



centralna putna laboratorija

AKREDITOVANA LABORATORIJA prema SRPS ISO/IEC 17025:2006  
za ispitivanje putno građevinskih materijala (laboratorije za bitumen,  
bitumenske emulzije i hidroizolacije; kamen i kameni agregat; asfalt;  
geomehaniku i fundiranje; beton i cement; građevinski čelik; konstrukcije  
i mostove)

AKREDITOVANO SERTIFIKACIONO TELO prema SRPS ISO/IEC 17065:2013  
za sertifikaciju proizvoda i proizvodnje (frakcionisani kameni agregat)

ATS - Akreditaciono telo Srbije

Licenca nadležnog Ministarstva za konsultantske usluge, stručni nadzor i  
projektovanje državnih puteva I i II reda, autoputeva, aerodroma, mostova  
i inženjerskih objekata

Naručilac:

"DRUŠTVO ZA  
PROIZVODNJU, PROMET I  
USLIGE AŠANJA PESAK"

DOO Kupinovo  
Oračka br.50  
22419 Kupinovo  
Srbija

## IZVEŠTAJ O KVALITETU I UPOTREBLJIVOSTI MATERIJALA

ispitivanje peska  
za upotrebu u građevinskoj industriji

Ležište "Ribnjak", Ašanja  
Vrsta materijala: Pesak

Broj izveštaja

**CENTRALNA PUTNA  
LABORATORIJA**

Živorada Petrovića 13  
21203 Veternik, Novi Sad  
Republika Srbija

**CPL**

Member of "NIEVELT"-Group GmbH  
Prüf- Und Überwachungsstelle für Baustoffe  
Akkreditiert durch das BMA und das OIB  
Bauconsulting - Bauengineering

Izveštaj:

IZVEŠTAJ O KVALITETU I UPOTREBLJIVOSTI MATERIJALA  
ispitivanje peska za upotrebu u građevinskoj industriji  
Ležište "Ribnjak", Ašanja  
Vrsta materijala: Pesak

Broj izveštaja:

02-052/1

Datum:

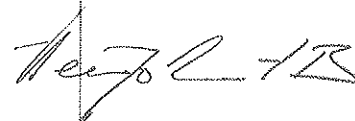
Januar 2016. godine

Naručilac:

"DRUŠTVO ZA PROIZVODNJU, PROMET I  
USLIGE AŠANJA PESAK" DOO Kupinovo  
Oračka br.50  
22419 Kupinovo  
Srbija

Rukovodilac laboratorije za  
geomehaniku i fundiranje:

Vladimir PETROVIĆ, dipl.rud.inž.



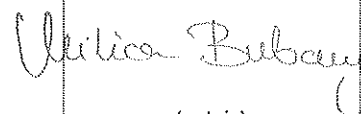
(potpis)

Laboranti:

Dragana Cvijanović, hem.teh.  
Zlatana Lukić, gimn.  
Vojislav Dubroja, građ.teh.  
Svetozar Petrić građ.teh.  
Vesna Topalović, građ.teh.  
Milenko Stojšić, saob.teh.  
Sandra Kecman, hem.teh.

Pomoćnik direktora za kvalitet i  
razvoj:

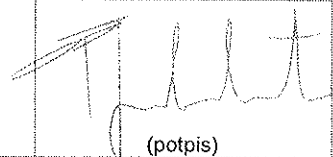
Milica BUBANJ, dipl.hem.inž.



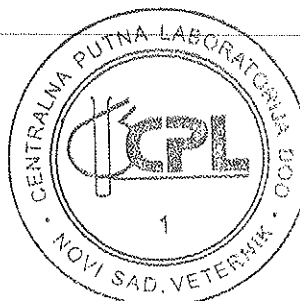
(potpis)

Generalni direktor:

mr.sci. Radomir JAKOVLJEVIĆ, dipl.građ.inž.



(potpis)



## SADRŽAJ:

### 1. UVOD

### 2. VRSTA I OBIM SPROVEDENIH LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA

### 3. REZULTATI LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA

#### 3.1 SRPS U.B1.018 - Određivanje granulometrijskog sastava

#### 3.2 SRPS U.B1.038 - Određivanje odnosa vlažnosti i suve zapreminske mase (Proctor-ov opit)

#### 3.3 SRPS U.B1.042 - Laboratorijsko određivanje kalifornijskog indeksa nosivosti

#### 3.4 SRPS U.B1.040 – Određivanje ekvivalenta peska

### 4. ZAKLJUČAK

## SPISAK PRILOGA:

R.br.	Naziv priloga (SRPS standard)	Br.priloga
1.	Dijagram granulometrijskog sastava prema SRPS U.B1.018 i B.B8.036	1
2.	Dijagram odnosa vlažnosti i suve zapreminske mase (Proctor-ov opit) prema SRPS U.B1.038	2
3.	Dijagram laboratorijskog određivanja kalifornijskog indeksa nosivosti – CBR prema SRPS U.B1.042	3

## 1. UVOD

Na osnovu zahteva sa Naručiocem "DRUŠTVO ZA PROIZVODNJU, PROMET I USLIGE AŠANJA PESAK" DOO Kupinovo, u Laboratoriji za geomehaniku "CENTRALNE PUTNE LABORATORIJE" DOO iz Novog Sada izvršena su ispitivanja uzoraka, peska iz ležišta "Ribnjak", Ašanja.

Vrsta i obim laboratorijskih ispitivanja kvaliteta i upotrebljivosti koji su sprovedeni za potrebe izdavanja ovog "Izveštaja o kvalitetu i upotrebljivosti" su uslovljeni propisanim zahtevima određenih SRPS standarda.

### Opšti podaci

Poreklo:	Ležište "Ribnjak", Ašanja
Proizvođač:	"DRUŠTVO ZA PROIZVODNJU, PROMET I USLIGE AŠANJA PESAK" DOO Kupinovo
Vrsta kamena/agregata:	Pesak
Naručilac:	"DRUŠTVO ZA PROIZVODNJU, PROMET I USLIGE AŠANJA PESAK" DOO Kupinovo
Uzorkovanje:	Od predstavnika CPL
Oznaka uzoraka:	KK 001A 035
Mesto uzimanja uzorka:	Ležište "Ribnjak", Ašanja
Količina uzoraka za ispitivanje:	120 kg
Namena agregata:	Za izradu nasipa i posteljice
Datum početka ispitivanja:	26.01.2016.
Datum završetka ispitivanja:	29.01.2016.

## 2. VRSTA I OBIM SPROVEDENIH LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA

U sledećoj tabeli 1 su prikazani uzorci za ispitivanje sa osnovnim podacima:

Tabela 1. Identifikacioni podaci uzoraka za ispitivanje.

Oznaka uzorka	Datum uzimanja uzorka	Naziv deponije	Vrsta materijala
KK 001A 035	26.01.2016.	Ležište "Ribnjak"	Pesak

Na uzorcima su sprovedena sledeća laboratorijska ispitivanja peska dobijenog refuliranjem:

Tabela 2. Sprovedena laboratorijska ispitivanja.

R.br.	Standard	Naziv	Ukupan br. opita
1.	SRPS U.B1.018	Određivanje granulometrijskog sastava	1
2.	SRPS U.B1.038	Određivanje odnosa vlažnosti i suve zapreminske mase tla	1
3.	SRPS U.B1.042	Laboratorijsko određivanje kalifornijskog indeksa nosivosti (CBR)	1
4.	SRPS U.B1.040	Određivanje ekvivalenta peskovitih tla	1

### 3. REZULTATI LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA

#### 3.1 SRPS U.B1.018 i SRPS B.B8.036 - Određivanje granulometrijskog sastava

Određivanje granulometrijskog sastava uzorka izvršeno je metodom suvog sejanja. Učešće pojedinih frakcija izražen je u procentima u odnosu na ukupnu masu, pri čemu je dobijeno:

Tabela 1. Rezultati ispitivanja granulometrijskog sastava prema SRPS U.B1.018 i B.B8.036

R.br.	Naziv izvršenog opita	Rezultati ispitivanja			
		Učešće frakcija			
1.	SRPS U.B1.018 SRPS i B.B8.036 Određivanje granulometrijskog sastava KK 001A 035	glina	prašina	pesak	šljunak
		-%	2%	98%	-%

Stepen neravnomernosti granulometrijskog sastava po Allen Hazenu .....1.40

U prilogu broj 1 dat je grafički prikaz rezultata sprovedenih ispitivanja određivanja granulometrijskog sastava.

#### 3.2 SRPS U.B1.038 - Određivanje odnosa vlažnosti i suve zapreminske mase (Proctor-ov opit)

Određivanje vlažnosti i suve zapreminske mase izvršeno je standardnim Proktorovim opitom za uzorak peska, u kalupu zapremine 942 cm<sup>3</sup> uz primenu energije zbijanja po jedinici zapremine od E=600 kN/m<sup>3</sup> pri čemu su dobijeni sledeći rezultati:

Tabela 2. Rezultati ispitivanja odnosa vlažnosti i suve zapreminske mase (Proctor-ov opit) SRPS U.B1.038

R.br.	Naziv izvršenog opita	Rezultati ispitivanja	
1.	SRPS U.B1.038 Određivanje optimalnog sadržaja vode -- Proctor-ov opit KK 001A 035	maksimalna zapreminska masa u suvom stanju	optimalna vlažnost
		1.640 g/cm <sup>3</sup>	16,2 %

U prilogu broj 2 dat je Grafički prikaz rezultata sprovedenih ispitivanja optimalne vlažnosti – Proctor-ovog opita.

### 3.3 SRPS U.B1.042 - Laboratorijsko određivanje kalifornijskog indeksa nosivosti- CBR opit

Kalifornijski indeks nosivosti je određen na laboratorijski pripremljenim uzorcima dostavljenog materijala, a pri stepenu zbijenosti  $S_z=100\%$  u odnosu na standardni Proktorov opit. Dobijeni su sledeći rezultati:

Tabela 5. Rezultati laboratorijskog određivanja kalifornijskog indeksa nosivosti CBR - SRPS U.B1.042

R.br.	Naziv izvršenog opita	Rezultati ispitivanja
1.	Određivanje Kalifornijskog indeksa nosivosti – CBR KK 001A 035	16.0 %

U prilogu broj 3 dat je Grafički prikaz rezultata sprovedenih laboratorijskih ispitivanja Kalifornijskog indeksa nosivosti – CBR opit.

### 3.4 SRPS U.B1.040 – Određivanje ekvivalenta peska

Urađene su tri probe na uzorku i određena srednja vrednost ekvivalenta peska, pri čemu su dobijeni sledeći rezultati:

Tabela 6. Rezultati određivanja ekvivalenta peskovitih tla - SRPS U.B1.040

R.br.	Naziv izvršenog opita	Rezultati ispitivanja
1.	Određivanje ekvivalenta peskovitih tla (KK 001A 035) – pesak	Ekvivalent peska 74.28 %

## 4. ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata sprovedenih laboratorijskih ispitivanja materijala sa deponije, a prema zahtevima SRPS standarda, može se konstatovati da materijal poseduje sledeći kvalitet i upotrebljivost:

Prema zahtevima standarda **SRPS U.E1.010 (Projektovanje i građenje puteva, ZEMLJANI RADOVI NA IZGRADNJI PUTEVA)** materijal treba da zadovolji sledeće karakteristike:

- Maksimalna suva zapreminska masa po Proctor-ovom opitu SRPS U.B1.038 za nasipe visine do 3m mora biti  $\geq 1.50 \text{ t/m}^3$ , a za nasipe više od 3m mora biti  $\geq 1.55 \text{ t/m}^3$ .
- Optimalna vlažnost po Proctorovom opitu SRPS U.B1.038 mora biti  $< 25\%$ .

Na osnovu sprovedenih laboratorijskih ispitivanja dobijene su sledeće karakteristike materijala:

- Maksimalna suva zapreminska masa po Proctor-ovom opitu SRPS U.B1.038 iznosi  $1.640 \text{ t/m}^3$ ,
- Optimalna vlažnost po Proctorovom opitu SRPS U.B1.038 iznosi  $16.2\%$ .

Prema standardu SRPS U.E1.010 Projektovanje i građenje puteva, ZEMLJANI RADOVI NA IZGRADNJI PUTEVA, predmetni materijal je upotrebljiv za izvođenje nasipa visine do 3.0m i visine preko 3.0m.

Prema zahtevima standarda **SRPS U.E8.010 (Projektovanje i građenje puteva, NOSIVOST I RAVNOST NA NIVOU POSTELJICE)**, materijal treba da zadovolji sledeće karakteristike:

- Maksimalna suva zapreminska masa standardnom Proctor-ovom opitu prema SRPS U.B1.038 mora biti  $\geq 1.60 \text{ t/m}^3$ ,
- Kalifornijski indeks nosivosti  $\text{CBR}_{\text{lab}}$  prema SRPS U.B1.042 mora biti  $> 3\%$ .

Na osnovu sprovedenih laboratorijskih ispitivanja dobijene su sledeće karakteristike materijala:

- Maksimalna suva zapreminska masa po Proctorovom opitu SRPS U.B1.038 iznosi  $1.640 \text{ t/m}^3$ ,
- Kalifornijski indeks nosivosti iznosi  $\text{CBR}_{\text{lab}} = 16.0\%$

Prema standardu SRPS U.E8.010 (Projektovanje i građenje puteva, NOSIVOST I RAVNOST NA NIVOU POSTELJICE), predmetni materijal je upotrebljiv za izvođenje posteljica kolovoznih konstrukcija za sve vrste saobraćajnog opterećenja.

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitivani uzorak.

Izveštaj se ne sme umnožavati, izuzev u celini i uz odobrenje "Centralne putne laboratorije" DOO.

Ovaj izveštaj važi od 04.02.2016. godine do 04.08.2016.

**Mesto i datum:**  
**Novi Sad, 04.02.2016.**

---

**Ispitao:**

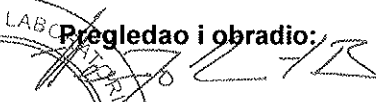
---

Đorđe Đuričin građ.tehn.

---

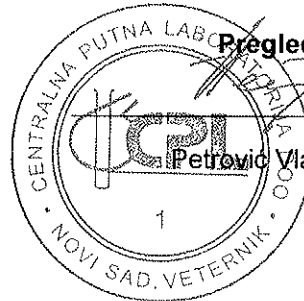
Ognjen Nikolić građ.tehn.

**Pregledao i obradio:**



---

Petrović Vladimir, dipl.rud.inž.









**Prilog 1 - Granulometrijski sastav prema SRPS U.B1.018 i SRPS B.B8.036**

**IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA / TEST  
 REPORT OF GRANULOMETRIC COMPOSITION**

SRPS U.B1.018:2005 - CEN ISO/TS 17892-4:2004

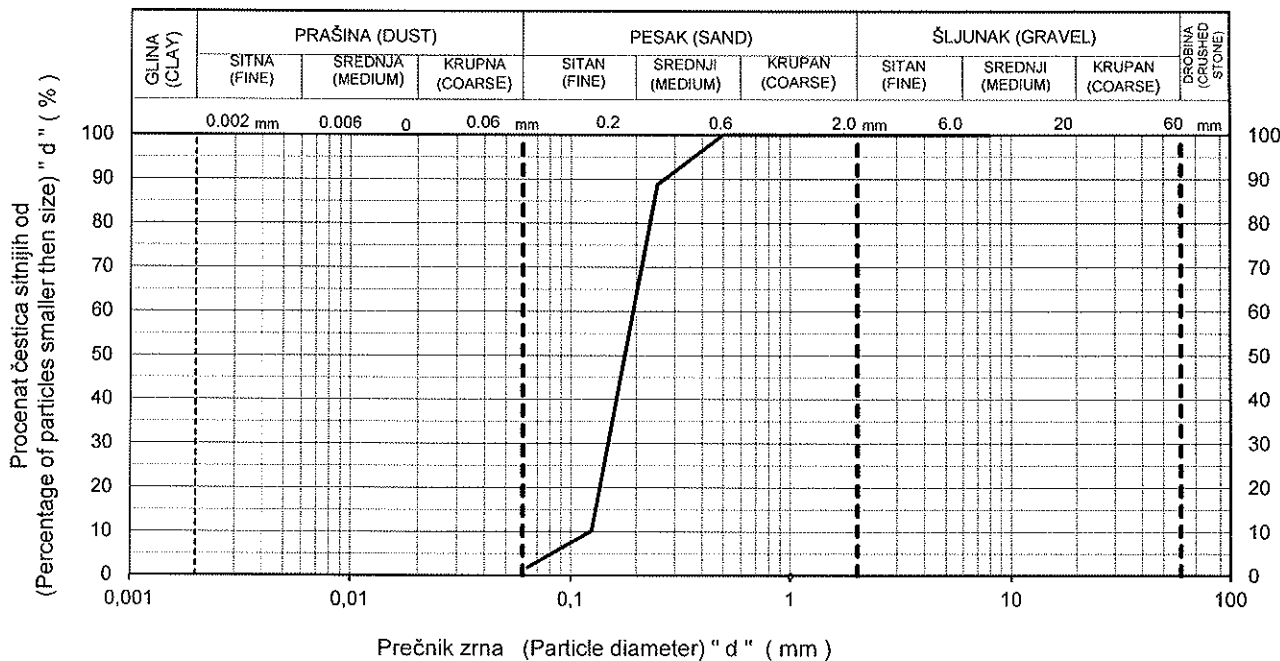
Ispitivanje granulometrijskog sastava / Determination of granulometric composition

ID:	035
Šifra uzorka / Identification of the sample :	KK 001A 035
Broj priloga / number of items:	1
Datum izrade izveštaja / Issued on:	29.01.2016.

**OPŠTI PODACI / GENERAL DATA**

Predmet ispitivanja / Object of testing:	Pesak
Naručilac / Orderer:	"Društvo za proizvodnju, promet i usluge Ašanja pesak" DOO Kupinovo, Oračka
Datum uzorkovanja / Date of sampling:	26.01.2015.
Mesto uzorkovanja / Place of sampling:	Ležište "Ribnjak", Ašanja
Napomena / Comment:	-

**REZULTATI ISPITIVANJA / TEST RESULTS**



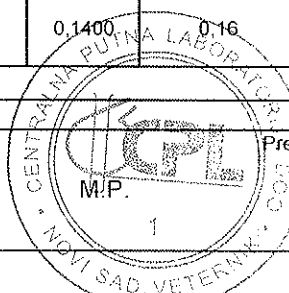
**Granulometrijski sastav / Granulometric composition:**

Učešće frakcija (Percentage of Fractions)					d <sub>10%</sub>	d <sub>30%</sub>	d <sub>60%</sub>	C <sub>u</sub>	C <sub>c</sub>
Glina (Clay)	Prašina (Dust)	Pesak (Sand)	Šljunak (Gravel)	Drobina (Crushed)					
< 0.002	0.002-0.06	0.06-2.0	2.0-60.0	> 60	(mm)	(mm)	(mm)	-	-
(%)	(%)	(%)	(%)	(%)					
0,0	2	98,0	0,0	0	0,1400	0,16	0,200	1,4	0,9

**MIŠLJENJE / OPINION:**

Ispitao: Miloš Krstić, građ.tehn.

Predložio i odobrio: Vladimir Petrović, dipl.inž.rud.



*Miloš Krstić*



**Prilog 2 - Proktorov opit prema SRPS U.B1.038**

**IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU ODNOSA VLAŽNOSTI I SUVE ZAPREMINSKE MASE - PROCTOR-OV OPIT / TEST REPORT OF THE RELATION OF MOISTURE CONTENT AND DENSITY OF SOIL - PROCTOR TEST**

Ispitivanje prema standardu EN 13286/2 (SRPS U.B1.038) - Određivanje odnosa vlažnosti i suve zapreminske mase / Determination of the relation moisture content-density of soil

ID:	035
Šifra uzorka / Sample code:	KK001A 035
Broj priloga / Enclosure No	2
Datum izrade izveštaja / Issued on	29.01.2016.

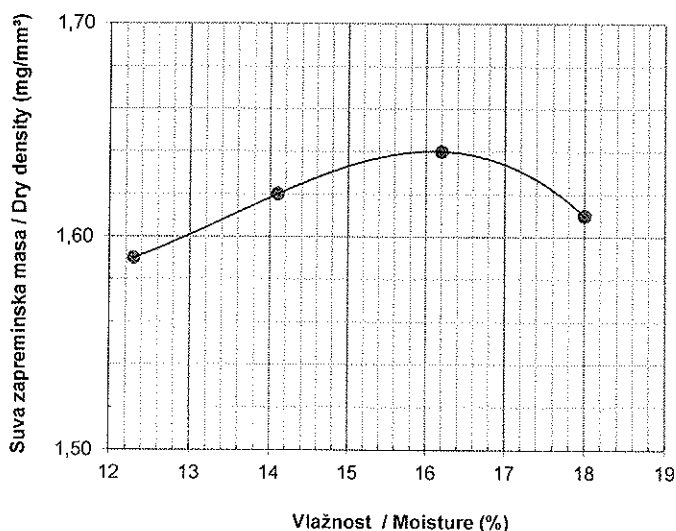
**OPŠTI PODACI / GENERAL DATA**

Predmet ispitivanja / Object of testing:	Pesak
Naručilac / Orderer:	"Društvo za proizvodnju, promet i usluge Ašanja pesak" DOO Kupinovo, Oračka
Objekat / Object:	Ležište "Ribnjak" Ašanja
Konstrukcija / Construction:	-
Napomena / Comment:	-

**REZULTATI ISPITIVANJA / TEST RESULTS**

Proctor-ov opit / Proctor test		Specifična z.masa / Volumetric mass $\gamma_z$			mg/mm <sup>3</sup>	
Prečnik [cm] / Diameter [cm]	10	modifikovani / standardni modified/standard			S	
Broj slojeva / Number of layers	3	M/S				
Broj udaraca po sloju / Number of blows per layer	25					
Proba broj / Trial number		1	2	3	4	5
Zapreminska masa u vlaž. Stanju / Density in a moist condition	mg/mm <sup>3</sup>	1,790	1,850	1,910	1,890	
Sadržaj vode - w / Water content	%	12,30	14,10	16,20	18,00	
Suva zapreminska masa / Dry density	mg/mm <sup>3</sup>	1,590	1,620	1,640	1,610	

**Proctor-ova kriva / Proctor curve**

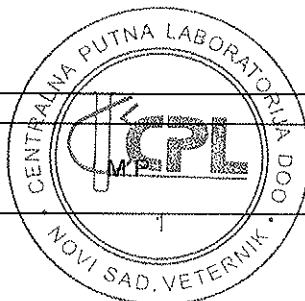


Max. Zapreminska masa / Max. Density	1,640	mg/mm <sup>3</sup>
Optimalna vlažnost / The optimum moisture content	16,20	%
Prirodna vlažnost / Natural moisture $w_n$	-	%
Linija zasićenja / Saturation line — $S_r$	-	-

**MIŠLJENJE / OPINION:**

Ispitao / Tested by:

Đorđe Đuričin grad. tehn.  
za



Pegledao / odobrio / Reviewed and approved by:

Vladimir Petrović dipl. inž. rud.



**Prilog 3 – Određivanje Kalifornijskog indeksa nosivosti prema SRPS U.B1.042**

## IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU TLA / SOIL TEST REPORT

LABORATORIJSKO ODREĐIVANJE KALIFORNIJSKOG INDEKSA NOSIVOSTI /  
DETERMINATION OF CALIFORNIA BEARING RATIO IN LABORATORY  
Ispitivanje prema standardu SRPS U.B1.042:1997 / Test was done according to SRPS  
U.B1.042:1997

ID / ID:	035
Šifra uzorka / Sample code:	KK 001A 035
Broj strana izveštaja / Number of pages:	3
Datum izrade izveštaja / Date of report:	29.01.2016.

### OPŠTI PODACI / GENERAL DATA

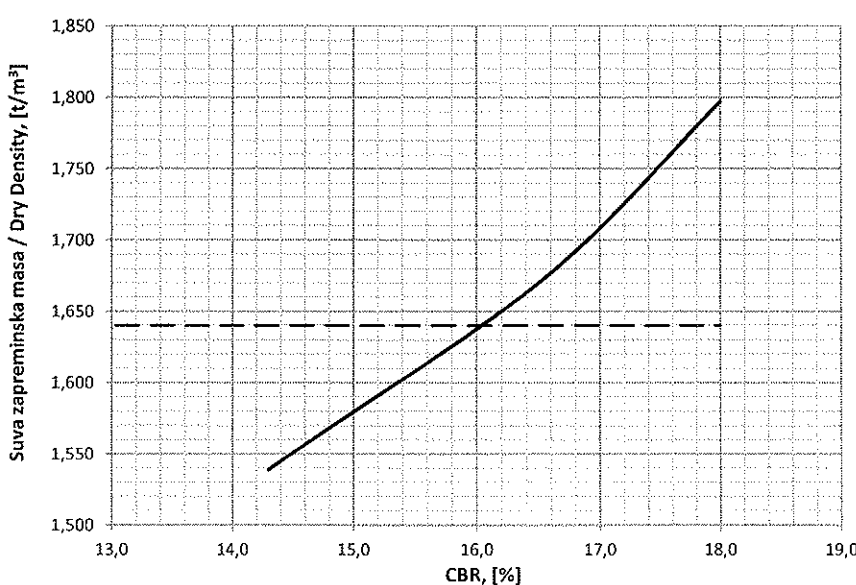
Naručilac ispitivanja / Orderer:	"Društvo za proizvodnju, promet i usluge Ašanja pesak" DOO Kupinovo, Oračka 50
Zahtev od / Requested from:	-
Zapisnik br. / Protocol No.:	-
Gradilište / Site:	Ležište "Ribnjak" Ašanja
Pozicija / Position:	-
Uslov kvaliteta / Quality requirements:	-

### PODACI O UZORKOVANJU / SAMPLING DATA

Vrsta materijala / Type of material:	Pesak
Poreklo materijala / Origin of material:	Ležište "Ribnjak" Ašanja
Mesto uzorkovanja / Place of sampling:	Ležište "Ribnjak" Ašanja
Datum uzorkovanja / Date of sampling:	26.01.2016.
Datum prijema / Reception date:	26.01.2016.
Šifra uzorka / Laboratory number:	KK 001A 035
Datum ispitivanja / Testing date:	27.01.2016.

### REZULTATI ISPITIVANJA / TESTING RESULTS

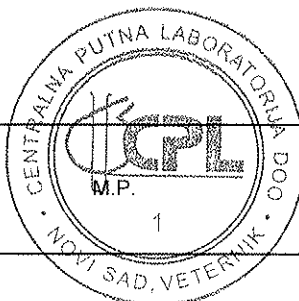
Redni broj / No.	1	2	3
Broj udaraca / Numbr of blow	10	30	65
CBR, [%]	14,3	16,5	18,0
Bubrenje / Swelling, [%]	-	-	-
Suva zapreminska masa / Dry Density, [t/m <sup>3</sup> ]	1,539	1,670	1,797
Maksimalna suva zapreminska masa / Maximum Dry Density, [t/m <sup>3</sup> ]:	$\gamma_{dmax} = 1,640$		
Zahtevana suva zapreminska masa / Required Dry Density $\gamma_d$ , [t/m <sup>3</sup> ]:	100% $\gamma_d = 1,640$		
Kalifornijski indeks nosivosti / Californian Bearing Ratio:	CBR = 16%		

Ispitao / Executed by :

Đorđe Đurić inž. grad. tehn.

29



Pegledao i odobrio / Controlled and Approved by:

Vladimir Petrović, dipl. inž. rud.

