



ЗРГИМ
Здружение на
рударски и
геолошки инженери
на Р. Македонија

XI^{TO} СТРУЧНО СОВЕТУВАЊЕ НА ТЕМА:
Технологија на подземна и површинска експлоатација на
минерални сировини

ПОДЕКС – ПОВЕКС '18

Струга
09 – 11. 11. 2018 год.

**ФИЗИЧКО-МЕХАНИЧКИ И МИНЕРАЛОШКО-ПЕТРОГРАФСКИ
КАРАКТЕРИСТКИ НА БАЗАЛТИТЕ ОД ЛОКАЛИТЕТОТ КАМЕНО БРДО,
ИСТОЧНА МАКЕДОНИЈА**

Орце Спасовски¹, Даниел Спасовски¹

¹Универзитет “Гоце Делчев”, Факултет за природни и технички науки,
Штип, Р. Македонија

Абстракт: Во овој труд се прикажани резултатите од истражувањата на физичко-механичките и петрографско-минералолошките карактеристики на базалтите од локалитетот Ежево Брдо во близина на Свети Николе (Р. Македонија), како основа за примена како градежен камен. Анализите и лабораториските испитувања се извршени на примероци на базалти што се земени од површинските слоеви. Резултатите од нивните физички и механички анализи покажуваат дека овие карпи ги задоволуваат барањата за нивно искористување како градежен камен погоден за делови од асфалтот – бетонски, бетонски агрегати, тампонски материјал, камена прашина и други примени во градежништвото поврзано со сообраќајната инфраструктура. Дополнително, квалитетот на каменот е поголем во подлобоките делови на теренот, каде што надворешните влијанија имаат мал ефект.

Клучни зборови: Базалт, Ежево Брдо, градежен камен, физичкомеханички, минералолошко-петрографски карактеристики, структурнотекстурни карактеристики

**PHYSICAL – MECHANICAL AND MINERALOGICAL – PEROGRAPHIC
CHARACTERISTICS OF THE BASALTS AT THE LOCALITY KAMENO BRDO –
WESTERN MCDONIA**

Orce Spasovski¹, Daniel Spasovski¹

¹University “Goce Delcev”, Faculty of Natural and Technical Sciences, Shtip, R. Macedonia

Abstrakt: In this paper will be shown the results from the investigation of physicalmechanical and petrographic-mineralologic characteristics of on basalts Kameno Brdo locality near Sveti Nikole (Republic of Macedonia) as a basis for application of construction stones. The analyses and laboratory tests have been performed on samples of basalts that were taken from the surface layers. The results from their physical and mechanical analyses showed that these rocks meet the requirements for their utilization as construction stone suitable for all fractions of asphalt – concrete, concrete aggregate, buffer material, stone dust and other application in the civil engineering related to the traffic infrastructure. Additionally, the quality of the stone is higher in the deeper parts of the terrain, where the external influences have little effect.

Key words: Basalts, Kameno Brdo, construction stone, physical – mechanical, mineralogical – petrographic characteristics, structural – texture characteristics.

1. ВОВЕД

Локалитетот Камено Брдо се наоѓа во источна Македонија, северно од с. Преод, административно припаѓа на општина Свети Николе. Најголемо населено место е Свети Николе, од кое просторот кој е предмет на анализа е оддалечен околу 13.2 km. во северен правец.

Првите геолошки испитувања датираат уште од времето на турската империја. Вршени се испитувања врз основа на патни маршрути и прибелешки. Од тој период први податоци сретнуваме во патеписната работа на Ami Voue.

Особено се значајни првите трудови на Цвијиќ (1906 – 1911) во кои ги изнесува основните податоци за геологијата на Р. Македонија. Во периодот 1902 – 1926 Пвловиќ палеонтолошки ги проучува палеогените седименти на просторот на Овче Поле и Кочани.

За верме на Првата Светска војна во областа на Македонија работат исклучиво германски геолози. Во периодот помеѓу двете Светски војни на територијата на Македонија истражуваат голем број на истражувачи од кои позначајни се работите на Бончев, Томиќ и Павловиќ.

Поконкретни податоци за просторот кој е предмет на истражување се добиени при изработката на Основата Геолошка карта за листот Велес. Во овој период авторите на картата на споменатиот лист и Толкувач на еден прецизен и систематизиран начин ги изложуваат резултатите добиени во текот на истражувањето.

Поновите податоци по однос на предметната проблематика можат да се најдат во работите на Спасовски и др. (2015, 2018).

2. ПРИМЕНЕТИ МЕТОДИ НА ИСТРАЖУВАЊЕ

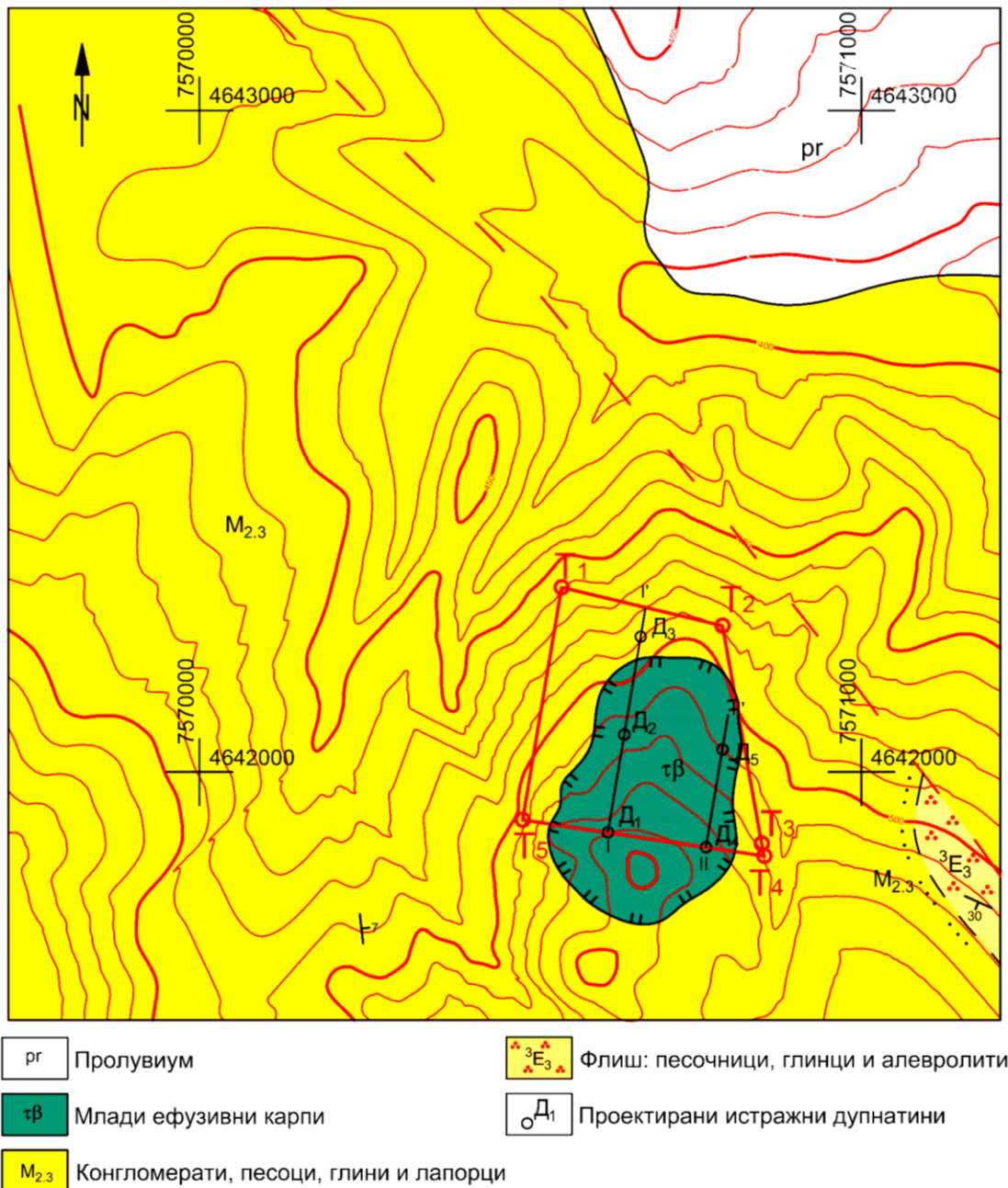
При проучувањето на базалтите од локалитетот Камено Брдо се користени теренски и лабораториски проучувања и испитувања. Истражниот простор и неговата поширока околина се биле предмет на геолошки опсервации, проучувања и истражувања во подолг временски период. Минералошко-петрографската анализа е изработена според стандард Б. Б8. 003, заради што е изработен петрографски препарат. Микроскопскиот преглед е извршен со поларизационен оптички микроскоп со пропуштена светлина марка Leitz, Vetzlar. Геомеханичките испитувања се направени (во лабораторијата на ГИ „Македонија“ - Скопје) со цел да се документира погодноста на леуцит-базалтниот агрегат за изработка на асфалтен баетон и според и највисоките барања за изградба на асфалтни патишта.

3. ГЕОЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ

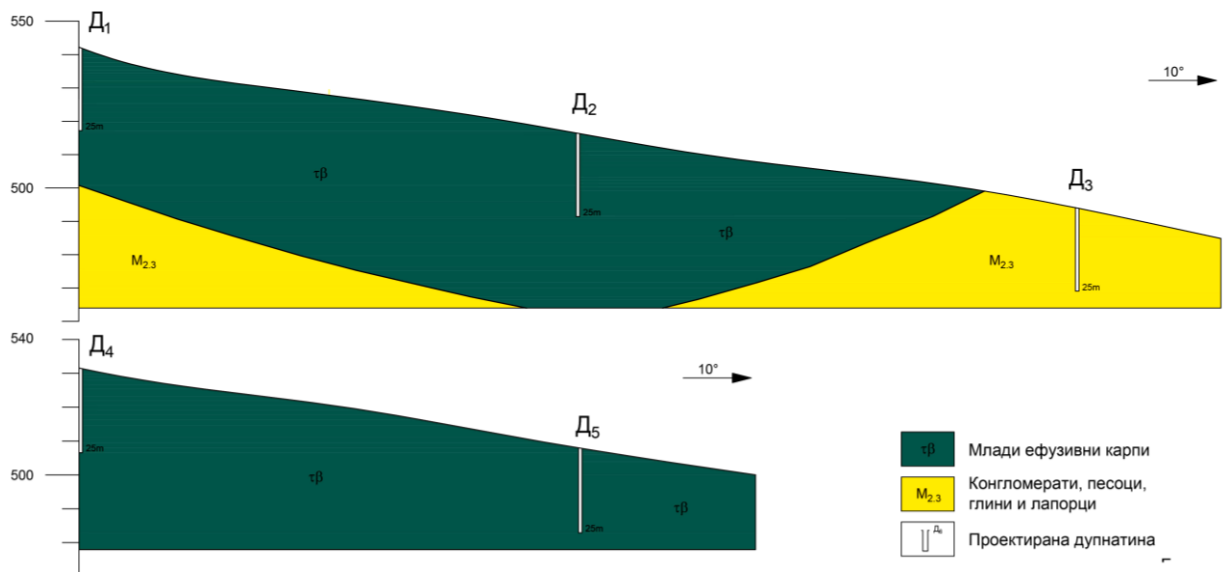
Геологијата на потесното испитувано подрачје најголем дел го сочинуваат миценски седименти претставени главно со глини и песоци, на мал дел од теренот се присутни млади ефузивни карпи (кајанит базалти) слика 1.

Миоценските седименти главно се претставени со сиви, зелени и црвенкасти глини или таканаречени „шарени глини, сиви ситнозрнести песоци и многу слабо врзани чакали. Во најдолните делови главно се застапени глини и глиновити песоци со различна боја, главно жолтозелена и црвенкаста. Средишните делови од миоценската серија ја сочинуваат ситнозрнести песоци и песокливи глини. Горниот дел на серијата го изградуваат средно до

крупнозрнести песоци, потоа слабо врзани песочници, ретко глини, чакали и слабо врзани конгломерати. Ова укажува на завршната фаза на седиментацијата.



Слика 1. Геолошка карта на локалитетот Камено Брдо



Слика 2. Карактеристични геолошки профили од локалитетот Камено Брдо

Млади ефузивни карпи се поврзани за најмладиот вулканизам во Вардарската зона. На истражуваното подрачје се малку застапени и тоа само во крајниот југоисточен дел од теренот и тоа како самци во рамките на миоценските седименти. Кајанитите (базалтите) најчесто се компактни и цврсти карпи, но се забележува и појава на помали маси на туфови и бречи од ист состав. Се јавуваат во вид на блокови со различна големина. Големината на блоковите се движи од 0.3x0.3x0.3 метри до блкови со големина 2.0x2.0x3.0 метри (слика 3). Имаат порфирска структура. Во основната маса, изградена од ситни кристали на пироксен и магнетит, се јавуваат и крупни пироксени како хипидиоморфно развиени зрна, потоа поситни кристали на леуцит и пироксен. Сејавуваат и алотриоморфни кристали на плагиоклас, нешто поретко оливин, свеж и хипидиоморфно развиен. Биотитот е лимонитизиран. По боја се црвеникави, црно - кафеави, сиво - црни и црни, ситнозрнести карпи, со масивна текстура.



Слика 3. Блок од базалт на локалитетот Камено Брдо

3.1. Минералошко - петрографски карактеристики

Минералошко - петрографската анализа е изработена според стандард Б. Б8. 003, заради што е изработен петрографски препарат. Микроскопскиот преглед е извршен со поларизационен оптички микроскоп со пропуштена светлина марка Leitz, Vetzlar. Карпата се одликува со сива боја, има ситнозрнест состав, цврста, компактна и масивна текстура. Шупликавоста е прилично честа, со големина на шуплините најчесто околу 1 mm, а ретки се до 2 - 3 mm. Со микроскопскиот преглед се гледа дека карпата има порфирска структура – тип на олигофирска со ретки покрупни фенокристали на оливин и пироксен, а основата е микролитска – холокристаласта. Основата се состои од ситнозрнест агрегат и микролити на пироксен, биотит, леуцит, поретко нефелин и микрозрна на магнетит, како и плагиоклас во неправилни долги кристали во двојно близнети форми. Леуцитот се јавува во тркалезни и неправилни зрнести форми. Плагиокласот како последен продукт на кристализација го пополнува меѓупросторот во издолжени правоаголници кристали со ретки ламели. Кај биотитските лиски често во средишните делови се издвоени микрозрна на магнетит, илменит, распоредени по должината на кристалот. Минералошкиот состав на карпата не може квантитативно со сигурност да се одреди, заради измешаноста на кристалите и микрокристалната форма. Петрографска карпата е детерминирана како леуцит базалт – кајанит. Во поглед на застапеноста на одредени штетни компоненти кои се од суштинско значење за дефинирање на истиот за употреба како агрегати за бетон и малтери МКС Б.Б8.042, анализирано е присуство на следните компоненти: сулфати, сулфиди, хлориди, тотален сулфур. Според добиените резултати не е утврдено присуство на вакви штетни компоненти во испитуваните примероци.

3.2. Физичко - механички карактеристики

Геомеханичките испитувања се направени (во лабораторијата на ГИ „Македонија“ - Скопје) со цел да се документира погодноста на леуцит базалтниот агрегат за изработка на асфалтен бетон и според и највисоките барања за изградба на асфалтни патишта. Според важечките прописи, во испитувањата се вклучени параметрите: волуменска тежина, јакост на притисок во сува и водозаситена состојба, водовпивање, отпорност на абелење, отпорностна дејство на мраз и погодност според минерален и петролошки состав. Физичко-механичките карактеристики како суштински дел од лабораториските испитувања на карпите за можна употреба како архитектонско-градежен и градежно-технички камен, се реализирани во склад со важечките МКС. Притоа се испитани сите неопходни својства на земаниот примерок: јакост на притисок во сува состојба, јакост на притисок во водозаситена состојба, водовпивање, отпорност на абелење со стружење, зафатнинска маса со пори и шуплини, зафатнинска маса без пори и шуплини, степен на густина, порозност, постојаност на дејство на мраз. Резултатите од извршените физичко – механички карактеристики на испитуваниот леуцит базалт се прикажани во табела 1.

Физичко - механичките испитувања (јакост на притисок во сува и водозаситена состојба, водовпивање, отпорност на абелење, зафатнинска маса со и без пори и шуплини, порозност, постојаност на дејство на мраз) покажаа дека испитаниот камен може да се применува како суровина за производство на бетонски

мешавини, битуминозни носечки слој, за изработка на тампон и асфалт бетон за лесно и многу лесно оптоварување.

Табела 1. Физичко – механички карактеристики на базалтите

Параметри	Единица	Величина	Квалитативен еталон
Волуменска тежина	kg/m ³	2700	
Јакост на притисок во сува состојба	Мра	201.10	>120-180
Јакост на притисок во водозаситена состојба	Мра	180.20	>120-180
Водовпивање	%m/m	0.35	<0.75(1%)
Отпорност на абење	cm ³ /50cm ²	11.80	<20
Постојаност на мраз	%m/m	постојан	5%
Минерален и литолошки состав		погоден	

4. ЗАКЛУЧОК

Врз основа на извршените испитувања и приложениот материјал за базалтот од локалитетот Камено Брдо можат да се извлечат следните заклучоци: Минералоски се детерминирани следните минерали: леуцит, нефелин, плагиоклас, оливин, пироксен, биотит, магнетит, илменит.

Петрографски гледано, базалтот се карактеризира со ситнозрна структура, микроскопски холокрystalесто порфирска. Текстурата е цврста, компактна, масивна и делумно шупликава.

Примерокот петрографски е детерминиран како леуцит базалт- кајанит.

Хемиските испитувања покажаа дека нема присуство на: сулфати, сулфиди, хлориди, тотален сулфур, односно не е утврдено присуство на штетни компоненти.

Испитаниот камен може да се применува како суровина за производство на бетонски мешавини, битуминозни носечки слој, за изработка на тампон и асфалт бетон за лесно и многу лесно оптоварување.

КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

- [1] Bue, A., 1891: Geološka skica Evropske Turske. Dodatok vo Geoloških anala Balkanskog poluostorva 3. Beograd
- [2] Cvijić, J., 1911: Osnove za geografiju i geologiju Makedonija i Stare Srbije, i td. Knj. III, Beograd.
- [3] Бончев, Г., 1920: Петрографско-минерални изучванија в Македонија. Сборник на Българската Академија на науките. Кн. 13 – Софија.
- [4] Карајовановиќ, М., Хаџи – Митрова, С., (1975): Толкувач и карта за ОГК 1:100 000, лист Велес. СГЗ Белград
- [5] Спасовски, О., и др. (2016) Проект за детални геолошки истражувања на минерална суровина базалт на локалитетот Камено Брдо, Општина Свети Николе. Стручен фонд на Гравел Плус ДООЕЛ Свети Николе.
- [6] Спасовски, О., и др. (2018) Елаборат за детални геолошки истражувања на минерална суровина базалт на локалитетот Камено Брдо, Општина Свети Николе. Стручен фонд на Гравел Плус ДООЕЛ Свети Николе.

- [7] Томиќ, Ј., 1929: Литолошка серија трахита – кајанита из области измеѓу Брегалнице и Вардара у јужној Србији. Гасник Српске краљ. академије СХХХVII, Београд.
- [8] Цвијиќ, Ј., 1906: Основи за географију и геологију Македоније и старе Србије. Српска краљ. академија књига III, Београд.