ДРУШТВО ЗА ПАТИШТА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА
VIA VITA

ПАТИШТА ROADS

НАУЧНО - СТРУЧНО И ИНФОРМАТИВНО СПИСАНИЕ

февруари 2024 • број 18

Интервју со претседателот на Комората на овластени архитекти и овластени инженери на Македонија, М-р Кристинка Чулак

ПРЕДИЗВИЦИТЕ ЗА РАКОВОДЕЊЕ СО ЕДЕН ВАКА СЛОЖЕНО ОРГАНИЗИРАН СИСТЕМ СЕ СЕКОЈДНЕВНИ



Интервју г-дин Емануеле Марета, вработен MEISER STRASSENAUSSTATTUNG GMBH

ПРОИЗВОДИТЕ НА MEISER СЕ ПРИСУТНИ ВО 63 ЗЕМЈИ ОД СВЕТОТ, А ОД 2023 ГОД. И НА ПАЗАРОТ ВО МАКЕДОНИЈА



5 НАУЧНИ ТРУДОВИ



Намалување на температурата на производство и вградување на битуменските мешавини

Warm mix линијата на производи Итерлоу (Iterlow) овозможува намалување на температурата на производство и вградување на битуменските мешавини. Со употребата се гарантира соодветна обработливост дури и во најладните временски периоди, како и при транспорт на големи растојанија. Благодарение на Итерлоу се штеди енергија и намалува емисијата на CO_2 во атмосферата.

Lowering production and paving temperatures of bituminous mixtures

Warm mix Iterlow product line provides lowering production and paving temperatures of bituminous mixtures. It guarantees proper workability even at the coldest periods of the year, as well as transportation to far distances. Thanks to Iterlow there is significant savings on energy used and decrement in CO_2 emission.

> iterlow

ITERCHIMICA

roads towards sustainability

www.iterchimica.it

СОДРЖИНА

Обраќање на Гостин уредникот на овој број 4

Обраќање на Претседателот на ДПМ 4

Интервју со претседателот на Комората на овластени архитекти и овластени инженери на македонија, м-р Кристинка Чулак
ПРЕДИЗВИЦИТЕ ЗА РАКОВОДЕЊЕ СО ЕДЕН ВАКА СЛОЖЕНО ОРГАНИЗИРАН СИСТЕМ СЕ СЕКОЈДНЕВНИ 6

Интервју со раководител на меѓународната продажба на системи за безбедност на патиштата г-дин Емануеле Марета
ПРОИЗВОДИТЕ НА MEISER СЕ ПРИСУТНИ ВО 63 ЗЕМЈИ ОД СВЕТОТ, А ОД 2023 ГОД. И НА ПАЗАРОТ ВО МАКЕДОНИЈА 14

Научно – стручна дебата, Скопје, 3 октомври 2023
ИСКУСТВА И ПРЕДИЗВИЦИ ПРИ ПРОЕКТИРАЊЕ, ИЗГРАДБА И ОДРЖУВАЊЕ НА ПАТНАТА ИНФРАСТРУКТУРА 22

Прва конференција за патна инфраструктура ИСКУСТВА, ПРЕДИЗВИЦИ И ПЕРСПЕКТИВИ 27

Излагање на Андреа Серафимовски
ГРАДЕЖНИШТВОТО Е ДВИЖЕЧКА СТОПАНСКА ГРАНКА КОЈА ИМА ГОЛЕМ ПОЗИТИВЕН ЕФЕКТ ВРЗ РАСТОТ НА ДОМАШНАТА ЕКОНОМИЈА 29

ТРУДОВИ

Валентина Јакимовска, Горан Мијоски, Весна Брзачка, Тони Јакимовски
СПОРЕДБЕНА АНАЛИЗА НА РЕЗУЛТАТИ ОД МЕРЕЊА ПРЕД И ПО ПРЕЗЕМЕНИТЕ МЕРКИ ЗА ЗАШТИТА ОД СООБРАЌАЈНА БУЧАВА НА ДРЖАВЕН ПАТ 32

Мартин Цеков, Горан Мијоски, Дарко Пешевски
АНАЛИЗА НА РАЗЛИЧНИ ТИПОВИ НА САНАЦИЈА НА ПУКНАТИНИ ПРИ РЕХАБИЛИТАЦИЈА НА КОЛОВОЗНА КОНСТРУКЦИЈА 40

Стојанче Стојанов, Љубомир Трајчев
АСФАЛТНИ (ПОДОЛЖНИ И ПОПРЕЧНИ) И БЕТОНСКИ СПОЕВИ СО ПОЛИМЕР – МОДИФИЦИРАНА БИТУМЕНСКА ЛЕНТА 48

Златко Богдановски, Златко Србиноски
ПРИМЕНА НА ГНСС ТЕХНОЛОГИЈАТА ПРИ ПРОЕКТИРАЊЕ НА ЛИНИСКА ИНФРАСТРУКТУРА 56

Ристо Дамбов, Илија Дамбов
ПРИМЕНА НА КОНТУРНИ МИНИРАЊА ВО ФУНКЦИЈА НА СТАБИЛНОСТ НА КОСИНИ ОД УСЕК 63

ПАТНИ ЗАНИМЛИВОСТИ 69

ИМПРЕСУМ

Издавачки совет на списание „Патишта“:

Горан Мијоски
Стојанче Стојанов
Кирил Лазаров
Павле Стоименов
Орхан Авдовиќ
Дарко Мославац
Спасен Ѓорѓевски
Милорад Јовановски
Зоран Кракутовски
Јосиф Јосифовски
Валентина Ж. Панчовска
Зоран Милковски
Гоце Стојановски
Александар Смилковски
Никола Пандев
Тони Јовев
Васко Трајковски
Тони Лазаров
Руска Хаџи Митрова
Давор Миљковиќ
Милена Јосифоска Милошеска
Боро Цветковски

Уредувачки одбор на списание „Патишта“:

Проф. д-р Горан Мијоски
Градежен факултет во Скопје (Македонија)

Проф. д-р Дарко Мославац
Градежен факултет во Скопје (Македонија)

Проф. д-р Спасен Ѓорѓевски
Градежен факултет во Скопје (Македонија)

Проф. д-р Милорад Јовановски
Градежен факултет во Скопје (Македонија)

Проф. д-р Јосиф Јосифовски
Градежен факултет во Скопје (Македонија)

Проф. д-р Валентина Жилеска Панчевска
Градежен факултет во Скопје (Македонија)

Проф. д-р Стјепан Лакушиќ
Градежен факултет во Загреб (Хрватска)

Проф. д-р Татјана Рукавина
Градежен факултет во Загреб (Хрватска)

Проф. д-р Весна Драгчевиќ
Градежен факултет во Загреб (Хрватска)

Проф. д-р Горан Младеновиќ
Градежен факултет во Белград (Србија)

Проф. д-р Дејан Гавран
Градежен факултет во Белград (Србија)

Доц. д-р Сања Фриц
Градежен факултет во Белград (Србија)

Доц. д-р Марко Орешковиќ
Градежен факултет во Белград (Србија)

Проф. д-р Николај Михајлов
УАСГ во Софија (Бугарија)

Проф. д-р Петар Стефанов
УАСГ во Софија (Бугарија)

Проф. д-р Румен Ангелов Миланов
УАСГ во Софија (Бугарија)

Проф. д-р Петер Липар
Факултет за градежништво и геодезија во Љубљана (Словенија)

Проф. д-р Марко Ренчељ
Факултет за градежништво, сообраќајно инженерство и архитектура во Марибор (Словенија)

Проф. д-р Томаж Толаци
Факултет за градежништво, сообраќајно инженерство и архитектура во Марибор (Словенија)

Проф. д-р Бранко Мазиќ
Градежен факултет на Универзитетот во Сараево (Босна и Херцеговина)

В. Проф. д-р Мирза Поздер
Градежен факултет на Универзитетот во Сараево (Босна и Херцеговина)

проф. д-р Осман Линдов
Факултет за сообраќај и комуникации на Универзитетот во Сараево (Босна и Херцеговина)

Доц. д-р Билјана Ивановиќ
Градежен факултет во Подгорица (Црна Гора)

Д-р Катарина Мирковиќ
Градежен факултет во Подгорица (Црна Гора)

Проф. д-р Ментор Балилај
Градежен факултет во Тирана (Албанија)

Проф. д-р Томаш Ханак
Градежен факултет во Брно (Чешка)

Проф. д-р Отокар Вацин
Чешки технички факултет во Прага (Чешка)

В. Проф. д-р Јосипа Домитровиќ
Градежен факултет во Загреб (Хрватска)

В. Проф. д-р Игор Јоковиќ
Градежен факултет во Суботица (Србија)

В. Проф. д-р Зоран Мисајлевски
Градежен факултет во Скопје (Македонија)

В. Проф. д-р Даниел Велинов
Градежен факултет во Скопје (Македонија)

Доц. д-р Бојан Сусинов
Градежен факултет во Скопје (Македонија)

Доц. д-р Сеад Абази
Градежен факултет во Скопје (Македонија)

Научно-стручно и информативно списание
Дизајн и подготовка: Polyesterday
Печати: Polyesterday
Издавач: Друштво за патишта на Република Македонија
Бул. "Партизански одреди" бр.24, 1000 Скопје, Р. Македонија, ПФ. 560
mijoski@gf.ukim.edu.mk

ISSN 1409-9969

Сите права се задржани. Ниту еден дел од ова издание не смее да се препечатува, копира или објавува во било која форма или на кој било начин во електронски или печатени медиуми без писмена согласност од издавачот. Научно - стручно и информативно списание "Патишта" излегува три пати годишно и е финансирано од членките на друштвото. Ракописите се доставуваат на адреса на издавачот. Ракописите, фотографиите и другите материјали не се враќаат.

*Сите трудови објавени во списанието „Патишта" се рецензирани

ОБРАЌАЊЕ НА ГОСТИН УРЕДНИКОТ НА ОВОЈ БРОЈ



Почитувани професори, колеги, инженери и ентузијасти,

Во овој број, покрај другите содржини, селектирани се 5 научни труда, за кои заедно со уредувачкиот одбор на списанието, сметаме дека се особено важни и интересни за нашата професионална и научна публwmика. Генерално, овие трудови се од градежништвото, поконкретно од областа на нискоградбата, геодезијата и градежната индустрија за материјали.

Ја користам приликата, да Ве поканиме да ги доставувате Вашите научни и стручни трудови, како зеднички би ја подигнале научната мисла и нивото на стручната подготвеност на инженерите во нашата држава. Вашите придонеси се неизмерно важни во напредокот на научната мисла и подигањето на иновациите во различните области од нискоградбата и градежништвото. Со доставување на вашиот научен или стручен труд, не само што придонесувате кон колективниот фонд на науката и струката, туку и ги инспирирате другите колеги со Вашите откритија.

Срдечно,

Вон. проф. д-р Даниел Велинов

ОБРАЌАЊЕ НА ПРЕТСЕДАТЕЛОТ НА ДПМ



Почитувани колешки и колеги инженери,

Изминатата 2023 година беше со променлив успех за градежништвото. Официјално започна реализацијата на договорот за изградба на автопатските делници од коридорите 8 и 10д, иако во фаза на подготовка.

Еден од главните закони во државава – Законот за градење, а сигурно „највредниот“ закон, ценето според финансиските средства кои треба да се реализираат преку него, повторно се актуелизираше и конечно започна конструктивна дебата меѓу инженерската фела и предлагачот. Согласно заклучоците и ветувањата, очекуваме сите предлози од инженерите да бидат вклучени во новиот Закон за градење.

Најпрво Друштвото за патишта на Македонија организираше успешна научно – стручна дебата на тема: „Искуства и предизвици при проектирање, изградба и одржување на патната инфраструктура“ (Скопје, 2 октомври 2023), каде се потврди мислењето дека градежните инженери треба да се вклучени во актуелниот момент на планирање, проектирање, градење и одржување на патиштата, давајќи свои конструктивни забелешки и предлози.

Месец дена подоцна и Здружението за градежништво, индустрија за градежни материјали и неметали при Стопанската комора на С. Македонија, во Охрид ја одржа конференцијата за патна инфраструктура со слично име и тематика: „Искуства, предизвици и перспективи“.

И двата настана ја потврдија желбата на градежните инженери да дискутираат и дебатираат за стручни теми и дадоа добар пример за идните патни администрации дека треба да го слушнат и уважат стручното мислење. Како заклучок кој скоро сите учесници на двата настана во неврзан разговор го констатираа е дека, за да се постигне подобар ефект, вакви дебати треба да се организираат многу порано, уште во фаза на планирање, а не пред фаза на реализација.

Колку и да е добро што ќе се започне со градење на дел од делниците од двата европски коридори на ниво на автопат, сепак мора да истакнеме дека и двата коридори нема да бидат по целата должина на автопатско ниво. Македонија според должината на автопатиштата, заостанува во однос

на нивото на европските држави каде имаат околу 28 km автопат на 1.000 km^2 површина, додека кај нас таа должина е двојно помала и изнесува околу 14 km автопат на 1.000 km^2 површина.

Уште посериозна и поодговорна задача во периодот на изградбата во следните 4 до 5 години, ќе биде начинот и методите кои ќе се преземат за одржување со постојната патна мрежа. Факт е дека со одржувањето на нашите коловози започнуваме многу подоцна од потребното, по изминување на нивниот век на експлоатација од 20 год. односно, дури после посериозно појавени оштетувања. Нормално, тогаш санациите се значително поскапи.

Од тој аспект, а воедно имајќи го во предвид финансискиот капацитет и можности на Македонија, ценам дека ќе имаме исклучително тешка задача за реализација.

Според многумина познавачи од областа, одржувањето на патната мрежа заради своите специфики и ограничувања, претставува сложена и одговорна инженерско – економска задача, во многу сегменти дури и покомплексна од изградбата!

Но да се осврнеме и на еден друг проблем. Ако според дефиницијата инфраструктурата ја делиме на три категории: материјална, персонална и институционална инфраструктура, вистинските потешкотии нема да ни бидат од материјален карактер, туку најголем проблем во иднина ќе ни биде персоналната и институционалната инфраструктура.

Имено, ако персоналната инфраструктура го претставува капацитетот на човечки ресурси, а судејќи според бројот на запишани студенти на Прв циклус на студии на Градежниот факултет во Скопје во учебната 2023/24 год. од 80-тина студенти, како и 6 запишани студенти на Втор циклус на студии, притоа имајќи го во предвид податокот за старосната граница на градежниците, заминувањето на нашите млади и едуцирани кадри во странство, тогаш вистинскиот проблем и најтешката задача пред нас, јас ја лоцирам токму во овој дел.

Прашањата кои сами по себе се наметнуваат се, како со овој број на студенти, утре градежни инженери ќе ги задоволиме потребите на македонското градежништво? Колку од нив ќе бидат планери, проектанти, изведувачи, надзори, ќе работат по општинските и државни администрации (каде и сега за жал ги нема)?

Одговорот на оние кои бегаат од суштинско решавање на овој веќе евидентен проблем, добро ни е познат на сите, е дека „ќе донесеме странски компании за проектирање, изградба, надзор, и онака нашите компании сето тоа го работат со доцнење и некои недостатоци“.

Но дали е баш се така? Досегашните искуства со странски компании за проектирање и градење говорат дека не е се така „розево“ и дека тие не се ништо посупериорни од домашните компании ниту за проектирање, ниту за градење, ниту за надзор.

Во минатото и сега, странски компании биле и се вклучени во сите фази (проектирање, изградба, надзор) и на сите патишта (автопатишта, експресни, магистрални) и во исти услови на работа, домашните компании со ништо не заостануваат во однос на странските. Впрочем, работењето на нашите компании на капитални проекти во странство го потврдува тоа. Ако на тоа го додадеме и инвестирањето во дополнително практично знаење и обука на нашите инженерски кадри, тогаш како и во секоја нормална држава, би требало да дадеме предност на домашните компании.

Секако дека ова не значи дека треба да има затворање на пазарот во локални македонски рамки, ниту пак елиминирање на конкуренцијата, напротив.

Но, поради комплексноста на ова прашање (намалување на кадарот, одлив на младите во странство – т.н. „бела чума“), како економија и држава, мораме да водиме сметка прво за сопствените национални интереси на македонската држава!

Решението за овој се поизразен проблем, не може да го даде една личност или институција, ниту може да се надмине со едно решение, туку треба ангажирање од сите релевантни фактори во државата и креирање на сет од мерки, кои во синергија ќе делуваат и придонесат за подобрување на состојбата. Од овој процес, не смеат настрана да останат ниту приватните градежни компании, туку напротив и тие треба да бидат активни чинители со свои предлози и идеи, во поддршка на процесот.

Оваа 2024 година која веќе тече, треба да биде година на носење инженерски издржани одлуки, со кои ќе го трасираме патот не само за нас, туку и за идните генерации.

Проф. д-р Горан И. Мијоски

Претседател на ДПМ

ИНТЕРВЈУ СО ПРЕТСЕДАТЕЛОТ НА КОМОРАТА НА ОВЛАСТЕНИ АРХИТЕКТИ И ОВЛАСТЕНИ ИНЖЕНЕРИ НА МАКЕДОНИЈА, **м-р Кристинка Чулак**

ПРЕДИЗВИЦИТЕ ЗА РАКОВОДЕЊЕ СО ЕДЕН ВАКА СЛОЖЕНО ОРГАНИЗИРАН СИСТЕМ СЕ СЕКОЈДНЕВНИ



Во врска со овластувањата за инженерите по специјалности, претседателката на комората вели: „Тесната специјализација во професиите несомнено ќе не води во правец на подигнување на квалитетот на инженерските струки“ и додава дека за таа цел веќе се формирани работни групи

М-р Кристинка Чулак, првата жена Претседател на Комората на овластени архитекти и овластени инженери, најпрво да Ве поздравиме во име на Уредувачкиот Одбор на часописот ПАТИШТА. Кое е професионалното искуство што стои зад вас? Дали е ова прво Ваше присуство во Комората и што Ве натера да се кандидирате за функцијата која ја извршувате веќе трета година?



Ви благодарам за поканата за овој разговор. Еве едно кратко претставување за мене. Родена битолчанка, работам и живеам во Скопје веќе 18 години. Архитектонскиот факултет го завршив на Универзитетот Св.„Кирил и Методиј“ во Скопје. Магистерски студии завршив не заради титулата магистер, туку заради личните афинитети за специјализација на темата „Менаџирање со човечки капитал“. Мојот професионален ангажман како раководител на повеќе функции низ годините наназад, беше неминовно и директно поврзан со работа со различни профили на вработени и токму тоа ме насочи да ја изберам оваа тема за стручна доквалификација.

Инаку за време на моето 30-годишно професионално искуство, поминав низ сите фази на професијата. Тоа значи, активен професионален ангажман во проектирање, ревизија, изведба, надзор, но и раководење со големи проекти, како и работа на меѓународни проекти. Во својот работен век имав можност да дадам активен придонес во работата на бројни стручни комисии, архитектонски конкурси и други стручни тела, како и советник за инвестициски активности на институции од значење за државата како Министерството за образование, за финансии, за култура, за одбрана, за економија и за здравство. Пред ангажманите во Комората, долго време бев активно вклучена во работата на ААМ. Во

исто време, имав и низа други професионални ангажмани за кои не би навлегувала во детали сега и не би го оптоварувала овој разговор.

Во работата на Комората се вклучувам од 2012 година како делегат во Собранието на Комората за мандатниот период 2012 - 2016 година, со активно учество во работењето на нејзините одбори, комисии и тела. Во мандатниот период 2016 – 2021 година, од делегатите на Собранието бев избрана за Претседател на Надзорниот одбор на Комората. Исто така, во тој период бев и претставник на Комората во Одборот за доверба и соработка со јавност при Архитектонскиот факултет во Скопје.

Фактот што во нашата Комора, правото за стекнување со јавно овластување за работа во струката го имаат архитектите и инженерите од 12 професионални одделенија, веднаш укажува на еден сложен систем на функционирање. Од тука и произлегува состојбата во која секојдневно треба да се излезе во пресрет на потребите, барањата и очекувањата на сите професии вклучени во градбата, кои по природата на својата струка се слични, но сепак толку многу различни, а тоа воопшто не е едноставно. Моето вклучување во работата на Комората во 2012 година, а потоа и да се кандидрам за функцијата Претседател беше поттикнато токму од желбата да се придонесе во напорите на сите нас за подобрување на условите за работа во струката. Сè додека човек не се доближи до Комората, уште подобро и да се вклучи во нејзиното работење, може да се стекне со погрешна слика за нејзиното постоење и улога. Грижата на институцијата и членството е двонасочна релација, во која секој треба да е свесен за сопствената позиција и можностите за унапредување на струката.





Комората е една сложена институција во која архитектите и инженерите членуваат во повеќе одделенија. Како функционира внатрешно и која е нејзината структура? Кои се најголемите предизвици со кои посакувате да се справите во вашиот мандат?

Сложената функционална структура на Комората произлегува од нејзината унитарна улога да ги обедини сите професии кои се вклучени во процесот на градба. Највисокиот орган на Комората е Собранието предводено од Претседавач и брои 75 членови - претставници на 12те професионални одделенија застапени не само по пропорционалност на вкупниот број на активни членови од соодветното одделение туку и по принципот на регионална, родова и национална застапеност. Секое професионални одделенија има свој раководител, кој воедно е и член на Управниот Одбор. Со Комората управува Управниот Одбор. Собранието го избира Претседателот на Комората кој воедно е и Претседател на Управниот Одбор. Од сите членови на управувачките органи во Комората платена функција е само позицијата Претседател на Комората за избраниот мандатен период од четири години, а сите останатите членови работат како надворешни соработници. Стручната служба на Комората брои 7 вработени и е предводена од Генералниот Секретар.

Предизвиците за раководење со еден вака сложено организиран систем се секојдневни. Но јас би ги издвоила оние најважните кои се движечката енергија: подобрување на условите за работа во струката во државата, подигнување на дигнитетот на архитектите и инженерите, спречување на исселувањето на нашиот инженерски кадар особено на младите, подигнување на бројот на активни членови и враќање на довербата на нашите членови во Комората. А како? Ценовникот за инженерски услуги е од највисок приоритет. Овој документ на кој се работеше долги години наназад, конечно стана законска обврска за вреднување на инженерските услуги во областа високоградба. На истата патека се движат и ценовникот за инженерски услуги во нискоградбата, како и

за геотехника, за кои очекуваме дека до крај на годината веќе ќе се доближиме до нивно усвојување. Потоа, дигиталните трансформации во градежниот сектор се процес кој е одамна започнат, но кај нас не прогресираат со исто темпо како што тоа се случува во светот и тука мора да се превземат сериозни чекори во насока на што побрзо воведување на БИМ мандат. Подобрување и усогласување на легислативата која ја регулира градбата, е активност во која Комората, како центар на инженерскиот потенцијал мора да биде клучниот партнер на законодавецот. Затоа, особено последните два и пол месеци, Комората напорно работеше за да ги достави сите забелешки на своите членови до законодавецот, откако спроведе широка анкета и низа состаноци и координации со сите 12 одделенија. Воведување на Комората на европската проектна сцена и искористување на финансиските фондови за поддршка за развој на инженерските капацитети, вештини и компетенции, е одлична можност и за истовремено промовирање на нашите инженери. Поради тоа Комората ја превзеде клучната улога во процесот на доквалификација на своето членство, преку организирање на обуки за примена на Еврокодовите, а притоа обезбедувајќи комплетна литература и прирачници за тоа. Иако Македонија е мала земја, сепак централизацијата во работењето на сите институција па и на нашата, има негативен ефект врз рамномерниот локален развој. Токму затоа дисперзијата и децентрализацијата според мене е вистинската насока во која треба да се движат процесите во Комората, а не во насока на концентрација на сите активности на институцијата на едно место. Само во текот на оваа година, Комората одржа преку 15тина обуки, средби и состаноци надвор од Скопје.

Во Комората постојат многу одделенија, со што често се случуваат несогласувања помеѓу сродните струки. Дали е тоа неминовна ситуација или нешто пропуштаме во оргнизациска или образовна смисла? Често се добива впечаток дека не си ја познаваме позицијата во процесите, а од тука и ги предизвикуваме сопствените суети наместо да се обединеме преку меѓусебна почит. Стереотипите постојат и се повеќе се развиваат наместо да се рушат. Какво е вашето размислување на оваа тема?

Унитарната улога на Комората во обединување на сите 12 професионални одделенија, од една страна претставува огроман товар и создава потешкотии во процесот на работење и раководење. Но од друга страна пак, токму тоа ја потенцира позицијата на Комората и моќта на единството, особено кога е неопходна критична маса за воспоставување на релации со законодавецот. Праксите во регионот се различни, но нашата Комора е ретка со ваква организациска поставеност. Несогласувањата меѓу струките се разбирливи, но клучно е прашањето: што е целта на спротивставеност!? Прогресија на цела струка или само интереси на мала група на луѓе!? Имајќи ја во предвид целокупната општествена клима во нашето опкружување, која за жал предолго трае, со тотално нарушен систем на вредности, отсуство на професионализам и соодветни компетенции на лицата поставени на клучните позиции, а наспроти страшно високо присуство на лични и партиски интереси, точно таков е резултатот – прикривање на сопствената неспособност преку настап од позиција на сила, суета и надменост. Човек што нема почит за другите, во суштина страда од себеНЕпочит. И да – образовните институции се местото каде што покрај домот и семејното воспитување, идните генерации треба да ја градат својата личност со цврсти принципи на интегритет, морал, чесност, несебичност, доблесност и хуманост.

Досега во Комората во делот на градежништвото имаме т.н. „универзални или, општи“ овластувања, каде сите градежни инженери се овластени за

сите области, иако со образовниот систем за тоа не се едуцирани. Со оглед на Болоњскиот систем на студии од Прв циклус од 3 години (Заеднички - Општи студии) и Втор циклус од 2 години каде инженерите се специјализираат и студираат по насоки (4 насоки: Транспортна инфраструктура, хидро, конструктивна и организација и менаџмент), несфатливо е како сеуште имаме општи овластувања и не се реагирало досега. Замислете, ако направиме паралела со медицината, тоа би значело дека сите доктори се едуцирани да лечат од сите болести и нема потреба од специјализации (на пр. кардиолози, интернисти, трауматолози, хирурзи итн.). Претседателке, кое е Вашето мислење и став во поглед на барањето за Овластувања по насоки кај градежните инженери? Дали не мислите дека со промена на овластувањата ќе се подигне квалитетот на инженерската струка?“

Програмите за работа на високообразовните институции се менуваат и усогласуваат со европските практики, следејќи ги потребите на секој сектор соодветно, но и условите во соодветната држава. Тие процеси не се ни брзи ни лесни. Досегашното отсуство на поделба на овластувањата по насоки не само кај професијата градежен инженер, туку и кај другите струки претпоставувам е пред сè резултат на фактот што ние сме мала земја и условите на пазарот на трудот даваат мали можности за брзо вклопување на инженерите во реалниот сектор со така тесни специјализации. За жал многу од нашите колеги без разлика од која професионална определба, се соочиле со потребата од вклопување во било кој домен на работа на својата професија, поради немањето можност за голем избор при вработувањето и брз трансфер од една на друга работна позиција или избор на друго работно место. До сега во Комората не е воспоставена номенклатура за препознавање на подетална и попрецизна специјалистичка способност на инженерите, не са-



мо во одделението на градежни инженери, туку и во останатите одденија каде за тоа има потреба и можност. Таква потреба се јавува и кај архитектите, електроинженерите, машинските инженери, па и кај останатите. По ова прашање веќе подолго се дискутира во Комората. Во таа насока, минатата година оформивме и веќе работи работна група, во која членува по еден претставник на секое од дванаесетте професионални одделенија. Таа работна група има за задача точно да утврди какви се состојбите во секоја професија, што значи комбинирање на професии во прв и втор циклус на високо образовени во смисла на издавање на понатамошно овластување за работа, каде се преклопуваат компетенциите на професиите и сл. Мој став е дека тесната специјализација во професиите несомнено ќе не води во правец на подигнување на квалитетот на инженерските струки. Но претходно сите заеднички треба да работима на подобрување на условите за работа, обезбедување на можностите за достојна валоризација на трудот преку воведување на ценовниците за минимална цена на инженерските услуги и контрола за нивна доследна примена, подигнување на свеста за важноста и значењето на инженерската професија, воведување на категоријата минимална инженерска плата и зацврстување на позициите на инженерот во општенствени рамки. Секако дека овие процеси се комплексни и нераскинливо поврзани еден со друг, но само континуирано работење во таа насока може брзо да ги прогресира работите и да даде позитивни и видливи резултати.

Се соочуваме со драматична миграциски процеси. Особено е тоа случај со дипломираните инженерски кадри, кои не само што ја напуштаат земјата туку ја менуваат професијата вклучувајќи се во ИТ секторот. Кои се вашите размисли за оваа состојба? Дали има можност Комората да влијае во насока на спречување на оваа појава?

До сега од своја позиција Комората слабо влијаела директно во насока на ограничувања во оваа појава, но затоа пак Комората е таа што мора да влијае во насока на подобрување на условите за работа на сите архитекти и инженери за да не ја напуштаат својата земја. Тоа е нашата мисија. Првиот сериозен чекор што го направивме е усвојување на ценовникот за инженерски услуги. Но не само тоа, туку мора да се отвори процес на анализа на состојбите во струката и со колкав реален квантум на знаење доаѓаат младите архитекти и инженери од факултетските клупи. Високото образование треба да ги добие повратно информациите што се случува на терен откако младите архитекти влегуваат на реалниот свет, какви кадри регрутирал, колкав е нивниот степен на знаење, колку е неопходна да се воведе праксата уште во текот на студиите, но пракса во вистинска смисла на зборот и сл. Во професионалните одделенија на Комората членуваат прилично голем број на професори, колеги кои се директно вклучени во академскиот дел на струката. Неопходно е сите тие да се зафатат со овој аспект што е од исклучително значење за конструктивно креирање и водење на високобразовните политики. На тој начин ќе се прекине процесот на маргинализирање на младите таленти, нама да дозволиме да си одат и надвор да ја бараат својата егзистенција или да ја менуваат професијата, нешто за што сите ние сме вложиле време и средства. Дополнително, преквалификацијата на младите во сфери на ИТ секторот уште повеќе ја отежнува кадровската опременост на градежното инженерство. Затоа дигитализацијата на сите процеси во градежната индустрија не е повеќе прашање на избор, туку услов за егзистенција, поголема конкурентност и одржување чекор во темпо со случувањата во струката како на регионално, така и на светско ниво.

Сметате ли дека на нашето општество со многу силни духовни и културни големини од минатото, но истовремено и општество поларизирано во сите сфери, со значителен печат на сериозни контрасти, со силен негативен набој на спротиставености, му недостасува самокритика во било која дел од професионалното делување, разговор меѓу себе, а со тоа и љубов за нашата земја?

Се согласувам, навистина нашата земја која е со многу силни духовни и културни големини од минатото, функционира во општествени прилики со сериозни контрасти. Сметам дека токму отсуството на самокритика е една од причините за тој силен негативен набој на спротиставености што се чувствува во секоја сфера на нашето живеење и работење. Способноста за самокритика е состојба на високо ниво на свест, претставува доблест. Таа произлегува од многу, многу работа врз себе. Така се стекнува свесноста за сопствените квалитети, способности, маани, недостаоци, но и спремноста да се прифати квалитетот на другиот. За жал, на многумина им е полесно да полемизираат, филозофираат, критикуваат, негираат, со леснотија да плукаат по туѓиот труд, отколку да седнат и да си го видат сопствениот образ во огледало. Да разговараме, но со љубов! А не како до сега. Меѓу нашите граѓани долго време наназад разговорите или третираат политика, или се сведуваат на лични квалификации и дисквалификации. Од дрвата не можеме да ја видиме шумата, промашени суштини, потрошени саати и саати на непродуктивни, па дури и деструктивни состаноци. Се занимаваме со сè, само не со самите себе. Секој треба да си ја работи работата за што е платен, вредно и посветено. Да не дозволиме заслепеноста од личните интереси да ја уништи љубовта во нас и за нас. Ако човек нема љубов за самиот себе, никогаш нема да има ни за другиот, ни за татковината.

Сега Вие сте на средината од Вашиот четиригодишен мандат. Која е Вашата визија за Комората?

Мојата животна девиза е: „Сонувај големо, работи напорно, остани фокусиран, биди скромен и невозможното НЕ постои“ и тргнувајќи од тука, мојата визија за нашата Комора, па барем до следниот јубилеј 20 години нејзино постоење е: БИМ мандат за сите видови објекти, е-одобрение, е-урбанизам, е-дневник, е-Комора, во суштина комплетна дигитална трансформација и интеграција на сите процеси на нашето работење; плата за секој архитект и инженер достојна на неговиот труд па дури и повеќе; работа за сите наши деца овде, во татковината, за неа, а не надвор од неа распрскани по сите страни на светот. Можеби се ова звучи премногу амбициозно, но како што реков невозможното НЕ постои доколку целта е јасна.

Која е пораката која би ја упатиле кон архитектите и останатите инженери, особено кон новите генерации?

Сите ние имам морален и интелектуален долг кон татковината која не школувала, вредно и чесно да го одработиме своето. Велат богатите земји се богати не заради тоа што се големи, туку затоа што нивното богатството пред сè е во духот и умот, на начин што безрезервно ја почитуваат својата нација, себично ги чуваат своите културни вредности и природни богатства, доследно го применуваат своето законодавство, се владеат според високи морални и етички принципи, со бескомисен интегритет. Да учиме од подобрите за да одиме напред, а да им помагаме на полошите за да и тие станат подобри. Само тоа е спасот за излез од нашата долгогодишна самоуништувачка психолошка матрица.

м-р Висар Палоши

дипл.град.инж.
Нуријан Ѓелова



ИНТЕРВЈУ СО РАКОВОДИТЕЛ НА МЕЃУНАРОДНАТА ПРОДАЖБА НА СИСТЕМИ ЗА БЕЗБЕДНОСТ НА ПАТИШТАТА **Г-ДИН ЕМАНУЕЛЕ МАРЕТА**, ВРАБОТЕН ВО ГЕРМАНСКАТА КОМПАНИЈА MEISER STRASSENAUSSTATTUNG GMBH

ПРОИЗВОДИТЕ НА MEISER СЕ ПРИСУТНИ ВО 63 ЗЕМЈИ ОД СВЕТОТ, А ОД 2023 ГОД. И НА ПАЗАРОТ ВО МАКЕДОНИЈА



Германската компанија MEISER STRASSENAUSSTATTUNG GMBH е една од најпознатите компании во Европа и ширум светот којашто се занимава со производство на системи за безбедност на патиштата. MEISER денес е најголемиот производител на челични заштитни огради во Европа и еден од трите најголеми во светот. MEISER е член на здружението на производители на RAL и еден од неговите извршни директори моментално претседава со оваа асоцијација, што е многу важно за Македонија, бидејќи стандардите за безбедност на патиштата на овој пазар отсекогаш биле усогласени со строгиот германски RAL RG-620 стандард.
На оваа тема разговаравме со Раководителот на меѓународна продажба г-динот Емануеле Марета



Г-дин Марета, бидејќи сте нов на македонскиот пазар, можете ли да ни кажете повеќе за вашата компанија, да ни се претставите?

Како една од најпознати компании во светот што произведувате?

Нашата компанија, Meiser Strassenausstattung, е дел од германската групација MEISER, која произведува различни производи во различни области како што се челични решетки, скелиња, винарски столбови, метални конструкции за фотоволтаични постројки и заштитни еластични одбојни огради.

Во бизнисот со заштитни еластични одбојни огради кој заедно со моите колеги го водам за меѓународниот пазар, ние сме еден од најголемите производители во Европа.

Во секторот заштитни еластични одбојни огради имаме годишен обем на продажба од околу 140





милиони евра и постојана залиха на суровини и готови материјали од околу 13.000 тони челик.

Каде се наоѓа вашето главно седиште?

Нашето седиште се наоѓа во Шмелц-Лимбах, во регионот Сар во Германија, во близина на западната граница со Франција.

Колку фабрики поседувате?

Групацијата има неколку фабрики низ светот, но оние кои се вклучени во производството на заштитни еластични одбојни огради се три европски фабрики, од кои две се во Германија (во Сар и Бранденбург) и Франција (во Nogent-Sur-Oise) и онаа во Истанбул-Турција.

Севкупно, имаме капацитет за производство на заштитни огради од повеќе од 200.000 тони челик годишно.

Наскоро, исто така, ќе отвориме нова производствена фабрика во Германија специјално посветена на нашата соларна поделба (фотоволтаични системи), а со тоа ќе го зголемиме и нашиот производствен капацитет во бизнисот на гардата.

Колку вработени имате во Вашата компанија?

Групацијата MEISER има повеќе од 3.500 вработени ширум светот, од кои 2.300 во Германија, со годишен обрт од над 700 милиони евра.

Како голема компанија, имате повеќе фабрики за производство. Во кои се земји имате фабрики?

MEISER е основан во 1956 година од Едмунд Мајзер во Шмелц-Лимбах/Сар. Имаме три главни производствени погони во Германија (наскоро ќе





станат четири) и други производствени погони во Дубаи, Унгарија, Франција, Белгија, Египет, Бразил, Перу, Мароко и Турција, како и бројни други продажни подружници ширум светот.

Дали спроведувате ISO стандард за квалитет?

Сите наши производи и производствени капацитети ги исполнуваат највисоките меѓународни стандарди, од квалитет (ISO9001) до животна средина (ISO 50001 и ISO 14001) до здравје и безбедност (ISO 45001).

Врз основа на кои стандарди се произведуваат вашите производи?

Производите на Meiser Strassenausstattung за задржување на патишта се сите тестирани и сертифицирани според EN1317, кој е актуелен стандард за VRS во Европа и ние сме компанија која веројатно повеќе од сите наши конкуренти има можност и овластување да произведува според различни специфични стандарди во различни земји (германски RAL, француски NF, белгиски Copro, холандски NEN, ...).

Дали имате претставништво во Македонија?

Сè уште немаме свое директно присуство во Македонија, но нашиот партнер Магнометал е наш продажен агент каде не претставува одлично и со голема доверба од наша страна. Работиме во блиска иднина на зајакнување на нашето присуство на балканскиот простор.

Покрај производството на заштитните огради, кои други производи ги произведувате (на пр. елементи за почеток/крај, терминали, ублажувачи на удар, фотоволтаици... и.т.н...)?

Meiser Strassenausstattung е компанија во Групацијата која произведува системи за безбедност на патиштата, покрај оградите таа нуди широк асортиман на производи и тоа на елементи за почеток/крај, системи за отворање порти, привремени бариери за работните области и наскоро ќе произведеме нова палета на ублажувачи на удари, за да им понудиме на нашите партнери комплетна палета на производи за патни безбедносни системи.





Покрај безбедноста на патиштата, MEISER Group е еден од најголемите светски производители на челични решетки.

Производниот асортиман на групацијата вклучува и профилни челични штици, скали, GRP системи, подлоги за заштита од паѓање, столбни системи за винарија, обрачи за буриња, скелиња и системи за монтирање фотоволтаици.

Со оглед на тоа дека ни ја претставивте гамата на производи од вашата компанија, можете ли да ни кажете каде се применуваат вашите производи во Европа?

Минатата година ги дистрибуиравме нашите производи за безбедност на патиштата во 63 земји во светот речиси низ цела Европа, Западна Африка, Јужна Америка и Блискиот Исток.

Како се покажале вашите производи во пракса, т.е. дали имате увид како функционираат во однос на квалитет, трајност и безбедност?

Како што веќе споменавме, сите наши производи треба да ги исполнуваат највисоките европски стандарди пред да бидат пуштени на пазарот.

Кога развиваме производ за пуштање во продажба, секој систем го подложуваме под тешки услови коишто се целосно испитани и тестирани на удар каде се потврдуваат перформансите во случај на удар. После тоа, производите се сертифицирани од страна на надворешни тела коишто го следат производството во фабриката за да обезбедат конзистентни нивоа на квалитет. Како германска компанија ние го гарантираме квалитетот на нашите производи не само според регулаторните стандарди, туку и









според германската индустриска логика која е признаена во светот како со највисок квалитет.

Како сериозна компанија во сегашноста меѓутоа и на иднината, можете ли да ни кажете за вашите развојни стратегии со нови производи за подобрување на безбедноста на патиштата?

Meiser Strassenausstattung има портфолио на производи од 270 различни системи, сите системи се тестирани според EN1317, во различни нивоа на задржување (N2 до H4b), вклучувајќи го и стандардниот RAL-RG620.

Постојано ја подобруваме и ја ажурираме нашата гама на производи со цел да воведеме производи прилагодени на секој меѓународен пазар, бидејќи секоја земја има специфични барања во однос на нивото на заштита кои главно зависат од сообраќајот и условите на возилата.

Дали вашите производи се применети во Македонија?

Успешно влеговме на македонскиот пазар во 2023 година и планираме да го проширие нашето присуство и да ја зајакнеме нашата позиција како лидер на пазарот во наредните години.

На кои проекти и патни делници...се применети во Македонија?

На пазарот во Македонија развиваме одлична соработка со сите компании коишто работат во областа на безбедноста на патиштата и на изведбата на конкретни проекти. Нашите еластични одбојни огради веќе се монтирани на неколку патни правци: „Маврови Анови – Жировница“, „Скопје – Блаце“, „Велес – Градско“ и „Битола – Меџитлија“.

Какви се вашите искуства со оглед дека станува за збор за Балкан од примената во Македонија?

Тоа е жив пазар и Македонците како народ се прекрасни луѓе, активни, претприемачки настроени и со желба да се развиваат.

Тоа е народ со значајно присуство на балканските простори што силно се чувствува и во Европа







иако не е лесен патот да се стигне до неа, но ќе дојде време и за тоа.

Досега имаме почит, јасни и пријатни односи со вработените на Магнометал и со сите оператори во секторот со кои имавме можност да работиме. Нашата идеја за деловни односи не се заснова само на цените и производите, туку и на цврстината на односите коишто ги создаваме со нашите партнери врз основа на взаемна доверба, јасност, почит и заеднички интерес, а во Македонија ги најдовме луѓето кои ја отсликуваат нашата идеја.

За крај, можете ли да ни кажете кои се вашите идни планови во Македонија. Бидејќи нема производител, можеби размислувате да се развивате и кај нас за да имате поголемо влијание во целиот регион и пошироко?

Иднината што ја имаме на ум е дефинитивно да го зајакнеме нашето присуство и да дадеме свој придонес во растот на земјата и на балканскиот простор.

Пожелно е продуктивно присуство на балканскиот простор, но пред да се донесе таква одлука, мора да се развијат вистинските услови, коишто исто така произлегуваат од локалната политичка желба, животната средина, патниот сектор и играчите во овој бизнис. Секако, на овој или оној начин MEISER ќе биде Компанија со силно присуство на Балканот.





СТЕНТОН
ГРАДБА

+389 47 229 077

www.stentongradba.mk

Stenton Gradba DOO
s. Dolno Orizari bb Bitola

Ја градиме Вашата иднина.
Го обновуваме минатото.

Водечка градежна компанија во регионот
која повеќе од 10 години го обезбедува пазарот
со висококвалитетни производи и услуги од
областа на градежништвото.

Во врска со најавениот проект за изградба на автопатски делници од Коридорите 8 и 10д во Македонија, Друштвото за патишта на Република Македонија сакајќи да даде свој стручен придонес во реализацијата на проектот одржа Научно – стручна дебата



Дебатата побуди голем интерес кај инженерската фела

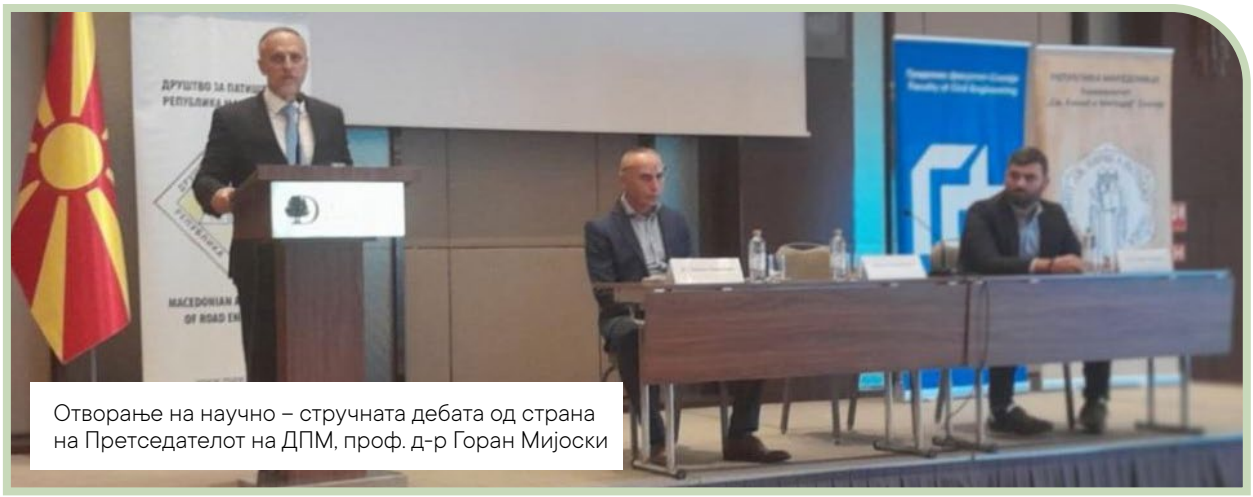
Искуства и предизвици при проектирање, изградба и одржување на патната инфраструктура

Имајќи ја во предвид актуелната ситуација со започнувањето на најголемиот инфраструктурен проект од осамостојувањето на Македонија до денес, Друштвото за патишта на Република Македонија (ДПМ) како стручна асоцијација на градежните инженери по патишта, со цел за добивање на дополнителни сознанија и информации со овој значаен проект, на 2 октомври 2023 година организираше Научно - стручна дебата на тема: **„Искуства и предизвици при проектирање, изградба и одржување на патната инфраструктура“**.

Идејата на настанот беше да се продискутира за патиштата и претстојниот проект од научно – стручен аспект, на кој ќе се даде стручен осврт на реализацијата на овој проект од повеќе аспекти и тоа состојба на легислативата поврзана со проектирање, изградба и одржување.

Всушност, ова беше прва дебата со научно стручен пристап и анализа на проектот од инженерската фела кај нас, за разлика од дотогашните исклучиво политички дискусии во јавноста.

Настанот го отвори Претседателот на ДПМ проф. д-р Горан Мијоски кој што истакна дека ДПМ како стручна институција од областа на патиштата, како и градежните инженери по патишта мора активно да бидат вклучени во



Отворање на научно – стручната дебата од страна на Претседателот на ДПМ, проф. д-р Горан Мијоски

актуелниот момент на планирање, проектирање, градење и одржување на патиштата.

Потоа свое излагање имаше проф. д-р Горан Марковски - Декан на Градежниот факултет, кој кажа дека во актуелниот момент на реализација на овој досега најголем инфраструктурен проект од осамостојувањето на Македонија, треба позначајно да биде вклучен и Градежниот факултет, а дека реализацијата на проектот ќе придонесе и за севкупен развој на патната инфраструктура и државата. Тој истотака го истакна намалувањето на бројот на студенти на факултетот, што може да претставува сериозен проблем со недостаток на стручен кадар, имајќи во предвид дека и дел од вака малиот број на студенти ќе заминат на работа вон Македонија.

Г-дин Костадин Ацески - Директор на ЈП „Македонијапат“ – Скопје, се обрати на присутните и говореше за тековните проблеми, а изнесе и предлог решенија од полето на одржување на патиштата, кои ќе придонесат за подобрување на состојбата во оваа област.

Директорот на ЈПДП г-дин Ејуп Рустеми во воведот од своето излагање истакна дека: „Нема подобар начин за согледување на состојбите и за изнаоѓање солуции од заедничка и широка дебата на сите засегнати. Добро е што денеска сме сите тука, заедно, почнувајќи од најважните - инженерите, стручните лица, професорите, но и сите ние останати кои што сме директно инволвирани во процесот на проектирање и изградба на патиштата“. Директорот Рустеми нагласи дека оваа стручна дебата доаѓа во вистински момент при што искрено се заблагодари за организацијата на ДПМ, кога кај нас во државата се случува голема градежна офанзива и се работи на неколку важни проекти во патната инфраструктура, како што се Коридорот 8 и Коридорот 10 д, како и неколку други големи проекти за



Обраќање на министерот за транспорт и врски, г-дин Благој Бочварски



Излагање на директорот на ЈПДП, г-дин Ејуп Рустеми



За состојбите со одржувањето на патиштата, говореше директорот на ЈП „Македонијапат“, г-дин Костадин Ацевски



Промовиран новиот број на списанието Патишта

изградба, реконструкција и рехабилитација на повеќе делници во патната инфраструктура.

На крај се обрати Министерот за транспорт и врски, г-дин Благој Бочварски, кој говореше за новиот концепт на реализација на капиталните проекти во областа на патната инфраструктура и предностите што тој ги има во однос на досегашниот применуван - класичен начин на проектирање па градење. Меѓу другото тој истакна дека: „Преку овој подобар и поефикасен концепт ќе дојдеме до изградба на европски, модерни патишта, кои се побезбедни и се реализираат според европските стандарди. Друга алтернатива освен доизградба на европските коридори немаме, мораме заеднички да ги надминеме предизвиците и да градиме патна инфраструктура која ќе обезбеди посилна економија и развој на државата“.

По официјалните обраќања, се разви плодна дискусија и од страна на присутните градежни инженери – „патари“, се поставија голем број на суштински технички прашања, на кои официјалните лица даваа одговори и се обидоа да го објаснат проектот и презентираат пред присутните. На оваа дебата за првпат јавно беше истакнато дека постои изработена студија од страна на Градежниот факултет која е основа за Договорот за изградба на автопатиштата, но за жал не се презентираше нејзината содржина, ниту заклучоци и препораки, а до ден денес остана енигма кој се учествувал во неа. Со оглед на нетранспарентноста на подготовката на студијата, како и тоа дека на неа се базира целиот договор, за неа допрва ќе се дискутира.

Од поинтересните прашања по кои се разви дискусија беа за попречниот профил на идните автопатишта, ширината на возните ленти и брзината за која ќе се проектираат. Беше истакнато дека во 21 век е несфатливо да проектираме автопатишта за максимална брзина од 80, 110 и 120 km/h, кога според нашиот закон максималната брзина е 130 km/h, а некои земји одамна веќе проектираат и градат за 140 km/h.

Исто така беш поставено интересно прашање за изборот на траси на делниците „Тетово - Гостивар“ и „Гостивар - Букојчани“, а беа дадени и сугестии за превенирање на можните проблеми.

Особено се разви дискусија по штурите информации во јавноста, за изградбата на автопатот преку планинскиот превој Стража, кој се наоѓа на 1.212 мнв. Едноставно, ова е највисокиот патен планински превој и воедно најпроблематичен во зимски услови и со ова ниво на организација и механизација, прашање е како би функционирал сообраќајот во периодот на зимско одржување.

Дополнителен проблем би претставувале и надолжните наклони на автопатот, како и брзината за движење, поради поголемите надолжни на-



Дел од учесниците на Научно стручната дебата

клони би се јавила и потреба од лента за тешки товарни (бавни) возила. Секако дека при една сериозна споредбена анализа на двете варијантни решенија (без и со тунел), треба да се земе во предвид и поголемата развиеност на трасата, односно поголема должина и површина на автопатот, како и потрошувачката на енергија за совладување на тие наклони при искачување (нагорнина) и спуштање (надолнина) на тешките товарни возила. При оваа споредбена анализа не смеат да се занемарат и финансиските средства за зимско и редовно одржување на оваа делница во периодот на експлоатација. Всушност поскапа траса е онаа, која не може да фунционира во зимски услови.

Нелогично е за идниот регионален или магистрален пат за поврзување на Тетово со Призрен да се планира тунел во должина од околу 6 km, а за автопатот тоа да е неприфатливо решение. Впрочем и на автопатот „Кичево - Охрид“ кој е во изградба, кај планинскиот превој Пресека (1.082 мнв) кој е на помала висина од Стража, изграден е тунел. Надлежните ветија дека ќе ја разгледаат уште еднаш оваа варијанта, со цел да се добие поквалитетно решение.

По исцрпување на дискусиите, Претседателот на ДПМ ја затвори дебатата. На дебатата имаше повеќе од 120 учесници, од сите области на патоградбата – планирање, проектирање и градење. Очигледно дебата побуди голем интерес меѓу патарите, бидејќи присутни беа сите нешто што значат во областа на патиштата, почнувајќи од професори, инженери, директори, проектанти и др.



Градежниот факултет треба да биде вклучен во реализација на овој голем проект – Декан на Градежниот факултет, проф. д-р Горан Марковски

Општ впечаток на присутните беше дека недостасувала ваков вид на дебата меѓу стручната јавност, затоа што дотогаш сите информации за овој Мега проект беа добиени од медиумите. Успешноста на оваа научно стручна дебата говори дека патните администрации во нашата држава треба пред носењето на крупни одлуки да го респектираат мислењето на експертската јавност и многу порано самите да иницираат вакви дебати, со цел за носење на правилни одлуки во интерес на државата и граѓаните на Македонија.



Во организација на Здружението за градежништво, индустрија за градежни материјали и неметали при Стопанската комора на С. Македонија, на 2 и 3 ноември 2023 година во Охрид, се одржа Првата конференција за патна инфраструктура со име: „Искуства, предизвици и перспективи“.

Ова беше собир на сите релевантни чинители кои работат во областа на патиштата, со учество на повеќе од 200 учесници, кои два дена дебатираа за досегашните искуства, денешните предизвици и идните перспективи за развојот на патната мрежа во Македонија.

Настанот го отвори Претседателот на Владата г-дин Димитар Ковачевски, а како говорници на свеченото отворање беа и Првиот заменик на Претседателот на Влада Артан Груби, Министерот за транспорт и врски Благој Бочварски и директорот на ЈПДП Ејуп Рустеми.

Конференцијата се одвиваше во неколку панел дискусии. Во првата панел дискусија на тема „Градежништвото на крстопат“, покрај министерот Бочварски и директорот Рустеми зедоа учество и организаторот - Претседателот на Здружението за градежништво, индустрија за градежни материјали и неметали при Стопанската комора на С. Македонија, г-дин Андреа Серафимовски, и деканот на Градежниот факултет во Скопје, проф. д-р Горан Марковски. Модератор беше Даниела Михајловска Василевска.

Втората панел дискусија на тема „Улогата на градежништвото во економскиот развоја на државата“ ја модерираше д-р Јелисавета Георгиева Јанева, а говорници беа Заменик Претседателот на Влада Фатмир Битиќи, министерот за економија Крешник Бектеши и универзитетскиот професор д-р Јасмина Буневска Талевска.

Третата панел дискусија се однесуваше на еврокодовите и нивна примена во градежништвото, а голем интерес кај присутните се појави за четвртата панел дискусија на мошне актуелна тема: „Искуства во инвестирањето во инфраструктурата“. Темата на оваа дискусија се однесуваше главно на искуствата, проблемите и предизвиците при изградбата на автопатот А2 делница: „Кичево - Охрид“. Модератор беше Кире Коцевски, а како панелисти настапија: Дарко Пешевски (ЈПДП), проф. д-р Јосиф Јосифовски (ГФ), Денис Ризаов (Гранит) и Бранко Волчески (ГИМ).

Петтата панел дискусија беше „Нов концепт за ефикасно градежништво“, на која модератор беше м-р Дарко Спировски (ИРД), а панелисти беа министерот Бочварски, директорот Рустеми



Дел од панелите на конференцијата

(ЈПДП), Џош Бејкер (Бехтел), Канберк Атила (Енка) и Михо Јаневски (Заменик претседател на Здружението за градежништво, индустрија за градежни материјали и неметали при Стопанската комора на С. Македонија).

Најголем интерес кај учесниците на конференцијата предизвика последната - шеста панел дискусија на тема: „Законот за градење – нова градежна визија“, кога салата беше исполнета до последно место. Панелисти на оваа тема беа проф. д-р Мирослав Грчев (Архитектонски факултет), проф. д-р Зоран Кракутовски (Градежен факултет), д-р Драган Димитриевски (Здружение за градежништво, индустрија за градежни материјали и неметали при Стопанската комора на С. Македонија) и м-р Кристинка Чулак (Претседател на Комората на овластени инженери и овластени архитекти).

По излагањето на панелистите, се разви мошне интересна дискусија по Предлог Законот за градење, се изнесоа сериозни забелешки на предложеното решение, но и се дадоа конструктивни предлози. Голем дел од пријавените за дискусија во недостаток на време, не добија збор за да ги презентираат своите забелешки и предлози. Едноставно нејасно е зошто организаторот ја поставил оваа точка како последна, кога се знаеше дека ќе побуди најголем интерес за дискусии кај присутните, со оглед на забелешките кои сите ги имаа на Предлог законот за градење. На крајот за збор се јави и министерот Бочварски, кој пред учесниците даде рок за доставување на сите забелешки и конкретни предлози, со кои би се надополнил законот.

Конференцијата со завршно обраќање ја затвори домаќинот на настанот Андреа Серафимовски (Претседател на Здружението за градежништво, индустрија за градежни материјали и неметали при Стопанската комора на С. Македонија).


Дел од учесниците на конференцијата


VIATOP®
Das Pellet.
Докажани и одржливи концепти на асфалт
Идninата во Вашите раце
SMA за сообраќајна мрежа за вашето ниво
• Автопати
• Магистрални патишта
AC Duopave за средни сообраќајни правци
• Регионални патишта
• Општински патишта
• Локални патишта
трајно - одржливо - еколошки

Излагање на Андреа Серафимовски,
Претседател на Здружението на градежништвото, индустријата на градежни материјали и неметалите



ГРАДЕЖНИШТВОТО Е ДВИЖЕЧКА СТОПАНСКА ГРАНКА КОЈА ИМА ГОЛЕМ ПОЗИТИВЕН ЕФЕКТ ВРЗ РАСТОТ НА ДОМАШНАТА ЕКОНОМИЈА

Градежништвото е движечка стопанска гранка која има голем позитивен ефект врз растот на домашната економија. Позитивниот ефект на градежништвото врз економскиот раст се согледува преку побарувачката на стоки и услуги кои ги произведуваат другите поврзани стопански гранки, обезбедувањето приход за малите и средни компании кои се ангажираат како подизведувачи во големите капитални проекти, како и креирањето на нови работни места за квалификувани, но и неквалификувани работници.

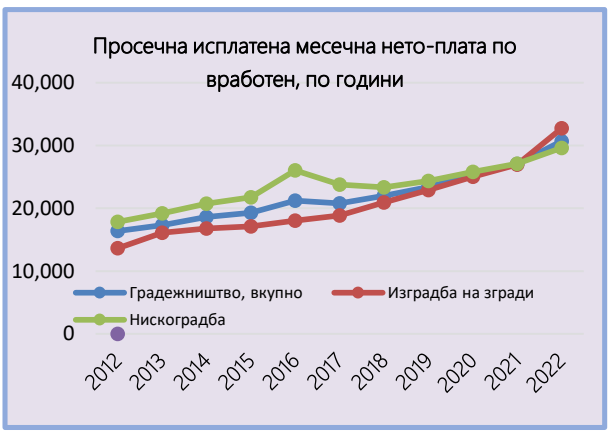
Градежништвото е од витално значење и за домашната економија чие учество во БДП се движи од 5 – 7% во последните десет години. Меѓутоа, од официјалните статистички податоци може да се забележи дека за разлика од 2015 година кога оваа стопанска гранка беше вистинска движечка сила на домашната економија со регистрирано учество во БДП од 7,1 %, во последните четири години нејзиното учество во БДП стагнира и во просек изнесува 5,5%.



Поради големото значење и улога на градежништвото во креирањето на бруто – домашниот производ голем дел од јавната потрошувачка е наменета за овој економски сектор, пред се за капиталните инвестиции во транспортната инфраструктура каде главен инвеститор е државата. Вредноста на извршените градежни работи во транспортната инфраструктура во периодот 2012 – 2022 година изнесува 78,5 милијарди денари, при што вредноста на извршените градежни работи во 2022 година споредено со 2012 година бележи раст од 206,3 %. Сепак, реализацијата од 6,6 милијарди денари во 2022 година е далеку зад реализацијата од 11,1 милијарда денари во 2016 година што е всушност највисока регистрирана вредност на извршените градежни работи во последните десет години.



Показател за значењето и улогата градежништвото за развојот на економијата е и големината на секторот претставена преку податоците за бројот на активни компании, според кои градежништвото опфаќа 5.441 компанија или 7,7% од вкупниот број на активни компании на ниво на државата, според што, овој сектор е веднаш зад трговијата, преработувачката индустрија и транспортот. Специфична е структурата на македонските градежни компании каде процентуално најзастапени со дури 98,7 % се микро и малите компании со 0-49 вработени, додека големите компании со над 250 вработени се застапени со само 0,14 %. Сепак, иако имаат речиси незначително учество во структурата на претпријатијата, нивното учество во вкупно остварениот промет во градежништвото за претходната година е големо и изнесува 18%, а овој податок упатува на значењето што големите компании го имаат во вкупните деловни трансакции и економската активност на државата.



Градежништвото вработува 6,5% од вработените во стопанството, а платите во секторот бележат континуиран раст. Така, периодот 2012 – 2022 година просечната нето – плата во градежништвото пораснала за 87, 4 %. Платите во сегментот изградба на згради во компарираниот период пораснале за 140%, додека во сегментот нискоградба пораснале за 66%. Трендот на раст на платите покажува дека за разлика од претходно, во последните неколку години платите во високоградбата растат повеќе од платите во нискоградбата. Податокот дека нискоградбата каде доминираат јавните инвестиции во инфраструктурата во последните години не може да го следи трендот на раст на платите во високоградбата каде преовладуваат приватните вложувања е потврда на она што како здружение континуирано го укажуваме, а тоа е дека за да сме конкурентни и да овозможиме поголем животен стандард на нашите вработени, потребно ни е деловно опкружување кое почива на развојна, наместо социјална политика. Целокупниот амбиент кој

во изминатите години го креираа законските ограничувања како недела неработен ден, континуираниот раст на минималната плата што од нашите согледувања на терен не повлекува и зголемување на продуктивноста, како и критериумот најниска цена за избор на најповолен понудувач во доменот на јавните набавки, негативно се одразува врз сегментот нискоградба со оглед дека сите овие прашања најмногу ја засегаат реализацијата на капиталните инвестиции кои се главни придвижувачи на нискоградбата.

Потврда за незавидната состојба во нискоградбата е и податокот дека домашните градежни компании кои во минатото имаат стекнато значајни референци не само во земјава, туку и многу пошироко во Европа и Азија, во изминатите дваесетина години се сé помалку носители на референтни проекти кои се реализираат на домашниот пазар, а во странство речиси и да не работат на такви проекти. Така, во моментот, во земјава четири од пет експресни патишта во вредност од околу 200 милиони евра ги градат странски компании, а најавените инвестиции за изградба на автопатските делници на коридорите VIII и X-d со проценета вредност од над 1,3 милијарди евра ќе се реализираат со странски конзорциум избран како стратешки партнер. Оттука, очигледно е дека инвестиции во инфраструктурата има, меѓутоа и дека домашното градежништво за разлика од порано, денес го бара своето место при нивната реализација.

Потребни се заеднички заложби доколку сакаме ваквата состојба да се промени. Постои правило дека за да бидете присутни на меѓународниот пазар, прво треба да бидете присутни дома. Ако дома не сте моќни, нема да бидете ни надвор. Поради тоа капацитетите на компаниите треба да се градат прво на домашниот, за потоа да може да се надградуваат и на странскиот пазар. Здружението верува дека домашното градежништво има потенцијал, а тој потенцијал треба да се искористи. Поради тоа, задржувањето на кадарот и одржувањето на конкурентноста на домашните компании треба да бидат заеднички приоритет на државата и на бизнис заедницата, бидејќи локалните граѓани и локалните компании се тие кои примарно го полнат буџетот и го обезбедуваат развојот.

Во следните шест години нè очекува изградба на автопатски делници во должина од 108 километри на двата транспортни коридори кои минуваат низ државата. Ако се земе предвид дека во моментот, вкупната автопатска мрежа изнесува 242 km, тоа значи дека за само шест години се предвидува изградба на речиси ½ од постоечката автопатна мрежа која е градена низ историјата. Во такви услови, водејќи сметка за големината на Републиката, несомнено е дека следните години ќе бидат клучни за развојот на македонското градежништво, а домашниот инженерски кадар и домашните компании мора да бидат вклучени во градежната експанзија.

Тука не мислиме на тоа дека државата треба да работи наместо бизнисот. Таа треба да создаде амбиент, а компаниите да си го одработат своето. Под амбиент се подразбира квалитетна правна рамка и еднакви услови за работа на сите компании на капиталните проекти. За постигнување на таа цел посебно внимание заслужуваат Законот за градење чија подготовка е актуелна во изминатите три години кој мора да понуди решенија за надминување на досега воочените системски слабости од областа на градењето, како и Законот за јавни набавки чија правилна примена треба да овозможи спречување на нелојалната конкуренција која е особено изразена во постапките во кои преовладува критериумот најниска цена. Здравото стопанство, мора да почива на солидни закони и правна сигурност што подразбира дека законите доследно ќе се применуваат и ќе важат подеднакво за сите.

СПОРЕДБЕНА АНАЛИЗА НА РЕЗУЛТАТИ ОД МЕРЕЊА ПРЕД И ПО ПРЕЗЕМЕНИТЕ МЕРКИ ЗА ЗАШТИТА ОД СООБРАЌАЈНА БУЧАВА НА ДРЖАВЕН ПАТ





Валентина Јакимовска[1], Горан Мијоски[2], Весна Брзачка[3], Тони Јакимовски[4]

[1] М-р, ЈПДП, С. Македонија, v.jakimovska@roads.org.mk
[2] Проф. д-р, Градежен Факултет - УКИМ, РС Македонија, mijoski@gf.ukim.edu.mk
[3] Дипл.град.инж., ЈПДП, РС Македонија, v.brzacka@roads.org.mk
[4] Дипл.град.инж., Министерство за финансии, РС Македонија, toni.jakimovski@finance.gov.mk

Апстракт

Бучавата во денешно време преставува еден од главните загадувачи на животната средина веднаш по загадувањето на водата, воздухот и почвата. Сериозноста на проблемот на бучавата се отсликува во секојдневниот живот на секој поединец поодделно, значително го намалувајќи го квалитетот на живеење и здравјето на луѓето. Бучавата, подеднакво влијае на возачите и патниците во возилата, но и на жителите каде истата се појавува.

Македонија во своите стандарди го воведе задолжителното проектирање на заштитни мерки против бучава на ново проектираните автопатишта и експресни патишта, но исто така се прават напори на веќе постоечките патишта да се извршат мерења и онаму каде треба да се проектираат и изведат заштитни бариери против бучава.

Клучни зборови

Сообраќајна бучава, мерења на бучава, мерни инструменти, звучни бариери, загадување од бучава, мерки за заштита, возила, индикатори.

Abstract

Nowadays, noise represents one of the main pollutants of the environment, right after water, air and soil pollution. The importance of the noise problem is reflected in the daily life of each individual, significantly reducing the quality of life and health of people. Noise equally affects drivers and passengers in vehicles, as well as residents where it occurs.

Macedonia in its standards has established a mandatory design for protective measures against noise on newly designed highways and expressways, but efforts are also being made for performing measurements on existing roads and where necessary, to design and construct protective barriers against noise.

Key words

Traffic noise, noise measurements, measuring instruments, sound barriers, noise pollution, protective measures, vehicles, indicators.

1. ВОВЕД

Во минатото акустичното загадување - бучавата било занемарувано бидејќи се сметало за вознемирување на животната средина од локален карактер, а не како амбиентален проблем. Денес, загадувањето на животната средина од бучава се смета како една од причините за влошување на квалитетот на животот.

Студиите поврзани со проблематиката со загадувањето од бучавата се развиваат во поново време, а на европско ниво проблемот со загадувањето од бучава се смета како проблем на животната средина од ургентен карактер.

Европската Унија со Петтата програма за заштита на животната средина од 1993 година ја утврдува потребата за интервенција на одредени извори на бучава.[1]

Во редоследот на загадувања, бучавата се наоѓа во самиот врв, заедно со загадувањето на воздухот и на водата. Негативното влијание на бучавата врз загадувањето на животната средина е многу големо. Според значењето, таа претставува еден од најсериозните еколошки проблеми бидејќи придонесува за значително намалување на квалитетот на живеење на луѓето. Проучувањето на бучавата е физичко, како звук, и психофизиолошки, како елемент на живот, кој се прима преку човечкото сетило за слух, со сите последици за човечкиот организам.

Според дефиниција, звукот претставува вид енергија што се пренесува преку звучни бранови кои човечкото уво може да ги детектира. Бучавата, за разлика од звукот, според дефиниција е претставена како секој несакан звук што го регистрираме - слушаме.

Врз основа на спроведените истражувања во земјите од ЕУ, заклучено е дека бучавата од 80 dB има трауматско влијание (работен учинок, спиење), додека физиолошки промени се појавуваат и при бучава од 65 dB. Спроведените испитувања во земјите на ЕУ покажале дека околу 20 % или околу 80 милиони жители живеат и работат во зони во кои нивото на бучава е поголемо од 65 dB, а околу 170 милиони жители живеат и работат во т.н. сиви зони во кои нивото на бучава се движи помеѓу 55 и 65 dB. Европската Унија објавила Директива 2002/49/ЕС препознавајќи ја бучавата како проблем. [2]

Врз база на спроведени испитувања за видот на бучава која е резултат на различни извори, констатирано е дека најголемиот процент - дури 81 % - отпаѓа на бучава предизвикана од сообраќајот, т.н. сообраќајна бучава, додека само 19 % од бучавата е резултат на останатите извори на бучава (индустрија, градежништво и бучава од активности во слободно време).

Поради претходно изнесеното, транспортната бучава треба да се земе предвид како сериозен проблем во сите етапи од транспортниот систем, започнувајќи од проектирање, изградба, па сè до управување и одржување.

2. ПРИМЕНЕТ ТИП НА ЗАШТИТА ОД БУЧАВА

Целта на истражувањето е евалуација и анализа на применетиот тип на заштита од бучава „на местото на емисија“ со акустични заштитни бариери на државниот пат А3 (Е-65), делница: Обиколница на Битола од km 71+293,00 до km 72+359,00.

За да се утврди влијанието на акустичните бариери, направено е т.н. нулто/почетно мерење на големината и интензитетот на бучавата за потребите за изработка на проектна документација. [4]

Почетното т.н. нулто мерење е реализирано во 2018 година како дел од Основниот проект за

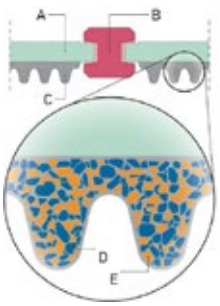
изработка на заштитни акустични бариери на оваа патна делница. Применетото решение – апсорбирачка акустична бариера од типот „Руконбар“ (RUCONBAR) - за првпат е применето во земјите од Западен Балкан, претставува еколошка апсорбирачка бетонска звучна бариера произведена од бетонски носечки слој и апсорбирачки слој од рециклирана гума. Апсорбирачки слој се произведува од рециклирана отпадна гума на бетонска основа. Концептот „Руконбар“ претставува економично, едноставно за имплементација, еколошки здраво решение за заштита од бучава. [5]



Слика 1 Состојба на патот пред да се изведат звучни бариери на локацијата [3]

3. СЛИКИ - СКИЦИ ОД РУКОНБАР БАРИЕРА

Составни делови на еден панел се прикажани на слика:



A - Носив слој
B - Бетонски столб (Челичен/ Алуминиумски Столб)
C - Апсорбирачки слој со гумени гранули
D - Агрегат од дробен камен
E - Гумени гранули

Слика 2
Елементи на RUCONBAR [5]



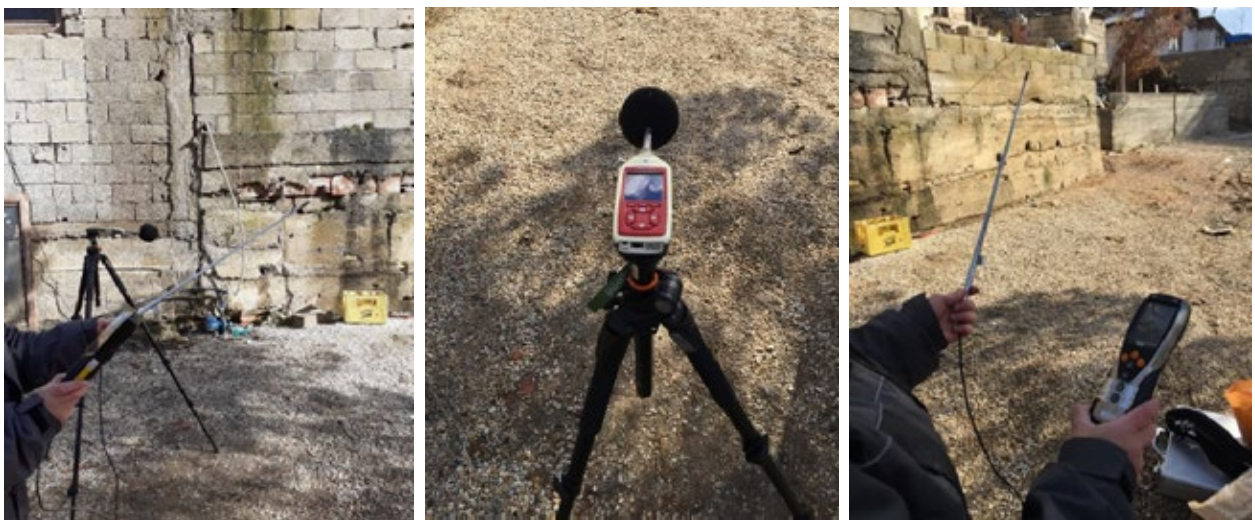
Слика 3 Изведени звучни бариери од тип RUCONBAR [5]

4. КОРИСТЕНИ МЕРНИ ИНСТРУМЕНТИ ЗА МЕРЕЊЕ НА СООБРАЌАЈНА БУЧАВА



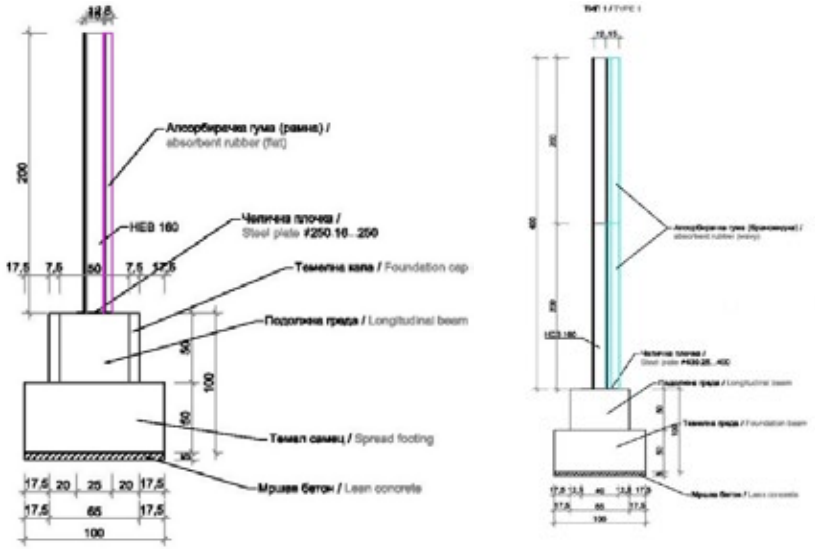
Слика 4 Сет на мерни инструменти со заштитен куфер [6]

За мерење се користеше фонометар CR:171B, класа 1. Фонометар е пакет на инструменти од производителот Cirris Reasearch plc.(UK) од Обединетото Кралство. Сите инструменти за мерење бучава се осетливи на удар, вибрации од транспорт, атмосферски влијанија и др., затоа треба да бидат соодветно заштитени.

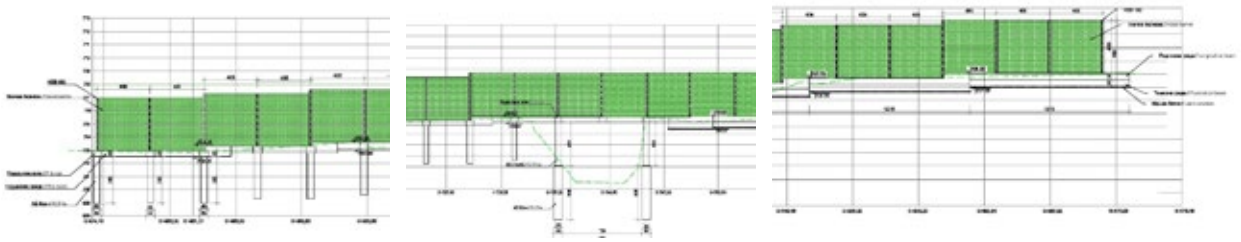


Слика 5 Користење на мерни инструменти на терен [3]

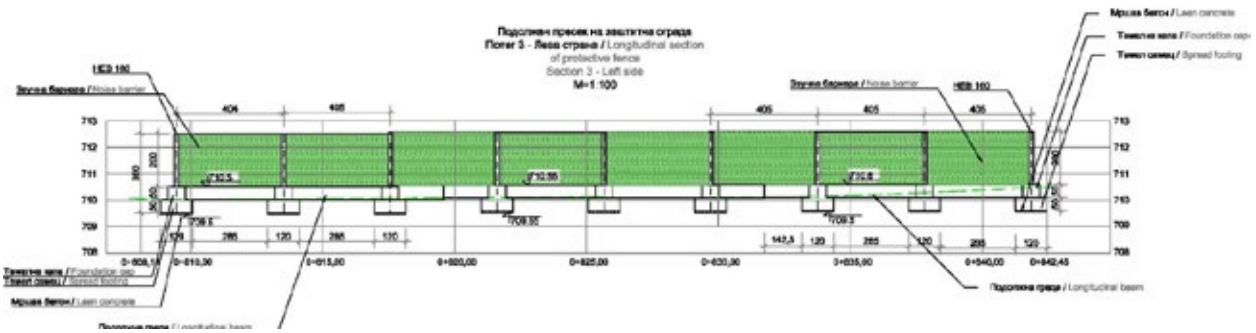
5. КАРАКТЕРИСТИЧНИ ПРЕСЕЦИ НА ИЗВЕДЕНИТЕ ЗВУЧНИ БАРИЕРИ НА ДРЖАВНИОТ ПАТ А3, ПАТНИОТ ПРАВЕЦ РЕСЕН - БИТОЛА



Слика 6 Напречен изглед на звучни бариери со темелење на Потег 2 и Потег 3 [4]



Слика 7 Надолжен изглед на звучни бариери со темелење на Потег 2 [4]



Слика 8 Надолжен изглед на звучни бариери со темелење на Потег 1 [4]

Во основа на сите потези звучните бариери се изработени од слични конструктивни елементи. На потег 2, помеѓу челичните профили се вградени заштитните звучни бариери со висина од 2 m, по две бариери со вкупна висина од 4 m, поставени на оскино растојание од 4 m, а меѓусебно поврзани со армиранобетонски греди. На потег 3 и 4, помеѓу челичните профили на оскино растојание од 4 m се вградени заштитните звучни бариери со висина од 2 m. На сите потези се поставени апсорбирачки бетонски бариери за заштита од бучава од тип „Руконбар“ со променлив апсорбирачки слој, кој се движи помеѓу 6 и 12 cm.



Слика 10 Изведени звучни бариери [3]

6. МЕРЕЊА НА СООБРАЌАЈНА БУЧАВА НА ДРЖАВЕН ПАТ А3, ДЕЛНИЦА РЕСЕН – БИТОЛА

Сите точки на кои се извршија мерења во декември 2021 година се означени на слика подолу. Истите се обележани во согласност со ре-

дследот на извршени мерења во 2018 година. Особено треба да се спомне дека се извршија дополнително и две контролни мерења пред звучните бариери и едно зад звучните бариери. Мерните места пред бариерите се избрани да се совпаѓаат и во иста линија со мерните места зад бариерите. Одлуката за да се направат контролни мерења пред и зад бариерите е со цел да се има директно споредување на измерените податоци и корисниот ефект на изведените бариери.



Слика 11 Преглед на мерни места во2018 и 2021 [8]



Слика 12 Извршени мерења во 2021 [3]

7. АНАЛИЗА НА ИЗМЕРЕНИ И ПРЕСМЕТАНИ РЕЗУЛТАТИ

Пресметаните вредности според македонските стандарди и RLS 90 стандардот и измерени вредности (просечни и максимални)

Табела 3 Вредности на бучава на Секција 1 (Ден), добиени со пресметување и мерење,

Анализирани вредности на нивото на бучавата со пресметки и мерења	2018 год.	2019 год.	2020 год.	2021 год.
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Пресметани-метода RLS 90	68,35	68,74	68,37	68,76
Пресметани по МКС и ФР	68,87	69,26	68,89	69,28
Просечни измерени вредности	62,45	/	/	62,15
Максимални измерени вредности	92,00	/	/	89,20

Табела 4 Вредности на бучава на Секција 2 (Ден), добиени со пресметување и мерење.

Анализирани вредности на нивото на бучавата со пресметки и мерења	2018 год.	2019 год.	2020 год.	2021 год.
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Пресметани-метода RLS 90	68,35	68,74	68,37	68,76
Пресметани по МКС и ФР	66,22	66,60	66,23	66,62
Просечни измерени вредности	56,02	/	/	56,22
Максимални измерени вредности	82,10	/	/	83,70

8. ЗАКЛУЧОЦИ

Уште во 1910 год. германскиот научник Роберт Кох (Robert Koch) изјавил дека: „Еден ден човекот жестоко ќе се бори со бучавата, како со колерата и чумата“.

Поради тоа, еден од начините за заштита од бучава е преземањето мерки за заштита од бучава меѓу местото на извор и местото на прием, со поставување акустични бариери. Оваа мерка може да се преземе како при проектирање нови патни делници, така и при преземање заштитни мерки на веќе изградени патишта, кои се во експлоатација.

На меѓународниот пат А3 (Е-65) делница „Обиколница на Битола“, со стационажа од km 71+293,00 до km 72+359,00, изведени се апсорбирачки бетонски бариери за заштита од бучава од тип „Руконбар“ (RUCONBAR). Битно е да

се напомене дека мерењето на бучава во 2018 год. е извршено кога сообраќајот на патот бил во прекин, додека во 2021 год. сообраќајот нормално се одвивал.

Од изнесеното, можеме да ги изведеме следниве заклучоци:

1. За време на теренската посета и извршената визуелна контрола, може да се констатира дека со изведбата на апсорбирачки бетонски бариери за заштита од бучава од тип Руконбар, сообраќајната бучава е драстично намалена. Поголема бучава се создаваше од локалното население и нивните секојдневни активности, користење на нивните возила, апарати, машини кои беа во употреба отколку од сообраќајот на делница од патот А3 (Е-65) „Обиколница на Битола".
2. Од прикажаните резултати на секција 1 се појавува нелогичност бидејќи измереното максимално дневно ниво на бучава зад звучната бариера Leq,max е поголемо од измереното максимално дневно ниво на бучава пред звучната бариера Leq,max. Оваа разлика се должи на позаднинската бучава од граѓаните што живеат во непосредна близина. Мерните места се лоцирани околу центарот на населеното место, каде што се сите колонијални продавници и целиот социјален живот се одвива во непосредна близина. Исто така, треба да се спомне дека имаше голема раздвиженост на граѓаните, гласна музика, движење на возила и мотори и друга позаднинска бучава.
3. На секција 2, измереното максимално дневно ниво на бучава зад звучната бариера Leq,max е помало од измереното максимално дневно ниво на бучава пред звучната бариера Leq,max. Разликата изнесува 20,2 dB(A), а се должи позаднинска бучава од граѓаните што живеат во непосредна близина.
4. Анкетираните граѓани го искажаа нивното позитивно мислење за изведените звучни бариери за намалување на бучавата од сообраќај. Воедно со изведбата на звучните бариери се зголемило нивото на безбедност на граѓаните кои живеат во непосредна близина на обиколницата. Пред да се изведат заштитните звучни бариери имало неконтролирано поминување на патот од страна на сите граѓани, нивните деца и домашни миленици. Во минатото се случиле многу сообраќајни несреќи во кои биле полесно или потешко повредени многу граѓани, деца и домашни миленици. При овие сообраќајни несреќи имало повредени граѓани и огромна материјална штета, а со изградбата на бариерите повеќе нема сообраќајни несреќи.
5. На секција 1 се изврши контролно мерење пред звучните бариери со измерена вредност од 71,4 dB(A) и зад звучните бариери со измерена вредност од 63,1 dB(A), а разликата од измерените вредности е 8,3 dB(A). Со ова се покажува функционалноста и ефикасноста на изведените звучни бариери и намалување на сообраќајната бучава.
6. На секција 2 се изврши контролно мерење само пред звучната бариера, но резултатите се споредуваат со мерно место бр. 3 бидејќи двете мерни места се во иста линија. Измерена е вредност од 71,2 dB(A) пред звучната бариера и зад звучните бариери измерена е вредност од 55,7 dB(A), а разликата од измерените вредности е 15,5 dB(A). Со ова се констатира функционалноста и ефикасноста на изведените звучни бариери и намалување на сообраќајната бучава.
7. Од заклучоците под број 5 и број 6 може да се констатира дека е направен одличен избор на акустични звучни бариери, од аспект на функционалноста. Извршените мерења на терен, особено пред и зад бариерите, покажуваат драстично намалување на бучавата, која зад звучните бариери на моменти е под дозволената граница од 60 dB(A). Исто така, треба да се спомне дека за време на извршените мерења позаднинската бучава на секција 2 беше мала и незначителна за разлика од секција 1.
8. Постојната патна инфраструктура во Република С. Македонија секојдневно се одржува, а одредени патни правци се реконструираат и надградуваат. Исто така, се проектираат и градат нови патни правци. Добиените резултати и искуство од извршените мерења и изградените апсорбирачки бетонски бариери за заштита од бучава ќе придонесат за понатамошен развој во делот на проектирање нови патишта и за конструкција на заштитни бариери на постојните патни правци за заштита на граѓаните од сообраќајна бучава.
9. Од тој аспект можеме да истакнеме дека одлуката за примена на овие бариери во Република С. Македонија претставува значаен и иновативен чекор на надлежните. Во контекст на ова се и неколкуте спроведени истражувања на бариери од сите типови на познати материјали (бетон, метал, дрво, стакло, акрил, плексиглас) каде што, според мултикритериумска анализа на неакустичните и акустичните својства, констатирана е најголема применливост на бетонските бариери, посебно за вонградски сообраќајници. Особено е важно да се потенцира нивниот најдолг период на експлоатација од 40 до 50 години, што е од посебен интерес за инвеститорите. [7]

Литература

[1] EU (1993) The Fifth Environmental Action Programme of the EU. Official Journal of the European Communities, No. C 138.

[2] Directive 2002/49/EC of European Parliament and of the assesment and management of environmental noise, Official Journal of the European Communities, L 189/12,2002.

[3] Сопствена архива

[4] Основен проект за заштитна ограда на обиколница на Битола од км 71+293,00 до км 72+359,00

[5] Absorptive concrete noise protection barriers RUCONBAR (www.ruconbar.com)

[6] Cirris Reasearch plc https://www.cirrusresearch.co.uk/

[7] Gradjevinar 74/2022

[8] Преглед на мерни места google maps

АНАЛИЗА НА РАЗЛИЧНИ ТИПОВИ НА САНАЦИЈА НА ПУКНАТИНИ ПРИ РЕХАБИЛИТАЦИЈА НА КОЛОВОЗНА КОНСТРУКЦИЈА





Мартин Цеков[1], Горан Мијоски[2], Дарко Пешевски[3]

[1] М-р, Раководител на одд. за инвестиции и градба на патишта со средства од РС Македонија, Јавно претпријатие за државни патишта, m.cekov@roads.org.mk

[2] Проф. д-р, Градежен факултет, Универзитет „Св.Кирил и Методиј" – Скопје, mijoski@gf.ukim.edu.mk

[3] Советник во одд. за инвестиции и градба на патишта со средства од РС Македонија, Јавно претпријатие за државни патишта, d.pesevski@roads.org.mk

Апстракт

При изградбата на автопатот А4, делница „Миладиновци – Свети Николе – Штип", со техничкото решение беше предвидено едниот коловоз – десниот да биде новоградба, а другиот коловоз – левиот, беше добиен со рехабилитација и проширување на постојниот магистрален пат. На левиот коловоз на коловозната конструкција која беше во експлоатација, констатирани беа оштетувања од типот на пукнатини и потребно беше нивно санирање. По извршената санација направено е контролно мерење во 2017 год., а потоа после 4 години од експлоатација на автопатот во 2021 год. се изврши визуелна проспекција и контролно мерење на дефлексиите на истите стационажи.

Клучни зборови

автопат, коловозна конструкција, пукнатини и санации.

Abstract

During the construction of the A4 motorway, section "Miladinovci - Sveti Nikole - Shtip", the technical solution provided that one roadway - the right would be a new construction, and the other roadway - the left, was obtained by rehabilitating and widening the existing national road. On the left roadway of the pavement construction that was in operation, damage such as cracks was found and it was necessary to repair them. After the rehabilitation, a control measurement was made in 2017, and then after 4 years of exploitation of the motorway in 2021 a visual inspection and control measurement of the deflections at the same chainages was performed.

Key words

motorway, pavement construction, cracks and repairs.

1. ВОВЕД

На автопатот А4, делница „Миладиновци – Свети Николе – Штип“, едниот коловоз – десниот, е новоградба, а другиот коловоз – левиот, е добиен со рехабилитација и проширување на постојниот магистрален пат [1].

Во овој труд се евалуираат и анализаат различните типови на санација на коловозната конструкција кои се применети за санирање на пукнатините на автопатската делница А4 „Свети Николе – Штип” на делот од постојниот пат кој се рехабилитира и проширува до ниво на автопатско решение во должина 4,80 km (од km 30+075 до 34+350).

2. САНАЦИЈА ПРИ РЕХАБИЛИТАЦИЈА НА КОЛОВОЗНАТА КОНСТРУКЦИЈА

За потребите за санација на појавените оштетувања, од типот на пукнатини на коловозната конструкција, преземен е сет на мерки, со цел да се дијагностицираат причините за појавените оштетувања, и тоа:

- извршена е визуелна проспекција на состојбата на коловозната конструкција
- извадени се пробни тела – јадра од постојната коловозна конструкција
- ископани се истражни бунари и
- извршено е т.н. „нулто“ мерење на дефлексии.

Спроведените истражувања и евалуацијата на добиените резултати послужија за дефинирање на мерките за санација на постојната состојба на коловозот, со цел санираната коловозна конструкција да може да ги прими и издржи новите и зголемени оптоварувања во предвидениот експлоатационен период од 20 год.

Со цел да се санираат пукнатините и спречи нивното брзо појавување (рефлектирање) на надградената коловозна конструкција, се предлага техничко решение со 3 (три) типа на санација, во зависност од големината – нивото на пукнатината (односно нејзината широчина), дадено во следната табела [1]:

Табела 1. Типови на санација во зависност од широчината – нивото на пукнатината

Реден број	Ниво на пукнатините (mm)	Тип на санација
1	Мало (<6)	Заливање на пукнатини
2	Средно (6-19)	Полимерна мрежа (100 kN)
3	Големо (>19)	„Радикална“

3. МЕРЕЊЕ НА ДЕФЛЕКСИИ НА ЛЕВИОТ КОЛОВОЗ НА ДЕЛНИЦАТА „СВЕТИ НИКОЛЕ – ШТИП“ ОД КМ 30+475 ДО КМ 30+575

За потребите на овој труд, извршени се мерења на дефлексии на левиот коловоз на идниот автопат:

- почетно – „нулто“ мерење во 2017 год. по извршената санација и
- контролно мерење во 2021 год.

Извршени се мерења на 5 стационажи (дадени во пресметките) и потоа извршени се пресметки за 2 типа на сообраќајно оптоварување:

- почетно – „нулто“ и
- предикционо сообраќајно оптоварување – многу тешко, со 10,5 милиони еквивалентни оски.



Слика 1. Мерења со дефлектометар

По извршеното мерење на температурата на воздухот и ширината на пукнатините, пристапено е кон теренско мерење. Потоа, направена е пресметка на дефлексиите. Најпрво, со нормализирање на дефлексиите, земени се предвид дебелината и структурата на коловозната конструкција, пресметано е температурното влијание, дефиниран е дефлексиониот базен, повратниот модул на постелка, и финално, определени се структурните броеви за SNxeff, SNpotr и ΔSN, каде:

- SNxeff ..... е ефективна носивост на КК;
- SNpotr ..... е потребна носивост; и
- ΔSN = SNxeff – SNpotr, којшто го дефинира резидуалниот носив капацитет на коловозната конструкција и евентуално, потребата од нејзино зајакнување.

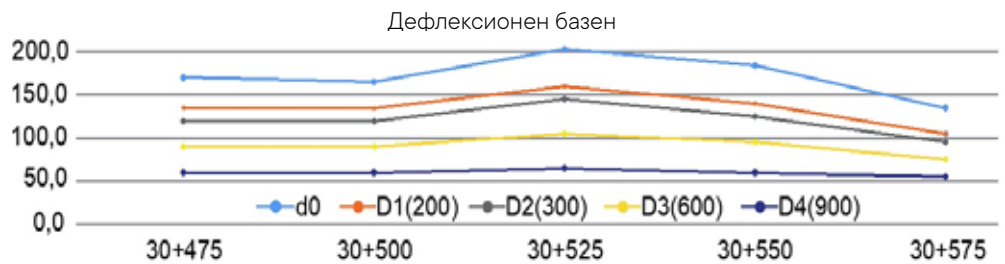
3.1 „Нулто“ мерење во 2017 година на стационажа од km 30+475 до km 30+575

Излезните податоци од извршеното „нулто“ мерење во 2017 год. на дефлексиите на секцијата, по реконструкција на левиот коловоз од автопатот А4, се дадени подолу.

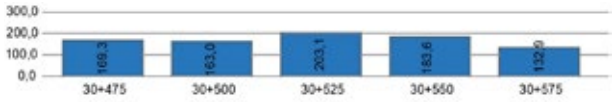
НОРМАЛИЗИРАНИ ДЕФЛЕКСИИ со 50 kN												ПРЕСМЕТКОВЕН ДЕФЛЕКСИОНЕН БАЗЕН				
	0	200	300	600	900											
50/F	D0	D1	D2	D3	D4	t на КК	t5cp	t:	Деб. на асфалт	Деб.на тампон	Деб.на КК	D0 x Fc	D1 200	D2 300	D3 600	D4 900
kN	μm	μm	μm	μm	μm	°C	°C	°C	mm	mm	mm	Корег. Max. дефлексија	μm	μm	μm	μm
0.952	143	135	121	89	64	8	7.2	15.2	190	350	540	169.3	135.2	121.0	88.6	63.8
0.949	138	130	117	89	65	8	7.2	15.2	190	350	540	163.0	130.0	116.7	89.2	65.5
0.952	171	162	144	105	74	8	7.2	15.2	190	350	540	203.1	161.9	143.8	104.8	74.3
0.951	155	139	124	95	69	8	7.2	15.2	190	350	540	183.6	138.8	123.6	95.1	69.4
0.951	112	106	96	75	59	8	7.2	15.2	190	350	540	132.9	105.5	96.0	75.1	58.9

SCI 300	Mrmin	MRc	D0 x Fc
μm	Mpa	Mpa	Корег. Max. деф.
48.3	243.1	80.2	0.1693
46.3	236.9	78.2	0.1630
59.3	208.8	68.9	0.2031
60.0	223.5	73.8	0.1836
36.9	263.2	86.8	0.1329
			AVERAGE d0
			0.1704

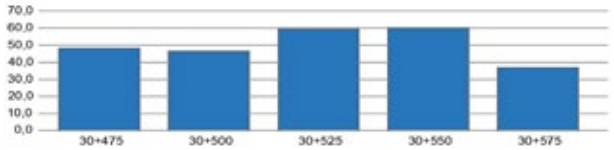
Distance	Chainage	Snxeff	Snpotr	ΔSN
m	km	cm	cm	cm
0	30+475.00	14.94	-0.30	-15.24
25	30+500.00	15.32	-0.28	-15.60
50	30+525.00	13.98	-0.21	-14.19
75	30+550.00	14.55	-0.25	-14.80
101	30+575.00	16.73	-0.34	-17.07



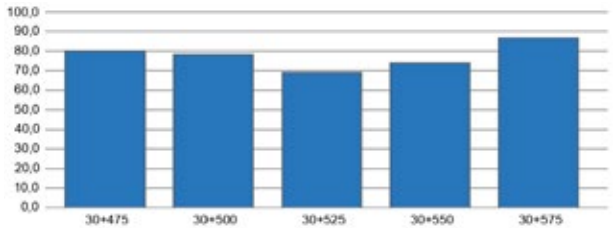
Коригирана max дефлексија d_0 [mm]



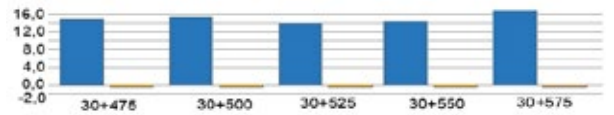
SCI 300 [µm]
Површински модул



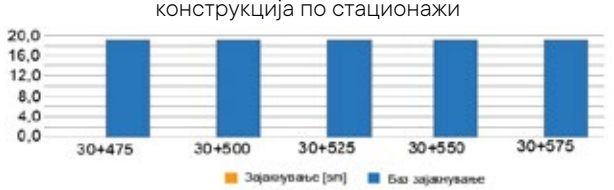
Mr [Mpa]
Повратен модул на постелка



SN xeff и SN pot
Ефективна и потребна носивост на коловозната конструкција



Дијаграм на зајакнување на коловозната конструкција по стационажи



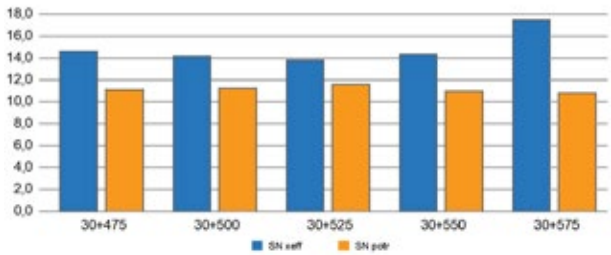
3.2 Предикционо сообраќајно оптоварување – многу тешко, со 10,5 милиони еквивалентни оски на стационажа од km 30+475 до km 30+575

Извршена е пресметка со предикционо многу тешко сообраќајно оптоварување од 10,5 милиони еквивалентни оски и врз основа на тие пресметки констатирано е дека во периодот на експлоатација (20 год.), нема да има потреба од зајакнување на коловозната конструкција.

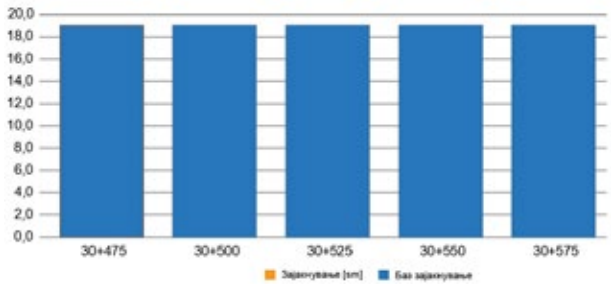
ESO	10,500,000.00	st.osov.	
R	95.00	%	1.6449
So	0.40		1.6449
po	4.20		
pt	2.50		

Distance	Chainage	SNxeff	SNpotr	ΔSN
m	km	cm	cm	cm
0	30+475	14.94	11.22	-3.72
25	30+500	15.32	11.33	-4.00
50	30+525	13.98	11.83	-2.14
75	30+550	14.55	11.56	-2.99
101	30+575.00	16.73	10.91	-5.82

SN xeff и SN pot
Ефективна и потребна носивост на коловозната конструкција



Дијаграм на зајакнување на коловозната конструкција по стационажи



3.3 Контролно мерење во 2021 год на стационажа од km 30+475 до km 30+575

Излезните податоци од извршеното контролно мерење во 2021 год. на дефлексии на секцијата, по реконструкција на левиот коловоз од автопатот А4, се дадени подолу.

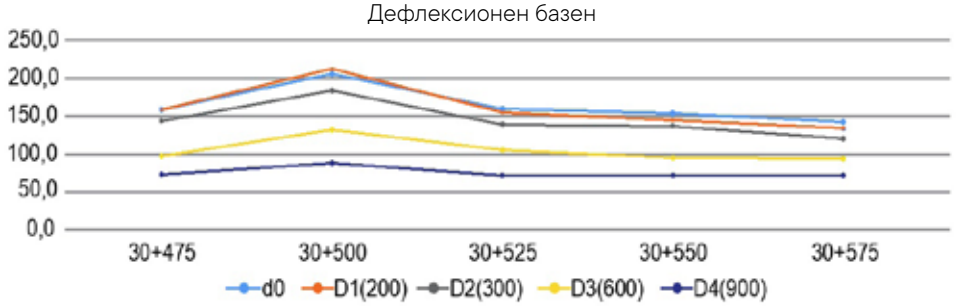
НОРМАЛИЗИРАНИ ДЕФЛЕКСИИ со 50 kN												ПРЕСМЕТКОВЕН ДЕФЛЕКСИОНЕН БАЗЕН				
	0	200	300	600	900											
50/F	D0	D1	D2	D3	D4	t на КК	t5ср	t:	Деб. на асфалт	Деб.на тампон	Деб.на КК	D0 x Fc	D1 200	D2 300	D3 600	D4 900
kN	μm	μm	μm	μm	μm	°C	°C	°C	mm	mm	mm	Корег. max. деф.	μm	μm	μm	μm
0.907	175	162	142	99	69	25	19.2	44.2	190	350	540	162.0	161.5	141.6	98.9	69.0
0.911	223	209	182	128	87	25	19.2	44.2	190	350	540	206.4	209.5	182.1	128.4	86.5
0.907	167	152	134	101	73	25	19.2	44.2	190	350	540	154.4	152.5	134.3	100.7	72.6
0.909	155	140	127	96	72	24	19.2	44.2	190	350	540	149.1	140.0	127.3	96.4	71.8
0.909	145	132	118	93	70	24	19.2	44.2	190	350	540	140.4	131.8	118.2	92.7	70.0

SCI 300	MRmin	MRc	D0 x Fc
μm	MPa	MPa	Корег. max. дефлексија
20.4	224.9	74.2	0.1620
24.2	179.3	59.2	0.2064
20.1	213.6	70.5	0.1544
21.9	216.0	71.3	0.1491
22.2	221.6	73.1	0.1404

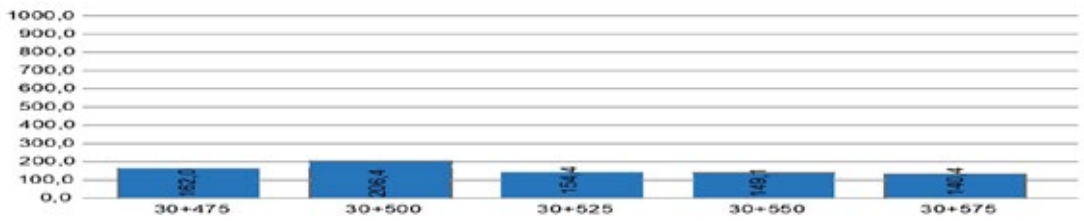
Distance	Chainage	SNxeff	SNpotr	ΔSN
m	km	cm	cm	cm
0	30+475.00	15.54	10.45	-5.09
25	30+500.00	14.29	11.33	-2.96
50	30+525.00	16.19	10.64	-5.55
75	30+550.00	16.48	10.60	-5.88
101	30+575.00	16.96	10.51	-6.45

AVERAGE d0
0.1625

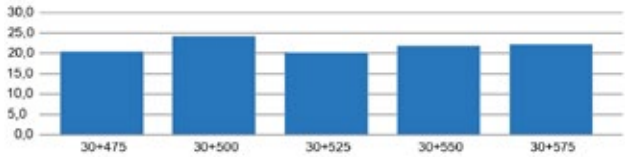
Дефлексионен базен



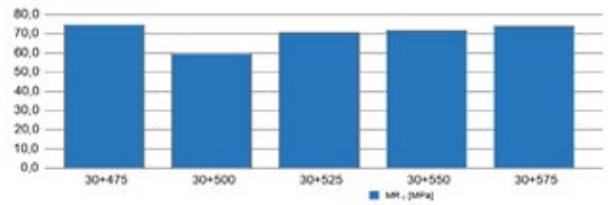
Коригирана max дефлексија d0 [mm]



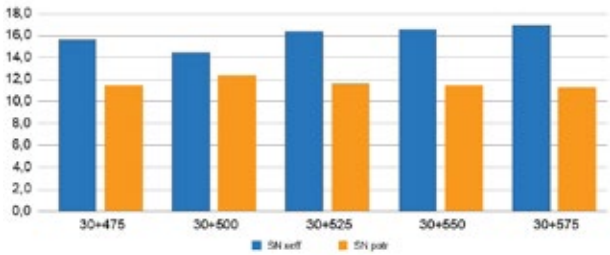
SCI 300 [μm] Површински модул



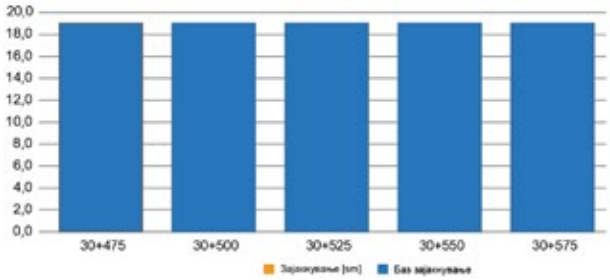
Mr [MPa] Повратен модул на постелка



SN xeff и SN pot Ефективна и потребна носивост на коловозната конструкција



Дијаграм на зајакнување на коловозната конструкција по стационажи



3.4 Предикционо сообраќајно оптоварување – тешко, со 10,5 милиони еквивалентни оски на стационажа од km 30+475 до km 30+575

И во 2021 год. извршена е пресметка со предикционо многу тешко сообраќајно оптоварување од 10,5 милиони еквивалентни оски и врз основа на тие пресметки констатирано е дека во периодот на експлоатација, нема да има потреба од зајакнување на коловозната конструкција.

ESO	10,500,000.00	st.osov.	
R	95.00	%	1.645
So	0.40		1.645
po	4.20		
pt	2.50		

Distance	Chainage	SNxeff	SNpotr	ΔSN
m	km	cm	cm	cm
0	30+475.00	15.54	11.53	-4.00
25	30+500.00	14.29	12.46	-1.83
50	30+525.00	16.19	11.74	-4.45
75	30+550.00	16.48	11.70	-4.78
101	30+575.00	16.96	11.59	-5.37

4. ЗАКЛУЧОЦИ

Врз основа на спроведените истражувања и евалуација на добиените резултати, генерално може да се заклучат следниве работи:

- Пресметките на измерените дефлексии после преземените санации и изградба на новата коловозна конструкција покажуваат дека димензионираната коловозна конструкција (19 cm асфалтни слоеви кај новата коловозна конструкција и 12 cm кај рехабилитираната, плус постојните асфалтни слоеви) е добро димензионирана и способна да го прими предвиденото сообраќајно оптоварување во предвидениот период од 20 год. на експлоатација на двете секции;
- Пресметките за ΔSN за различна големина на сообраќајното оптоварување покажуваат дека големината на сообраќајното оптоварување има големо влијание врз носивоста на коловозната конструкција, како и можноста за појавата на оштетувања од типот на пукнатини. Со зголемување на сообраќајното оптоварување на 10,5 милиони еквивалентни оски, се намалуваат сите вредности на резидуалната носивост;
- Мерењата и пресметките извршени во 2021 год. покажуваат дека иако коловозната конструкција примила определено сообраќајно оптоварување во изминатите 4 години на експлоатација, сепак таа може да

го прими и издржи предикционото сообраќајно оптоварување од 10,5 милиони еквивалентни оски од 82 KN за период од 20 год. експлоатација;

- На сите мерни места – стационажи, врз основа на измерените дефлексии и пресметаната носивост, констатиран е поголем капацитет на носивост на коловозната конструкција, што финално ќе резултира со намалена можност или појава на пукнатини во подоцнежната фаза од експлоатацијата на коловозната конструкција;
- Врз основа на научните сознанија за комбинираното влијание на појавата на пукнатини (сообраќајно оптоварување, околина и слегнувања), на појавата на пукнатини, секако дека влијание ќе има и околината (температурата), но со оглед на тоа што на рехабилитираниот и проширен коловоз на автопатот, термичките пукнатини беа веќе појавени и соодветно санирани (со 3 типа на санација), за очекување е дека и влијанието на тој фактор ќе биде намалено. Како критичен фактор кој ќе има влијание на појавата на пукнатини останува можноста од слегнување на проширениот дел од автопатот, но со оглед на техниката на изведба (степенесто засекување), поставувањето на мрежа по должина на спојот на новата и старата коловозна конструкција, влијанието и на овој фактор ќе биде ставено под контрола. Како пресуден фактор за појавата на пукнатини останува квалитетот на употребените материјали и квалитетот на изградба.

5. ЛИТЕРАТУРА

[1] Балкан Консалтинг (2017). „Основен проект за рехабилитација на магистралниот пат А4 и нивелетско усогласување на постојниот асфалтен коловоз со новата автопатска делница од: Свети Николе (км 26+840,00) до Клучка Три Чешми (км 47+149,10)“ Книга 1 - Геотехнички истражувања и коловозна конструкција и Книга 2 – Патен дел ;

[2] „Стручно мислење во однос на техничко решение“, од 4.10.2017 година од Градежен факултет, Скопје.

[3] ЈПДП (2017 и 2021). Мерења на дефлексии на автопатот А4.

[4] A. Vanelstraete, L. Francken (2005). Prevention of reflective cracking in pavements (Rilem report 18, Taylor & Fransic).





ADFORS GlasGrid® has been successfully fighting against reflective cracks in asphalt layers for **more than 30 years.**

Save up to **50 %** of future road´s life cycle costs with our grids and prololong lifetime of the road

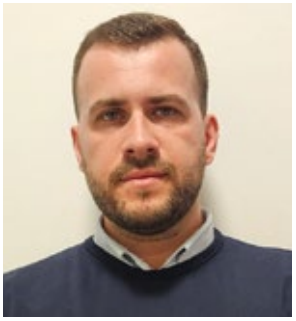
3 times.



SAINT-GOBAIN

АСФАЛТНИ (ПОДОЛЖНИ И ПОПРЕЧНИ) И БЕТОНСКИ СПОЕВИ СО ПОЛИМЕР – МОДИФИЦИРАНА БИТУМЕНСКА ЛЕНТА





Стојанче Стојанов[1], Љубомир Трајчев[2]

[1] дипл. инж. тех., БИМ а.д. Свети Николе, Р.С.Македонија, director@bim.com.mk

[2] м-р. инж. арх., БИМ а.д. Свети Николе, Р.С.Македонија, ljubomir@bim.com.mk

Апстракт

Асфалтните споеви, подолжни или попречни, се неизбежни при процесот на асфалтирање, особено кај поголемите проекти.

Подолжните асфалтни споеви се појавуваат најчесто на средина на коловозната лента, понекогаш и на две места, а се формираат при асфалтирање на нова коловозна лента во допир со постоечката асфалтирана лента. Попречните асфалтни споеви настануваат при прекин на процесот на асфалтирање најчесто на почетокот и крајот.

Бетонски споеви, спој на бетон со асфалт, се најчеста појава на мостовските конструкции, каде што асфалтот допира до бетонски површини.

Овие типови на споеви се слаби точки на патната конструкција и доколку не се третираат правилно при изведбата, се чести причинители за деформитети кои влијаат и од безбедносен и од финансиски аспект на целиот проект.

Во овој труд е даден осврт на материјал и негов начин на вградување, полимер - модифицирана битуменска лента Бикутекс, која служи за спречување на ваквите деформитети и оштетувања.

Клучни зборови

Асфалтни, полимер-модифицирана, споеви, лента.

Abstract

Asphalt joints, whether longitudinal or transverse, are inevitable during the paving process, especially in larger projects. Longitudinal asphalt joints appear most often in the middle of the roadway, sometimes in two places, and are formed during paving of a new paving lane in contact with the existing paved lane. Transverse asphalt joints occur when the paving process is interrupted, usually at the beginning and end.

Concrete joints, the junction of concrete with asphalt, are the most common occurrence in bridge constructions, where asphalt touches concrete surfaces.

These types of joints are weak points of the road construction and if they are not treated correctly during the construction itself, they are frequent causes of deformities that affect both the safety and financial aspects of the entire project.

In this paper, a material and method of its application is reviewed, polymer-modified bitumen tape Bikuteks, which serves to prevent deformations and damages to these types of joints.

Key words
Asphalt, joints, polymer-modified, tape.

1. ВОВЕД

Проектирањето и квалитетната изведба на патиштата се основа за нивна максимална искористеност со минимум финансиски и еколошки трошоци. Постојат голем број чинители за квалитетно проектирање и изведба на патиштата, некои кои можат однапред да се предвидат или некои дополнително појавени, за да крајниот производ на овој сложен процес ги задоволи сите модерни и современи стандарди на сообраќајниот транспорт.

Покрај проектирањето, кое секако е невозможно без детално проучување на теренот на кој што се проектира, квалитетната изведба е од клучно значење. Како што веќе напоменавме постојат многу фактори за квалитетна изведба кои изведувачот според тековните закони и прописи треба да ги исполни, но во дадени моменти и преку своето искуство, знаење, согласно со условите на терен. Квалитетно извршените работи директно влијаат на безбедносниот и финансискиот епилог на една патна конструкција.

Покрај огромниот број на работи во делот на изведбата, едни од тие работи кои спаѓаат во завршниот процес се и асфалтните и бетонските споеви на завршните слоеви на патната конструкција, на кои ќе се даде осврт во овој труд.

Асфалтните и бетонските споеви се неизбежни при процесот на асфалтирање, особено кај поголемите проекти.

Асфалтните споеви, дали се попречни или подолжни, се појавуваат најчесто заради регулација и непречено движење на сообраќајот, големиот распон на профилот на патната конструкција, прекин на асфалтирање од најразлични причини и сл. Бетонските споеви (се мисли на спој на бетон со асфалт) се најчеста појава на мостовските конструкции или некои други места на патната конструкција каде што асфалтот доаѓа во допир со бетон или бетонски елементи.

И едните и другите, најчесто заради слаба густина на асфалтната мешавина на тие места, се подлежни на рани оштетувања како навлегување на вода и воздух кои подоцна создаваат деформитети, и овие споеви се едни од најслабите точки на патната конструкција на кои истата релативно брзо пропаѓа.

Затоа уште при самото проектирање, а секако и директната изведба, овие споеви – места на патната конструкција треба да се третираат соодветно, за максимален ефект и услуга на истата.

2. ТИПОВИ НА АСФАЛТНИ И БЕТОНСКИ СПОЕВИ, НАЧИНИ НА ИЗРАБОТКА И ТРЕТИРАЊЕ

2.1 Типови на асфалтни споеви

Асфалтните споеви во зависност во кој правец се појавуваат во однос на патната конструкција можат да бидат подолжни и попречни.

- Подолжни асфалтни слоеви

Подолжните асфалтни споеви се појавуваат најчесто на средина на коловозната лента, а поне-

когаш и на две места, особено кај поголемите проекти. Причини за тоа најчесто се големината на профилот на патната конструкција или пак потребата од непречено сообраќајно движење на теренот на кој што се врши процесот на асфалтирање. Подолжните асфалтни споеви се формираат при асфалтирање на нова коловозна лента во допир со постоечката асфалтирана лента, независно дали се работи за реконструкција или нов проект. Најчесто се појавуваат и третираат во завршниот слој на профилот на коловозната конструкција.

Асфалтната мешавина од носечкиот слој кај спојот е потешка за обработка и набивање, и како резултат на тоа таа е поретка и со поголеми воздушни празнини, за разлика од повнатрешниот дел на лентата која се асфалтира. Овие воздушни празнини овозможуваат пристап на поголемо количество на вода и воздух кои со различниот температурен опсег постепено ги разградуваат. Во зимниот период доаѓа до замрзнување на навлезената вода, а во летните периоди можноста за поголем парен притисок се главните причинители формирање на испакнатини, а подоцна и за разградување и пропаѓање на асфалтот кај спојот за релативно брз период. Овие деформитети освен на главнот носечки слој, подеднакво наштетуваат и на другите основни слоеви на патот. [1]





Слика 1. Лошо изведен подолжен асфалтен спој
Извор: ***https://theconstructor.org***

Слика 2. Пропаднат и деформиран подолжен асфалтен спој Извор: *http://asphaltmagazine.com*

- Попречни асфалтни споеви

Попречните асфалтни слоеви се појавуваат или на почетокот или на крајот на процесот на асфалтирање, и се во насока нормални на правецот на коловозната конструкција. Нивното појавување е неизбежно при изведувањето на асфалтните работи, но со добра динамика и планирање нивниот број може да се намали на минимум, а со тоа и критичните и слаби точки на патот.

Попречните асфалтни слоеви во зависност од тоа која е причината за нивното појавување се карактеризираат како терминални, односно тоа се оние кои се појавуваат на почетокот и на крајот на процесот на асфалтирање, и градежни кои се појавуваат во текот на изведбата, а се предизвикани од различни причини како од кои најчесто: прекин на работното време, лоши временски услови, проблем во технологија, одложено доставување на асфалт и сл.

Понатаму можат да се поделат на два типа според видот како се изведени. Правилни, под прав агол засечени, а тие се најчесто на терен каде што е запрен сообраќајот и нови проекти или реконструкција на дел од патот, како и засечени под агол каде што сообраќајот е дозволен за движење, кои пред завршување на асфалтирањето се сечат. [2]

Идентично како и подолжните асфалтни слоеви и попречните доколку не се третираат соодветно при изведбата, се сериозни причинители за деформитети и оштетувања на патната конструкција од ист карактер како горенаведените, како и намалување на нејзиниот работен век.





Слика 3. Лошо изведен попречен асфалтен спој
Извор: https://roadresource.org

Слика 4. Пропаднат и деформиран попречен асфалтен спој Извор: *https://www.researchgate.net*

2.2 Бетонски споеви (асфалт со бетон)

Бетонските споеви, односно спојот на асфалт со бетонски површини од патната конструкција се исто така слаба точка која е можеби уште покомплексна за обработка и постигање на соодветна густина на асфалтната мешавина. Со тоа и можноста за навлегување на вода и опасноста од мрзнење и оштетување на тие делови од коловозната конструкција е уште поголема.

Бетонските споеви, вообичаено се најчести на мостовските конструкции. Најчесто спојот од асфалтот со: бетонските мостовски тротоари, пешачки патеки, како и готови бетонски елементи и сл. Истото се однесува и на други места на коловозот како на пример на спојот кај рабници и сл.

2.3 Начини на изработка и третирање на асфалтните и бетонските споеви

Во поновата историја, особено во САД, се применуваат некои поиновативни пристапи кон подобрување на изработката на овие споеви.

Повеќето се со начини на третирање на постоечката асфалтирана лента на која треба да се надоврзе новоасфалтираната лента, но и третирање со вградување на материјал кој што служи да се подобри густината на асфалтната мешавина кај истите.

Некои од нив се:

- Засекување на работ од постоечката асфалтирана лента, под косина, за да на тој начин се добие поголема површина за набивање на асфалтната мешавина;
- Загревање на работ од постоечката лента, провоцирање на битуменот да излезе на површина и на тој начин се добие поголема лепливост;
- Правење на понизок подолжен спој непосредно до главниот подолжен спој со материјал кој има поголема густина, и на тој начин завршната асфалтна мешавина би била покомпактна;
- Отсекување на поголема површина од крајот на асфалтираната лента која има мала густина, за да се дојде до делот кој што има поголема густина, и асфалтирање на новата со преклопување на старата за поголема сигурност.
- Вградување на материјал, компатибилен со асфалтната мешавина кој ќе послужи да се зголеми нејзината густина на споевите и на тој начин да се спречат несаканите ефекти од нејзино пропаѓање. [1]

Додека кај асфалтните споеви постојат пристапи на обработка и без дополнителен материјал, кај бетонските споеви е препорачливо вградување на материјал од причина што обработката со ваљак на асфалтната мешавина близу бетонските елементи или површини е комплицирана и тешка. Неадекватната густина на асфалтот на тие места и тоа како е потенцијална точка за деформитети и пропаѓање.

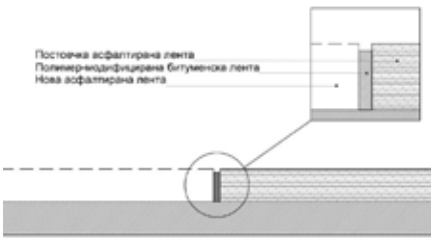
Еден од тие типови на материјали е и полимер – модифицирана битуменска лента која се почесто се користи во големи проекти низ Европа и САД.

3. ПОЛИМЕР – МОДИФИЦИРАНА БИТУМЕНСКА ЛЕНТА (ОПИС, ВИДОВИ И НАЧИН НА ВГРАДУВАЊЕ)

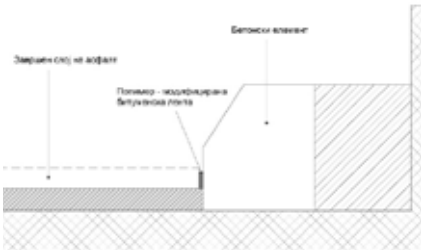
Полимер-модифицирана битуменска лента како материјал во САД и Европа се почесто се користи за исполнување на асфалтните споеви. Пособено наоѓа примена во поголеми проекти каде што има повисоки барања и стандарди, како што се аеродромски писти, автопатишта и градски собраќајници со голема сообраќајна фрекфенција и сл.

Овој материјал е полимер – модифицирана битуменска маса која е излиена во ленти со одредена димензија. Димензиите се варијабилни зависно од дебелината на завршниот слој од коловозната конструкција и производството на лентите може да се прилагоди согласно потребите на проектот. Најчесто се среќаваат во две варијанти: како лента која се вградува по топла постапка, односно со заварување со специјални пламеници /бренери, или пак како самолеплива лента која се вградува по ладна постапка само со натиснување на површината.

Се поставуваат странично на претходно исечен под прав агол завршен асфалтен спој, од прво-асфалтираната лента, каде што треба да допре новата лента која се асфалтира. Главната цел на овој материјал е со асфалтирањето на новата лента, температурата на асфалтната мешавина од неа да ја растопи битуменската лента и делот на асфалтниот слој каде што асфалтот има најмала густина да се исполни со битуменската маса. На тој начин се исполнуваат празнините на асфалтната мешавина кај споевите и можноста за навлегување на воздух и вода кои предизвикуваат деформитети е значително намалена.



Слика 5. Детал на поставување на битуменска лента на асфалтен спој Извор: Автор



Слика 6. Детал на поставување на битуменска лента на бетонски спој – на мост Извор: Автор

Во Македонија ваков тип на лента се произведува во Фабриката за битуменски изолациони материјали БИМ а.д. Свети Николе под име БИКУТЕКС, во две варијанти, како лента за заварување и како самолеплива лента.

Во овој труд подетално се претставува генералниот опис, типови и начини на вградување на овие битуменски ленти кои што важат како за Европскиот и Светскиот пазар така и за во Македонија за битуменската лента БИКУТЕКС.





Слика 7. Полимер – модифицирана битуменска лента БИКУТЕКС Извор: ул. Варшавска, Скопје, Македонија
Слика 8. Полимер – модифицирана битуменска лента БИКУТЕКС Извор: Рехабилитација на пат Фариш - Прилеп

3.1 Опис на полимер – модифицирана лента - Бикутекс

Овие типови на материјал, ленти, се битуменски маси кои во својот состав содржат додатоци на полимер за подобрување на својствата.

Како и повеќето вакви типови на ленти чии опис е генерално ист или сличен, таква е и лентата Бикутекс.

Таа претставува висококвалитетна битуменска лента направена од патен битумен подобрен со полимер со исклучителни својства на растегнување и адхезија.

Лентата се произведува со различни димензии согласно потребите на нарачателот, односно дебелината на завршниот слој на патната конструкција.

Квалитетната полимерна маса на оваа лента има исклучителни својства, како одлична лепливост, отпорност на стареење, голем температурен опсег на издржливост на ниски и високи температури, еластичност и сл.

Табела 1. Лабораториски испитувања на Бикутекс во лабораторија на БИМ а.д

EN норма	Опис на EN метода	Испитувањето се извршува во:	Декларирани резултати	Добиени резултати
EN 1427	ПК на наносна маса: Одредување на точка на омекнување-Метод со прстен и топче	Лабораторија БИМ а.д	95°C	100°C
EN 13880 - 1	Густина на 25°C	Лабораторија БИМ а.д	1,1 mg/m3	1,13 mg/m^3
EN 13880 - 2	Конусна пенетрација на 25°C	Лабораторија БИМ а.д	40 – 130 0,1mm	56
EN 13880 - 3	Пенетрација и повратна еластичност	Лабораторија БИМ а.д	60 %	52

Извор: Лабораторија БИМ а.д. Свети Николе

3.2 Видови

Како што веќе напоменавме дека најчести два вида од овој материјал кои може да се сретнат се, со заварување и самолеплив, така и Бикутекс лентата може да се појави во две варијанти:

- **Бикутекс** – полимерна маса во лента обложена со лесносогорлива ПЕ фолија, која се вградува со заварување по топла постапка со специјални пламеници;
- **Бикутекс С** - полимерна маса во лента обложена со силиконизирана фолија, која лесно се отстранува при вградување на материјалот, по ладна постапка;

3.3 Начини на вградување

Пред да се отпочне вградувањето на лентата за споеви, од големо значење е припремата на површината каде што се вградува.

Откако ќе се исече делот од асфалтот од асфалтираната лента кај што треба да се појави асфалтниот спој, површината треба добро да се исчисти од прашина со метење и со дување со компресор, бидејќи прашината предизвикува слаба лепливост на материјалот со асфалтот.



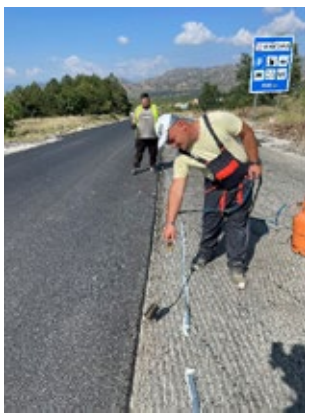




Слика 9. Сечење на асфалт кај спој Извор: ул. Варшавска, Скопје, Македонија
Слика 10. Чистење на површина со Извор: ул. Варшавска, Скопје, Македонија

Следен чекор кој се препорачува е загревање на исчистениот спој со пламеници, со цел провоцирање и избивање на површина на битуменот од асфалтната мешавина за поголема лепливост со лентата.





Слика 11. Загревање на исечениот спој Извор: ул. Варшавска, Скопје, Македонија
Слика 12. Загревање на исечениот спој Извор: Рехабилитација на пат Фариш - Прилеп

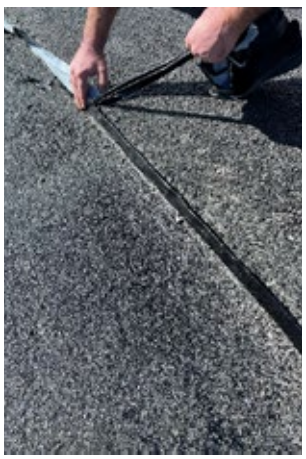
Зависно од видот на битуменската лента за споеви и начинот на вградување е различен, односно генерално се вградуваат по топла или ладна постапка.

- По топла постапка значи дека самата лента, конкретно Бикутекс лентата, се загрева со специјални пламеници/бренери и се лепи на исечениот спој.
  Откако соодветно ќе се припреми подлогата на исечениот дел од асфалтната лента каде што се појавува спојот, засекот кај спојот треба да се загрее со истите бренери со кои се лепи лентата за да избие битуменот од асфалтираната лента за да се постигне подобра лепливост. Битуменската лента која е спакувана во ролни се одмотува и се започнува со лепење странично на засекот. Лепењето е со посебни бренери кои дуваат пропан бутан гас под висока температура и ја топат заштитната ПЕ фолија на лентата и делумно битуменската маса. Паралелно со дување на бренерот треба да се поминува – натиснува лентата на вертикалниот засек со помош на помошен алат – заоблени шипки кои се отпорни на високи температури. При вградувањето се растопува и надворешната ПЕ фолија и со тоа при асфалтирање на нова лента, температурата од асфалтот полесно го растопува Бикутексот.
- По ладна постапка се вградуваат самолепливи битуменски ленти за оваа намена, конкретно во случајот Бикутекс С лентата.
  Подготовката на подлогата во однос на чистење и засекување е иста. Самолепливата лента Бикутекс С е обложена со силиконизирана фолија која при вградувањето лесно се отстранува. Откако ќе се отпочне со лепење на лентата силиконската фолија паралелно се извлекува и лентата се натиснува на засекот. Препорачливо е откако ќе се залепи лентата Бикутекс С повторно да се помине со заоблена шипка како би се осигурала залепеноста на лентата. При пониски температури, најчесто поради итноста на проектите доколку се вградува самолеплива лента Бикутекс С, препорака е пред да се вгра-

ди, минимално да се помине со бренер, откако ќе се отстрани силиконската фолија.

За разлика од асфалтните споеви кај бетонските споеви (спојот на асфалт со бетон), пред вградување на лентата на чистата и обеспрашена бетонска површина се премачкува битуменски прајмер, кој откако ќе се исуши се вградува лентата, по топла или по ладна постапка.





Слика 13. Бикутекс – со загревање по топла постапка
Извор: ул. Варшавска, Скопје, Македонија
Слика 14. Бикутекс С – со натиснување по ладна постапка
Извор: Рехабилитација на пат Фариш - Прилеп

Постојат неколку карактеристични препораки и услови за вградување на овие битуменски ленти во однос на временските услови и подлогата.

Полимер – модифицираната битуменска лента, во овој случај Бикутекс лентата, не треба да се вградува во временски услови:
- На дожд, роса или влажност при магла;
- Ако релативната влажност на воздухот е над 85 %;

Битуменските ленти Бикутекс кои се вградуваат со загревање, најниска работна температура на подлогата треба да е + 10 °C и на воздухот + 10 °C :

Самолепливите битуменски ленти Бикутекс С кои се вградуваат по ладна постапка, најниска работна температура на подлогата треба да е + 20 °C и на воздухот + 20 °C.

Во однос на подлогата:
- Површината на асфалтните споеви треба да е исечена колку е можно поправилно, без поголеми одронувања на фракцијата од асфалтната мешавина;
- Подлогата да е чиста и обеспрашена, без дамки од масла и нафта кои истекуваат од градежните машини во текот на градежните активности;
- Препорака е загревање на асфалтната подлога за подобра лепливост.

4. ЗАКЛУЧОК

Правилната изведба и предвидување на соодветни материјали уште во фаза на проектирање се клучни за квалитетна изработка на асфалтните и бетонските споеви на една патна конструкција.

Овие делови од патот се слаби точки кои подлежат на брзи деформитети и пропаѓања не само на завршниот асфалтен слој, туку и на другите подолни слоеви од патот. Нивната ранливост е во тоа што асфалтната мешавина во тие делови имала помала густина, а со тоа и можноста за навлегување на вода и воздух е многу поголема. На различни температури со тек на време, релативно брз временски период, доаѓа до пропаѓање на споевите а со тоа и самиот пат, и од безбедносна и економска гледна точка.

Полимер – модифицираната битуменска лента е материјал кој докажано ги подобрува асфалтните и бетонските споеви, исполнувајќи ги порите на асфалтната мешавина кај нив, и со тоа влијанијата на надворешните фактори е значително намалена и векот на траење на една патна конструкција е продолжен.

ЛИТЕРАТУРА

[1] http://asphaltmagazine.com/longitudinal-joint-construction-methods/
[2] https://theconstructor.org/transportation/pavement-design/transverse-joints-in-asphalt-pavement/561361/

ПРИМЕНА НА ГНСС ТЕХНОЛОГИЈАТА ПРИ ПРОЕКТИРАЊЕ НА ЛИНИСКА ИНФРАСТРУКТУРА





Златко Богдановски[1], Златко Србиноски[2]

[1] Вонр. проф. д-р, Градежен факултет - Скопје, РС Македонија, bogdanovski@gf.ukim.edu.mk

[2] Проф. д-р, Градежен факултет - Скопје, РС Македонија, srbinoski@gf.ukim.edu.mk

Апстракт

Постојаните тенденции за унапредување и развој на геодетските активности кои се неопходни при проектирање и изведба на транспортната инфраструктура, условуваат постојана примена на современи мерни технологии и техники. Појавата на Глобалните Навигациски Сателитски системи (ГНСС) овозможија дел од геодетски активности да бидат извршувани со зголемен учинок без намалување на квалитетот во излезниот резултат претставен преку положбените координати. Воспоставувањето на МАКедонскиот ПОзициски Систем (МАКПОС), исто така, придонесе ГНСС технологијата да завземе значаен дел од геодетските активности применувани при проекти-рањето и изведбата на транспортната инфраструктура во РС Македонија.

Во трудот се претставени почетоците на примената на ГНСС технологијата при проектирање и изведба на транспортната инфраструктура во РС Македонија, потоа овозможените предуслови за нејзина примена, како и нејзините можности од аспект на точност за координатите од точките на геодетските оперативни полигони.

Клучни зборови

Геодетски оперативни полигони, ГНСС, МАКПОС.

Abstract

The constant tendencies for promotion and development of the surveying activities which are necessary in the process of designing and execution works of the transport infrastructure, are conditioned by constant application of modern technologies and technics. The advent of the Global Navigation Satellite Systems (GNSS) enables part of the surveying activities to be performed with increased efficiency without reduce of the quality of output result presented through 2D coordinates. The establishment of the Macedonian Positioning System (MAKPOS) also contributed GNSS technology to occupy a significant part of the surveying activities applied in the designing and execution works of the transport infrastructure in the R of Macedonia.

The paper presents the beginnings of application of GNSS technology in the designing and execution works of the transport infrastructure, then the prerequisites of its implementation, as well as its possibilities

in terms of accuracy for coordinates of points from surveying operational polygons.

Key words
GNSS, MAKPOS, Surveying operational polygons.

1. ВОВЕД

Геодетските оперативни полигони ја сочинуваат основната геодетска мрежа при проектирањето и изведбата на патната инфраструктура. Како основни функции на овие мрежи се издвојуваат обележување на профили на трасата и нивно положбено и висинско дефинирање, снимање на топографија за потребите на проектите за рехабилитација и реконструкција на коловозот кај пост оечка траса, како и снимање на топографија за проектирање на нова траса. Исто така, точките од геодетските оперативни полигони често се вклучуваат во наменските мрежи за објектите од трасата [4].

Квалитетно проектиран и изведен оперативен полигон овозможува задоволување на барањата од проектантот во поглед на точноста на аквизицијата кои се неопходни при изработка на Проект за рехабилитација и реконструкција на коловоз, како и Основен проект за новопроектирана траса.

Од тие причини особено важен е правилниот избор на соодветна методологија и геодетска опрема со која ќе се обезбеди точноста на точките од оперативните полигони. Имено, користејќи ги искуствата во рамки на научно-истражувачката работа, како и апликативната работа, авторите на овој труд во 2011 г. за прв пат во нашата држава ја применуваат ГНСС технологијата во комбинација со мрежа од активни референтни станици за определување на положбени координати на точки од геодетскиот оперативен полигон. Оперативнот полигон е развиен за потребите на Проектот за реконструкција и рехабилитација на регионалниот пат од с. Липково до с. Арачиново, а е изработен во соработка со компанијата ГЕИНГ Кребс унд Кифер Интернешнл и др [2].

Применетата ГНСС метода со релативно статичко (брзо статичко) позиционирање со дополнителна обработка - post processing и притоа користејќи ги двете најблиски активни референтни станици од МАКПОС системот (Куманово и Скопје), се покажа како најдобра опција при избор на методологија која продуцираше одлични резултати за положбената точност на точките од оперативниот полигон.

2. ОСНОВЕН КОНЦЕПТ ЗА ПРИМЕНА НА ГНСС ТЕХНОЛОГИЈАТА КАЈ ГЕОДЕТСКИТЕ ОПЕРАТИВНИ ПОЛИГОНИ

Основниот концепт за примена на ГНСС технологијата кај геодетските оперативни полигони, се темели на добивање координати за точките кои ќе ги задоволат високите стандарди за изведба и геометриска контрола на патната инфраструктура. Од тука, особено важно е да се запазат одредени стандардизирани процедури при ГНСС мере-њата, како и специфични постапки при обработка на самите мерења. Исто така, значајно е да се подвлече дека природата на ГНСС позиционирањето се потпира на стабилен прием на сигналите од ГНСС сателитите, кој пак наложува процесот за рекогносцирање на местата за поставување на геодетските точки да се врши во согласност со таа карак-теристика [1].

2.1 ГНСС метода и инструменти за позиционирање

Како што беше претходно истакнато, предложената, а воедно и најадекватна ГНСС метода за позиционирање во процесот за определување на точките од оперативните полигони е рела-

тивната статичката (брза статичка) метода со дополнителна обработка.

Пред обработка на мерењата потребно е да се обезбедат ГНСС мерења во *RINEX* (*Receiver INdependent EXchanging*) формат од минимум две блиски референтни станици од МАКПОС кои се активни во периодот на спроведувањето на ГНСС мерењата врз точките од оперативниот полигон.

Не помалку важна е употребата на соодветна ГНСС мерна технологија која може да одговори на поставениот предизвик за точноста во определувањето на положбените координати на точките од оперативните полигони [4]. Во таа насока, се препорачуваат ГНСС приемници кои вршат мерења на минимум две фреквенции, односно таканаре-чени двофреквентни приемници. Покрај оваа карактеристика, ГНСС приемниците треба да се во границите на хоризонтална точност при статичка, односно брза статичка метода од ±3 mm+0.5 PPM до ±5 mm+0.5 PPM [8].

При изведувањето на ГНСС мерењата периодот на опсервација треба да биде во согласност на податоците во табела 1 [7].

Табела 1. Период на ГНСС мерењата во зависност од должината на базните вектори

Должина на базен вектор	Метода	Период на мерење
до 5 km	Брза статичка	5 – 10 мин
5 – 10 km	Брза статичка	10 – 20 мин
10 – 15 km	Брза статичка	20 – 30 мин
15 -30 km	Статичка	1 – 2 часа
> 30 km	Статичка	2 – 3 часа

Извор: [7]

2.2 МАКПОС како важен предуслов за примена на ГНСС технологијата кај геодетските оперативни полигони

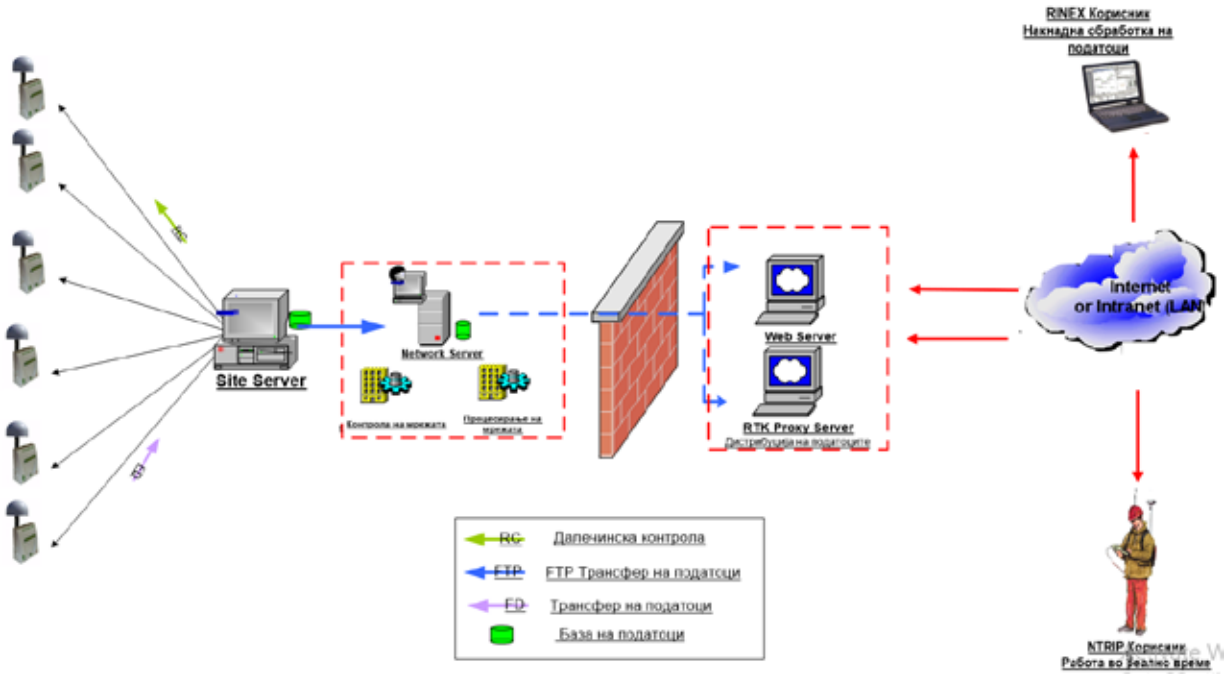
МАКПОС претставува систем на национална мрежа од ГНСС референтни станици за територијата на РС Македонија [5]. Системот овозможува постојан сервис на геодези кои



Слика 1: Распоред на точките од МАКПОС системот
Извор: http://makpos.katastar.gov.mk/SpiderWeb/frmIndex.aspx

Покрај важноста од покриеност на територијата од нашата држава, важно е да се истакне дека МАКПОС претставува активна геодетска мрежа која постигнува хомогена точност на позиционирање, всушност тоа е една од најважните карактеристики на оваа мрежа, посебно во доменот на развивање на геодетски мрежи како што се геодетските оперативни полигони.

Системот е раководен од Контролен компјутерскиот центар сместен во АКН, при што истиот се грижи за контрола на квалитетот на мрежата, менаџмент со корисници кои ги користат услугите на системот, како и дистрибуција на различни видови сервиси. На слика 2 е претставена архитектурата на МАКПОС системот.



Слика 2: Архитектура на МАКПОС системот Извор: [3]

Системот врши дистрибуција на неколку сервиси, истите се прикажани во табела 2.

Табела 2. Сервиси кои ги нуди МАКПОС системот

Сервис	Точност	Формат на податоци	Начин на трансфер до корисници
MAKPOS DGNSS	0.30 – 0.50 m	RTCM 2.x	(GPRS) NTRIP протокол
MAKPOS RTK	0.02 – 0.04 m	RTCM 2.x, RTCM 3.x	(GPRS) NTRIP протокол
MAKPOS PP	< 0.01 m	RINEX	(FTP, e-mail)

Извор: http://makpos.katastar.gov.mk/SpiderWeb/frmIndex.aspx

Согласно горната табела единствен сервис кој може да најде адекватна примена во определување на координатите од точките на оперативните полигони е *MAKPOS PP (MAKPOS post-processing)*. Станува збор за *RINEX* податоци кои се превземаат од офи-цијалната *WEB* страна на МАКПОС системот од страна на регистриран корисник, и се користат во дополнителната обработка на ГНСС мерењата.[5]

2.3 Обработка на ГНСС мерењата кај геодетските оперативни полигони

Самата обработка на специфичните ГНСС мерења се врши во специјализирани софтверски платформи кои најчесто се од комерцијална природа и се нудат од страна на производителите на ГНСС мерната технологија. Познати софтверки платформи кои најчесто се користат се *Leica Geo Office, Leica Infinity, Trimble Business center, Topcon MAGNET* и др.

Покрај примената на специјализирани софтверски платформи за обработка на ГНСС мерењата, потребно е да се изврши соодветна трансформација на излезните ГНСС координати во државниот координатен систем. Тоа е случај бидејќи ГНСС мере-њата се вршат во координатниот систем *WGS 84 - World Geodetic System 84,* а додека самата проектна документација, како и изведба на градежните активности се изведуваат во државниот координатен систем. Решавањето на овој проблем се изведува со соодветни трансфомациски параметри, кои се добиваат врз основа на познати координати за точки во двата системи (*WGS 84* и државен координатен систем), а редоследот на трансформациите е во согласност со следниот израз. [7]

$$(\varphi, \lambda, H)_{WGS84} \rightarrow (X, Y, Z)_{WGS84} \rightarrow$$
$$(X, Y, Z)_{лок} \rightarrow (\varphi, \lambda, H)_{лок} \rightarrow (Y, X, H)_{лок} \quad (1)$$

Со оглед на тоа дека геодетските оперативни полигони се развиваат во непосредна близина на идна или постоечка траса, истите ја пратат трасата по целата нејзина должи-на. Овој факт изискува да се обезбедат доволен број на познати точки од државните геодетски мрежи чија поставеност ќе формира полигон на трансформација во кој ќе биде целосно опфатена предметната траса. Со тоа се задоволуваат одредени критериуми за квалитетот на трансформациските параметри и се елиминира нарушувањето на точ-носта на точките од оперативните полигони преку екстраполација. За познатите точки во државниот систем се вршат ГНСС мерења со кои се определуваат координатите во *WGS 84* координатниот систем.

3. ПРИМЕНА НА ГНСС МЕРЕЊА НА ОПЕРАТИВНИОТ ПОЛИГОН ОД РЕГИОНАЛНИОТ ПАТ ЛИПКОВО - АРАЧИНОВО

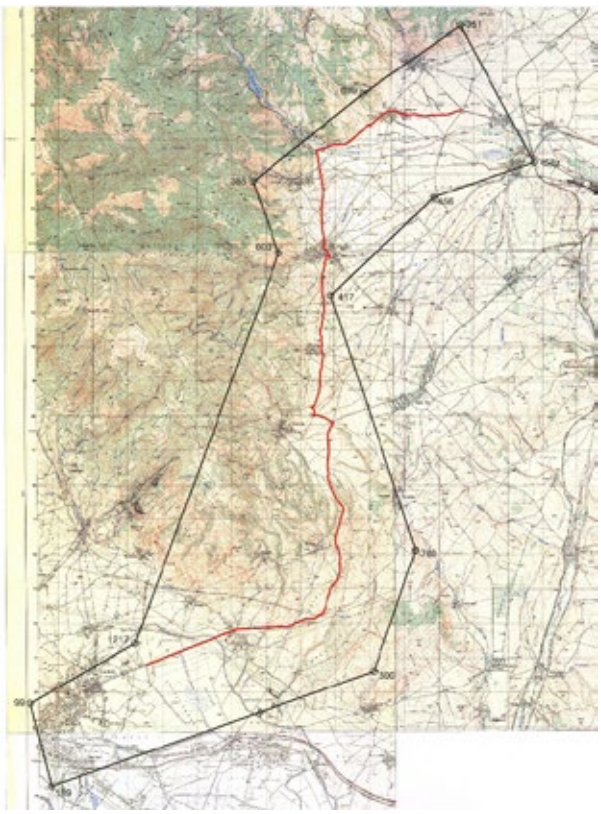
Со дефинирањето на геодетските активности во рамки на Проектната програма за Проектот за реконструкција и рехабилитација на регионалниот пат од с. Липково до с. Арачиново, овозможени се услови за примена на ГНСС технологијата за определување положбени координати на точките од оперативниот полигон. Со оглед на можностите на ГНСС технологијата, висинската координата од точките задолжително требаше да се определи врз основа на класични нивелмански мерења и истата не е предмет на овој труд [2].

За задоволување на барањата предвидени во Проектната програма беа изведени обемни теренски геодетски работи кои опфатија:

- Стабилизација на 115 полигонски точки, рамномерно распределени долж целата траса (25 km). Точките се стабилизирани со прописни геодетски белеги.
- По стабилизацијата на точките се извршени соодветни геодетски мерења за определување на нивната положба и висина. Притоа, треба да се нагласи дека положбата е определена со ГНСС мерења, а додека дефинирањето на висината е извршено преку класични нивелмански мерења. Во рамки на ГНСС мерењата беа искористени два ГНСС приемника од компанијата *Trimble*. Станува збор за приемници од типот *Trimble R6* со декларирана хоризонтална точност при статич-ки мерења, односно брза статичка метода од ±3 mm+0.5 PPM. [8]

Со оглед на фактот дека за определување на позициите на точките од геодетскиот оперативен полигон е користена ГНСС технологија, за дефинирање на потребните трансформациски параметри најпрво се извршени ГНСС мерења на познати точки од државната тригонометриска мрежа. Тие мерења се извршени во склоп на

проектот за определување на параметри за грид трансформација од државниот геодетски датум во Светскиот геодетски систем - WGS 84. За дефинирањето на полигонот за трансформација искористени се 11 точки од две тригонометриски секции (5 од скопска и 6 од кумановска). Со таквиот распоред е овозможено целосно опфаќање на трасата од полигонот за трансформација (Слика 3).



Слика 3: Опфат на полигонот за трансформација
Source: [3]

Проблемот на трансформацијата на координати од светскиот геодетски систем во државниот геодетски датум е решен со користење на единствени трансформациски параметри за целата должина на трасата. На тој начин е постигната хомогеност во просторните податоци, без скокови кои се карактеристични за користење на повеќе трансформациски сетови за една траса. За потребите на трансформацијата е користен моделот Molodensky-Badekash, а добиените трансформациски параметри се дадени во табела 3. [6]

Табела 3. Трансформациски параметри за целата траса

Елипсоид А	WGS 1984	
Елипсоид В	Bessel 1841	
Висински модел	Ellipsoidal	
Трансформациски модел	Molodensky - Badekas	
Транслации	dx	-701.2914 m
	dy	203.3287 m
	dz	-486.5600 m
Ротации	Rx	6.28259 “
	Ry	7.39295 “
	Rz	-17.53942 “
Размер	m	14.0852 ppm
Координати на центарот	Xo	4408560.6583 m
	Yo	1743806.0269 m
	Zo	4253097.8305 m

Извор: [3]

Врз основа на податоците од референтната мрежа, определени се координатите на точките од оперативниот полигон во WGS 84 системот. Просторните елипсоидни коорди-нати (, , h) за дел од точките на оперативниот полигон во системот WGS 84 се при-кажани во табела 4. Потребно е да се истакне дека точките се дефинирани со просторна точност која се движи во границите од **± 1 mm** до **± 6 mm**, што секако претставува задово-лителна точност во однос на намената на оперативниот полигон.

Табела 4. Координати во WGS 84 за дел од точките од оперативниот полигон

Бр. т	Координати			mP [m]
			h [m]	
1	42° 01’ 09.53372”	21° 32’ 14.39032”	275.334	0.001
2	42° 01’ 12.77331”	21° 32’ 25.40599”	274.721	0.002
8	42° 01’ 33.62920”	21° 33’ 35.98608”	307.926	0.002
12	42° 01’ 38.26388”	21° 34’ 08.78179”	344.171	0.003
13	42° 01’ 38.52752”	21° 34’ 19.25959”	350.447	0.002
14	42° 01’ 39.39377”	21° 34’ 30.19144”	362.192	0.004
18	42° 01’ 47.96847”	21° 35’ 20.43678”	377.913	0.005

Извор: [3]

Со наведените трансформациски параметри е извршена трансформација на координатите на точките од оперативниот полигон, од светскиот геодетски систем во државниот геодетски датум. Координатите во државниот систем за истите точки од табела 4 се прикажани во табела 5. Притоа треба да се нагласи дека прикажаните висини за точките се добиени по пат на геометриски нивелман, согласно претходно изнесените препораки и констатации.

Табела 5. Координати во Државен координатен систем за точките од Табела 4

Бр. т	Координати		
	Y [m]	X [m]	H [m]
1	544941.950	4652949.652	231.083
2	545194.736	4653051.200	230.450
8	546814.214	4653705.117	263.574
12	547567.661	4653853.102	299.764
13	547808.622	4653862.849	306.036
14	548059.903	4653891.266	317.814
18	549213.842	4654163.700	333.480

Извор: [3]

4. ЗАКЛУЧОК

Во рамки на трудот се претставени искуствата и препораки за примената на ГНСС технологијата кај геодетските оперативни полигони кои се развиваат покрај транспортната инфраструктура. Исто така, трудот ги содржи основните карактеристики на применетата ГНСС технологија и методи за ГНСС позиционирање.

Самите ГНСС мерења се економски поопрадани во однос на времетрање на нивно спроведување наспроти класичните терестрички мерења, а воедно во целост ги задоволуваат пропишаните стандарди. Точноста може да се постигне со користење на соодветна метода на ГНСС мерење и соодветна обработка на мерењата. Околу самата метода на мерење дефинитивно потврдена е методата на релативната статичката (брза статичка) метода со дополнителна обработка на податоците.

Важноста на МАКПОС мрежата е несомнено значајна во поглед за формирање на хомогена точност за точките од геодетските оперативни полигони, а во исто време претставува дефиниран стандард за примена на ГНСС технологијата.

Генерално, ГНСС технологијата ги задоволува критериумите на геодетски мерења и положбеното дефинирање на координатите на точките од геодетските оперативни полигони за потребите на рехабилитација, реконструкција или изградба на нова линиска инфраструктура.

5. РЕФЕРЕНЦИ

[1] Божиќ Б. (2002). Глобални систем позиционирања, учебник (Виша грађевинско-геодетска школа у Београду, Белград, Р. Србија);

[2] Богдановски З. (2011). Проект за инфраструктура, Книга 1.1, Геодетски елаборат за оперативен полигон за реконструкција и рехабилитација на регионален пат Р1104 и Р2133, делница од с. Липково до с. Арачиново (ГЕИНГ Кребс унд Кифер, Скопје, Р. Македонија);

[3] Бојчовски Б. (2022). Анализа на регионални геодинамички случувања определени со систем на активни референтни станици, магистерски труд, (Градежен факултет – Ско-пје, Скопје, РС Македонија);

[4] Вучков С. (2004). Инженерска геодезија, учебник (Градежен факултет – Скопје, Скопје, Р. Македонија);

[5] Вучков С., Ѓорѓиев Ѓ. (2008). Студија за развој на референтна ГНСС основа во Р. Македонија, (Градежен факултет – Скопје, Агенција за катастар на недвижности, Скопје, Р. Македонија);

[6] Leica Geosystems. (2008). LGO 8.0 Online Help Manual. (on-line) available at https://www.gefos-leica.cz/ftp/PC_Software/Leica_Geo_Office/LGO_80_Help_en.pdf;

[7] Србиноски З. (2009). Глобални позициски системи, авторизирани предавања (Градежен факултет – Скопје, Скопје, Р. Македонија);

[8] Trimble (2009). User guide Trimble R8 GNSS receivers, Trimble R6 and R4 GPS receiver. (on-line) available at http://www.orient-mediterranee.com/IMG/pdf/R8-R6-R4-5800M3_UserGuide.pdf;

ПРИМЕНА НА КОНТУРНИ МИНИРАЊА ВО ФУНКЦИЈА НА СТАБИЛНОСТ НА КОСИНИ ОД УСЕК





Ристо Дамбов[1], Илија Дамбов[2]

[1] Ред. Проф., УГД, Факултет за природни и технички науки, Р. Македонија, ristodam@gmail.com

[2] М-р на тех. науки, ДАМ – ЕКСПЛО, ДОО, Р. Македонија, dambov2007@gmail.com

Апстракт

Методите на контурни минирања се нарекуваат затоа што со нивна примена може да се врши отсечување на карпите по саканата линија, се формираат правилни форми на отсечените површини, се сечат површини од блокови без формирање на пукнатини и без дополнително дејство во карпестиот масив надвор од зоната на минирање.

Со помош на овие минирања можно е формирање на стабилни етажни површини и косини кои може да останат не деформирани за подолг временски период без разлика на непосредни механички и технички активности и дејство на надворешни временски влијанија при што може да се јават лизгања на теренот или одрони на поголеми маси. Со стабилизирање на овие косини и површини се отстрануваат овие негативни влијанија и последици.

Клучни зборови: деформации, стабилност, косини, контурни минирања

Abstract

Methods of contour blastings are called because with their help we can cutting or splitting of the rock will done, with the aim of forming a polished plane, without cracks and form slope stability.

With the help of these blasts, it is possible to form a safe slope, which can remain unchanged for years, enabling to make different works close to it without risk of damage to them as a result of the sliding of the slope.

With the help of these methods of mines, it is possible to form stable slope - floor surfaces and slopes which can remain not to deformed for a longer period of time, regardless of the immediate mechanical and technical activities and the effect of external weather influences, which can occur on the terrain or on the ground larger masses. By stabilizing these slopes and surfaces, these negative impacts and consequences are removed.

Key words: deformations, stability, slopes, contour blastings

1. ВОВЕД

Овие минирања се наречени контурни минирања, бидејќи со нивна помош се формира контура или засечување - расцепување на карпите по широчина и височина на етажите, при што се формира здрава стабилна косина на етажата или засекот како и стабилна хоризонтална берма без секундарни пукнатини, процепи или формирани самци на блокови. Со помош на овие минирања, можно е да се формираат безбедни косини или етажи, кои може да останат непроменети со години, овозможувајќи да се одвиваат различни технички работи на самите берми или околу нив, без ризик од оштетување на нив како резултат на лизгање и одрони.

Овие контурни минирања можат да се користат во рудници со површинска експлоатација, при изработка на еднострани или двострани усеци при изработка на патишта, железници или други видови на градежни објекти.

2. ДЕФИНИРАЊЕ НА УСЛОВИТЕ ЗА ПРИМЕНА НА КОНТУРНИ МИНИРАЊА

Пред да се започне со дупчење и минирање, потребно е да се анализира теренот каде што ќе има конотурни минирања. Анализата на теренот подразбира визуелна инспекција на местото односно локацијата на минските серии, околината на локасцијата во поширока смисла, местото на детонација, локацијата на местото на експлозијата во однос на побјектите, мерењето на растојанието меѓу објектите и местото на детонација, анализа на теренот од геотехнички аспект, за да се претстави конфигурацијата на теренот, определување на местата за дупчење во сооднос со конфигурацијата на теренот и нивото на кое се предвидува да се постигне целта за контурни минирања по завршувањето на минирањето, потоа определување на параметрите за дупчење а пред се геометријата на дупчење, како и прилагодување кон геолошките, геотехничките, рударските услови и безбедносните услови при изведување на овие минирања.

Според дефинираните параметри се определува искуствено и според целта на контурните минирања самата метода на контурни минирања. Во врска со ова треба да се каже дека постојат поголем број на метосди а секоја метода со своите карактеристики се приемнува во зависност од претходно наброените параметри. За таа цел и правилно дефинирање на методата на контурни минирања постојот и софтверски програми како и програми за предвидувања на ефектите од соодветната метода.

По утврдување на овие параметри и услови за дупчење, треба да се определи типот експлозив што треба да се користи и одредување на системот за иницијација, потоа да се направат пресметки за зафатнината на минираниот материјал, количината на експлозивот и други минерско технички параметри. Се утврдува редоследот на иницијацијата на минските полнења, при што со ова дејство најдобро е да го насочуваме кон слободната површина и раздробениот материјал во бараната насока каде е погоден за товарање како и одредување на количината на експлозивот за моментално палењеи бројот на интервалите на иницирање. Со одредување на количината на експлозив за моментно палење, се дава можност да се направат предвидливи пресметки за степенот на раздробување на материјалот и нивото на вибрации на тлото, што можат да бидат предизвикани со експлозијата на одредено растојание.

Сите погоре споменати ефекти и услови при минирање како и потребните цели при овие минирања може да се пресметаат и да се предвидат многу побрзо и попрецизно, со помош на разновидни софтверски програми за бушење и минирање, каде што некои од нив се:

DataBlast, Blastplan, JK Bench, PBS – Breaker и други.

Со помош на овие програми може да се предвидат ефектите од експлозијата, како што се: степенот на фрагментација на материјалот, нивото на вибрации на земјата што можат да бидат предизвикани од експлозијата, растојанието од расфрлање на парчиња карпи, бучавата што може да се појави за време на експлозијата, износот на едновременот интервал на иницирање на експлозивното полнење, критичното оптоварување на првиот ред, линијата на најмал отпор, планот за дупчење со сите дупчечки параметри, планот за поврзување на минската серија, шематско прикажување на направеното дупчење, оптималниот дизајн на планот за поврзување на минската серија и т.н.

Исто така, со помош на овој софтвер може да се направи симулација на детонација, на замислената и дизајнирана минска серија што во овој случај може многу подобро да ги видиме ефектите од експлозијата во зависност од начинот на детонација што ќе ја дефинираме потоа на теренот. Ова ни овозможува да го избереме вистинскиот начин на целосно дефинирање на минирањето, да се постигнат добри резултати според очекувањата, и да нема влијание врз околината и околните објекти. Овие параметри ќе бидат дополнително разработени во продолжение на овој труд.

2.1 Избор на тип на експлозив за контурни минирања

За постигнување на бараните ефекти од контурните минирањас еден од позначајните парамтери е правилниот избор на типот на експлозив. Изборот на типот на експлозив пред се зависи од физичко – механичките карактеристики на карпастиот масив и од методата избрана за примена на контурни минирања.

Изборот на брзината на детонацијата како еден од најзначајните минерски параметри на експлозивите т.е експлозивот што мора да ја има за контурните дупчотини се заснова на равенката: [1]

$$D = K_0 \cdot \frac{C \cdot \gamma}{\Delta} = (0.85 \div 1.2) \cdot \frac{(1800 \div 2000) \cdot (2.6 \div 2.7)}{1 \div 1.27} = 3132 \div 7020 \ \left[\frac{m}{s}\right] \quad (1)$$

D – брзина на детонација на експлозивот [m/s]
d – густина на експлозивот, (1 ÷ 1.27 [g/cm3])
γ – зафатнинска маса на карпата 2,6 ÷ 2,7 [g/cm3] (пример за варовник)
C – Брзината на ширење на сеизмички звучни бранови во варовник(од литература) е 1800 – 2000 [m/s].
K° – Коефициент што ја има вредноста (0,63 - 1), има поголема вредност за хомогени средини на карпи. Резултатите добиени од искуство при контурни минирања, се усвојуваат вредности на коефициентот (0,85 - 1,2).

Имајќи ги предвид добиените резултати кои условуваат избор на вид експлозив како и земајќи ја предвид досегашната успешна практика на примена на експлозивите и имајчи го предвид фактот кои типови на еексплозиви се нудат на нашиот пазар се препорачува примена на патронирани прашкасти АН - експозиви од типот на Амонекс- 1 или Амонекс – 4.

Најдобри технички и економски ефекти даваат експлозивите што ги исполнуваат овие два услови:
D/V = min и
Q/C = max

Каде се:
D – брзина на детонација на екпслозивот [m/s]
V – количина на ослободени гасови [l/kg]
Q – Енергија на експлозија [Kcal/kg]
C – цена на експлозивот [€/kg]

Постојат големи разлики помеѓу брзината на детонацијата и волуменот на ослободените гасови, додека параметарот Q / C е приближно ист за повеќе типови на експлозиви.

2.2 Дизајнирање на мински серии за контурни минирања

Бидејќи карпестиот масив треба да се дупчи и да се минира, а потоа да се товара и да се транспортира, неопходно е да се одреди ширината на блокот на минирање, за да се создадат услови за непречена работа за машините во зависност од нивната големина. Ширината на блокот за минирање при отворањето на новата етажа се одредува врз основа на ширината на влезниот пресек, додека ширината на блокот на минирање пред експлоатацијата на етажа е одредена од бројот на редови за дупчење, од линија на најмал отпор W, растојанието помеѓу редовите б, но врз основа на досегашното искуство, ширината на блокот за минирање не треба да го надминува бројот на четири реда, ова е направено со цел да не се влијае на задниот дел на минирање и да му наштети на етажата што треба да остане здрава, за да има поголема безбедност и стабилност.

Бројот на редови се одредува и врз основа на ши рината на работната површина и врз основа на специфичното потрошувачка на експлозив.

Геометријата за дупчење и минирање се определува со услов да се постигне степен на дробење на материјалот со минимален остаток на големи парчиња, а при овие минирања дозволено е 5 ÷ 15 [%] во минираниот материјал да се појават големи парчиња (негабарити) поголема големина од потребното (блокови).

Дупчењето ќе биде поставено во форма на шах шема, по димензии a x b = 2,8 [m] x 2,8 [m]. Оваа пресметка на горенаведената геометрија за дупчење се однесува на експлозивите од типот на АНФО, и АМОНЕКС, кои се индустриски експлозиви и имаат брзина на детонација 2900 и 3800[m/s]. Овие типови на експлозиви можат да се користат во одредени соодноси.

Со оглед на широчината на експлотациониот блок, кој е 11,66 m, за случајот на автопат и 10.4m за рудникот, во случај кога примарните дупчотини се паралелни со контурните, дупчењето ќе се изврши во три реда и податоците за теренот за овие случаи се прикажани во Табела 1 врз основа на горенаведените пресметки.[2]

Табела 1. Параметри за геометрија за дупчење, кога примарните дупчотини се паралелни со контурните, во случај за при пробивање на автопат:

Параметри	симбол	вредност	Ед.мер.
Висина на етажа	h	10	[m]
Дијаметар на примарни дупчотини	dh	89	[mm]
Дијаметар на контурни дупчотини	dhc	76	[mm]
Дијаметар на патронот за примарни дупчотини	dp	70	[mm]
Дијаметар на патронот за контурни дупчотини	dpc	27	[mm]
Агол на дупчење за примарни дупчотини	β	63	[0]
Агол на дупчење за контурни дупчотини	α	63	[0]
Линија на најмал отпор (Л.Н.О)	W	2.8	[m]
Најголемо растојание меѓу редови	Wu	3.14	[m]
Растојание помеѓу дупчотините во ред за примарни дупчотини	a	2.8	[m]
Растојание помеѓу редови за примарни дупчотини	b	2.8	[m]
Најголемо растојание помеѓу редови за примарни дупчотини	bu	3.14	[m]
Растојание помеѓу дупчотините во ред за контурни дупчотини	ac	0.75	[m]

Растојание помеѓу примарните и контурните дупчотини	bc	2	[m]
Најголемо растојание помеѓу примарните и контурните дупчотини	bcu	2.24	[m]
Должина на дупчотините во прв ред	lh1	11.8	[m]
Должина на дупчотините во втор ред	lh2	12.0	[m]
Должина на дупчотините во трет ред	lh3	12.2	[m]
Должина на контурните дупчотини	lhc	12.5	[m]
Број на примарни дупчотини (3 реда x 20 дупки)	nh	60	дупчотини
Број на контурни дупчотини(1 ред x 80 дупки)	nhc	80	дупчотини

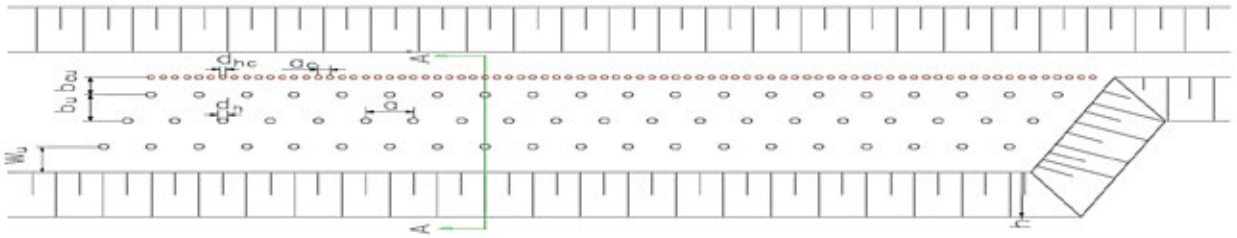
Извор: Главен проект за изработка на автопат, Косово

Во случај кога дупчотините се под агол од = 900, блокот ќе биде со широчина од 14m, за патека на автопати и 14,2m во рудници, дупчотините ќе бидат во четири реда а податоците за минските серии се прикажани во Табела 2 врз основа на горенаведените пресметки.

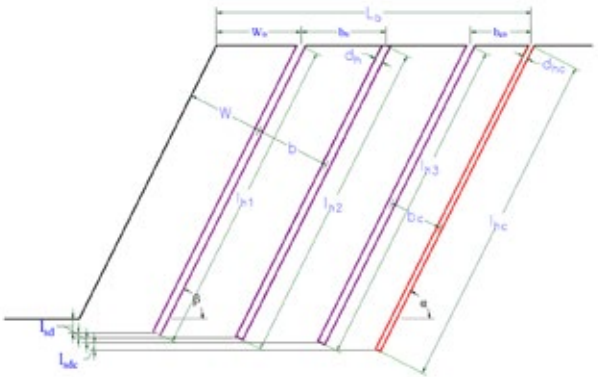
Табела 2. Параметри за геометрија за дупчење, кога примарните дупчотини се под агол од 900, во случај за патека на автопат:

Параметри	симбол	вредност	Ед.мер.
Висина на етажа	h	10	[m]
Дијаметар на примарни дупчотини	dh	89	[mm]
Дијаметар на контурни дупчотини	dhc	76	[mm]
Дијаметар на патронот за примарни дупчотини	dp	89	[mm]
Дијаметар на патронот за контурни дупчотини	dpc	27	[mm]
Агол на дупчење за примарни дупчотини	β	90	[0]
Агол на дупчење за контурни дупчотини	α	63	[0]
Линија на најмал отпор (Л.Н.О)	W	2.8	[m]
Растојание помеѓу дупчотините во ред за примарни дупчотини	a	2.8	[m]
Растојание помеѓу редови за примарни дупчотини	b	2.8	[m]
Растојание помеѓу дупчотините во ред за контурни дупчотини	ac	0.75	[m]
Растојание помеѓу примарните и контурните дупчотини	bc	2.8	[m]
Должина на дупчотините во прв ред	lh1	10.5	[m]
Должина на дупчотините во втор ред	lh2	10.7	[m]
Должина на дупчотините во трет ред	lh3	11.3	[m]
Должина на дупчотините во четврти ред	lh4	4	[m]
Должина на контурните дупчотини	lhc	12.5	[m]
Број на примарни дупчотини (3 реда x 20 дупки)	nh	80	дупчотини
Број на контурни дупчотини(1 ред x 80 дупки)	nhc	80	дупчотини

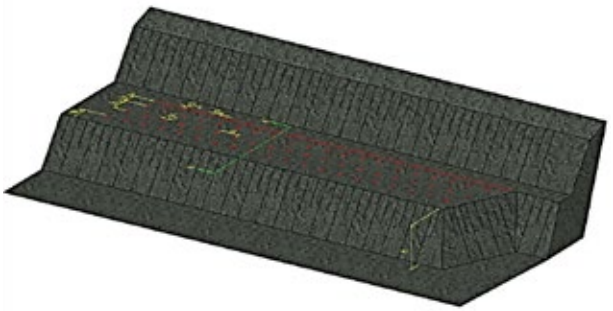
Врз основа на податоците што се прикажани во Табела 1 е дизајнирано полето во 2Д, а од таму е направен профилот A - A ', а истите се претставени на Слика 1, додека на Слика 2 е претставено истото поле кое е дизајнирано во 3Д, за случај на пробивање на автопатот.



Профил А-А’



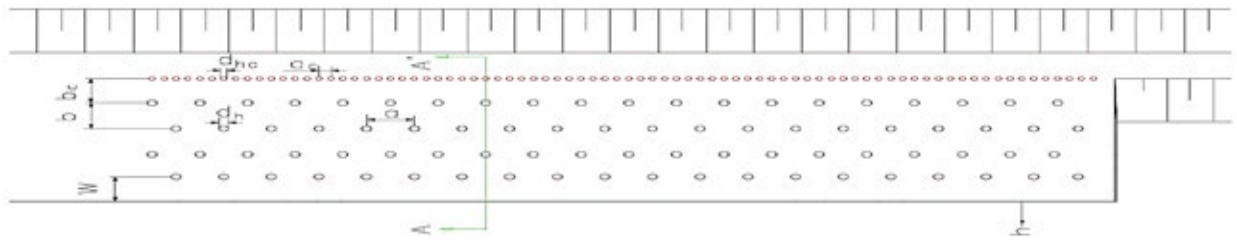
Слика 1. Локација на минска серија дизајнирана во 2Д и профил А – А’
Извор: Главен проект за изработка на автопат, Косово



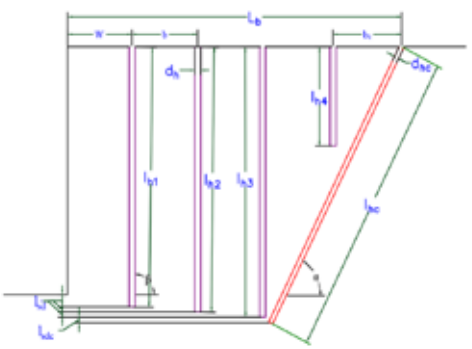
Слика 2. Минското поле дизајнирано во 3Д

3.2 Дизајнирање на минска серија кога примарните дупчотини се под агол од 90⁰

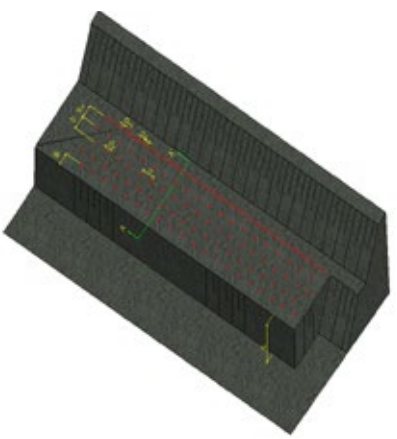
Врз основа на податоците што се прикажани во Табела 1 е дизајнирано полето во 2Д, и направен профилот А – А ’, а истите се претставени на Слика 3, додека на Слика 4 е претставено истото поле кое е дизајнирано во 3Д, за случајот на автопат.



ПРОФИЛ а-а’



Слика 3. Минското поле дизајнирано во 2Д и профил А – А’



Слика 4. Минското поле дизајнирано во 3Д



Слика 5. Поглед на процесот на дупчење на контурните дупчотини и полето со примарни и контурни мински дупки

4. ЗАКЛУЧОК

При формирање на завршни косини на површинските копови и пробивање на патишта од редот на автопат или слично, се наметнува потребата од изработка на мински серии со контурни минирања. Контурните минирања овозможуваат добивање на стабилни и цврсти косини, неоштетени хоризонтални берми и заштита на задниот дел од бермите од проширување или формирање на нови пукнатини и други деформитети. Со примена на современите сефтверски програми за дефинирање на параметрите на минирање, во сегашни услови е можно предвидување и точно дефинирање на минерско – техничките параметри и ефекти што ке се добијат при контурните минирања.

5. ЛИТЕРАТУРА

[1] Дамбов Р. (2016). Специјални минирања, Учебник, УГД - Штип

[2] Brahimaj F.,(2013) Примена на контурни експлозии во патната инфраструктура Морине - Мердаре, Магистерска теза, Рударски факултет, К. Митровица, Косово.

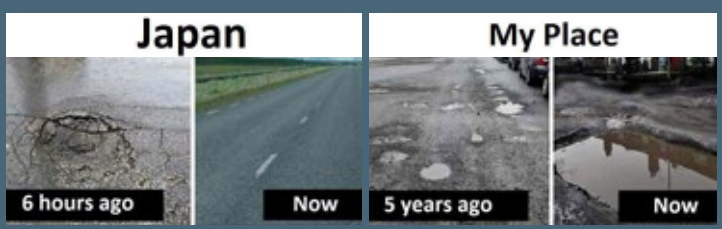
ПАТНИ ЗАНИМЛИВОСТИ

АЕРОДРОМ ВО ГИБРАЛТАР

Еден од најнеобичните аеродроми во светот е Аеродромот во Гибралтар. Необичноста на аеродромот во оваа британска територија кој е изграден во 1939 година, е во тоа што при полетување и слетување на авионите, се стопира сообраќајот на булеварот „Винстон Черчил“, кој буквално минува низ аеродромската писта.



БЕЗ КОМЕНТАР

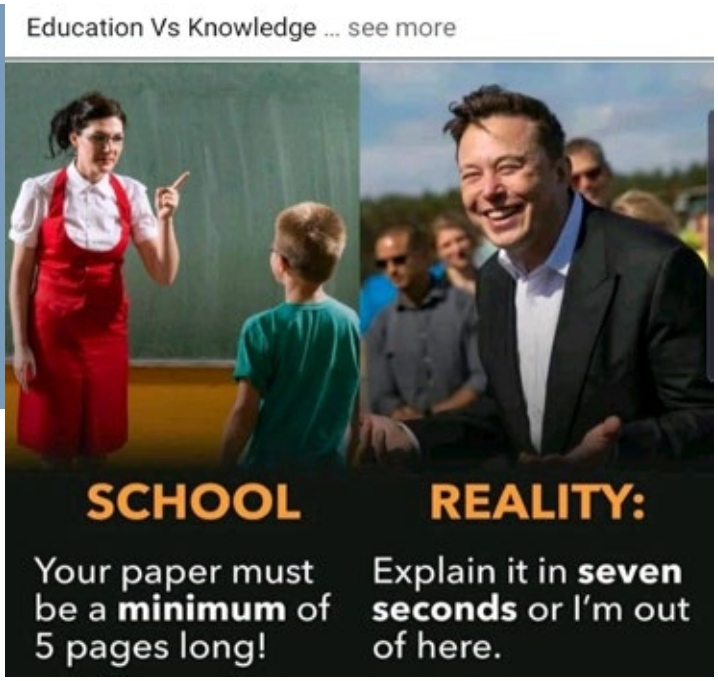


ПАТНИ ЗАНИМЛИВОСТИ

РАЗЛИКА МЕЃУ ОБРАЗОВАНИЕ И ЗНАЕЊЕ

Велат дека разликата меѓу образованието и знаењето е многу изразена, а како пример се посочува она за што не едуцираат во училиштата и она што не очекува во реалноста.

Во училиштата ни велат: „Твојот одговор мора да биде најмалку 5 страни“, додека во реалноста ни велат: „Објасни за седум секунди, или јас си заминувам од овде“.





Сл. 1. Свлечиште во Тајван

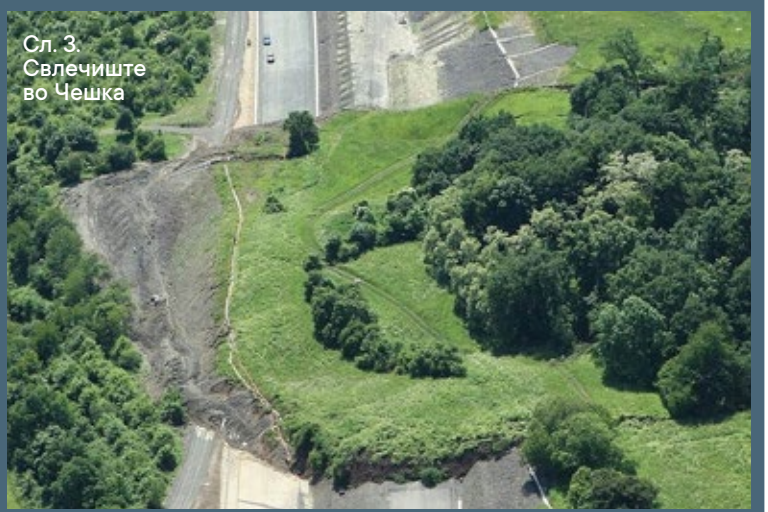
МОЌТА НА ПРИРОДАТА

Патиштата се објекти кои го нарушуваат балансот на природата и затоа сме сведоци дека и покрај сета наука и теренски испитувања, таа често ни возвраќа на нејзин начин. Овој современ автопат и појавено свлечиште се во Тајван (Сл. 1). Но, свлечишта се појавуваат и во технолошки најнапредната држава во светот, Јапонија (Сл. 2).

Но не само на далечниот исток, вакви појави на свлечишта се случуваат и во Европа, во 2013 во Чешка (Сл. 3).



Сл. 2. Свлечиште во Јапонија



Сл. 3. Свлечиште во Чешка



Сл. 1. Скица на Автодромот „Монца“

ТРКАЧКА ПАТЕКА ВО МОНЦА - ИТАЛИЈА

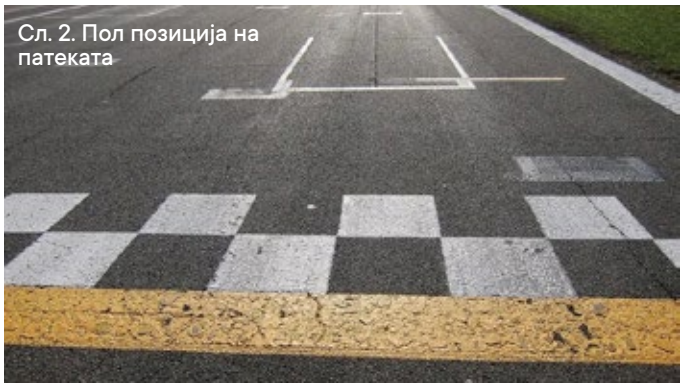
Градот Монца е најпознат по својот автодром, еден од најстарите во светот. Всушност овој автодром е трет во светот, после патеката во Индијанополис (Индијанополис и Монца се збратимени градови) и патеката во Брукландс (Англија), која веќе не постои.

Специфично за овој автодром е тоа што се наоѓа во во еден од најголемите градски паркови (Вила Реале) во цела Европа со површина од 688 хектари.

Изборот за автодром во Монца е поради близината со Милано и целта да се намалат патните трошоци (од Милано до Монца) за одржување на патеката.

Проектот „Аутодромо Национале ди Монца“ (Национална тркачка патека во Монца) го изработиле Артур Мерканти (директор на автомобилскиот клуб Милано) и инженерите Алфред Росели и Пјеро Пуричели (творец на првиот автопат во светот). Патеката во Монца изградена е во 1922 год. и веднаш е започнато да се одржуваат Гранд при трки, а од 1950 год., Големата награда на Италија е дел од шампионатот во Формула 1. Легендарниот германски Формула 1 пилот Михаел Шумахер има постигнато најмногу победи на оваа патека – 5. Должината на денешната патека е 5,793 km, но постои и стара кружна патека од 4,25 km (слична на онаа во Индијанополис). Патеката во Монца е најбрза патека во Формула 1.

На оваа патека на 14 мај 1945 год., одржана е и воена парада на сојузничката војска, а тенковите поминале низ стартната линија.



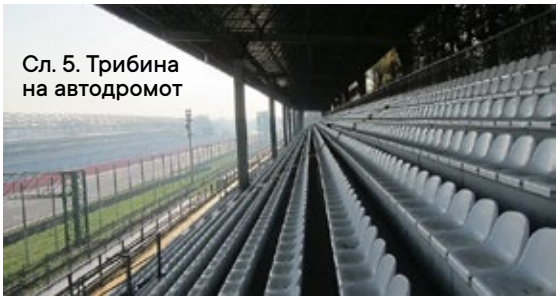
Сл. 2. Пол позиција на патеката



Сл. 3. Трибина на Националниот автодром „Монца“



Сл. 4. Стартна позиција



Сл. 5. Трибина на автодромот

ТУНЕЛ ИЛИ НЕ, ПРАШАЊЕ Е СЕГА

Во актуелниот момент на проектирање на трасата на автопатот А2 на делницата: „Гостивар - Букојчани“, се наметнува прашањето за изградба на тунел или отворена траса. Да дадеме придонес во носењето одлука со неколку фотографии од Стража (околу 1.200 метри надморска височина), во оваа блага зима.





Градете ја Вашата иднина денес.



ЖИКОЛ ДООЕЛ Струмица, Македонија
Дирекција Струмица – ул.Кирил Тренчев 10 и
Дирекција Скопје – ул.Перо Наков 110А

https://zikol.com.mk/
contact@zikol.com.mk
+389 2 3 122 452 / +389 34 320 990

ЖИКОЛ
Градете ја Вашата иднина денес.