

**TEHNIČKO TEHNOLOŠKO RJEŠENJE
POSTOJEĆEG POSTROJENJA TVORNICE VAPNA
Intercal d.o.o.**



EKONERG – Institut za energetiku i zaštitu okoliša

ZAGREB, siječanj 2014.



Naručitelj: Intercal d.o.o.

Radni nalog: I-14-0017-2

Naslov:

**TEHNIČKO TEHNOLOŠKO RJEŠENJE
POSTOJEĆEG POSTROJENJA TVORNICE VAPNA
Intercal d.o.o.**

Koordinator izrade: Nenad Balažin, dipl. ing.

Autori: **Intercal d.o.o.**
Ivan Laškarin ing.stroj.
Kornelija Bogdan, dipl. ing.

EKONERG
Nenad Balažin, dipl. ing.
Brigita Masnjak, dipl. ing.
Renata Kos, dipl. ing.

Direktor odjela za zaštitu okoliša i
održivi razvoj:

Direktor:

Dr.sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.

Mr.sc. Zdravko Mužek, dipl.ing.

SADRŽAJ

1. OPĆE TEHNIČKE, PROIZVODNE I RADNE KARAKTERISTIKE POSTROJENJA.....	2
2. PLAN S PRIKAZOM LOKACIJE ZAHVATA S SVEOBUHVAATOM CIJELOG POSTROJENJA (SITUACIJA).....	5
3. OPIS POSTROJENJA	7
4. BLOK DIJAGRAM POSTROJENJA PREMA POSEBNIM TEHNOLOŠKIM DIJELOVIMA.....	7
5. PROCESNI DIJAGRAMI TOKA.....	9
6. PROCESNA DOKUMENTACIJA POSTROJENJA	11
7. Sva ostala dokumentacija koja je potrebna radi objašnjenja obilježja i uvjeta provođenja djelatnosti proizvodnje vapna i oporabe/zbrinjavanja otpada koje se odvijaju u postrojenju	11

1. OPĆE TEHNIČKE, PROIZVODNE I RADNE KARAKTERISTIKE POSTROJENJA

Na lokaciji postrojenja nalazi se regenerativna dvošahtna peć s paralelnim strujanjem za proizvodnju živog vapna u vertikalnoj izvedbi, nazivnog kapaciteta 175 t/dan. Uz peći, na lokaciji se još nalaze pogon za hidratizaciju, pakirница za hidratizirano vapno te pripadajući transportni sustavi i skladišni prostori, pogon za proizvodnju vapnenog tijesta te pogon betonare.

Primarni energent za pogon peći je mazut. Električna energija u procesu koristi se za pokretanje elektrouređaja gdje su glavni potrošači puhalo kojima se osigurava tehnološki zrak, potreban za sagorijevanje i hlađenje vapna. U procesu proizvodnje živog vapna upotrebljava se kalcitni vapnenac. U 2009. godini proizvodnja živog vapna iznosila je 34.900 t.

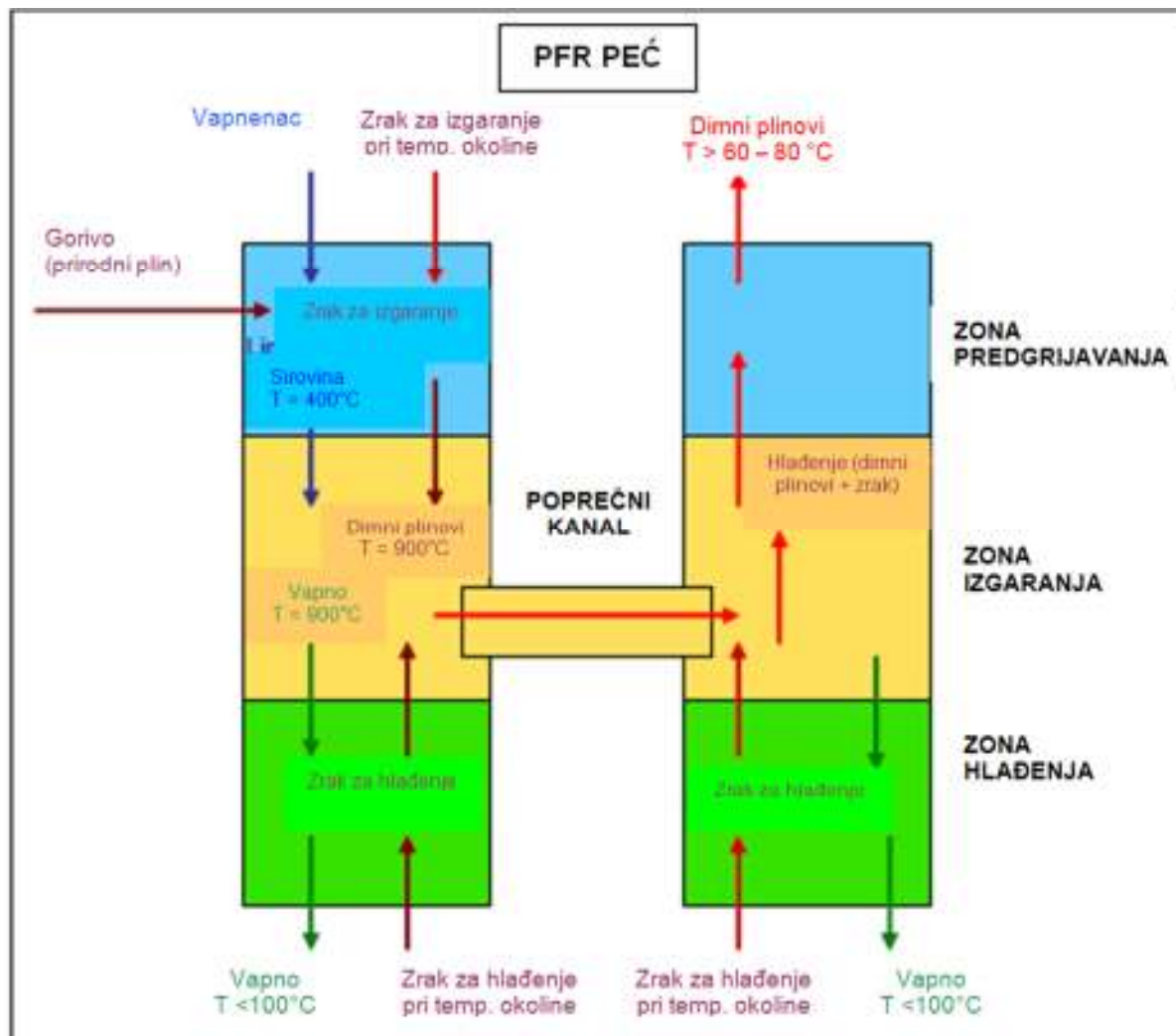
Peć je opremljena sustavom za doziranje kamene sirovine u šaht. Skip koji se nalazi uz peć, diže kamen na visinu od 32 metra gdje ga ubacuje u bunker peći kapaciteta. Ispod bunkera nalaze se dva šahta u koji se naizmjenično ubacuje kamen u peć.

Proces pečenja vapna dijeli se na tri faze koje ovise o temperaturi te o položaju vapna unutar šahta peći. Na slici 1 prikazan je presjek šahta peći s definiranim zonama i pripadajućim temperaturama.

Sirovina prvo ulazi u zonu predgrijavanja gdje stupa u direktni kontakt sa strujom dimnih plinova (koji dolaze iz zone gorenja susjednog šahta kroz spojni kanal) i zagrijava se na temperaturu od 800 °C.

U zoni gorenja (dekarbonizacija) dolazi do izgaranja prirodnog plina u smjesi sa zrakom iz zone pregrijavanja i zrakom za hlađenje. Ovisno o režimu pečenja u toj zoni temperature rastu preko 900°C pri čemu se odvija proces dekarbonizacije.

U zoni hlađenja vapnu se snižava temperatura pomoću direktnog kontakta sa strujom hladnog zraka (temp. vanjske okoline). Na se taj način ulazni zrak zagrijava, a potom se koristi za izgaranje u zoni gorenja. Živo vapno napušta peć s temperaturom manjom od 100°C.



Slika 1. Osnovni princip rada regenerativne dvošahne peći s paralelnim strujanjem

Živo (pečeno) kalcitno vapno se pomoću sustava za pražnjenje i izlaznog dozatora izuzima na donjem dijelu peći. Kamen izlazi iz dozatora peći i pada na pokretnu traku koja ga dovozi do skipa koji diže pečeni kamen (komadno vapno) u visoki silos komadnog vapna smješten kraj peći. Iz prihvatnog lijevka na silosu živo vapno se može usmjeriti na prosijavanje te transporterima u jedan od dva čelična silosa ili u betonski silos. U sklopu čeličnih silosa postoji sustav otprašivanja s vrećastim filtrom.

Produkti izgaranja i dekarbonizacije iz procesa proizvodnje živog vapna prije ispuštanja u atmosferu obrađuju se vrećastih impulsnim filtrom sa svrhom smanjenja emisije čestica.

Impulsni vrećasti filtar se sastoji od tekstilnih membrana (vreća) pomoću kojih se izdvajaju čestice iz struje dimnih plinova. Izdvojene čestice zadržavaju se na unutarnjoj površini vreća, dok jedan dio čestica prodire u slojeve tkanine. Tijekom pogona debljina sloja filtriranih čestica na površini tkanine se povećava te one postaju glavno sredstvo filtriranja. Od ostalih onečišćujućih tvari u otpadnim plinovima pojavljuje se NO_x te u manjoj mjeri CO , SO_2 i ostali.

Znatan porast tlaka pri strujanju kroz filtar upućuje na to da je debljina sloja čestica koja se stvara na površinama vreća prevelika te da je potrebno provesti čišćenje filtra. Čišćenje se provodi komprimiranim zrakom koji struji u suprotnom smjeru od smjera strujanja medija koji se filtrira. Na taj način čestice se otesaju u lijevak filtra te se pomoću pužnog transporta vraćaju natrag u proces proizvodnje.

U sklopu postrojenja postoje dva čelična silosa pojedinačnog kapaciteta skladištenja od 500 m³ te jedan betonski kapaciteta od 1000 m³ za skladištenje živog vapna. Pojedini silos namijenjen je za određenu granulaciju

TEHNIČKO-TEHNOLOŠKI OPIS POGONA ZA HIDRATIZACIJU

Živo vapno namijenjeno za hidratizaciju je uskladišteno u silosima, iz kojih se pomoću transportnog sustava otprema u pogon za hidratizaciju. Prije procesa hidratizacije živo vapno se melje na granulaciju veličine 0-7 mm u mlinu čekićaru, koji je smješten unutar pogona hidratizacije. Tako usitnjeno živo vapno odlazi u hidratizer gdje mu se dodaje potrebna količina vode, prilikom čega u egzotermnom procesu nastaje hidratizirano kalcitno vapno i vodena para kao nusprodukt. Jačina reakcije regulira se dodavanjem vode u proces.

Hidratizer je trostupanjski nazivnog kapaciteta 10 t/h. Dobiveno hidratizirano vapno iz procesa je u obliku suhog praha i uglavnom sadrži određenu količinu krupnijih čestica. Takvo vapno odlazi u mlin kugličar sa separatorom u svrhu eliminiranja krupnih i nedopečenih čestica vapna, a potom se transportira u pripadajući betonski silos kapaciteta skladištenja od 1500 m³. Dio vapna se direktno upućuje pneumatskim transportom u pogon pakirnice proizvodnog kapaciteta 20 t/h, dok se dio izdvaja i rinfuzno otprema.

Vodena para nastala u procesu hidratizacije sadrži određenu količinu čestica (cca 4000 mg/m³), stoga se prije ispuštanja u atmosferu šalje u impulsni vrećasti filter kojim se koncentracija čestica u smanjuje na manje od 10 mg/m³. Princip rada filtra isti je kao i kod filtra na peći.

Unutar pogona hidratizacije provodi se otprašivanje presipnih mjesta u transportu vapna. Otprašivanje se provodi odsisavanjem čestica prašine pomoću struje zraka. Kontaminirani zrak se potom šalje na sustav pročišćavanja koji se sastoji od impulsnog vrećastog filtra.

TEHNIČKO-TEHNOLOŠKI OPIS PAKIRNICE

Hidratizirano vapno se u pogon pakirnice dobavlja pneumatskim transportnim. Unutar pogona nalazi se sustav za pakiranje maksimalnog kapaciteta 20 t/h. Pogon pakirnice je potpuno automatiziran i elektronski vođen sustav.

Na pojedinim mjestima emisija čestica unutar prostora pakirnice provodi se otprašivanje strujom zraka. Kontaminirani zrak šalje se u sustav pročišćavanja koji se sastoji od impulsnog vrećastog filtra.

Postupak pakiranja se odvija na način da se u dozator vage dovozi vapno sustavom elevatora i traka, a iz vage se vapno ispušta u prethodno pripremljenu vreću, koja se automatski napuni, zatvori i otpusti na traku. Trakom se uvrećeno vapno transportira do paletizera koji vreću prihvati i slaže na paletu viličara. Viličar uvrećeno vapno odvozi u skladište gotove robe ili u kamione.

TEHNIČKO-TEHNOLOŠKI OPIS POGONA ZA PROIZVODNJU VAPNENOG TIJESTA

Živo komadno vapno odvozi se kamionom do prihvatnog silosa kapaciteta 10 m³ (prihvatni lijevak). Iz lijevka komadno vapno se elevatorom podiže do miješalice gdje se uz dodavanje vode pretvara u vapneno tijesto. Proizvedeno vapneno tijesto se prebacuje u silose pojedinačnog kapaciteta 55 m³. Iz silosa se tijesto puni u kante a količina se određuje vagom. Proizvodnja vapnenog tijesta sezonskog je karaktera.

TEHNIČKO-TEHNOLOŠKI OPIS POGONA - BETONARE

Proizvodnja betona vrši se uz pomoć skipera koji puni miješalicu potrebnim komponentama: kamenim agregatima, cementom i punilima. U samoj miješalici agregati se miješaju uz dodavanje vode. Za potrebe krajnjeg korisnika pripremljeni beton se odvozi kamionima miješalicama. Za potrebe proizvodnje betonskih blokova beton se pak odvozi viličarom do stroja za punjenje kalupa.

2. PLAN S PRIKAZOM LOKACIJE ZAHVATA S SVEOBUHVAATOM CIJELOG POSTROJENJA (SITUACIJA)

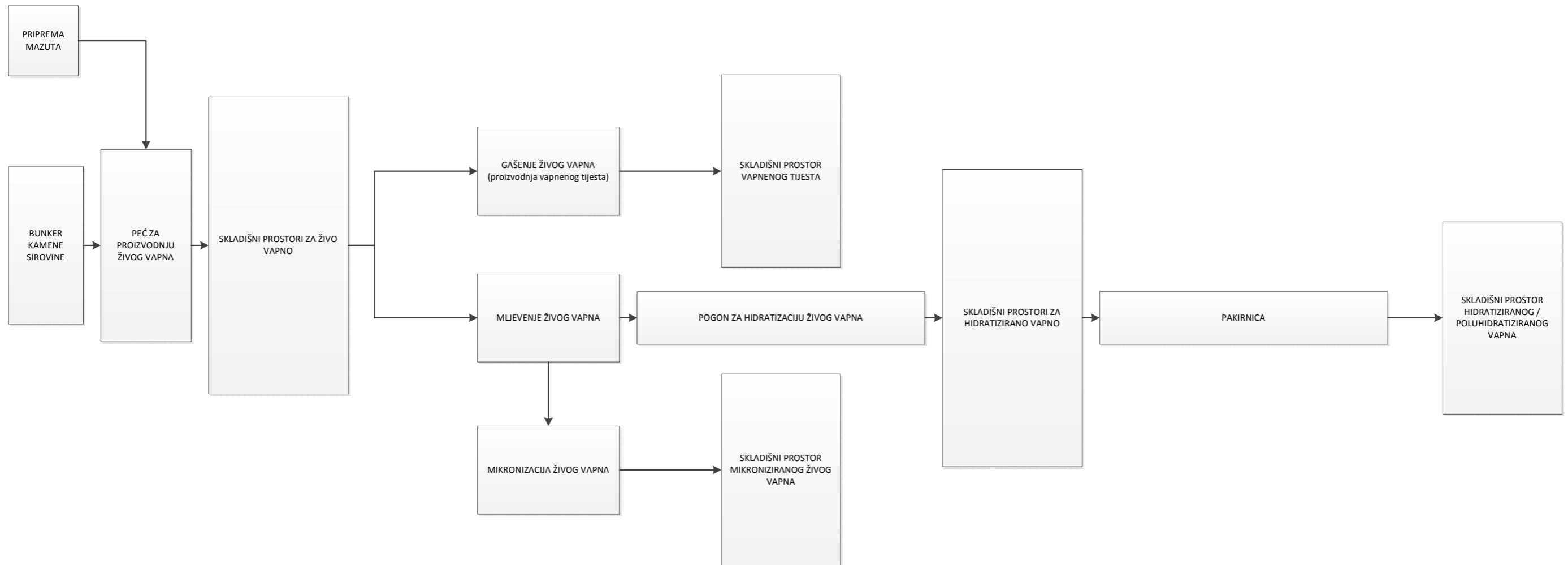
3. OPIS POSTROJENJA

Opis postrojenja dan je u 1. poglavlju ovog tehničko-tehnološkog rješenja postojećeg postrojenja za proizvodnju vapna tvrtke Intercal d.o.o. Proces proizvodnje vapna u skladu je s normom HRN EN 14001: 2004.

4. BLOK DIJAGRAM POSTROJENJA PREMA POSEBNIM TEHNOLOŠKIM DIJELOVIMA

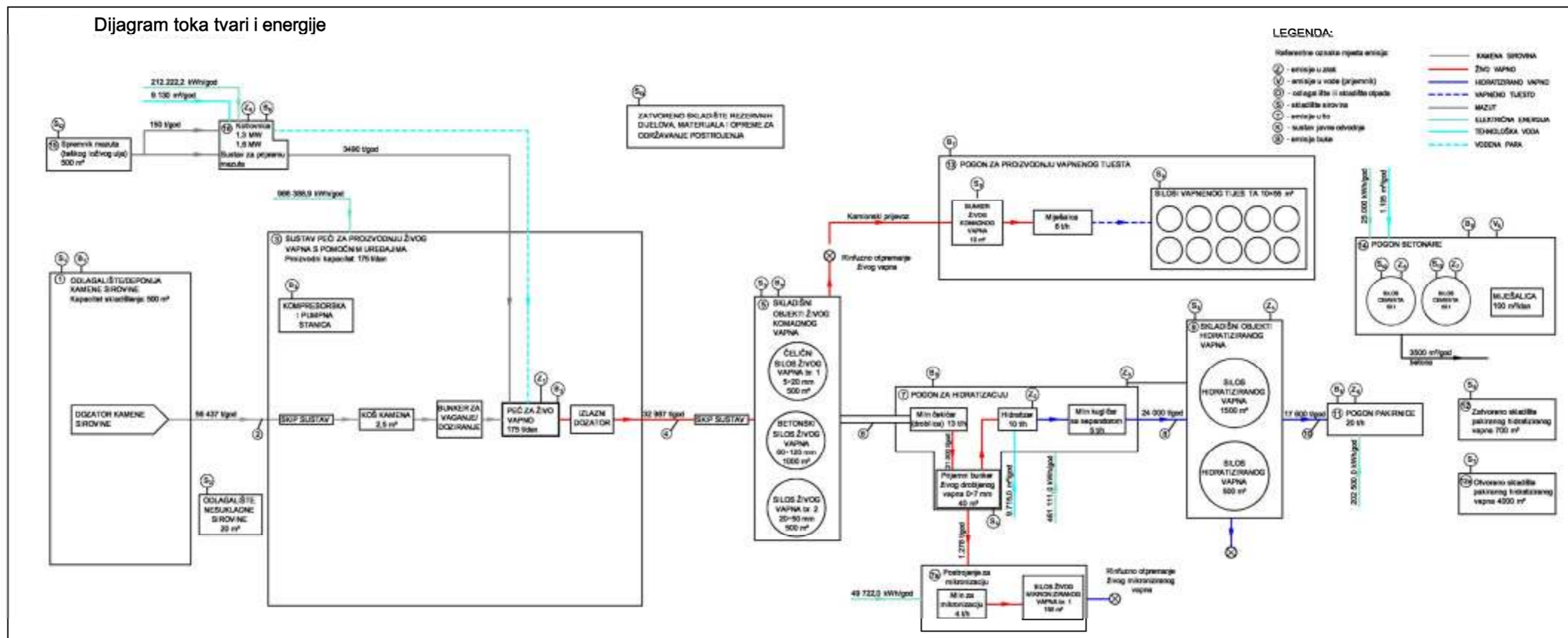
Vidjeti prikaz u nastavku.

BLOK DIJAGRAM POSTROJENJA



5. PROCESNI DIJAGRAMI TOKA

Vidjeti prikaz u nastavku.



6. PROCESNA DOKUMENTACIJA POSTROJENJA

Procesna dokumentacija postrojenja priložena je u sklopu Zahtjeva za utvrđivanje objedinjenih uvjeta zaštite okoliša, u elektronskom obliku s obzirom na svoju opsežnost. Spomenuta dokumentacija u prilogu 7 je složena kako slijedi:

1. Obrasci prijave u registar onečišćavanja okoliša za 2009. godinu, LTV d.o.o., 2010.
2. Očevidnik o nastanku otpada (2009.), LTV d.o.o.
3. Plan gospodarenja otpadom Lička tvornica vapna d.o.o. za razdoblje 2008. – 2012. godina
4. Izvještaj o mjeranju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora br. I-601-13/1-08 (E1. Peć za žarenje vapnenca, E8. Kotao ORO 2,5 S, E9. Kotao ORO 2 S), Metroalfa d.o.o., 3.7. 2008.
5. Izvještaj o mjeranju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora br. I-688-13-09 (E7. Otprašivač pakirnice hidratiziranog vapna), Metroalfa d.o.o., 20.10. 2009.
6. Izvještaj o mjeranju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora br. I-692-13-08 (Otprašivač hidratizera), Metroalfa d.o.o., 27.8. 2008.
7. Ispitivanje i analiza emisija onečišćujućih tvari u zrak br. I-25-080-1-23-06 (E5. Otprašivač radnog prostora pogona hidratizacije, E7. Otprašivač pakirnice hidratiziranog vapna, E10. Otprašivač silosa hidratiziranog vapna, E16. Otprašivač silosa 1 (sjever) – betonara, E17. Otprašivač silosa 2 (jug) - betonara), Inspekt d.o.o., 15.9. 2006.
- 8a. Analitičko izvješće – otpadna voda, Redni broj: 541/09, Hidro.Lab. d.o.o., 08.11.2009.
- 8b. Analitičko izvješće – otpadna voda, Redni broj: 597/09, Hidro.Lab. d.o.o., 21.12.2009.
9. Vodopravna dozvola, Hrvatske vode - Rijeka, 26.10.2005.
10. Dozvolbeni nalog, Hrvatske vode - Rijeka, 26.10.2005.
11. Plan evakuacije i spašavanja, LTV d.o.o., ožujak 2006.
12. Operativni plan interventnih mjera, LTV d.o.o., svibanj 2007.
- 13a. Pravilnik o zaštiti od požara, LTV d.o.o., 01.01.2006.
- 13b. Pravilnik o zaštiti od požara, LTV d.o.o., 17.04.2006.
14. Pravilnik o provedbi mjera zaštite od ionizirajućeg zračenja LTV d.o.o., 2007.
15. Očitovanje potrošnje vode za 2009. godinu, LTV d.o.o.
16. Izvod iz katastarskog plana, DGU – Otočac, 20.5. 2009.
17. Ispitivanje fizikalnih i kemijskih svojstava mulja, 2008.
18. Politika kvalitete i okoliša
19. Certifikat ISO 14001

7. Sva ostala dokumentacija koja je potrebna radi objašnjenja obilježja i uvjeta provođenja djelatnosti proizvodnje vapna i uporabe/zbrinjavanja otpada koje se odvijaju u postrojenju

Vidjeti poglavlje 6.