБИЛЕЈ ОД 20 ГОДИНИ И ТРАДИЦИОНАЛНО СЕ ОДРЖУВА ПОД ПОКРОВИТЕЛСТВО НА ПРЕТСЕДАТЕЛОТ НА ДРЖАВАТА, А ВО ОРГАНИЗАЦИЈА НА КОМОРАТА НА ОВЛАСТЕНИ АРХИТЕКТИ И ОВЛАСТЕНИ ИНЖЕНЕРИ И НА ИНЖЕНЕРСКАТА ИНСТИТУЦИЈА НА МАКЕДОНИЈА.





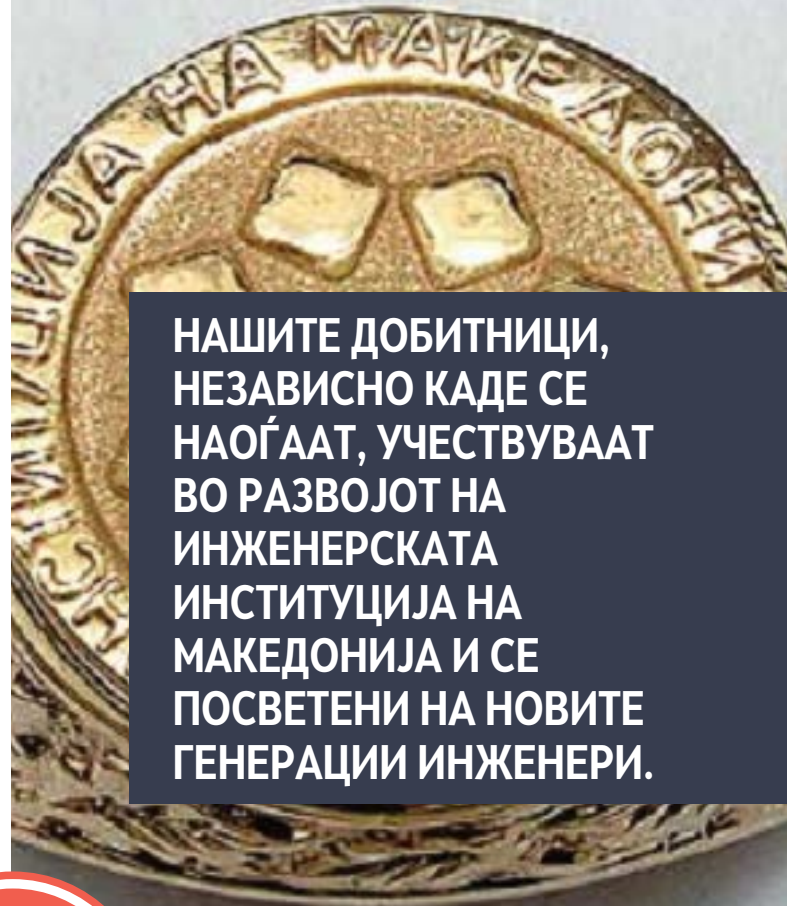
Претседателот **Стево Пендаровски** ги врач инженерските прстени на 12 најуспешни дипломирани студенти од македонските факултети што негуваат инженерски дисциплини. Тој во своето обраќање истакна:

— Оваа манифестација во континуитет ја симболизира посветеноста на генерации млади луѓе кон инженерската професија и претставува потсетник за обврската да не се отстапува од високите професионални и етички стандарди на струката. Упатувајќи честитки до годинашните добитници, претседателот истакна дека од нив зависат идниот развој и напредок на македонското општество и посочи на одговорно користење на знаењата и на вештините за општо добро.

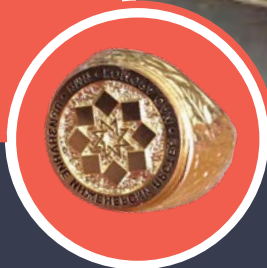


Во своето обраќање, по повод 20-годишнината на манифестацијата, претседателката на Инженерската институција на Македонија, проф. д-р **Христина Спасевска**, изјави:

— Целта на признанието е да ги истакне најдобрите и да го промовира инженерството како професија значајна за развојот на државата и општеството во целина. Нашите добитници, независно каде се наоѓаат, учествуваат во развојот на Инженерската институција на Македонија и се посветени на новите генерации инженери. Заеднички воспоставуваме насоки за унапредување на инженерството во државата, што исклучително зависи од образувањето на квалитетни кадри кои ќе го понесат развојот на новите технологии и дигиталната трансформација на општеството.



**НАШИТЕ ДОБИТНИЦИ,
НЕЗАВИСНО КАДЕ СЕ
НАОЃААТ, УЧЕСТВУВААТ
ВО РАЗВОЈОТ НА
ИНЖЕНЕРСКАТА
ИНСТИТУЦИЈА НА
МАКЕДОНИЈА И СЕ
ПОСВЕТЕНИ НА НОВИТЕ
ГЕНЕРАЦИИ ИНЖЕНЕРИ.**





Претседателката на Комората на овластени архитекти и овластени инженери, м-р **Кристинка Радевски**, во своето обраќање истакна:

— Значајните годишнини не треба само достоино да се одбележат, туку и да се подзапре за да се фрли поглед назад, да се направи ретроспектива на сработеното, рефлексива на оствареното, премерување на резултатите и проверка на курсот — дали сè уште сме на вистинскиот пат.

Инженерството, моторот на техничко-технолошкиот раст на секое општество е замаецот што го движи човештвото напред, што се справува со сите предизвици коишто се исправаат меѓу човекот и природата. Инженерството е задолжено да ги спречи климатските промени, кризи, природни хазарди затоа што силата на природата е немерлива, а човекот е толку мал и немоќен пред нејзините сурови и непредвидливи налети. Обврската на сите нас, архитекти и инженери, е да ја ставиме нашата професија во служба на безбедноста и здравјето на човекот, заштита на животната средина, но и создавање на уште подобри услови за живеење.

Обраќајќи им се на добитниците на признание, таа им порача:

— Постојано имајте на ум дека треба да креираме напредни и паметни светови, по мерка и само по мерка на човекот, без да подлегнеме на комфорот и леснотијата што ги нудат напредните информатички технологии и опасноста од неконтролирана доминација на вештачката интелигенција. Останете посветени на својата професија инженер која е креатор на нашето опкружување за напредок и опстанок.

Комората на овластени архитекти и овластени инженери, која од почетокот на оформувањето во континуитет во својот фокус го има инженерот, која е рамноправен член на сите значајни инженерски здруженија во регионот, Европа и пошироко, која напорно работи да одржи чекор со сите светски трендови, информатичко-технолошки и дигитални трансформации, со нетрпение ве очекува, драги млади добитници на ова признание. Ве очекуваме да се вклучите рамо до рамо

**ИНЖЕНЕРСТВОТО Е
ЗАДОЛЖЕНО ДА ГИ СПРЕЧИ
КЛИМАТСКИТЕ ПРОМЕНИ,
КРИЗИ, ПРИРОДНИ ХАЗАРДИ
ЗАТОА ШТО СИЛАТА НА
ПРИРОДАТА Е НЕМЕРЛИВА,
А ЧОВЕКОТ Е ТОЛКУ МАЛ И
НЕМОЌЕН ПРЕД НЕЈЗИНИТЕ
СУРОВИ И НЕПРЕДВИДЛИВИ
НАЛЕТИ.**



со поискусните колеги во справување со инженерските предизвици на денешницата поместувајќи ги границите на просечното. Да внесете младешка свежина со вашите идеи, младешка бунтовност со вашиот непокор и

младешка енергија со вашите хоризонти, чии граници се непознати за нас повозрасните. Ја имате нашата безрезервна поддршка и доверба за да го преземете кормилото во свои раце.

Во име на добитниците на годинашното признание, пред присутните се обрати **Бојан Софрониевски** од Факултетот за електротехника и информациски технологии при УКИМ.



Добитници на признанието за 2023 година се:

Елена Настеска
Димитар Гошев
Моника Шаревска
Вероника Стојановска
Бојан Софрониевски
Симона Цветковска
Милена Трајановска
Ники Петрески
Ева Ристова
Антонио Андоновски
Ана Михаиловска
Сара Петковска

Архитектонски факултет, УКИМ
Градежен факултет, УКИМ
Машински факултет, УКИМ
Технолошко-металуршки факултет, УКИМ
Факултет за електротехника и информациски технологии, УКИМ
Факултет за земјоделски науки и храна, УКИМ
Факултет за информатички науки и компјутерско инженерство, УКИМ
Факултет за шумарски науки, пејзажна архитектура и екоинженеринг, УКИМ
Факултет за дизајн и технологии на мебел и ентериер, УКИМ
Природно-математички факултет, УКИМ
Факултет за природни и технички науки, УГД
Технички факултет Битола, УКЛО



Милена Трајановска,
Факултет за информатички науки и
компјутерско инженерство, УКИМ



Ева Ристова,
Факултет за дизајн и технологии на мебел
и ентериер, УКИМ



Антонио Андоновски,
Природно-математички факултет,
УКИМ



Ана Михаиловска,
Факултет за природни и технички науки,
УГД



Сара Петковска,
Технички факултет Битола, УКЛО



Елена Настеска,
Архитектонски факултет, УКИМ



Димитар Гошев,
Градежен факултет, УКИМ



Моника Шаревска,
Машински факултет, УКИМ



Вероника Стојановска,
Технолошко-металуршки факултет, УКИМ



Бојан Софрониевски,
Факултет за електротехника и
информациски технологии, УКИМ



Симона Цветковска,
Факултет за земјоделски науки и храна,
УКИМ



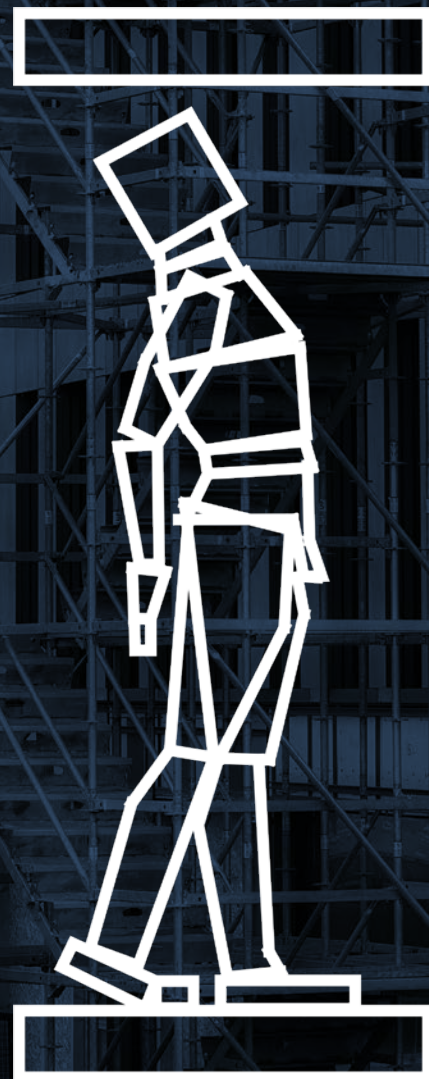
Ники Петрески,
Факултет за шумарски науки, пејзажна
архитектура и екоинженеринг, УКИМ

ЈУБИЛЕЕН 20. МЕЃУНАРОДЕН СИМПОЗИУМ НА ДГКМ

ВОНР. ПРОФ. Д-Р ДАРКО НАКОВ,
ПРЕТСЕДАТЕЛ НА ДГКМ

ДРУШТВОТО НА ГРАДЕЖНИ КОНСТРУКТОРИ НА МАКЕДОНИЈА (ДГКМ) Е СТРУЧНА, НАУЧНА, ВОЛОНТЕРСКА И НЕПРОФИТАБИЛНА ОРГАНИЗАЦИЈА, ОСНОВАНА ВО 1976 ГОДИНА, СО ЦЕЛ ДА ГО ПОТТИКНЕ И ПРОМОВИРА НАУЧНИОТ И РАЗВОЈОТ НА СТРУКАТА ПРЕКУ РАЗНИ ФОРМИ НА СОРАБОТКА ПОМЕЃУ ГРАДЕЖНИТЕ КОНСТРУКТОРИ И СИТЕ ОСТАНАТИ ИНЖЕНЕРИ. ЦЕЛТА НА ДГКМ Е ДА ГИ ОРГАНИЗИРА И ПОВРЗЕ СИТЕ ИНЖЕНЕРИ КОИ ДЕЛУВААТ ВО ОБЛАСТА НА ГРАДЕЖНОТО КОНТРУКТОРСТВО, ДА ГИ ПРЕЗЕНТИРА НАЈНОВИТЕ НАУЧНИ И СТРУЧНИ ДОСТИГНУВАЊА ВО ОБЛАСТА, ДА ГИ СЛЕДИ И ПРЕТСТАВИ НА СВОИТЕ ЧЛЕНОВИ НАЈНОВИТЕ МОДЕРНИ ТЕКОВИ ВО СТРУКАТА.

Од моментот кога е формирано, ДГКМ го одбележува карактер на постојаност, креативност и силен стремеж да се пренесе знаењето од генерација на генерација. Независно од општествените, политичките и социјалните состојби во државата и регионот, во друштвото отсекогаш постоела обединувачка и позитивна енергија меѓу градежните инженери-конструктори.





Сл.1: Амблем на ДГМК

ЧЛЕНСТВО ВО IABSE (INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR BRIDGE AND STRUCTURAL ENGINEERING)



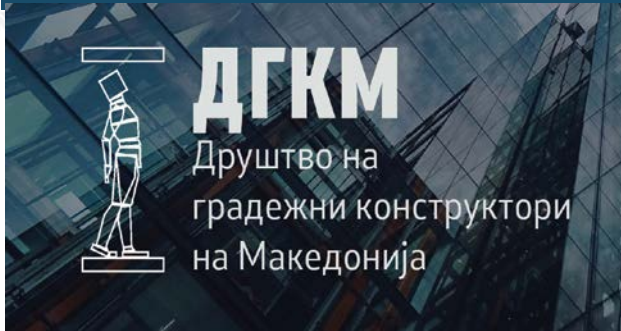
Сл.2: Лого на Македонската национална група на IABSE

ДГМК од минатата година е колективен член во Меѓународната асоцијација за мостови и конструктивно инженерство, IABSE. За првпат во историјата на нашата држава, формирана е и Македонска национална група на IABSE. IABSE е асоцијација која ги обединува сите инженери од целиот свет од областа на конструктивното инженерство, во која членуваат над 3000 инженери од преку 100 држави од светот. Повеќе информации околу IABSE и нејзините активности може да се добијат на www.iabse.org.



Designed by Freepik

Оваа година се одржува јубилејниот 20. Меѓународен симпозиум на Друштвото на градежни конструктори на Македонија (ДГКМ). Симпозиумот ќе се одржи од 28 до 29 септември, 2023 година, во хотел *DoubleTree by Hilton* во Скопје.



Во рамките на симпозиумот, ќе се одржи и тркалезна маса на која ќе се отвори дискусија околу актуелните случувања во градежништвото во претходниот период, но и периодот кој следува. Како дел од симпозиумот, на 30

ВО ФОКУСОТ НА СИМПОЗИУМОТ ЌЕ БИДАТ И ГЛОБАЛНИТЕ ПРЕДИЗВИЦИ ПОВРЗАНИ СО КЛИМАТСКИТЕ ПРОМЕНИ И ЕФЕКТИТЕ КОИ ТИЕ ГИ ИМААТ ВРЗ КОНСТРУКЦИИТЕ ОПФАЌАЈКИ ГИ КОНЦЕПТИТЕ НА РОБУСТНОСТ, ПРИСПОСОБЛИВОСТ, ОДРЖЛИВОСТ, ТРАЈНОСТ, ДОЛГОТРАЈНО МЕНАЦИРАЊЕ И ДОВЕРЛИВОСТ НА КОНСТРУКЦИИТЕ. ВО ТОЈ КОНТЕКСТ, ТЕМАТА НА 20. СИМПОЗИУМ НА ДГКМ Е **ОТПОРНИ КОНСТРУКЦИИ (RESILIENT STRUCTURES)**.

септември е планирана опционална техничка посета на мостот на ул. Љубљанска кој е во фаза на градба и туристичка посета на кањонот Матка.

Годинава преку поголем број на настани ќе биде одбележана 60-годишнината од скопскиот земјотрес, историски моќен потсетник за значењето и одговорноста на нашето професионално делување. Настан кој означува пресвртница во македонското, но и европското градежно конструкторство. Оттука, 20. Симпозиум на ДГКМ ќе овозможи рефлексија на целокупното стекнато и применето знаење во изминатите шест децении во областа на асеизмичкото проектирање, но и дискусија за предизвиците кои ни претстојат. Во фокусот на симпозиумот ќе бидат и глобалните предизвици поврзани со климатските промени и ефектите кои тие ги имаат врз конструкциите опфаќајќи ги концептите на робустност, приспособливост, одржливост, трајност, долготрајно менаџирање и доверливост на конструкциите. Во тој контекст, темата на 20. Симпозиум на ДГКМ е **Отпорни конструкции (Resilient Structures)**.

На симпозиумот ќе гостуваат избрани светски експерти од областа со повикани предавања. До моментов потврдени предавачи се:

- dr. Tina Vejrum-Denmark, претседател на IABSE;
- prof. Svetlana Brzev, University of British Columbia-Canada;
- prof. Eleni Chatzi, ETH Zurich, Switzerland;
- prof. Alper Ilki, Istanbul Technical University-Turkiye;
- prof. Gerard O'Reilly, IUSS Pavia-Italy;
- prof. Peter Mark, RUB-Germany;
- Marco Novarin, Freyssinet-France;
- prof. Josip Atalic, University of Zagreb-Croatia;
- Ruediger Hoeffler, RUB, Germany;
- prof. d-r Vlatko Sesov, IZIIS, UKIM-North Macedonia.



Ќе бидат прифатени научни и стручни трудови од главната тема, но и од дополнителните теми во продолжение:

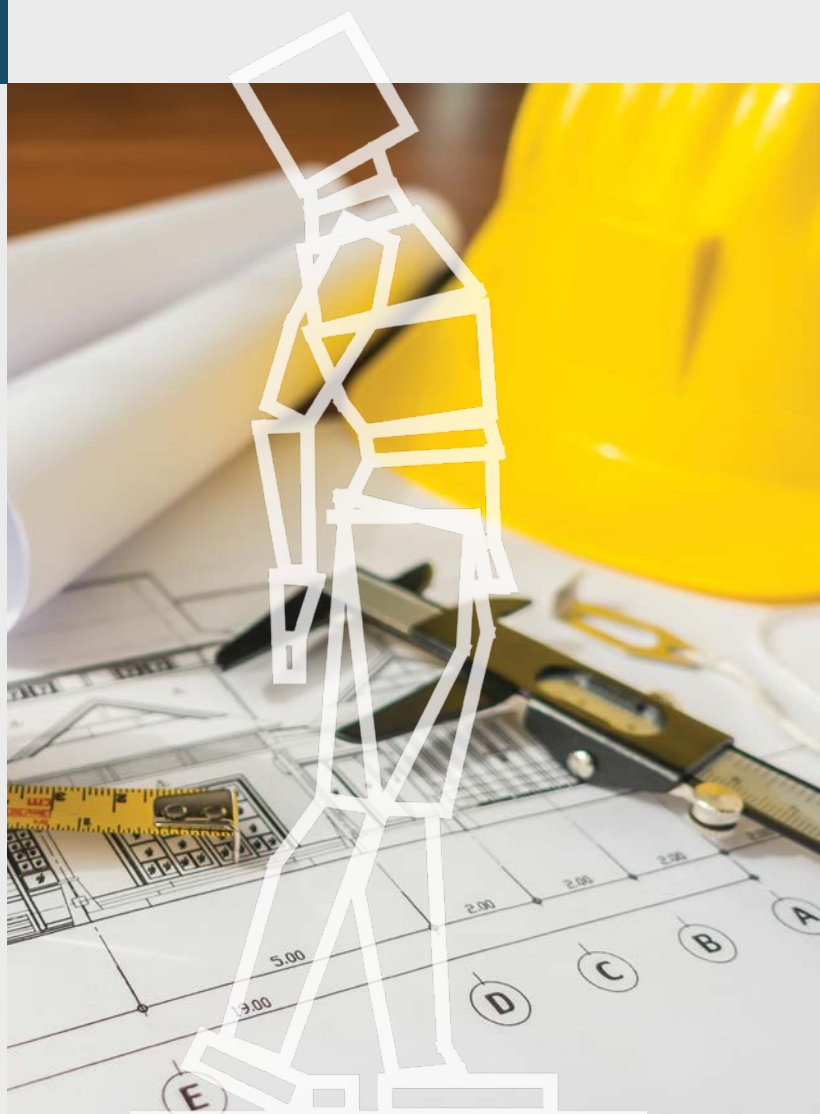
- Теориски и експериментални анализи на конструкции;
- Современи методи за проектирање и изведба на конструкции;
- Следење на состојбата, однесувањето и оштетувањата на објектите;
- Одржување, поправка и зајакнување на објектите;
- Доверливост и трајност на конструкциите;
- Информациски и БИМ технологии во градежното конструкторство;
- Современи материјали и технологии за одржлив развој;
- Паметни згради и инфраструктурни објекти;
- Отпорни градови.

НАСТАНОТ ЌЕ БИДЕ ОРГАНИЗИРАН ОД ДГКМ ПОД ПОКРОВИТЕЛСТВО НА МИНИСТЕРСТВОТО ЗА ТРАНСПОРТ И ВРСКИ, А КООРГАНИЗИРАН ОД МАКЕДОНСКАТА НАЦИОНАЛНА ГРУПА НА IABSE, ГРАДЕЖЕН ФАКУЛТЕТ – СКОПЈЕ, ИНСТИТУТОТ ЗА ЗЕМЈОТРЕСНО ИНЖЕНЕРСТВО И ИНЖЕНЕРСКА СЕИЗМОЛОГИЈА (ИЗИИС), АРХИТЕКТОНСКИ ФАКУЛТЕТ – СКОПЈЕ, УКИМ, МАКЕДОНСКАТА АСОЦИЈАЦИЈА ЗА ЗЕМЈОТРЕСНО ИНЖЕНЕРСТВО, КОМОРАТА НА ОВЛАСТЕНИ АРХИТЕКТИ И ОВЛАСТЕНИ ИНЖЕНЕРИ И ЈАВНОТО ПРЕТПРИЈАТИЕ ЗА ДРЖАВНИ ПАТИШТА. НА СВЕЧЕНОТО ОТВОРАЊЕ ЌЕ БИДЕ ОДБЕЛЕЖАНА И 74-ГОДИШНИНАТА ОД ОСНОВАЊЕТО НА ГРАДЕЖЕН ФАКУЛТЕТ – СКОПЈЕ, ИНСТИТУЦИЈА КОЈА Е НАЈЗАСЛУЖНА ЗА ПОСТОЕЊЕТО НА ДГКМ.

На локацијата на која ќе се одржува симпозиумот ќе биде обезбеден специјален изложбен простор за спонзорите – поддржувачи на настанот. Повикот за спонзорство е продолжен и сè уште отворен и ќе претставува одлична можност за општествено одговорните компании во нашата држава и регионот пред околу 400 очекувани учесници, да ја претстават големината и успешноста на своите компании.

Подетални информации околу повиканите предавачи, пакетите на спонзорство, регистрација за учество, програмата, како и роковите за поднесување на апстракти може да се најдат на веб-страницата на ДГКМ: <http://mase.gf.ukim.edu.mk> и на LinkedIn или да се добијат на e-mail: mase@gf.ukim.edu.mk. Се надеваме на Вашето учество на симпозиумот за заеднички да ја продолжиме традицијата на ДГКМ.

<http://mase.gf.ukim.edu.mk>





„ОТПОРНИ КОНСТРУКЦИИ“ “RESILIENT STRUCTURES”



ДГКМ
ДРУШТВО НА
ГРАДЕЖНИ
КОНСТРУКТОРИ НА
МАКЕДОНИЈА

MASE
MACEDONIAN
ASSOCIATION OF
STRUCTURAL
ENGINEERS

20 МЕЃУНАРОДЕН СИМПОЗИУМ
INTERNATIONAL SYMPOSIUM

СКОПЈЕ, С. МАКЕДОНИЈА
SKOPJE, N. MACEDONIA
28 - 29 септември 2023
September , 28th - 29th , 2023



www.komoraaoai.mk



Trading name of DN Register (Zhdanog) Ltd



8327