

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ		
1. Датум и орган који је именовао комисију: , Наставно научно веће Грађевинског факултета Суботица		
2. Састав комисије у складу са <i>Правилима докторских студија Универзитета у Новом Саду</i> :		
1. <u>др Мирјана Вукићевић</u> презиме и име	<u>редовни професор</u> звање	<u>Геотехника - Механика тла</u> <u>15.05.2019.</u> ужа научна област и датум избора
<u>Грађевински факултет Београд, Универзитет у Београду</u> установа у којој је запослен-а	<u>члан</u> функција у комисији	
2. <u>др Неђо Ђурић</u> презиме и име	<u>редовни професор</u> звање	<u>Геологија</u> ужа научна област и датум избора
<u>Грађевински факултет Суботица, Универзитет у Новом Саду</u> установа у којој је запослен-а	<u>члан</u> функција у комисији	
3. <u>др Петар Сантрач</u> презиме и име	<u>ванр. професор у пензији</u> звање	<u>Геотехника – Механика тла и фундаирање</u> ужа научна област и датум избора
<u>Грађевински факултет Суботица, Универзитет у Новом Саду</u> установа у којој је запослен-а	<u>члан, ментор</u> функција у комисији	
4. <u>др Зоран Бонић</u> презиме и име	<u>редовни професор</u> звање	<u>Грађевинска геотехника</u> <u>19.09.2022.</u> ужа научна област и датум избора
<u>Грађевинско-архитектонски факултет Ниш</u> установа у којој је запослен-а	<u>члан</u> функција у комисији	
5. <u>др Ива Деспотовић</u> презиме и име	<u>доцент</u> звање	<u>Геотехник и Саобраћајнице,</u> <u>17.04.2019.</u> ужа научна област и датум избора
<u>Факултет за машинство и грађевинарство Краљево, Универзитет у Крагујевцу</u> установа у којој је запослен-а	<u>председник комисије</u> функција у комисији	

II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ	
1. Име, име једног родитеља, презиме: Немања, Милош, Браловић	
2. Датум рођења, општина, држава: 20.08.1991. године, Чачак, Република Србија	
3. Назив факултета, назив претходно завршеног нивоа студија и стечени стручни/академски назив: Грађевински факултет Суботица, Грађевинарство, конструктивни смер, мастер инжењер грађевинарства	
4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија: 2016. године, Грађевинарство	
III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:	
Садејство између наглавнице и шипова темељених на песку	
IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ: Дисертација је написана на 179 страна текста и садржи 178 слика и 32 табелу. У склопу рада налази се седам поглавља која сачињавају јединствену целину у смислу методолошког приступа садејства наглавнице и шипова темељених на песку. Рад је формулисан кроз следећа поглавља: 1. Увод 2. Опис стања науке и праксе у области комбинованог система фундаирања на основу доступне литературе 3. Нумеричко моделирање 4. Експериментални део 5. Нумерички модели 6. Закључци и правци даљих истраживања 7. Литература	
Након насловне стране налази се кључна документацијска информација, садржај, спискови слика и табела, затим резиме.	

- **ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:**

- У **првом поглављу** приказане су уводне напомене о предмету и значају истраживања, као и образложење о потреби и циљевима истраживања.
- У **другом поглављу** је опис стања науке и стања праксе у области комбинованог система фундаирања на темељној плочи и шиповима, на основу доступне литературе и извора релевантних за предмет истраживања (истраживачки програми, пројекти, студије, публиковани радови) и ауторска истраживања на конкретним објектима (case study).
- У **трећем поглављу** приказане су тренутни нумерички проблеми који су развијени у предметној области. Са описаним свим својим предностима и недостацима у практичној примени при пројектовању комбинованог система фундаирања.
- У **четвртном поглављу** је опис уређаја за моделска испитивања: контејнер за песак и контролисану уградњу песка одређене збијености, систем за наношење оптерећења и мерење укупне силе, систем за мерење померања и засебно мерење компоненти носивости базе и главе шипова и контактних напона испод наглавнице, опис система за аквизицију и др. Приказан је детаљан програм испитивања, као и експериментални резулти испитивања на 1г моделима.
- У **петом поглављу** је приказано упоредна анализа резултата испитивања и нумеричког модела према доступном комерцијалном софтверу PLAXIS 3D
- Завршне напомене и закључци приказани су у **шестом поглављу**. У овом делу рада дати су и правци даљих истраживања.
- Последњим, **седмим поглављем** дат је списак коришћене литературе.

VI СПИСАК НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КОЈИ СУ ОБЈАВЉЕНИ ИЛИ ПРИХВАЋЕНИ ЗА ОБЈАВЉИВАЊЕ НА ОСНОВУ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА У ОКВИРУ РАДА НА ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ:

Bralović, N.; Despotović, I.; Kukaras, D. *Experimental Analysis of the Behaviour of Piled Raft Foundations in Loose Sand*. Appl. Sci. **2023**, 13, 546. <https://doi.org/10.3390/app13010546> (M22)

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА:

Предмет докторске тезе су теоријска и експериментална испитивања модела темеља (наглавнице) стубова са малим бројем шипова, у слоју растреситог песка, за вертикално и центрично оптерећење. Експерименти су рађени на малим тзв. 1g-моделима који осим геометријске сличности не могу задовољити напонску сличност између прототипа (размера 1:1) и модела (размера 1:n). Напонска сличност се мора задовољити из разлога да се обухвати нелинеарна напонско-деформацијска веза материјала. Међутим ако се користи растресит песак, као у датом случају, анвелопа чврстоћа лома је линеарна, што значи да је угао смичуће чврстоће исти за прототип и за модел, односно у погледу носивости независан од размере. Посматрано практично, додавање шипова испод темеља на песку, за уобичајен ниво оптерећења темеља од конструкције, има смисла ако је песак растресит, како би се смањило слегање, док је код темеља на збијеном песку додавање шипова углавном сувишно, јер је носивост темеља само по себи већ довољно, а пратећа слегања мала и прихватљива.

За потребе експерименталног испитивања, израђено је 36 различитих модела, са групом од 3, 4 и 9 шипова, променљиве дужине L и константног пречника d , на међусобном растојању e/d . Дужина шипова је $L/d=10, 20$ и 40 , а међусобно растојање $e/d=3, 4$ и 5 . Циљ експерименталног испитивања је био утврђивање удела и развоја носивости наглавнице у функцији нивоа оптерећења, распореда и дужине шипова, као и давање практичних препорука за пројектовање темеља ојачаних шиповима на граници носивости, који се додају као редуктори слегања.

Главни закључци добијени на основу резултата експерименталних испитивања, углавном су сагласна са досадашњим теоријским и практичним сазнањима из предметне области и могу се сумирати на следећи начин:

- Крутост система „наглавница-шипови“, углавном зависи од растојања и дужине шипова и нивоа слегања и квантитативно посматрано расте са смањењем растојања и повећањем дужине шипова, а смањује са порастом слегања.

- За случај док утискивањем, наглавница није дошла у контакт са подлогом, за уобичајено растојање шипова $e/d=3$, међусобни утицај шипова (ефекат групе) је врло изражен, односно просечна носивост шипа у групи је већа од носивости појединачног шипа. При растојању шипова $e/d=5$ ефекат групе постаје занемарљив, или, просечна носивост шипова у групи је приближно једнака носивости појединачног шипа. За дато растојање шипова, ефекат групе је израженији када је дужина шипова већа и обрнуто. Сумирајући, ефекат групе расте сразмерно смањењу растојања и повећању дужине шипа.

- Када је наглавница у контакту са подлогом, са порастом силе на систем „наглавница-шипови“, постепено расту слегања и удео силе који преузима наглавница, док удео силе који преузимају шипови постепено опада.

- За групу шипова 3×3 , при релативном слегању од 10% ширине наглавнице, удео носивости наглавнице при порасту дужине шипова са 10д на 40д, постепено опада:

- са 41% на 35% за растојање шипова од 3д
- са 49% на 32% за растојање шипова од 4д
- са 60% на 54% за растојање шипова од 5д

- За групу шипова 2×2 , при релативном слегању од 10% ширине наглавнице, удео носивости наглавнице при порасту дужине шипова са 10д на 40д, постепено опада:

- са 30% на 26% за растојање шипова од 3д
- са 42% на 40% за растојање шипова од 4д
- са 45% на 44% за растојање шипова од 5д

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА:	
Резултати истраживања су приказани и тумачени јасно.	
IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:	
1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме?	Дисертација је написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме.
2. Да ли дисертација садржи све битне елементе?	Дисертација садржи све битне елементе наведене у пријави теме.
3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци?	На основу детаљне анализе дисертације, увидом у актуелност поменуте проблематике, утврђеног циља и коришћене методологије истраживања, а узимајући у обзир и верификацију резултата у научном часопису, Комисија констатује да достављена докторска дисертација по свом садржају представља оригинални научни рад. Оригиналан допринос науци огледа се у следећем: •Код растреситог песка, угао смичуће отпорности практично не зависи од нивоа нормалног напона, односно константан је, због чега је утицај ефекта размере код малих 1г-модела на резултате прорачуна носивости врло мали, те је оправдана њихова примена за процену удела носивости шипова и наглавнице. •Горња констатација да ефекат размере нема битан утицај на процену носивости шипова у случају растреситог песка, не важи за шипове у збијеном песку, јер је анвелоба лома закривљена, односно угао смичуће отпорности је зависан од нивоа нормалног напона. •У почетном тренутку утискивања, док наглавница није у контакту са подлогом, ефекат групе шипова, који се огледа у просечној носивост шипова у групи, опада са повећањем међусобног растојања и смањењем дужине шипова. •Закључено је, да при релативном слегању од 10% од ширине наглавнице, удео носивости наглавнице опада са повећањем дужине шипова и смањењем растојања између шипова.
4. Који су недостаци дисертације и какав је њихов утицај на резултат истраживања?	Комисија констатује на основу детаљне анализе рада кандидата да су испуњени постављени циљеви и да дисертација не садржи недостатке који би утицали на резултате истраживања.
X ПРЕДЛОГ:	
На основу наведеног, комисија предлаже:	
да се докторска дисертација прихвати, а кандидату Немањи Браловић одобри одбрана	

Место и датум:
Суботица,.

1. др Мирјана Вукићевић, редовни професор

_____, члан

2. др Неђо Ђурић, редовни професор

_____, члан

3. др Петар Сантрач, ванр. професор у
пензији

_____, члан, ментор

4. др Зоран Бонић, редовни професор

_____, члан

5. др Ива Деспотовић, доцент

_____, председник

НАПОМЕНА: Члан комисије који не жели да потпише извештај јер се не слаже са мишљењем већине чланова комисије, дужан је да унесе у извештај образложење односно разлоге због којих не жели да потпише извештај и да исти потпише.