



INSTITUT IGH, d.d.  
ZAVOD ZA MATERIJALE I KONSTRUKCIJE  
Laboratorij za prometnice  
Laboratorij za kamen i agregat  
10 000 ZAGREB, Janka Rakuše 1  
Tel: +385 1/6125 723, Fax: +385 1/6125 100, www.igh.hr



RN 62562888

## IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU BROJ 72562-3841/19

Naručitelj: G.P JEDINSTVO a.d., Patrijarha Gavrila Dožića 56, 78400 Gradiška BIH

Ugovor/narudžba: narudžbenica prema Ponudi br. 72562-0-0708/19

Građevni proizvod: prirodni kamen iz kamenoloma „TRNAVA“

Ispitana svojstva: fizikalno-mehanička svojstva i mineraloško-petrografska analiza

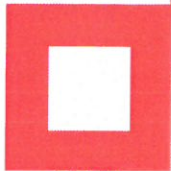
Datum izvještaja: 2019-12-18

Voditelj ispitivanja:

Jere Bolanča, mag. geol.

Voditelj laboratorija:

Nataša Peček, dipl. ing.



Izveštaj broj: 72562-3841/19

### OPĆI PODACI

Naručitelj: GP JEDINSTVO a.d.,  
 Ulica Patrijarha Gavrila Dožića 56, 78400 Gradiška, BiH  
 Proizvođač: GP JEDINSTVO a.d., Gradiška, BiH  
 Porijeklo uzorka: kamenolom „TRNAVA“, Donji Podgradci

### PODACI O UZORKOVANJU

Mjesto uzorkovanja: kamenolom „TRNAVA“  
 Datum uzorkovanja: -  
 Uzorkovao: predstavnik naručitelja  
 Zapisnik o uzorkovanju: -  
 Naručiteljeva oznaka uzorka: TRNAVA

### PODACI O ZAPRIMANJU UZORKA

Datum preuzimanja uzorka: 2019-10-29  
 Laboratorijska oznaka uzorka: 19-3777

### PODACI O ISPITIVANJU

Datum početka ispitivanja: 2019-10-29  
 Datum završetka ispitivanja: 2019-12-13  
 Ispitana svojstva: Jednoosna tlačna čvrstoća u suhom stanju, gustoća i prostorna masa, ukupna i otvorena poroznost, upijanje vode, petrografsko ispitivanje, otpornost na smrzavanje.

### NAPOMENA:

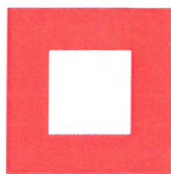
Naručitelj je s ležišta tehničko-građevnog kamena „TRNAVA“ uzorkovao 5 uzoraka kamena iz odminiranog nesepariranog materijala, iz kojih su ispiljeni i pripremljeni ispitni uzorci.

Prilikom odabira ispitnih uzoraka, uočeno je da se makroskopski mogu razlikovati tri varijeteta koji se međusobno razlikuju po veličini zrna. Označeni su s I (sitnozrnata struktura), II (sitnozrnata do srednjezrnata struktura) i III (sitnozrnata do krupnozrnata struktura).

\*Metode iz fleksibilnog područja akreditacije (Potvrda o akreditaciji br. 1043)

\*\* Metode izvan područja akreditacije

\*\*\* Metode iz područja akreditacije (Potvrda o akreditaciji br. 1043)



Izveštaj broj: 72562-3841/19

## REZULTATI ISPITIVANJA

### 1) Određivanje jednoosne tlačne čvrstoće prema HRN EN 1926:2008\*\*\*

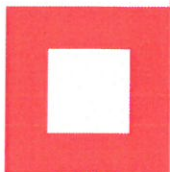
Oznaka ispitnih uzoraka i varijeteta	Dimenzije ispitnih uzoraka [mm]			Sila loma <b>F</b> [kN]	Jednoosna tlačna čvrstoća <b>R</b> [MPa]
	Udaljenost između suprotnih vertikalnih stranica [l <sub>1</sub> ]	Udaljenost između suprotnih vertikalnih stranica [l <sub>2</sub> ]	Visina [h]		
TS-1 (I)	50,6	50,6	49,8	826	323
TS-2 (I)	50,6	50,7	50,0	663	259
TS-3 (I)	49,9	49,9	50,4	803	322
TS-4 (II)	49,9	50,4	49,5	468	186
TS-5 (II)	49,9	50,3	49,3	586	233
TS-6 (II)	50,1	50,5	49,3	541	214
TS-7 (II)	49,6	50,7	50,5	466	185
TS-8 (III)	51,3	49,9	50,4	402	157
TS-9 (III)	51,3	49,9	50,4	550	215
TS-10 (III)	51,1	49,7	50,6	530	209
<b>Minimalna čvrstoća R<sub>min</sub>:</b>					<b>157 MPa</b>
<b>Maksimalna čvrstoća R<sub>max</sub>:</b>					<b>323 MPa</b>
<b>Srednja vrijednost čvrstoće:</b>					<b>230 MPa</b>
<b>Standardna devijacija s:</b>					<b>56 MPa</b>
<b>Koeficijent varijacije v:</b>					<b>24,3%</b>
<b>Najmanja očekivana vrijednost E:</b>					<b>137 MPa</b>
Datum ispitivanja: 2019-11-21					

\*Metode iz fleksibilnog područja akreditacije (Potvrda o akreditaciji br. 1043)

\*\* Metode izvan područja akreditacije

\*\*\* Metode iz područja akreditacije (Potvrda o akreditaciji br. 1043)





Izveštaj broj: 72562-3841/19

**2) Određivanje otpornosti na smrzavanje prema HRN B.B8.001\*\***  
**na uzorcima veličine 50 x 50 x 50 mm**

**Vizualna ocjena**

Broj ciklusa smrzavanja	Vizualna ocjena	Vizualni pregled
25	Uzorci nepromijenjeni	Nakon 25 ciklusa smrzavanja na uzorcima nema promjene izgleda, niti pojave prslina, ljuskanja niti oštećenja.
Datum početka ispitivanja: 2019-11-25		Datum završetka ispitivanja: 2019-12-13

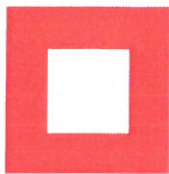
**Gubitak mase**

Oznaka ispitnih uzoraka i varijeteta	Masa suhog uzorka prije smrzavanja (g)	Masa suhog uzorka nakon smrzavanja (g)	Gubitak mase (g)	Gubitak mase (%)
M-1 (I)	351,20	351,20	0,00	0,00
M-2 (I)	349,31	349,26	0,05	0,01
M-3 (I)	355,30	355,22	0,08	0,02
M-4 (I)	344,39	344,37	0,02	0,01
M-5 (II)	348,22	348,19	0,03	0,01
M-6 (II)	347,58	347,50	0,08	0,02
M-7 (II)	351,31	351,27	0,04	0,01
M-8 (III)	367,48	367,44	0,04	0,01
M-9 (III)	367,44	367,40	0,04	0,01
M-10 (III)	372,92	372,92	0,00	0,00
<b>Srednja vrijednost</b>			<b>0,04</b>	<b>0,01</b>

\*Metode iz fleksibilnog područja akreditacije (Potvrda o akreditaciji br. 1043)

\*\* Metode izvan područja akreditacije

\*\*\* Metode iz područja akreditacije (Potvrda o akreditaciji br. 1043)



Izveštaj broj: 72562-3841/19

### 3) Upijanje vode pri atmosferskom tlaku HRN EN 13755:2008\*

Oznaka ispitnih uzoraka i varijeteta	Dimenzije ispitnih uzoraka [mm]			Volumen (min.60cm <sup>3</sup> )	Upijanje vode <b>A<sub>b</sub></b> (%)
	Duljina	Visina	Širina		
U-1 (I)	49,9	50,3	50,0	125,5	<b>0,22</b>
U-2 (I)	49,9	50,5	50,1	126,2	<b>0,24</b>
U-3 (I)	49,9	50,1	50,6	126,5	<b>0,26</b>
U-4 (II)	50,4	50,6	48,9	124,7	<b>0,11</b>
U-5 (II)	48,9	50,3	50,4	124,0	<b>0,10</b>
U-6 (II)	49,2	50,6	51,2	127,5	<b>0,19</b>
U-7 (III)	49,9	50,5	51,1	128,8	<b>0,23</b>
U-8 (III)	49,5	50,7	51,1	128,2	<b>0,18</b>
<b>Srednja vrijednost upijanja vode:</b>					<b>0,19</b>
Datum početka/završetka ispitivanja: 2019-11-19/2019-11-29					

### 4) Gustoća i prostorna masa, otvorena poroznost prema HRN EN 1936:2008\*

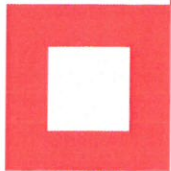
Oznaka ispitnih uzoraka i varijeteta	Dimenzije uzoraka [mm]			Prostorna masa <b>P<sub>b</sub></b> [kg/m <sup>3</sup> ]	Stvarna gustoća <b>P<sub>r</sub></b> [kg/m <sup>3</sup> ]	Otvorena poroznost <b>P<sub>o</sub></b> [%]	Ukupna poroznost <b>P</b> [%]
	a	b	c				
ρ-1 (I)	49,9	50,0	50,3	2790 (2791)	2850 (2853)	0,38	2,17
ρ-2 (I)	49,9	50,1	50,5	2790 (2791)	2830 (2833)	0,46	1,50
ρ-4 (II)	50,4	48,9	50,6	2960 (2959)	3020 (3018)	0,23	1,97
ρ-5 (II)	48,9	50,4	50,3	2960 (2964)	3020 (3015)	0,22	1,69
ρ-7 (III)	49,9	51,1	50,5	2920 (2924)	3000 (2986)	0,51	2,06
ρ-8 (III)	49,5	51,1	50,7	2950 (2947)	3010 (3010)	0,40	2,08
<b>Srednje vrijednosti:</b>				<b>2900 (2896)</b>	<b>2950 (2953)</b>	<b>0,37</b>	<b>1,91</b>
Datum početka/završetka ispitivanja: 2019-11-29/2019-12-06							

\*Metode iz fleksibilnog područja akreditacije (Potvrda o akreditaciji br. 1043)

\*\* Metode izvan područja akreditacije

\*\*\* Metode iz područja akreditacije (Potvrda o akreditaciji br. 1043)





Izveštaj broj: 72562-3841/19

## 5) Petrografsko ispitivanje prema HRN EN 12407:2008\*

### VARIJETET II

(Datum izrade/ispitivanja preparata: 2019-12-05/2019-12-10)

Izrađen je 1 preparat za mikroskopsku analizu, dimenzija 25 x 40 mm.

### Makroskopski opis

Makroskopski, kamen je homogene teksture, sitnozrnate do srednjezrnate strukture i tamno zelene do tamno sive boje. Na površini nisu vidljive nikakve pore ni pukotine. Kamen ima nepravilan lom, a lomna površina je blago hrapava. S hladnom, razrijeđenom HCl (5%) kamen ne reagira. Relativne je tvrdoće po Mohs-u između 4 i 6 i nema mirisa niti okusa.

### Mikroskopski opis

U mikroskopskom preparatu promatramo hipoabisalnu stijenu s intergranularnom teksturom i mikrokristalinom holokrisitalinom strukturom (Slika 1). Izgrađena je od plagioklasa (volumni udio oko 50%, određen vizualnom procjenom), piroksena (25-30%), opakih minerala (≈10%) i klorita (10-15%). Zrna plagioklasa su hipidiomorfne oblike i dugoprizmatskog habitusa, s veličinom presjeka do 0,3x2,0 mm. Štapići plagioklasa međusobno su isprepleteni (ofitska struktura), a prostor između njih ispunjavaju zrna piroksena, klorita i opakih minerala. Pirokseni su alotriomorfne oblike, maksimalne veličine presjeka do 0,6x1,3 mm. Zrna klorita su alotriomorfne oblike, veličine presjeka do 0,5x0,8 mm. Zapaženi su i opaki minerali, veličine presjeka do 0,2x0,4 mm, alotriomorfne oblike.

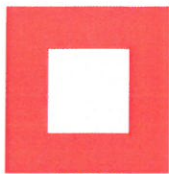
Uzorak klasificiramo kao **dijabaz**.

\*Metode iz fleksibilnog područja akreditacije (Potvrda o akreditaciji br. 1043)

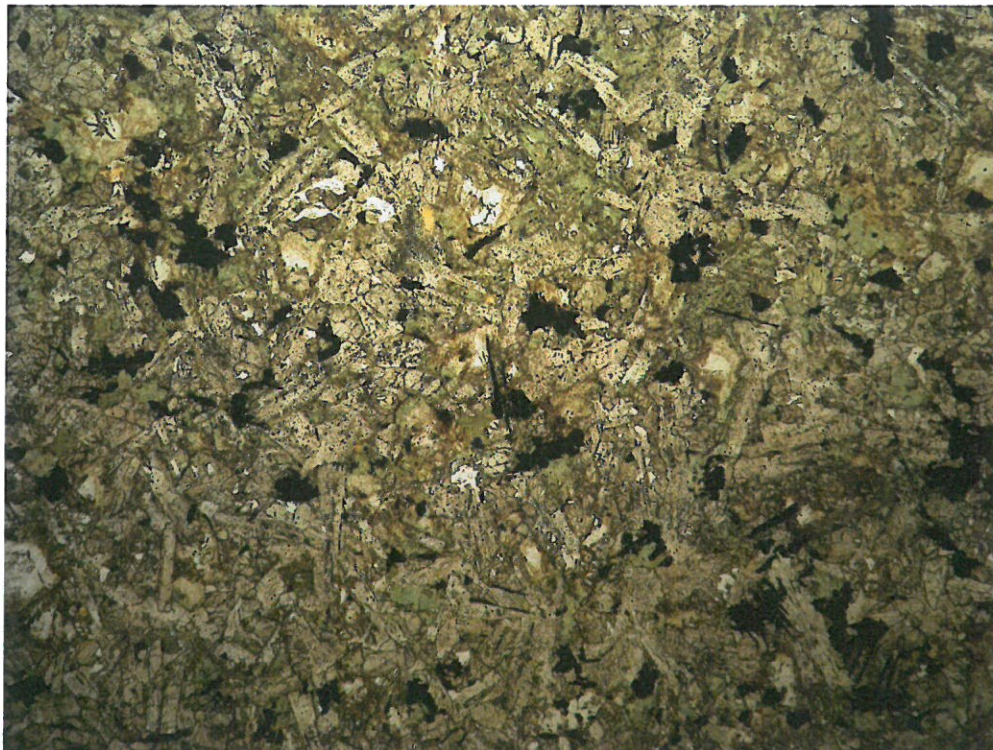
\*\* Metode izvan područja akreditacije

\*\*\* Metode iz područja akreditacije (Potvrda o akreditaciji br. 1043)

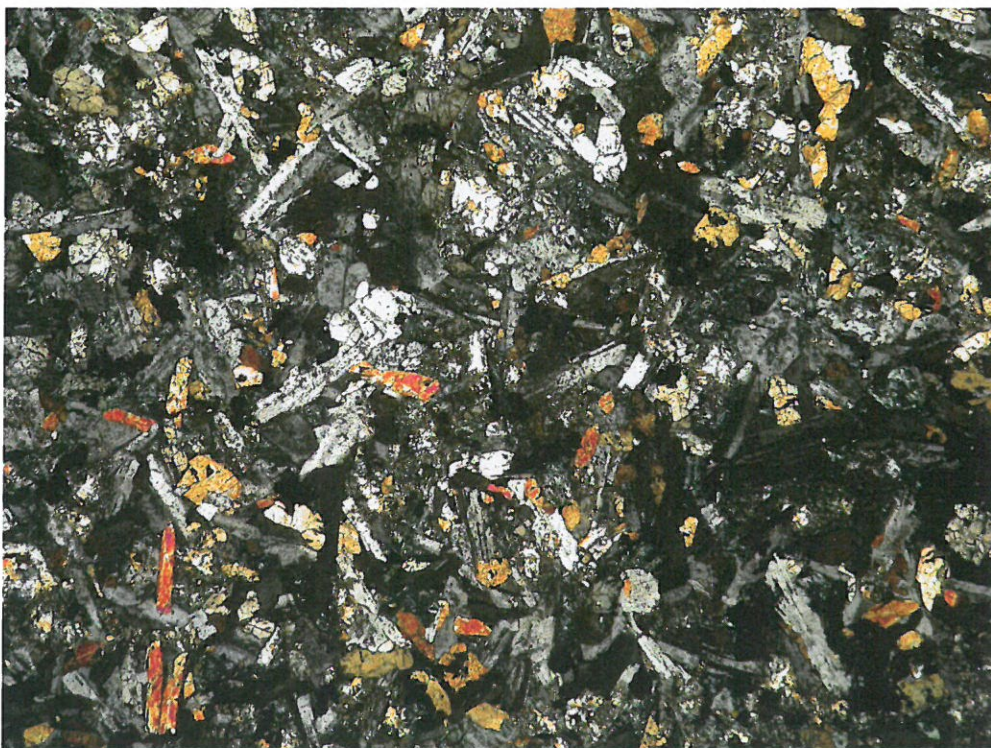




Izveštaj broj: 72562-3841/19



Slika 1. Mikroskopski snimak bez analizatora (N-), povećanje 20x.



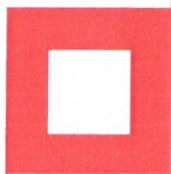
Slika 2. Mikroskopski snimak s uključenim analizatorom (N+), povećanje 20x.

\*Metode iz fleksibilnog područja akreditacije (Potvrda o akreditaciji br. 1043)

\*\* Metode izvan područja akreditacije

\*\*\* Metode iz područja akreditacije (Potvrda o akreditaciji br. 1043)





Izveštaj broj: 72562-3841/19

### Rezultati ispitivanja

ISPITNO SVOJSTVO	METODA ISPITIVANJA	REZULTAT
Petrografsko ispitivanje	HRN EN 12407	<b>dijabaz</b>
Jednoosna tlačna čvrstoća u suhom stanju srednja vrijednost	HRN EN 1926	<b>230 MPa</b>
Otpornost na smrzavanje (25 ciklusa)	HRN B.B8.001	<b>Nema promjene</b> (postojan)
Promjena mase nakon 25 ciklusa mraza		<b>0,01%</b>
Prostorna masa	HRN EN 1936	<b>2900 kg/m<sup>3</sup></b>
Stvarna gustoća	HRN EN 1936	<b>2950 kg/m<sup>3</sup></b>
Otvorena poroznost	HRN EN 1936	<b>0,37%</b>
Ukupna poroznost	HRN EN 1936	<b>1,91%</b>
Upijanje vode	HRN EN 13755	<b>0,19%</b>

-Kraj Izveštaja-

\*Metode iz fleksibilnog područja akreditacije (Potvrda o akreditaciji br. 1043)

\*\* Metode izvan područja akreditacije

\*\*\* Metode iz područja akreditacije (Potvrda o akreditaciji br. 1043)