



МЈЕШОВИТИ ХОЛДИНГ  
"ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ"

MIXED HOLDING  
"POWER UTILITY OF THE REPUBLIC OF SRPSKA"

Mješoviti holding "Elektroprivreda Republike Srpske"  
Matično preduzeće a.d. Trebinje

Zavisno preduzeće "Rudnik i termoelektrana Ugljevik"  
a.d. Ugljevik



Ugljevik bb, 76 330 Ugljevik, Republika Srpska - BiH, tel: 055/774-600  
www.riteugljevnik.com



Broj dokumenta:

Datum:

**UPRAVI PREDUZEĆA**

- **POMOĆNIK DIREKTORA ZA TERMoeLEKTRANU**

**UKOVODIOCU RJ TERMoeLEKTRANA,**

**TEHN. UKOVODIOCU RJ TERMoeLEKTRANA**

**UKOVODILAC SEKTORA ZA PRAVNE I KORPORATIVNE POSLOVE**

**PREDMET: NEGATIVAN UTICAJ VISOKE KONCENTRACIJE ČVRSTIH ČESTICA U DIMNIM GASOVIMA NA RAD I ŽIVOTNI VIJEK ODG POSTROJENJA – PROBLEM LOŠEG RADA ELEKTRO FILTERA TE**

Kao odgovornom licu Preduzeća, imenovanom u posebnim uslovima Ugovora broj 11250/16, u ulozi Projekt menadžera i predstavnika Poslodavca tokom realizacije projekta izgradnje postrojenja za odsumporavanje dimnih gasova TE Ugljevik, dužnost mi je da Vas obavjestim o svim ključnim i važnim događajima tokom realizacije pomenutog ugovora.

Izrazito loš rad Elektrofilterskog postrojenja termoelektrane i dva do tri puta veća koncentracija čvrstih čestica u dimnim gasovima od projektno definisane, spada u red takvih događaja, pogotovo sa aspekta izuzetno negativnog uticaja na uspješnost procesa odsumporavanja dimnih gasova i dužinu životnog vijeka opreme ODG postrojenja.

Ovim dokumentom ispunjavam navedenu obavezu obavještanja i očekujem kao reakciju na isti, prevashodno operativni plan rješenja problema lošeg rada EF sačinjen od strane lica odgovornih za ovo postrojenje.

Takav plan je meni i Stručnom timu, hitno potreban i neophodan za buduću blisku komunikaciju sa Izvođačem, na navedenu temu, izuzetno visoke koncentracije čvrstih čestica i posledica koje iz toga proizilaze.

## 1. AKTUELNI TRENUTAK RADA ELEKTRO FILTERA TE

Registrovano kod Osnovnog suda u Bijeljini | Šifra djelatnosti: 3511 | Matični broj: 01059769 | RegistarSKI broj: 059-0-Reg-12-000778  
JIB: 4400449490005 | PDV: 400449490005

Nova banka A.D. Banja Luka 555-001-00000074-38; UniCredit Bank Banja Luka 551-036-00001581-70; Bobar Banka A.D. Bijeljina 565-162-42000  
Pavlović International Bank Bijeljina 554-002-00000498-90; NLB Razvojna Banka Banja Luka 562-003-00000806-64; Sperbank A.D. Banja Luka 567-343-11000

Trenutni rad Elektrofilterskog postrojenja je jako loš, značajnije pogoršanje rada je primjetno tokom posljednjih mjeseci 2019 godine, a kako ne postoje validna mjerenja koncentracije čvrstih čestica (tokom čitave 2019. godine nisu slate emisije iz RiTE nadležnim institucijama, pa ni JICA, "zbog kvara na sistemu mjerenja"), prva ozbiljna zvanična mjerenja su dobijena 15 i 16 januara, tokom QAL2 mrežnog mjerenja na ODG postrojenju, provedenog od strane nezavisnog instituta - ELEKTROINŠTITUTA MILAN VIDMAR.

### 1.1. Čvrste čestice u dimnim gasovima prije ODG Postrojenja

Tokom normalnog rada kotla 15. i 16. januara 2020. u ODG je ulazilo cca 110-180 mg/Nm<sup>3</sup> 6% O<sub>2</sub> suvi čvrstih čestica, što je značajno više od navedenog u Zahtjevima Poslodavca (50 mg/Nm<sup>3</sup> 6% O<sub>2</sub> suvi). U ODG je ušla velika količina čvrstih čestica nakon pokretanja kotla 18. januara 2020 (EF su bili u radu).

Date	Time		O2 (Vol %)	IDF outlet Dust (mg/Nm <sup>3</sup> 6% O <sub>2</sub> )	IDF outlet Dust (kg/h)
2020/1/15	14:25	15:10	7.6	186,5 ± 26,7	257,2 ± 44,22
	15:32	16:17	7.4	153,6 ± 22	226,7 ± 39
	16:32	17:20	7.6	126,3 ± 18,1	177,3 ± 30,52

Date	Time		O2 (Vol %)	IDF outlet Dust (mg/Nm <sup>3</sup> 6% O <sub>2</sub> )	IDF outlet Dust (kg/h)
2020/1/16	10:21	11:03	7.6	132,9 ± 19	184,5 ± 31,73
	11:10	11:58	7.4	111,6 ± 16	151,1 ± 26,03
	13:25	14:19	7.6	183,8 ± 26,3	251,1 ± 43,23
	14:35	15:18	7.6	127,9 ± 18,3	174,5 ± 30,01

Date	Time		O2 (Vol %)	IDF outlet Dust (mg/Nm <sup>3</sup> 6% O <sub>2</sub> )	IDF outlet Dust (kg/h)
2020/1/18*	9:10	9:54	7.7	1184,3 ± 169,6	1592 ± 273,9
	10:14	10:56	7.9	1964,9 ± 281,5	2643 ± 454,6
	11:20	12:03	8	1733,5 ± 248,4	2304 ± 396,3
	13:19	14:07	7.6	447,3 ± 64	612,5 ± 105,3
	14:26	15:13	7.7	543,2 ± 77,8	714,2 ± 122,8
	15:35	16:33	7.9	515,6 ± 73,8	670,3 ± 115,3

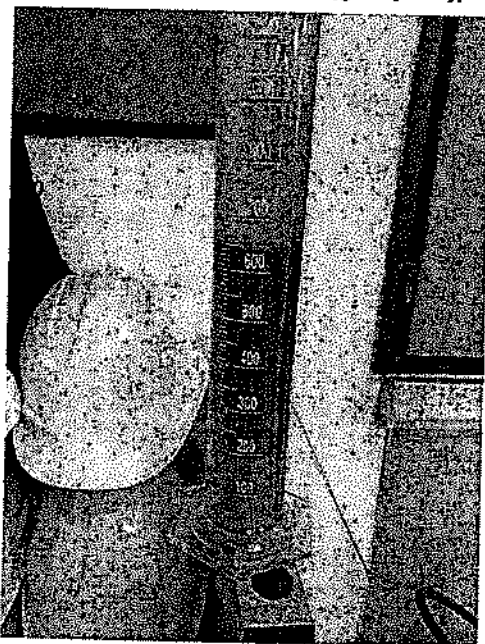
\*after the boiler start up in the night of 17.1.2020

Pored toga mjerač čvrstih čestica (na ODG CEMSu) je instaliran 29.1.2020. Trenutna izmjerena vrijednost je 100-110 mg/Nm<sup>3</sup> 6% O<sub>2</sub> suvi

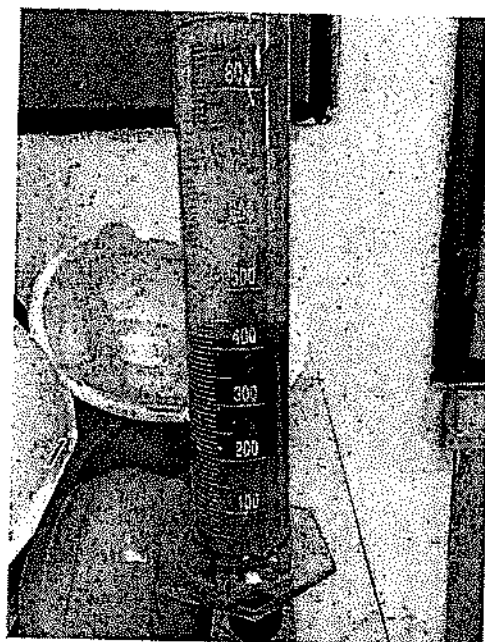
## 1.2. Čvrste čestice u apsorberskoj suspenziji

Naredne 4 fotografije (foto 1 - 4) pokazuju apsorbersku suspenziju od 21. januara 2020. Pratili smo boju, količinu individualnih komponenti i vrijeme taloženja.

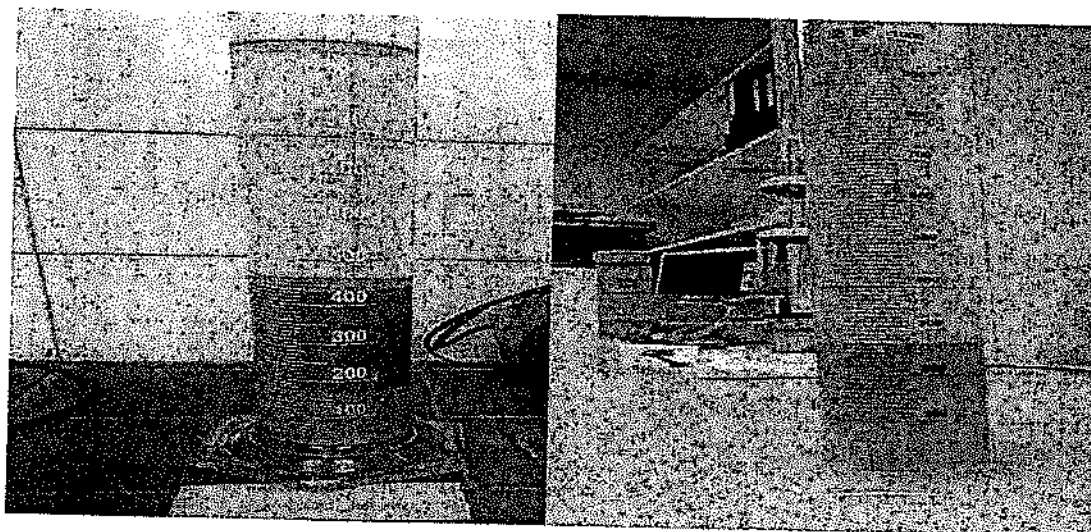
Gips (donji sloj) i čvrste čestice (gornji sloj) se natalože kao zasebni slojevi nakon 24h.



Fotografija 1 Situacija nakon 2 sata



Fotografija 2 Situacija nakon 24 sata



### Fotografija 3 : Poređenje Ugljevika (lijevo) i Šoštanja (desno)

Fotografija 3 pokazuje poređenje apsorberske suspenzije iz TE Ugljevik i TE Šoštanj, blok 6. Količina čv.čestica u suspenziji je značajno viša u suspenziji iz Ugljevika. Tamno smeđa boja uzorka iz Ugljevika je posljedica više koncentracije čvrstih čestica na ulazu u ODG Postrojenje.

Sljedeća tabela prikazuje sadržaj (Vol. %) čvrstih čestica i gipsa u apsorberskoj suspenziji nakon 24 h. Čak i nakon izbacivanja nečistoća putem rada sistema otpadnih voda, održan je viši omjer čv.čestica u apsorberskoj suspenziji. **Evidentno je da viša količina čvrstih čestica ulazi u apsorber.**

Parametar	čv.čestice (vol%)	gips (vol%)
uzorak, 21.1.2020.	25%	20%
uzorak, 22.1.2020.	26%	15%
uzorak, 23.1.2020.	28%	14%
uzorak, 23.1.2020.	25%	19%
uzorak, 27.1.2020.	27%	12%
uzorak, 28.1.2020.	28%	11%
uzorak, 29.1.2020.	30%	15%
uzorak, 30.1.2020.	33%	15%

#### 1.3. Akcident 12.2.2020.

Na dan 12.2.2020, počevši od 13h, primjećena je visoka koncentracija i velika granulacija čvrstih čestica.

ODG je radio sa otvorenom bajpas klapnom (cca. 60% dimnih gasova se filtriralo) kada je došlo do pomenute situacije.

Imajući u vidu potencijalni uticaj na habanje opreme i deaktivaciju suspenzije u apsorberu, odlučili smo da zaustavimo ODG.

U prilogu ovog dokumenta su fotografije pomenutih čvrstih čestica, dostavljene od strane izvođača.

## 2. ČINJENICE VEZANE ZA PROBLEM POJAVE VIŠEG SADRŽAJA ČVRSTIH ČESTICA

Trenutno neosporne činjenice koje se moraju uvažiti su:

- Prema Ugovoru o izgradnji 11250/16, u dijelu Zahtjevi Poslodavca: Koncentracija ODG čestica na ulazu je niža od 50mg/Nm<sup>3</sup> O<sub>2</sub> suvi.
- Na ugovornom mjesečnom sastanku o napretku u februaru 2018, na naš zahtjev (predviđajući potencijalne probleme sa radom EF), Izvođač je obrazložio da je maksimalno prihvatljiva koncentracija čvrstih čestica 75 mg/Nm<sup>3</sup> 6% O<sub>2</sub> suvi i to isključivo sa procesne tačke gledišta, a ne sa aspekta habanja (abrazije).
- Trenutna koncentracija čvrstih čestica koja odlazi u ODG je viša od Ugovorno definisane vrijednosti (cca. 100mg/Nm<sup>3</sup> 6% O<sub>2</sub> suvi).
- Povećana koncentracija čvrstih čestica koja odlazi u ODG ima izrazito negativan uticaj na uspješnost procesa i dužinu životnog vijeka opreme ODG postrojenja

## 2.1. Uticaj na ODG

U slučaju više koncentracije čvrstih čestica u dimnim gasovima na ulazu u ODG, predviđa se sljedeći uticaj na ODG.

- Smanjenje efikasnosti uklanjanja SO<sub>2</sub>
- Viši sadržaj čvrstih čestica u tretiranim dimnim gasovima
- Smanjenje efikasnosti isušivanja gipsa
- Smanjenje efikasnosti filter prese
- Habanje lopatica Buster ventilatora
- Habanje opreme koja dolazi u kontakt sa apsorberskom suspenzijom (smanjenje životnog roka opreme)

### 2.1.1. Smanjenje efikasnosti uklanjanja SO<sub>2</sub>

Viši sadržaj čv.čestica dovodi do smanjenja apsorpcionih svojstava krečnjaka. Kada do toga dođe, dolazi do smanjenja efikasnosti uklanjanja SO<sub>2</sub>. Generalno, do smanjenja krečnjačke apsorpcije dolazi tako što se Al<sup>3+</sup> i F natalože na površini čestica krečnjaka (fenomen koji su prvi na svijetu prijavile istraživačke laboratorije kompanija Hitachi i Babcock-Hitachi K.K. još 1981.). Još jedan sličan fenomen je prijavljen od strane IVO, Finska 1994. godine, na EPRI ODG konferenciji u SAD.

Pri normalnom radu, iako Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> izveden iz čvrstih čestica i HF izveden iz dimnih gasova postoje u čvrstoj fazi, odnosno kao Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> i CaF<sub>2</sub>, u nekoliko slučajeva koncentracija rastvorenih Al<sup>3+</sup> i F postaje jako visoka i blokira, odnosno smanjuje reaktivnost čestica krečnjaka putem Al-F jedinjenja.

### 2.1.2. Viši sadržaj čvrstih čestica u tretiranim dimnim gasovima

ODG nije projektovan da uklanja višu koncentraciju čvrstih čestica iz dimnih gasova. U slučaju povećanja čvrstih čestica na ulazu u ODG, već je nagovješteno da Izvođač ne može garantovati izlaznu koncentraciju iz ODG sistema (<20mg/Nm<sup>3</sup> 6% O<sub>2</sub> suvi).

### **2.1.3. Smanjenje efikasnosti isušivanja gipsa**

Većina finih čestica poput prašine će proći do preliva hidrociklona za gips. Međutim, u slučaju znatnog povećanja koncentracije čv.čestica u apsorberskoj suspenziji, čvrste čestice će otići na donji tok hidrociklona za gips. Takve fine čestice fove do smanjenja performansi isušivanja gipsa. Kao posljedica, javlja se povećanje vlage u gipsu.

Osim toga pepeo negativno utiče na hemijski kvalitet i čistoću gipsa neophodnu za njegovu komercijalnu upotrebu.

### **2.1.4. Smanjenje efikasnosti filter prese**

Većina finih čestica poput prašine će proći do preliva hidrociklona za gips. Ovaj preliv odlazi u sistem za tretman otpadnih voda. Filter presa nije projektovana za isušivanje više količine čvrstih čestica sa preliva hidrociklona. Kao posljedica, javlja se smanjenje efikasnosti Filter prese i povećanja vlage u filter kućištu.

### **2.1.5. Habanje lopatica Buster ventilatora**

Samom analogijom sa stanjem radnih kola postojeća 2 dimna ventilatora, po pitanju habanja uzrokovanim visokom koncentracijom čvrstih čestica možemo zaključiti, da je rizik od habanja Buster ventilatora jako visok. Pogotovo što postoji samo jedan Buster ventilator.

Proizvođač TLT turbo, Njemačka je još 5.februara.2018. ukazao na rizik od habanja opreme, i to emailom FGD-MHPS-RTU-1066. U istom se navodi:

Oprema koja je direktno ili sekundarno u kontaktu sa većom količinom čvrstih čestica je pod negativnim uticajem u pogledu mehaničkog vijeka trajanja i performansi opreme, direktno oprema i konstrukcija koje se nalaze u kanalu dimnih gasova, pogotovo Buster ventilator.

Mehanički životni vijek trajanja lopatica će se smanjiti za oko 50% ukoliko postrojenje radi na 100 mg/Nm<sup>3</sup>, a osim toga će lokalni naleti čvrstih čestica imati jači uticaj na mehanički vijek trajanja lopatica u poređenju sa ulaznom vrijednošću čvrstih čestica od 50 mg/Nm<sup>3</sup> ili nižoj.

Također po pitanju životnog vijeka lopatica TLT navodi

-citat-

- 3.3. U slučaju da ulazna koncentracija čvrstih čestica prekorači ugovorno definisanu vrijednost, garantni parametri kao što je izlazna koncentracija čvrstih čestica iz ODG Postrojenja, vlažnost gipsa, suvoća filter pogače moraju biti prihvaćeni čak i ako budu iznad garantovanih vrijednosti.
- 3.4. Kvalitet gipsa postaje glavna prepreka njegovom prevođenju u komercijalne svrhe.

#### 4. ZAKLJUČAK

Potrebno je hitno preduzeti neophodne mjere na novim EF (rekonstruisanim 2017.god.) kako bi se smanjio sadržaj čv.čestica na ulazu u ODG vrijednost ispod one definisane u ZP (<50mg/Nm<sup>3</sup> 6% O<sub>2</sub> suvi).

Sve što je obrazloženo iznad će trenutno ali i u budućnosti imati jako veliki negativni uticaj na ODG Postrojenje, jer ODG Postrojenje nije projektovano za tako visoku koncentraciju pepela.

Uz puno uvažavanje činjenice da je za osposobljavanje EFa potreban zastoj bloka, sugestija je da, ako postoji ikakva, pa i teoretska mogućnost trenutne optimalizacije rada, da se i ona razmotri i pokuša realizovati.

ODG postrojenje tokom VIII nedelje 2020 treba da počne ugovorni Probni rad i radi trenutnog amortizovanja zabrinutosti Izvođača, ovakav scenario mu je nagovješten.

Moram da istaknem i činjenicu koja, po mom skromnom mišljenju, dodatno usložnjava rješavanje ovog problema.

Imajući uvid u stenogram sa sastanka sa Izvođačem na rekonstrukciji EF, održanog 14 januara 2020 u TE, djeluje prilično obeshrabrujuće nivo zainteresovanosti i brige, koji su pokazali predstavnici češkog konzorcijuma tokom prezentovanja problema na EF postrojenju od strane naših lica i njihov trenutni pristup iznalaženju načina za dovođenje u projektne vrijednosti istog.

#### 5. POSEBNO IZDVOJENO

U ovom djelu na samom kraju ovog dokumenta želim da posebno apostrofiram sledeće veoma važne činjenice:

Visoka koncentracija čvrstih čestica, znatno iznad projektne (manje od 50 mg/Nm<sup>3</sup> prema Zahtjevima Poslodavca) dovodi nas u nezavidnu ulogu i u znatnoj mjeri ugrožava uspješan završetak projekta u sledećem:

1. Ukoliko nakon probnog rada (a to je za nešto više od 40 dana), u ugovorom definisani proces ispitivanja funkcionalnih garancija, uđemo sa ovakvim radom elektrofiltera, dolazimo u situaciju, da zbog povišene koncentracije čvrstih čestica budemo dovedeni u bezizlaznu poziciju na bazi njihove korektne, čisto procesne argumentacije, da Izvođača oslobodimo ispunjenja pojedinih funkcionalnih garancija A čisto, radi boljeg razumjevanja situacije, navodim da su funkcionalne garancije ispregovarane prije potpisivanja ugovora sa MHPS izuzetno stroge, totalno u našu korist i pri tom je njihovo neispunjavanje valorizovano značajnim finansijskim vrijednostima. Dakle u fazi završetka, preko 83 miliona EUR vrijednog projekta, ostajemo bez izuzetno važnih instrumenata, kao što su ugovorne kazne za neispunjenje funkcionalnih garancija, isključivo našom zaslugom.
2. Oslobođanje od ili u najboljem slučaju skraćivanje garantnog perioda za veliki procenat opreme na ODG (ne samo zbog intenziviranja habanja), koja je veoma velike ekonomske vrijednosti, samim tim prouzrokuje i potencijalno veliki finansijski gubitak, jer će se automatski reflektovati na enormno povećanje operativnih i investicionih troškova održavanja ODG u bliskom budućem periodu.
3. Bez obzira što u ovom trenutku ne izgleda kao ultimativno značajno, kao odgovorna kompanija, ne smijemo zanemariti veoma izglednu, značajnu smanjenost raspoloživosti ODG postrojenja, pogotovo što se radi o novoj modernoj i finansijski vrlo vrijednoj investiciji.

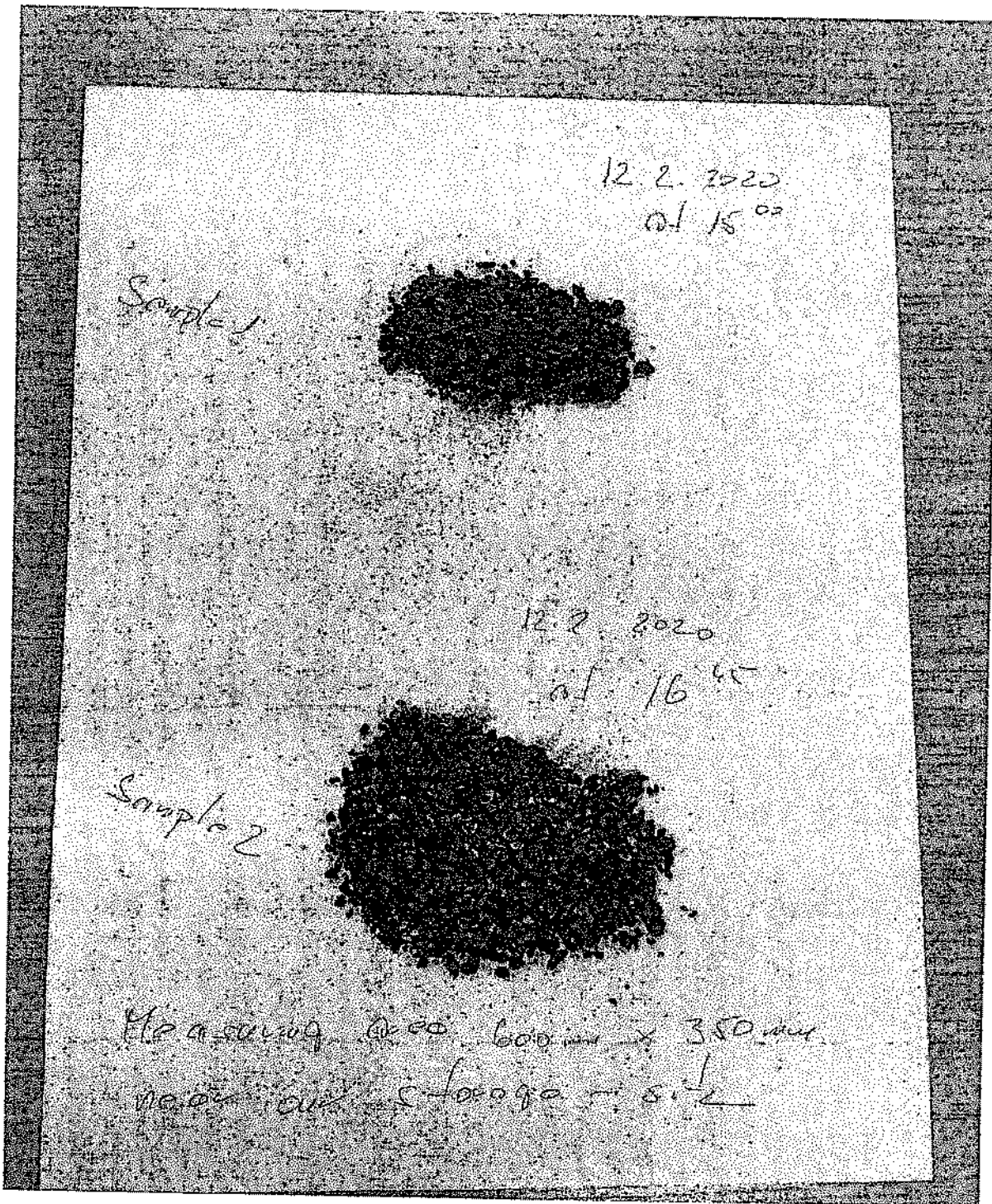
Saglasno naprijed navedenom, smatram da Projekt menadžer i Stručni tim za realizaciju ODG projekta, treba da u ovom trenutku, osim podrške koja nije bila upitna ni u jednoj fazi dosadašnje realizacije projekta i koju smo uvijek imali, imaju i saglasnost Uprave da pod novonastalim okolnostima završe projekat, testiranjem funkcionalnih garancija i izdavanjem sertifikata o Tehničkom prijemu ODG Izvođaču.

Na kraju, potpuno uvažavajući trenutnu situaciju u ERS, pa samim tim i u Preduzeću. sugerišem kao mogućnost, eventualni minimalni zastoj bloka koji bi omogućio neophodne aktivnosti na EF koje bi kao rezultat, barem kratkotrajno tokom ispitivanja funkcionalnih garancija, imale smanjenu koncentraciju čv. čestica na ulazu u ODG. Problem bi se dugoročno rješio tokom redovnog remonta TE.

Projekt menadžer za izgradnju postrojenja ODG TE

Zlatko Malović, dipl. inž. maš.





Sample 1: 13:00 - 15:00 (sampled at 600mm x 350mm)

Sample 2: 15:00 - 16:45 (sampled at 600mm x 350mm)

