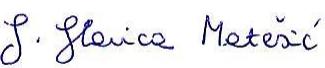


Elaborat zaštite okoliša

Korištenje kamenog ostatka, vapna i građevnog otpada te ostataka od sagorijevanja u termoelektranama u proizvodnji klinkera i cementa u tvornici cementa Sv. Juraj (k.o. Kaštel Sućurac, Grad Kaštela), CEMEX Hrvatska d.d.



Naziv	Elaborat zaštite okoliša - Korištenje kamenog ostatka, vapna i građevnog otpada te ostataka od sagorijevanja u termoelektranama u proizvodnji klinkera i cementa u tvornici cementa Sv. Juraj (k.o. Kaštel Sućurac, Grad Kaštela), CEMEX Hrvatska d.d.		
Naručitelj	CEMEX Hrvatska d.d. Cesta Franje Tuđmana 45, 21212 Kaštel Sućurac, Hrvatska		
Ovlaštenik	Eko Invest d.o.o. Draškovićeva 50, 10000 Zagreb, Hrvatska		
Narudžba	4519458933 od 27.10.2016., 4519669389 od 28.12.2016.		
Voditelj	dr.sc. Nenad Mikulić, dipl.ing.kem.teh i dipl.ing.građ., prof.v.škole		
Eko Invest d.o.o.	Marina Stenek, dipl.ing.biol.		voditelj suradnik
	Vesna Marčec Popović, prof.biol. i kem.		suradnik, bioekološka obilježja područja
	Ivan Mikolčević, mag.geogr.		suradnik, gografska i geomorfološka obilježja područja
Vanjski suradnici	dr.sc. Sanja Slavica Matešić, dipl.ing.kem.teh.		suradnik, gospodarenje otpadom



Direktorica
Bojana Nardi

SADRŽAJ

UVOD	1
1. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA.....	3
1.1. OPIS POSTOJEĆEG STANJA	3
1.1.1. Opis toka tehnološkog procesa.....	3
1.1.2. Glavne sirovine i osnovne reakcije u kojima sudjeluju tijekom proizvodnog procesa	5
1.1.3. Sastav i količine klinkera i vrsta cementa proizvedenih u tvornici.....	9
1.1.4. Položaj i kapaciteti skladišta sekundarnih sirovina	12
1.2. OPIS OBILJEŽJA PLANIRANOG ZAHVATA	13
1.2.1. Svojstva predmetnih neopasnih otpada	15
1.2.2. Svrha i efekti korištenja predmetnih neopasnih otpada u cementnoj industriji	30
1.2.3. Količine neopasnih otpada u tehnološkim procesima u tvornici	37
1.3. OPIS GLAVNIH KOMPONENTI SUSTAVA I TOKA TEHNOLOŠKOG PROCESA	42
2. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA	45
2.1. OPIS LOKACIJE	45
2.1.1. Geografski položaj.....	45
2.1.2. Geomorfološke i hidrološke značajke	46
2.1.3. Klimatske značajke	47
2.1.4. Infrastrukturni sustavi.....	47
2.1.5. Gospodarenje otpadom	49
2.2. ANALIZA USKLAĐENOSTI ZAHVATA S DOKUMENTIMA PROSTORNOG UREĐENJA	49
2.3. OBILJEŽJA OKOLIŠA I PODRUČJA UTJECAJA ZAHVATA	50
2.3.1. Kvaliteta zraka	50
2.3.2. Stanje vodnih tijela	55
2.3.3. Kvaliteta tla	60
2.3.4. Stanje buke	61
2.3.5. Ekološka mreža NATURA 2000 Republike Hrvatske.....	65
2.3.6. Zaštićena područja Republike Hrvatske	67
2.3.7. Staništa Republike Hrvatske.....	68
2.3.8. Krajobrazne osobitosti	70
2.3.9. Kulturno-povijesna baština	70
2.3.10. Stanovništvo i zdravlje ljudi	71
2.3.11. Prometnice i prometni tokovi	73
3. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ.....	75
3.1. PREGLED MOGUĆIH UTJECAJA NA OKOLIŠ TIJEKOM KORIŠTENJA POGONA	75
3.1.1. Utjecaj na zrak.....	76
3.1.2. Utjecaj na vodna tijela	79
3.1.3. Utjecaj na tlo	80
3.1.4. Utjecaj na razinu buke	81
3.1.5. Utjecaj na ekološku mrežu	81
3.1.6. Utjecaj na zaštićena područja prirode	81
3.1.7. Utjecaj na staništa.....	81
3.1.8. Utjecaj na krajobraz	81
3.1.9. Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu	82
3.1.10. Utjecaj na stanovništvo i zdravlje ljudi.....	82
3.1.11. Utjecaj na prometnice i prometne tokove	84
3.1.12. Utjecaj na nastajanje otpada	85
3.1.13. Utjecaj na klimu i klimatske promjene.....	86

3.1.14. Utjecaj na korištenje prirodnih sirovina	88
3.2. PREGLED MOGUĆIH UTJECAJA NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA	88
3.3. PREGLED MOGUĆIH UTJECAJA U SLUČAJU AKCIDENTNIH SITUACIJA (EKOLOŠKE NESREĆE)	88
3.4. VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA	89
3.5. OBILJEŽJA UTJECAJA	89
3.5.1 Mogući kumulativni utjecaji	90
4. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠATIJEKOM KORIŠTENJA POGONA	94
4.1. Opće mjere	94
4.2. Mjere zaštite zraka:	94
4.3. Mjere za sprječavanje akcidentnih situacija	95
5. ZAKLJUČAK	96
6. PRIMJENJENI PROPISI I DOKUMENTACIJA	97
6.1. PROPISI	97
6.2. PROSTORNO PLANSKA DOKUMENTACIJA	98
6.3. STRUČNI I ZNANSTVENI RADOVI	98
6.4. INTERNETSKI IZVORI	99
7. PRILOZI	100

POPIS SLIKA

- Slika 1. Prikaz lokacija skladištenja sirovina i sekundarnih sirovina u tvornici Sv. Juraj*
Slika 2. Kalcijev hidroksid, Ca(OH)2
Slika 3. Sastav građevinskog otpada u Hrvatskoj, nastalog pri rušenju stambenih zgrada
Slika 4. Kondicionirani beton i opeka
Slika 5. Lebdeći pepeo od izgaranja ugljena
Slika 6. FGD gips nastao odsumporavanjem dimnih plinova
Slika 7. Pojednostavljeni procesni dijagram toka proizvodnje klinkera
Slika 8. Pojednostavljeni procesni dijagram toka proizvodnje cementa
Slika 9. Lokacija postrojenja s obzirom na administrativne jedinice
Slika 10. Položaj AMS postaja u odnosu na lokacije tvornica cementa
Slika 11. Ukupno (konačno) stanje vodnih tijela na području zahvata
Slika 12. Pregledna karta opasnosti od poplava
Slika 13. Pregledna karta rizika od poplava
Slika 14. Prikaz predmetne lokacije u odnosu na ekološku mrežu
Slika 15. Prikaz predmetne lokacije u odnosu na zaštićene dijelove prirode
Slika 16. Prikaz predmetne lokacije u odnosu na staništa Republike Hrvatske, s buffer zonom od 5 km
Slika 17. Prikaz pogona Sv. Juraj u odnosu na zaštićenu kulturno-povijesnu baštinu
Slika 18. Shema prometa u pogonima Sv. Juraj, Sv. Kajo i 10. kolovoz
Slika 19. Položaj brojačkog mjesta prometa 5423
Slika 20. Lokacije postrojenja tvrtke CEMEX Hrvatska d.d. s obzirom na administrativne jedinice

POPIS TABLICA

- Tablica 1. Sirovine, sekundarne sirovine i druge tvari koje se upotrebljavaju u postrojenju*
Tablica 2. Četiri osnovna minerala koji tvore portland klinker
Tablica 3. Temperaturni rasponi odvijanja određenih reakcija
Tablica 4. Prosječne količine sirovina potrebnih za proizvodnju godišnje količine klinkera u postrojenju Sv. Juraj
Tablica 5. Prosječne količine sirovina potrebnih za proizvodnju godišnjih količina cementa u postrojenju Sv. Juraj
Tablica 6. Vrste cementa koje se proizvode u tvornicama CEMEX Hrvatska d.d.
Tablica 7. Proizvodnja određenih tipova cementa u postrojenju Sv. Juraj po godinama
Tablica 8. Glavne vrste otpada koje se uvode u proizvodne procese (PP)
Tablica 9. Kemijski sastav čestica pepela nastalih izgaranjem tri vrste ugljena
Tablica 10. Usporedba vrijednosti koncentracija teških metala u lebdećem pepelu različitog porijekla
Tablica 11. Vrste postupaka odsumporavanja dimnih plinova, korišteni reagensi i ostaci koji nastaju u njima
Tablica 12. Glavni i sporedni sastojci FGD gipsa
Tablica 13. Kemijski sastav ostatka polusuhog odsumporavanja
Tablica 14. Udjeli i količine pojedinih vrsta neopasnih otpada u proizvodnji portland klinkera i cementa po pojedinim postrojenjima, sukladno zahtjevu tvrtke CEMEX Hrvatska d.d.
Tablica 15. Prikaz količine pojedinih vrsta neopasnog otpada (kamenog ostatka, vapna i građevnog otpada) zastupljenih u procesima za prihvati i privremeno skladištenje neopasnog otpada u postrojenju Sv. Juraj - lager 15
Tablica 16. Prikaz količine pojedinih vrsta neopasnog otpada (ostataka od sagorijevanja u termoelektranama) zastupljenih u procesima za prihvati i privremeno skladištenje neopasnog otpada u tvornici Sv. Juraj - lager 15
Tablica 17. Udjeli neopasnog otpada u ukupnim količinama sekundarne sirovine i dodacima, te sastavu sirovinskog brašna i cementnoj sirovini

Tablica 18. Zbirni podaci i ocjena količina metala u ukupnoj taložnoj tvari ($\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$)

Tablica 19. Ukupne količine ispuštanja onečišćujućih tvari (kg/god) u postrojenju Sv. Juraj

Tablica 20. Rezultati povremenih mjerjenja onečišćujućih tvari na dimnjaku peći u postrojenju Sv. Juraj

Tablica 21. Usporedba usrednjениh izmjerениh koncentracija ukupne praškaste tvari (PM) s graničnim vrijednostima emisija (GVE) sukladno Uredbi

Tablica 22. Buka tvornica Sv. Juraj

Tablica 23. Buka tupinoloma i transportne traka Sv. Juraj

Tablica 24. Vrste ptica zaštićene sukladno članku 4 Direktive 2009/147/EC, te nabrojane u Dodatku II Direktive 92/43/EEC.

Tablica 25. Popis vrsta i staništa značajnih za područje Mosor

Tablica 26. Pregled staništa prema Karti staništa Republike Hrvatske, Državnog zavoda za zaštitu prirode

Tablica 27. Broj stanovnika u i okolnim naseljima lokacije zahvata, sukladno popisu iz 2011.

Tablica 28. Godišnji promet kamiona u krugu tvornice u 2016. godini

Tablica 29. Tvari iz lebdećeg pepela opterećujuće za ljudsko zdravlje, sukladno listi praćenja vlade SAD-a

Tablica 30. Udio prijevoza neopasnog otpada u ukupnom kamionskom prijevozu

Tablica 31. Osjetljivost zahvata na ključne klimatske varijable i opasnosti vezane za klimatske uvjete

Tablica 32. Matrica kategorizacije ranjivosti postrojenja za proizvodnju klinkera i cementa

Tablica 33. Udio prijevoza neopasnog otpada u ukupnom kamionskom prijevozu svih postrojenja

POPIS PRILOGA

Prilog 1. Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i prirode (KLASA: UP/I 351-02/15-08/84, URBROJ: 517-06-2-1-15-2) kojim se tvrtki EKO INVEST d.o.o. izdaje suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, od 15. svibnja 2015. godine

Prilog 2. Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i prirode (KLASA: UP/I 351-02/15-08/84, URBROJ: 517-06-2-1-17-5) kojim se utvrđuje da je kod ovlaštenika EKO INVEST d.o.o. nastupila promjena zaposlenih stručnjaka za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, od 10. srpnja 2017. godine

Prilog 3. Dozvola za gospodarenje otpadom Splitsko – dalmatinske županije (KLASA: UP/I 351-03/16-01/3, URBROJ: 2181/1-10-16-8) kojom se dozvoljava obavljanje djelatnosti privremenog skladištenja i oporabe neopasnog otpada postupkom R13 i R5, od 28. rujna 2016. godine

Prilog 4. Dozvola za gospodarenje otpadom Ministarstva zaštite okoliša i energetike (KLASA: UP/I 351-02/14-11/28, URBROJ: 517-06-3-1-16-21) kojom se dozvoljava obavljanje djelatnosti oporabe otpada postupkom R13 i R1, od 28. prosinca 2016. godine

Prilog 5. Dozvola za gospodarenje otpadom Ministarstva zaštite okoliša i prirode (KLASA: UP/I 351-02/13-11/11, URBROJ: 517-06-3-1-13-7) kojom se dozvoljava obavljanje djelatnosti privremenog skladištenja i oporabe neopasnog otpada postupkom R13 i R1, od 15. srpnja 2013. godine

UVOD

Predmet Elaborata zaštite okoliša za Ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš je uporaba kamenog ostatka, vapna i građevnog otpada te ostataka od sagorijevanja u termoelektranama u proizvodnji klinkera i cementa u tvornici cementa Sv. Juraj (k.o. Kaštel Sućurac, Grad Kaštela), CEMEX Hrvatska d.d. u Kaštel Sućurcu, Županija Splitsko-dalmatinska.

Kameni ostatci, vapno i građevni otpadi kategorizirani su u tri skupine: *a) otpad od fizikalne i kemijske obrade nemetalnih mineralnih sirovina*: 01 04 08 otpadni šljunak i drobljeni kamen, koji nisu navedeni pod 01 04 07*; 01 04 10 otpad u obliku prašine i praha, koji nije naveden pod 01 04 07*; 01 04 13 otpad od rezanja i piljenja kamena, koji nije naveden pod 01 04 07*; *b) otpad iz proizvodnje cementa, vapna i gipsa te otpadni predmeti i proizvodi napravljeni od njih*: 10 13 04, otpad od kalciniranja i hidratizacije vapna; *c) građevni otpad i otpad od rušenja objekata*: 17 01 01 beton; 17 01 02 cigle; 17 01 03 crijepl/pločice i keramika; 17 01 07 mješavine betona, cigle, crijepl/pločica i keramike koje nisu navedene pod 17 01 06*; 17 05 04 zemlja i kamenje koji nisu navedeni pod 17 05 03*; 17 05 08 kamen tučenac za nasipavanje pruge koji nije naveden pod 17 05 07*; 17 08 02 građevinski materijali na bazi gipsa koji nisu navedeni pod 17 08 01*; 17 09 04 miješani građevinski otpad i otpad od rušenja objekata, koji nije naveden pod 17 09 01*, 17 09 02* i 17 09 03*; 20 02 02 zemlja i kamenje.

Ostaci od sagorijevanja u termoelektranama nastaju u termoelektranama na ugljen te se ne razmatra otpad iz drugih postrojenja u kojima se odvija sagorijevanje. Pri izgaranju krutog goriva (ugljena) u termoelektranama nastaje kruti i tekući otpad te dimni plinovi koji prolaze određene tretmane pročišćavanja (odsumporavanje, denitrifikacija) pri čemu kao ostatak također nastaju određene vrste otpada. Neopasni otpadi koji su predmet Elaborata, tj. lebdeći pepeo od izgaranja ugljena (10 01 02), kruti (10 01 05) i muljeviti (10 01 07) reakcijski otpad na bazi kalcija nastao pri odsumporavanju dimnih plinova te otpad od pročišćavanja plinova koji nije naveden pod 10 01 05, 10 01 07 i 10 01 18* (10 01 19), koriste se u proizvodnji klinkera i cementa.

Sve vrste otpada kategorizirane su kao inertni, neopasni otpad koji se može oporabiti sukladno Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13 i 73/17) i odgovarajućim podzakonskim aktima. Sastavom su identični ili slični primarnoj sirovini, te je osnovna namjena zahvata zamjena prirodnih sirovina u procesima proizvodnje klinkera i cementa.

Zahvat ne podrazumijeva novu gradnju ni povećanje kapaciteta proizvodnje. Logistički i tehnološki postupci koji se odnose na postupanje s predmetnim neopasnim otpadima u načelu obuhvaćaju prihvat i privremeno skladištenje na otvorenom i/ili natkrivenom prostoru, te doziranje i korištenje u proizvodnim procesima klinkera i cementa. Sukladno *Pravilniku o gospodarenju otpadom* (NN 023/2014, 051/2014, 121/2015), radi se o obavljanju djelatnosti privremenog skladištenja i oporabe neopasnog otpada postupcima R13 i R5. Otpadi se kondicioniraju na mjestu nastanka te se do tvornice cementa dopremaju isključivo kamionima, u obliku suhe sitne frakcije, osim hidratiziranog vapna koje se doprema u obliku mulja. Pri tome se smanjuju aktivnosti i utjecaji u tupinolomu, koji se odnose na eksploataciju one količine osnovne sirovine zamijenjene neopasnim otpadom, dok se ostatak procesa u postrojenju u krugu tvornice odvija na isti način kao i sa primarnom sirovinom.

Nositelj zahvata je tvrtka CEMEX Hrvatska d.d., OIB: 94136335132, adresa: F. Tuđmana 45, 21212 Kaštel Sućurac, Hrvatska.

Iako se ne radi o zahvatu izmjene tehnologije, već o zamjeni kvalitete, tj. porijekla sirovine, postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš provodi se na zahtjev nositelja zahvata, temeljem

Priloga II. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14 i 3/17), točke 13. Izmjena zahvata iz Priloga I. i II. koja bi mogla imati značajan negativan utjecaj na okoliš, pri čemu značajan negativan utjecaj na okoliš na upit nositelja zahvata procjenjuje Ministarstvo mišljenjem, odnosno u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš, a u vezi s točkom:

4.2. Postrojenja za proizvodnju cementnog klinkera, cementa i vapna.

Na temelju navedenog nositelj zahvata podnosi Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, čiji je sastavni dio i ovaj Elaborat zaštite okoliša. Predmetni Elaborat zaštite okoliša izradila je tvrtka Eko Invest d.o.o., Draškovićeva 50, Zagreb, koja je sukladno Rješenju Ministarstva zaštite okoliša i prirode (Klasa: UP/I 351-02/15-08/84, Ur.broj: 517-06-2-1-1-15-2) ovlaštena za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, pod točkom 2. Izrada dokumentacije za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš. Navedeno Rješenje Ministarstva nalazi se u Prilogu 1.

Elaborat zaštite okoliša izrađen je na temelju podataka dostavljenih od stručnih službi CEMEX Hrvatska d.d. Za predmetno postrojenje tvrtka CEMEX Hrvatska d.d. ishodila je slijedeće dokumente relevantne za zahvat:

- Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i prirode (KLASA: UP/I 351-03/13-08/34, URBROJ: 517-06-2-1-1-13-10) da za prihvat i distribuciju vode iz bunara za potrebe tehnološkog procesa i navodnjavanja zelenih površina u pogonu Sveti Juraj u Kaštel Sućurcu nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš, od 21. kolovoza 2013.
- Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i prirode (KLASA: UP/I 351-03/16-08/26, URBROJ: 517-06-2-1-2-16-16) da za namjeravani zahvat, postrojenje za prihvat, privremeno skladištenje i doziranje lebdećeg pepela u tvornici Sv. Juraj nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš uz primjenu propisanih mjera zaštite okoliša, od 22. srpnja 2016.
- Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike (KLASA: UP/I 351-03/16-08/323, URBROJ: 517-06-2-1-2-17-14) da za namjeravani zahvat – korištenje troske u proizvodnji klinkera i cementa u pogonima CEMEX Hrvatska d.d. nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš, od 17. srpnja 2017.
- Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike (KLASA: UP/I 351-03/16-08/161, URBROJ: 517-06-2-1-2-16-13) da za namjeravani zahvat korištenja fluorspara (CaF₂) kao neopasnog otpada u proizvodnji cementa u postrojenjima Sv. Juraj i Sv. Kajo nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš uz primjenu propisanih mjera zaštite okoliša, od 8. prosinca 2017.
- Rješenje o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša Ministarstva zaštite okoliša i prirode (KLASA: UP/I 351-03/12-02/152, URBROJ: 517-06-2-2-13-57) za postojeća postrojenja za tvrtku CEMEX Hrvatska d.d. za proizvodnju cementnog klinkera, od 23. prosinca 2015. godine
- Dozvolu za gospodarenje otpadom Ministarstva zaštite okoliša i energetike (KLASA: UP/I 351-02/14-11/28, URBROJ: 517-06-3-1-1-16-21) kojom se dozvoljava obavljanje djelatnosti oporabe otpada postupkom R13 i R1, za vrste otpada: 13 01 05*, 13 01 09*, 13 01 10*, 13 01 11*, 13 01 12*, 13 01 13*, 13 02 04*, 13 02 05*, 13 02 06*, 13 02 07*, 13 02 08*, 13 03 06*, 13 03 07*, 13 03 08*, 13 03 09*, 13 03 10*, 13 04 03*, 13 05 06*, 13 05 07*, 13 07 01*, 13 07 02*, 13 07 03*, 13 08 99*, 16 01 13*, 16 07 08*, 19 02 07*, 19 08 10*, od 28. prosinca 2016. godine
- Dozvolu za gospodarenje otpadom Splitsko – dalmatinske županije (KLASA: UP/I 351-03/16-01/3, URBROJ: 2181/1-10-16-8) kojom se dozvoljava obavljanje djelatnosti privremenog skladištenja i oporabe neopasnog otpada postupkom R13 i R5, za vrste otpada: 17 01 01, 17 01 02, 17 01 07, 17 05 04, 17 05 08, 17 08 02, 17 09 04, 10 02 02, 10 09 03, od 28. rujna 2016. godine
- Dozvolu za gospodarenje otpadom Ministarstva zaštite okoliša i prirode (KLASA: UP/I 351-02/13-11/11, URBROJ: 517-06-3-1-1-13-7) kojom se dozvoljava obavljanje djelatnosti privremenog skladištenja i oporabe neopasnog otpada postupkom R13 i R1, za vrste otpada: 02 01 07, 03 01 01, 03 01 05, 03 01 99, 03 03 01, 15 01 03, 17 02 01, 19 12 07, 20 01 38, 20 01 99, 20 02 01, od 15. srpnja 2013. godine

1. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

1.1. OPIS POSTOJEĆEG STANJA

U okviru dioničkog društva CEMEX Hrvatska, F. Tuđmana 45, Kaštel Sućurac, posluje tvornica za proizvodnju klinkera i cementa Sv. Juraj u Gradu Kaštela.

Tvornica od studenog 2015. godine posjeduje Objedinjene uvjete zaštite okoliša što je dokaz usklađenosti proizvodnje sa svim zakonima i propisima Republike Hrvatske i Europske unije. Važna pitanja za primjenu IPPC direktive (Direktiva 2010/75/EU o industrijskim emisijama (integrirano sprječavanje i kontrola onečišćenja)) u cementnoj industriji su smanjivanje emisija u zrak, učinkovito korištenje energije i sirovina, smanjivanje, uporaba i recikliranje otpada i gubitaka u procesu, kao i učinkoviti sustav upravljanja okolišem i energijom. Ova se pitanja rješavaju putem različitih najboljih raspoloživih objedinjenih procesnih mjera i tehnika uzimajući u obzir njihovu primjenjivost za cementnu industriju. Na taj način se postiže sprečavanje, odnosno smanjivanje utjecaja na okoliš.

1.1.1. Opis toka tehnološkog procesa

Osnovni dijelovi tehnološkog procesa u proizvodnji klinkera i cementa su:

- Pridobivanje i privremeno skladištenje sirovine
- Prihvati i privremeno skladištenje dodataka i sekundarnih sirovina
- Priprema sirovinske smjese
- Mljevenje sirovinske smjese
- Pečenje klinkera
- Proizvodnja cementa (mljevenje klinkera)
- Skladištenje u silosu
- Pakiranje i otprema

Pridobivanje sirovine i pečenje klinkera

Osnovne sirovinske komponente – visokokarbonatna (VK, „visoka“) i niskokarbonatna (NK „mrtvica“) sirovina, eksplotiraju se s otvorenog, površinskog kopa rudokopa Sveti Juraj smještenog s južne strane Kozjaka. Lapor i vapnenac vade se iz kamenoloma, te nakon što se velike kamene gromade razlome, prevoze do dvorotacijske drobilice oplemenjivačkog postrojenja, velikim utovarivačima ili pomoću transportne trake, gdje se smanjuju drobljenjem ili mrvljnjem na grumene veličine otprilike 3 cm. Različiti tipovi drobljenog materijala miješaju se prije nego dođu u drobilicu sukladno izračunatim omjerima.

Takva se sirovina (nakon provedene kontrole) transportira iz drobilice transportnim trakama u zatvorenu halu za skladištenje sirovine i predhomogenizaciju. Skladište je prostor za kombinirani proces skladištenja sirovine i njezine predhomogenizacije prije buduće upotrebe, konfiguirano za dvije hrpe u uzdužnoj liniji.

Između hrpi nalazi se mostni oduzimač materijala uskladištenog na hrpama. Dok se jedna hrpa formira, istovremeno se može oduzimati s druge hrpe. U cilju postizanja kvalitetne mješavine, neophodno je izdvojiti materijal iz cjelokupne količine na hrpi.

Kvalitativni nadzor (kemijska struktura materijala) je osiguran kontinuiranim automatskim uzorkovanjem ulaznog materijala, koji se onda analizira u tvorničkom laboratoriju.

Sirovina se trakastim transporterom doprema iz hale za predhomogenizaciju do postrojenja unutar tvornice. Drobilana, hala za predhomogenizaciju i transportna traka zatvorenog su tipa i kontrolirano se otprašuju putem vrećastih filtera (otprašivača).

Dodaci osnovnoj sirovini skladište se u bunkerima u krugu postrojenja, te se u sirovinu doziraju sistemom dozirnih vaga, prije mlinice sirovine. Dio postrojenja za doziranje sirovina i dodataka, te njihov transport do mlina sirovine, otprašuje se vrećastim otprašivačem na bunkerima mlinice sirovine.

Mljevenje sirovine se odvija u dvokomornim rotacijskim mlinovima. Meljava se odvija pomoću dva identična mlina cementa proizvođača "POLYSIUS". Sirovinske komponente s vaga doziraju se u komoru za sušenje s kuglama za mljevenje. Ovdje se sirovina melje te istovremeno suši toplim dimnim plinovima iz rotacijske peći. Osušeni i samljeveni materijal se transportira zračnim koritima i elevatorima do visoko učinkovitog separatora. Separator ima dva ispusta, kroz jedan ispust izlazi fini materijal, a kroz drugi izlazi griz koji se sistemom zračnih korita transportira natrag u mlin.

Fino usitnjeno sirovinsko brašno koje zadovoljava postavljene tehnološke veličine transportira se sistemom zračnih korita i zračnog lifta u silos sirovinskog brašna.

Silos sirovinskog brašna osim kao skladište, služi i za konačnu homogenizaciju sirovinskog brašna koja se izvodi posebnim sistemom punjenja i pražnjenja silosa preko zračnih korita koja su smještена u vidu lepeze. Silos se otprašuje preko vrećastog otprašivača na vrhu silosa.

Homogenizirano sirovinsko brašno, ciljanog kemijskog sastava, kako bi se u procesu pečenja iz njega dobio klinker željenog kemijskog i mineraloškog sastava, iz silosa se transportira zračnim koritima i elevatorom u spremnik vase peći. Nakon određenih predtretmana, fino zrnato sirovinsko brašno se uvodi u rotacijske peći, gdje prolazi kroz različite faze pretvorbe, te konačno na temperaturi od 1450°C formira klinker.

Nakon toga, klinker izlazi iz peći u formi kuglastih nodula promjera 1-3cm, prolazi kroz zonu hlađenja i pada u hladnjak klinkera gdje se naglo hlađi

Klinker ohlađen u hladnjaku (temperatura izlaznih plinova hladnjaka zadana Listom postavnih vrijednosti tehnoloških parametara F 7.5-21 K) drobi se u drobilici i transportira u klinker halu. Sustav peći i izmjenjivača topline otprašuje se vrećastim otprašivačem (filterom), a odvojene čestice transportiraju u silos sirovine. Proizvedeni cementni klinker može se dalje koristiti u postrojenju za proizvodnju cementa i tada se smatra poluproizvodom, a ukoliko se direktno stavlja na tržiste, smatra se proizvodom.

Kontrolu fizikalno-kemijskog sastava klinkera provodi laboratorij uzorkovanjem iza hladnjaka klinkera sustavom FLS QCX, te sliku pečenja i hlađenja minerala optičkim mikroskopom, a ostale procesne veličine kontrolira sustav ACESYS (ECS).

Proizvodnja cementa

Proces proizvodnje cementa počinje tako što se iz silosa sirovine klinker s dodacima (troska, vapnenac i sl.) dozira preko sistema uređaja za doziranje. Sistem se sastoji od prihvavnog bunkera za klinker i bunkera za druge vrste dodataka, koji imaju po dva ispusta ispod kojih se nalaze vase i transportne trake za prijenos materijala do mlinova. Transport klinkera i dodataka te prihvativi bunkeri otprašuju se vrećastim filterima.

Klinker i dodaci, koji služe za reguliranje vremena povezivanja i osobina cementa, melju se na vrlo finu granulaciju u mlinicama cementa. Osušeni i samljeveni materijal transportira se pneumatski

upravljanim sustavom i elevatorom do dinamičkih separatora koji odvajaju cement sukladno finoći čestica (ovisno o kvaliteti cementa koji se u tom trenutku proizvodi). Svaki separator ima dva ispusta. Finalni proizvod (cement), prosječne veličine čestica oko $50\text{ }\mu\text{m}$, se ispušta kroz jedan od njih, a tzv. griz kroz drugi. Griz se transportira pneumatski upravljanim sustavom natrag u mlin. Cijeli sustav meljave je zatvoren te se nad njim vrši otprašivanje. Ovisno o vrsti cementa koja se proizvodi, upotrebljavaju se različite ulazne komponente, a kontrola kvalitete tj. kontrola fizikalnih i kemijskih parametara uzoraka finalnog proizvoda (cementa) vrši se u laboratoriju.

Tijekom materijala, reguliranjem vaga i ostalim procesnim veličinama upravljač iz centralne upravljačke prostorije.

Cement koji zadovoljava postavljene tehnološke veličine transportira se sistemom zračnih transportnih korita i zračnim liftom u silos cementa, koji se također otprašuje.

Cement u rasutom stanju u tvornici Sv. Juraj može se ukrcavati u auto cisterne, željezničke vagone i u brodove.

Mesta pakiranja i punjenja cementa otprašuju se putem nekoliko vrećastih otprašivača.

1.1.2. Glavne sirovine i osnovne reakcije u kojima sudjeluju tijekom proizvodnog procesa

Za proizvodnju klinkera upotrebljava se više vrsta mineralnih sirovina bitnih kao izvora minerala potrebnih za formiranje klinkera ili pak kao izvora potrebnih aditiva koji se dodaju pri meljavi klinkera. Koje sirovine će se upotrijebiti ovisi o dostupnosti ovih sirovina na nekom području te o vrsti i svojstvima klinkera koji se proizvodi.

Budući je osnovni mineral potreban za proizvodnju klinkera kalcijev karbonat (CaCO_3), osnovnu sirovinu u proizvodnji predstavljaju laporoviti vapnenci. Prateći oksidi potrebni za stvaranje minerala klinkera su SiO_2 , Al_2O_3 i Fe_2O_3 , koji se dobivaju iz korektivnih sirovina poput pirota, željeznog silikata, boksita, kvarcita i troske. U procesima se u manjim količinama koriste i različiti mineralizatori, npr. florit i gips.

Lapori ili tupina su sedimentne stijene koje sadrže glinovite minerale (20-80 %) i kalcit (80-20 %), pa su stoga dobar izvor CaCO_3 , SiO_2 i ostalih oksida. Postoje ležišta kvalitetnog laporanog koji već prirodno sadrži optimalan omjer kalcita i ostalih minerala, te se iz takvih laporanog klinker portland cementa (silikatni cement) proizvodi bez dodatnih sirovina. Gdje su primarne sirovine nedovoljne kvalitete ili se proizvode cementi posebnih svojstava (miješani portland cement, metalurški cement i dr.) potrebno je kombinirati sirovine da bi se postigao željeni sastav. Gline i pijesci sadrže visoki udio SiO_2 , boksić sadrži Al_2O_3 , a rude željeza sadrže Fe_2O_3 .

Alternativne, tj. sekundarne sirovine su nusproizvodi ili otpad iz drugih proizvodnih/industrijskih procesa, a koje je moguće prema fizikalnim i kemijskim svojstvima uklopiti u proizvodnju sirovinskog brašna odnosno klinkera. To su materijali kao: troska iz željezare, piritna ogorina, pepeo termoelektrana, industrijski (FGD) gips i sl.

Tablica 1. Sirovine, sekundarne sirovine i druge tvari koje se upotrebljavaju u postrojenju

Br.	Postrojenje	Sirovine, sekundarne sirovine, druge tvari	Opis i karakteristike
1.	Proizvodnja cementnog klinkera	HGL (vapnenac s visokim udjelom kalcij karbonata)	Tipično, vapnenac koji sadrži više od 90 % CaCO_3 i mali postotak MgCO_3 .
		LGL (vapnenac s nižim udjelom kalcij karbonata)	Vapnenac koji sadrži od 78% - 80% CaCO_3
		Pirit ili ironsilicate	Željezna ruda (FeS_2 ili FeO_4Si)
		Boksit	Kamenje (mješavina koja sadrži uglavnom Al i Fe minerale)
		Gips	Kalcij-sulfat dihidrat ($\text{CaSO}_4 \times 2 \text{H}_2\text{O}$)
		Florit	Ruda, proizvod (s cca 50 % CaF_2)
		Troska	Troska iz visoke peći (izvor Si-Al-Ca-Fe)
2.	Proizvodnja cementa (meljava cementa iz vlastite proizvodnje cementnog klinkera)	Troska 2	Troska iz željezare (izvor Si-Al-Ca-Fe)
		Gips	Mineral ($\text{CaSO}_4 \times 2 \text{H}_2\text{O}$)
		Troska	Troska iz visoke peći (izvor Si-Al-Ca-Fe)
		Troska 2	Troska iz željezare (izvor Si-Al-Ca-Fe)
		Sirovina iz rudnika	
		Kupljena sirovina	
		Materijal za reciklažu	

Više od 95 % masenog udjela običnog cementnog klinkera čine CaO , SiO_2 , Al_2O_3 i Fe_2O_3 . Ova četiri oksida formiraju glavne faze klinkera: alit, belit, aluminat i ferit.

Tablica 2. Četiri osnovna minerala koji tvore portland klinker

Naziv minerala	Približna kemijska formula	Udio u portland klinkeru [%]
Alit	Ca_3SiO_5 - trikalcijski silikat	45 - 75
Belit	Ca_2SiO_4 - dikalcijev silikat	7 - 32
Aluminat	$\text{Ca}_3\text{Al}_2\text{O}_6$ - trikalcijski aluminat	0 - 13
Ferit	$2(\text{Ca}_2\text{AlFeO}_5)$ - tetrakalcijev alumino-ferit	0 - 18

Izvor: Vrkljan i Klanfar 2010.

Osim četiri glavna oksida CaO , SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , u klinkeru se nalaze i slijedeće komponente MgO , SO_2 , K_2O , Na_2O u koncentracijama oko 2%, te još neki sastojci (TiO_2 , Cr_2O_3 , Mn_2O_3 , P_2O_5 , Cl ion, F ion i drugi) koji se javljaju u tragovima.

Anorganski dio (pepeo) nastao izgaranjem goriva i sirovine mijеša se sa sirovinom te se u procesu klinkerizacije ugrađuje u konačni proizvod - klinker. Sustav vođenja plinova izgaranja kroz ciklonski predgrijač i mlin sirovine u protustruji s lužnatim materijalom koji se peče, omogućuje da se izlazni plinovi pročiste od sastojaka koji se javljaju prilikom pečenja klinkera pogotovo kiselih SO_2 , HCl , HF , ali i od hlapivih teških metala i drugog.

Teški metali kao elementi u tragovima u sirovini

Strani elementi, među kojima i teški metali, u osnovi utječu na nekoliko fizikalno-kemijskih karakteristika u sistemu peći: snižavaju temperaturu pojave prve taline u prelaznoj zoni, mijenjaju brzinu formiranja i stanje taline, mijenjaju viskozitet i površinsku napetost taline, mijenjaju koeficijent difuzije glavnih elemenata u klinkeru što utječe na međusobnu reaktivnost, mijenjaju kemijski sastav

taline i njezina kristalizacijska svojstva tijekom hlađenja te svojom ugradnjom u glavne konstituente portland klinkera bitno utječu ne samo na hidratacijska svojstva, nego i na njihovu reaktivnost tijekom sinteriranja.

Veći dio teških metala koji potječe od primarnih ili sekundarnih sirovina te iz korištenog goriva, čvrsto se ugrađuje u minerale klinkera, dok se ostatak zajedno sa česticama prašine zadržava u sustavu vrećastih filtera ili elektrostatskih taložnika, a tek manji dio s dimnim plinovima odlazi u okolinu.

Oovo i cink stvaraju više ili manje hlapive spojeve koji isparavaju na visokim temperaturama. Pri nižim temperaturama oni kondenziraju i nakon pada na sirovinsko brašno ponovo se uvode u rotacijsku peć, zatim isparavaju u zoni sinteriranja te tako mogu više puta kružiti u procesu. Za ove elemente karakterističan je visoki postotak uključenja u minerale klinkera. Tako se između 80 i 99% cinka i između 72 i 96% olova unesenog u rotacijsku peć uključi u klinker. Slično se ponašaju vanadij, berilij i nikal s visokim stupnjem uključivanja u minerale klinkera.

Teški metali koji stvaraju hlapive spojeve, uslijed cikličkih procesa izlaze emisijom prašine iz sistema rotacijske peći. Današnja saznanja ukazuju da se slabije hlapivi spojevi teških metala kao što je slučaj s talijem, ne ispuštaju iz rotacijske peći u obliku para, što međutim nije slučaj sa živom, zbog čega se emisijama žive posvećuje posebna pažnja.

Upravo je zbog navedenog jako bitno pratiti i kontrolirati udjele stranih elemenata, tj. teških metala, kako u sirovini i sekundarnoj sirovini, tako i u mineralnim dodacima.

Reakcijske faze

Kemijske reakcije koje se događaju u postupku proizvodnje klinkera odvijaju se lančano u ovisnosti o temperaturi, dok se neke reakcije odvijaju i paralelno. Sirovinsko brašno ulazi u sustav peći na približno sobnoj temperaturi. Temperatura se diže kako sirovinsko brašno prolazi kroz sustav peći dok ne dosegne vrhunac temperature u zoni sinteriranja, nakon čega se kemijsko stanje klinkera zamrzava postupkom naglog hlađenja. U nastavku su prikazani temperaturni rasponi odvijanja određenih reakcija¹.

Tablica 3. Temperaturni rasponi odvijanja određenih reakcija

65-125°C	Dolazi do isparavanja slobodne vode. Materijali se ubrzano suše zbog visokih tlakova u sustavu.
400-650°C	Dolazi do endoternognog raspada gline. Budući je kaolinit najčešći mineral gline, niže je prikazana reakcija njegova raspada: $\text{Si}_2\text{Al}_2\text{O}_5(\text{OH})_2 \rightarrow 2\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$ (para) Nastaju silicijevi (kvarc) i aluminijevi oksidi, koji sudjeluju u kasnijim reakcijama. Sumpor koji je u proces ušao kroz sirovinu ili preko goriva, počinje formirati sulfate. Oni reagiraju s lužinama K_2O i Na_2O , tvoreći tekuće sulfate K_2SO_4 i Na_2SO_4 , koji se ne miješaju s tekućom fazom klinkera te će kristalizirati tek prilikom hlađenja. Nakon

¹http://www.cementkilns.co.uk/ckr_therm.html

	formiranja alkalnih sulfata, preostale lužine se inkorporiraju u čvrste silikatne i aluminatne faze.
500-650°C	Dolazi do endoternog raspada dolomita, $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ i magnezita, MgCO_3 . Većina gline također sadrže magnezij u formi silikata ili karbonatnoj formi. Međutim dolomit je termodinamički mnogo stabilniji od glinenih formi, te njegovo raspadanje počinje kasnije u termičkom procesu, u isto vrijeme kad i raspadanje magnezita: $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{MgO} + \text{CO}_2$ <p>Pri čemu nastaju kalcijevi karbonati i magnezijevi oksidi.</p>
650-900°C	Dolazi do endoternih reakcija kalcijeva karbonata sa silicijem, pri čemu se formira početni belit. Kalcit, koji je uobičajeni oblik kalcijevog karbonata u cementnim sirovinama raspada se na niskim temperaturama, što predstavlja ključan moment u nastajanju klinkera, te se u tim reakcijama razvija CO_2 u količinama koje prelaze polovinu mase gotovog klinkera, i zahtijevaju veliki unos energije. Njegov raspad na mnogo nižim temperaturama inducirani je prisustvom produkta raspada gline, koje se ponašaju kao kiseline: $2\text{CaCO}_3 + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{Ca}_2\text{SiO}_4 + 2\text{CO}_2$ <p>Prodot ove reakcije je "početni belit", te u ovoj fazi nema slobodnog oblika kalcij oksida, CaO. Za ovu reakciju bitno je precizno doziranje SiO_2, jer ona završava kada se iskoristi sav raspoloživ silicij. Ukoliko je on u suvišku, za dovršenje reakcije potrebne su znatno veće temperature.</p> <p>Paralelno, određena količina magnezijeva oksida, MgO, nastalog u prethodnoj fazi preći će u silikatnu fazu čineći forsterit (koji će zapravo ući u krutu otopinu belita):</p> $2\text{MgO} + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{Mg}_2\text{SiO}_4$ <p>Fosfor iz sirovinskog brašna, koji se najčešće javlja u formi apatita također će reagirati sa slobodnim SiO_2, tvoreći kalcijev fosfat, koji će se isto ugraditi u krutu otopinu belita:</p> $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH} + 0,25 \text{SiO}_2 \rightarrow 1,5 \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 0,25 \text{Ca}_2\text{SiO}_4 + 0,5 \text{H}_2\text{O} \text{ (para)}$
700-900°C	Dolazi do endoternih reakcija kalcijeva karbonata s aluminijevim i željeznim oksidima, pri čemu se formiraju početni aluminati i feriti, bez nastajanja CaO . $12 \text{CaCO}_3 + 7 \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Ca}_{12}\text{Al}_{14}\text{O}_{33} + 12 \text{CO}_2 \text{ (majenit)}$ $4 \text{CaCO}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Ca}_4\text{Al}_2\text{Fe}_2\text{O}_{10} + 4 \text{CO}_2 \text{ (ferit)}$ $4 \text{CaCO}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Mn}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Ca}_4\text{Al}_2\text{Mn}_2\text{O}_{10} + 4 \text{CO}_2 \text{ (manganit)}$
900-1050°C	Nakon što su svi prisutni silikati, aluminijevi i željezni oksidi izreagirali, dolazi do endoternog raspada preostalog kalcijevog karbonata do kalcijevog oksida: $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$
1300-1450°C	Odvijaju se procesi sinteriranja. Nastali aluminati, feriti i dio belita se otapaju, te reagiraju sa kalcijevim oksidom i formiraju alite. Najvažnija je reakcija slobodnog vapna s belitom pri čemu nastaje alit:

	$\text{Ca}_2\text{SiO}_4 + \text{CaO} \rightarrow \text{Ca}_3\text{SiO}_5$ Ostale faze također ulaze u talinu, a nakon hlađenja izlaze metamorfozirane. Tako npr. majenit ulazi kao $\text{Ca}_{12}\text{Al}_{14}\text{O}_{33}$, a izlazi kao aluminat $\text{Ca}_3\text{Al}_2\text{O}_6$.
1450-1300°C	Dolazi do egzoternog smrzavanja smjese i zadržavanja svih nastalih klinker minerala u preciznim omjerima.

Svojstva klinkera ovise o udjelima četiri osnovne faze klinkera, tj. kemijskom sastavu sirovinskog brašna i o vođenju tehnološkog procesa proizvodnje klinkera (npr. o temperaturi sinteriranja i režimu njezine promjene).

1.1.3. Sastav i količine klinkera i vrsta cementa proizvedenih u tvornici

Proizvodnja klinkera uvjetovana je kvalitetom sirovinskih komponenata u pogledu dobivanja željenog kemijskog sastava i visokotemperaturem reakcijama u čvrstoj fazi, te heterogenim reakcijama pri sinteriranju. Nastali minerali klinkera dobiveni kemijskim i termodinamičkim procesom određuju svojstva cementa. Sastav sirovinskog brašna s obzirom na razlike u željenom sastavu klinkera minimalno varira, te se može reći da se proizvodi jedna vrsta klinkera.

Slijedeći podaci temelje se na godišnjim izvješćima za razdoblje od 2009. – 2016. godine dostavljenima od stručne službe tvrtke CEMEX Hrvatska d.d.

Tablica 4. Prosječne količine sirovina potrebnih za proizvodnju godišnje količine klinkera u postrojenju Sv. Juraj

Klinker	Sv. Juraj	
	Prosječna godišnja (u 1.000 t)	
Ukupna proizvodnja	1.425	
Potrošnja sirovina:	LGL	1.341
	HGL	65
	Kupljeni kamen	10
	Kvarc	0
	Troska iz visoke peći	0
	Troska iz željezare	0,8
	Gips	0,8
	Pirit	5
	Željezni silikat	9
	Boksit	4
	Florit	8
	Pepeo (soda ash)	1
	UKUPNO:	1.444,6

Izvor: Stručne službe CEMEX Hrvatska d.d.

Iz podataka je vidljivo da se kao zamjenska sirovina najčešće koristi kupljeni kamen, dok se ostali materijali koriste uglavnom kao korektivi.

U nastavku su prikazani podaci o proizvodnji cementa. Donja tablica prikazuje prosječnu godišnju količinu proizvodnje cementa, te prosječne količine sirovina potrebnih za proizvodnju.

Tablica 5. Prosječne količine sirovina potrebnih za proizvodnju godišnjih količina cementa u postrojenju Sv. Juraj

Cement	Sv. Juraj
	Prosječna godišnja (u 1.000 t)
Ukupna proizvodnja	985
Potrošnja sirovina: Klinker	736
Gips	46
Troska iz visoke peći	131
Troska iz željezare	1
Reciklirani materijali	10
Reciklirani cement	-
Kamen iz tupinoloma	14
Kupljeni kamen	65
Aditivi	0,32
UKUPNO:	1.003,32

Izvor: Stručne službe CEMEX Hrvatska d.d.

Reciklirani materijali, kamen iz tupinoloma i kupljeni kamen koriste se kao zamjena za osnovnu sirovину, tj. klinker, ili kao zamjena za vapnenačke dodatke, ili kao dodaci za proizvodnju posebnih vrsta cementa. Reciklirani materijali, tj. građevinski otpad, koristio se u proizvodnji cementa u postrojenju Sv. Juraj od 2008. godine do 2012. godine, u kojem je razdoblju tvornica također posjedovala dozvolu za gospodarenjem otpada.

Tvrtka CEMEX Hrvatska d.d. proizvodi različite vrste cementa s obzirom na njihovu namjenu i zahtjeve tržišta, a čije se karakteristike razlikuju s obzirom na svojstva i količinu sirovine (klinkera) korištene u proizvodnom procesu, te udio i vrstu mineralnih dodataka. U tablici ispod (Tablica 6.). prikazane su vrste cementa i njihov tipični sastav, koje se proizvode postrojenju.

Tablica 6. Vrste cementa koje se proizvode u tvornicama CEMEX Hrvatska d.d.

Naziv	Vrsta	Tipičan sastav	
CEM I 42,5 R	Portland čisti	Klinker (K) + gips (G) Ostalo	95-100% 0-5%
CEM I 42,5 N SR	Portland čisti Sulfatnootporni	Klinker (K) + gips (G) Ostalo	95-100% 0-5%
CEM II/A-S 42,5 R	Portland s dodatkom troske	Klinker (K) + gips (G) Troska (S) Ostalo	85% 11% 0-4%
CEM II/B-M (S-LL) 42,5 N	Miješani portland cement	Klinker (K) + gips (G) Troska (S) + Vapnenac (LL) Ostalo	66-74% 26-34% 0%
CEM II/B-M (S-LL) 32,5 N	Miješani portland cement	Klinker (K) + gips (G) Troska (S) + Vapnenac (LL) Ostalo	66-72% 28-34% 0%
CEM II/B-S 42,5 N	Portland s dodatkom troske	Klinker (K) + gips (G) Troska (S) Ostalo	70-78% 22-28% 0-5%
CEM III/A 42,5 N LH	Metalurški cement niske topline hidratacije	Klinker (K) + gips (G) Troska (S) Ostalo	45-55% 45-55% 0-4%
CEM III/B-S 32,5 N	Portland s dodatkom troske	Klinker (K) + gips (G) Troska (S) Ostalo	20-34 % 66-80 % 0-5 %

OIL WELL	Cement za naftne bušotine	Klinker (K) + gips (G)	100%
----------	---------------------------	------------------------	------

Izvor: Tehničke upute CEMEX Hrvatska d.d.

Sukladno tablici iznad (Tablica 6.) u tvornici CEMEX Hrvatska d.d. proizvode se četiri glavne skupine cemenata:

- CEM I Portland cement
- CEM II Miješani portland cement – s dodatkom vapnenca i manjim udjelom troske
- CEM III Metalurški cement – s dodatkom troske
- OIL WELL Cement za naftne bušotine – čisti klinker

Cement se proizvodi isključivo meljavom klinkera i dodataka u određenim omjerima, bez ikakvih reakcijskih procesa. Tipičan sastav portland cementa je CaO 65 %, SiO₂ 21 %, Al₂O₃ 5 % i Fe₂O₃ 2,5 % + 6,5 % sporednih oksida.

Jedan od zastupljenijih mineralnih dodataka u cementu je gips, tj. kalcijev sulfat, potreban za reakcije s alitom pri miješanju cementa s vodom. Gipsom se regulira vrijeme vezanja cementa, te skupljanje tijekom sušenja. Pretjerane količine gipsa u cementu mogu rezultirati njegovim naknadnim ispiranjem čime nastaje poroznija struktura betona.

Osim četiri glavne faze klinkera, u njegovom sastavu, ukoliko reakcije nisu dovedene do kraja, mogu se naći i razni prateći sastojci, koji mogu negativno utjecati na svojstva cementa, zbog čega je neophodno kontrolirati sastav sirovinskog brašna i temperature pri kojima se odvijaju reakcije u rotacijskim pećima, tj. u procesima proizvodnje klinkera, kao i sastav sirovine koja ulazi u proces meljave cementa.

U takve sastojke spadaju kristalni oblici slobodnog vapna (CaO) te magnezija (MgO) koji do količine od oko 2 % mase mogu biti vezani u glavnim mineralima klinkera, a iznad te količine ostaju slobodni pri čemu reagirajući s vodom mogu uzrokovati bujanje te pojavu pukotina (nepostojanost volumena). Od manje zastupljenih sastojaka cementa (ograničeno do 0,6 % mase) važnu ulogu mogu imati i alkalni oksidi Na₂O i K₂O, koji mogu reagirati s nekim reaktivnim agregatima te izazvati razaranje betona (alkalno-agregatne reakcije), a u zavisnosti o količini gipsa, alkali je mogu bitno utjecati na brzinu prirasta čvrstoće cementa. Od ostalih manje važnih spojeva valja spomenuti sumpor koji u sirovinama za klinker dolazi u obliku sulfida te formira alkalne sulfate koji su potrebni za reguliranje procesa vezanja i očvršćivanja, zatim kloride koji nepovoljno utječu u daljnjoj uporabi cementa, te fosfate čije se prisustvo izbjegava jer mogu pogoršati čvrstoću cementa, posebice rane čvrstoću cementnog kompozita.

Tablica 7. Proizvodnja određenih tipova cementa u postrojenju Sv. Juraj po godinama

Tvornica	Vrsta cementa	Godina proizvodnje								Prosječna godišnja proizvodnja (u 1.000 t)*
		2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	
Sv. Juraj	CEM I 42,5 R	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	264
	CEM I 42,5N SR	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	68
	CEM II/B-M (S-LL) 42,5 N	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	475
	CEM II/B-M (S-LL) 32,5 N	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	105
	CEM III/B-S 32,5 N	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗	10
	CEM III/A 42,5N LH	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	62
	OIL WELL	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✗	1
	UKUPNO:									985

* U prosjek su uzimane samo godine kada se proizvodila određena vrsta cementa

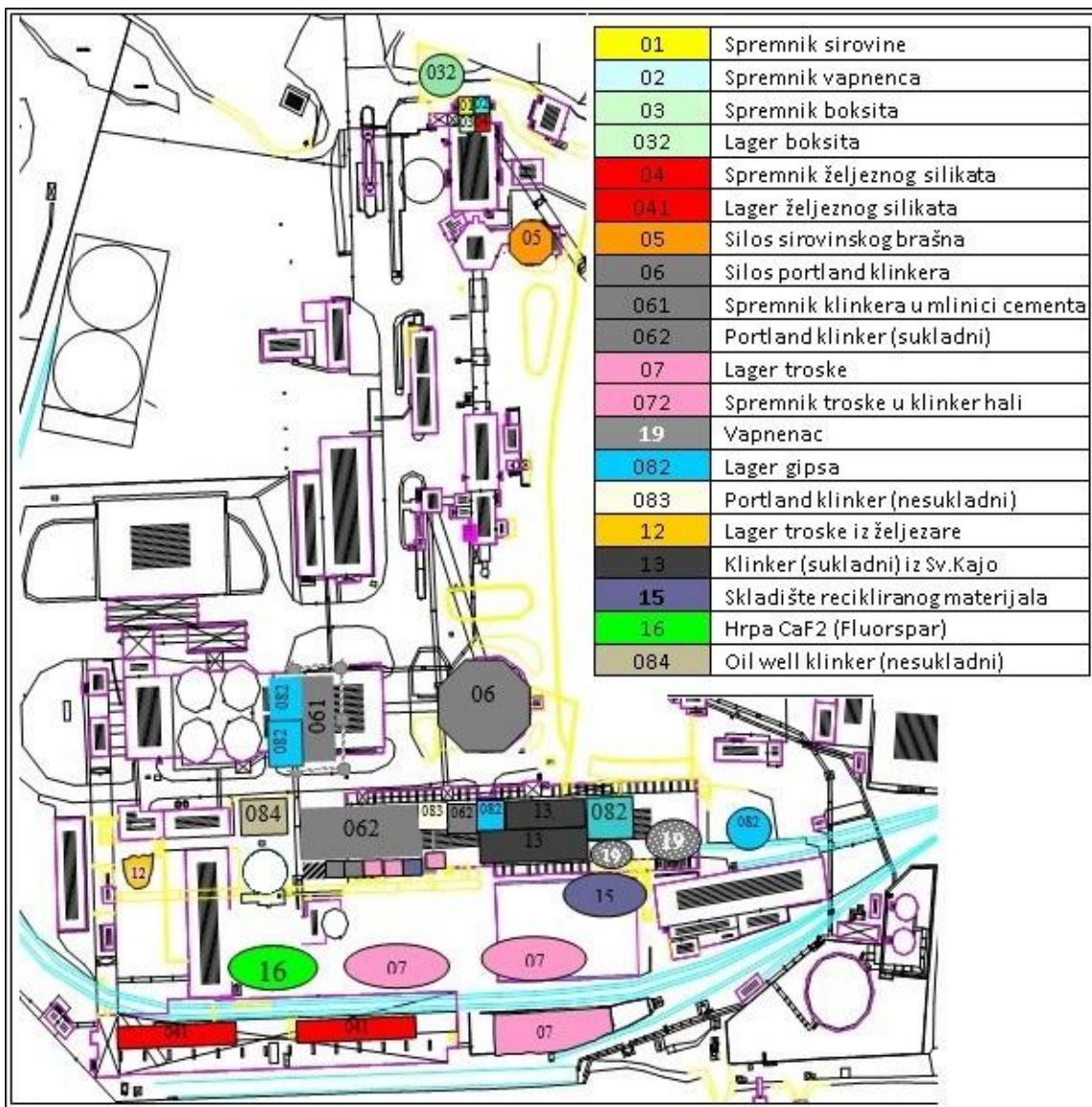
Izvor: Stručne službe CEMEX Hrvatska d.d.

Sukladno tablici 7. vidljivo je da se u postrojenju Sv. Juraj proizvode većinom cementi tipa I i II, te posljednjih nekoliko godina i manje količine cementa za naftne bušotine (proizvodi se isključivo po narudžbi), koji se u najvećem udjelu sastoje od klinkera.

1.1.4. Položaj i kapaciteti skladišta sekundarnih sirovina

U postrojenju dopuštena količina svih vrsta otpada koja se u jednom trenutku može nalaziti na lokaciji gospodarenjem otpada iznosi 900 m³.

Prostor za skladištenje recikliranih materijala u tvornici Sv. Juraj predviđen je na lageru br. 15. Lager je predviđen za skladištenje raznih vrsta otpada koji se koriste u proizvodnji klinkera i/ili cementa, pri čemu se sve vrste otpada na njemu ne moraju nalaziti u punoj količini. U nastavku je prikazana lokacija skladišta sekundarnih sirovina, tj. neopasnih otpada, gdje je skladištenje prije uporabe za proizvodnju klinkera i cementa predviđeno na otvorenom skladišnom prostoru, te u dijelovima zatvorene klinker hale.



Slika 1. Prikaz lokacija skladištenja sirovina i sekundarnih sirovina u tvornici Sv. Juraj
Izvor: Stručne službe CEMEX Hrvatska d.d.

Osim u krugu tvornice, za proizvodnju klinkera u postrojenju Sv. Juraj, doziranje određenih sirovina može se izvršiti već u samom rudniku, gdje je skladištenje predviđeno u zatvorenoj hali.

Tvrtka CEMEX Hrvatska d.d. posjeduje mobilni stroj za vakuumsko čišćenje rasutog otpada, kapaciteta 9 m³, koji se po potrebi koristi u svim postrojenjima tvornice.

1.2. OPIS OBILJEŽJA PLANIRANOG ZAHVATA

Planirani zahvat odnosi se na uvođenje određenih vrsta sekundarnih sirovina u obliku neopasnog otpada, u procese proizvodnje klinkera i cementa. Materijali koji se u proizvodne procese uvode kao otpad po svom sastavu odgovaraju sirovini i dodacima koji se redovno koriste u proizvodnji klinkera i cementa, te su se do sada dobavljali u vidu sirovine, dok se u cilju smanjenja potrošnje prirodnih resursa nadalje planiraju dobavljati kao otpad. Budući predmetni otpadi nastaju u proizvodnom procesu, kojem primarni cilj nije proizvodnja te tvari, mogu se smatrati nusproizvodom, a ne otpadom, ukoliko su zadovoljeni uvjeti za plasiranje ovih materijala na tržište (BREF LCP).

Zahvat ne podrazumijeva nikakvu gradnju jer se koriste već postojeća postrojenja i infrastruktura, kao ni promjenu kapaciteta proizvodnje.

Logistički i tehnološki postupci koji se odnose na postupanje s otpadom u tvornici cementa u načelu obuhvaćaju:

- prihvati i privremeno skladištenje na otvorenom i/ili natkrivenom prostoru,
- doziranje i korištenje u proizvodnim procesima klinkera,
- doziranje i korištenje u proizvodnim procesima cementa.

Predmet Elaborata je prihvati i privremeno skladištenje, te korištenje kamenog ostatka, vapna i građevnog otpada te neopasnog otpada nastalog isključivo u termoelektranama na ugljen. Neće se preuzimati otpad iz drugih postrojenja u kojima se odvija sagorijevanje.

Pri izgaranju krutog goriva (ugljena) u termoelektranama nastaje kruti i tekući otpad te dimni plinovi koji prolaze određene tretmane pročišćavanja (odsumporavanje, denitifikacija) pri čemu kao ostatak također nastaju određene vrste otpada. Pojedine vrste tih ostataka (tablica 8.) našle su svoju primjenu u cementnoj industriji.

Sav otpad se prije zaprimanja u tvornicu cementa kondicionira na mjestu nastanka ukoliko je to potrebno, zbog čega se u postrojenjima tvornice cementa **ne predviđaju nikakvi postupci predobrade**.

Budući se sav otpad ugrađuje u sastav klinkera, tj. cementa, u proizvodnim procesima ne nastaje nikakav novi otpad koji je potrebno zbrinjavati.

Tablica 8. Glavne vrste otpada koje se uvode u proizvodne procese (PP)

Ključni broj i naziv otpada			oznaka zapisu	PP klinker	PP cement
OTPAD OD FIZIKALNE I KEMIJSKE OBRADE NEMETALNIH MINERALNIH SIROVINA					
1.	01 04 08	otpadni šljunak i drobljeni kamen, koji nisu navedeni pod 01 04 07*	V3	✓	✓
2.	01 04 10	otpad u obliku prašine i praha, koji nije naveden pod 01 04 07*	V3	✓	✓
3.	01 04 13	otpad od rezanja i piljenja kamena, koji nije naveden pod 01 04 07*	V3	✓	✓
OTPAD IZ PROIZVODNJE CEMENTA, VAPNA I GIPSA TE OTPADNI PREDMETI I PROIZVODI NAPRAVLJENI OD NJIH					
1.	10 13 04	otpad od kalciniranja i hidratizacije vapna	N	✓	✗
GRAĐEVNI OTPAD I OTPAD OD RUŠENJA OBJEKATA					
1.	17 01 01	beton	N	✓	✓
2.	17 01 02	cigle	N	✓	✓
3.	17 01 03	crijep/pločice i keramika	N	✓	✗
4.	17 01 07	mješavine betona, cigle, crijepe/pločice i keramike koje nisu navedene pod 17 01 06*	V115	✓	✓
5.	17 05 04	zemlja i kamenje koji nisu navedeni pod 17 05 03*	V119	✓	✗
6.	17 05 08	kamen tučenac za nasipavanje pruge koji nije naveden pod 17 05 07*	V121	✓	✓
7.	17 08 02	građevinski materijali na bazi gipsa koji nisu navedeni pod 17 08 01*	V123	✓	✓
8.	17 09 04	miješani građevinski otpad i otpad od rušenja objekata, koji nije naveden pod 17 09 01*, 17 09 02* i 17 09 03*	V124	✓	✓
9.	20 02 02	zemlja i kamenje	N	✓	✗
OTPAD IZ TERMOELEKTRANA I OSTALIH POSTROJENJA U KOJIMA SE ODVIJA SAGORIJEVANJE (OSIM 19) - ključni broj i naziv otpada			oznaka zapisu	PP klinker	PP cement
1.	10 01 02	lebdeći pepeo od izgaranja ugljena	N	✓	✗

2.	10 01 05	kruti reakcijski otpad na bazi kalcija, koji nastaje pri odsumporavanju dimnih plinova	V43	✓	✓
3.	10 01 07	muljeviti reakcijski otpad na bazi kalcija, koji nastaje pri odsumporavanju dimnih plinova	V43	✓	✓
4.	10 01 19	otpad od pročišćavanja plinova koji nije naveden pod 10 01 05, 10 01 07 i 10 01 18*	V43	✓	✓

Prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15), zapis neopasnog otpada (oznaka N#) označava da nije potrebno odrediti opasno svojstvo, dok višestruki zapis (oznaka V#) označava da se radi o otpadu koji u određenim uvjetima može imati opasna svojstva, zbog čega je posjednik otpada dužan provesti ocjenu o postojanju jednog ili više opasnih svojstava koje može posjedovati takav otpad. Ako posjednik otpada ne može kategorizirati otpad temeljem dostupnih podataka dužan je ocjenu o nepostojanju opasnog svojstva određenog otpada osigurati putem ovlaštenog laboratorija.

U nastavku će se navesti tipični (potencijalni) izvori otpada, njihov pretežit sastav i svojstva, no potrebno je imati na umu da je za svaku pošiljku otpada potrebno detaljno ispitati njegove fizikalno-kemijske i mineraloške karakteristike te identificirati glavne komponente i usporediti ih sa tipičnim sastavom sirovine, sekundarne sirovine ili mineralnog dodatka, koji se koriste u proizvodnji određenih vrsta klinkera i/ili cementa.

Jedan od ograničavajućih faktora koji utječe na primjenu recikliranja i ponovne upotrebe otpada u cementnoj industriji jest zahtjev za predvidljivim i postojanim svojstvima konačnog proizvoda. Ako su vrsta i količina štetnih sastojaka u otpadu predviđenom za reciklažu nepoznati, svojstva klinkera, tj. cementa nisu predvidljiva i mogu izazvati nepredviđen štetan učinak na svojstva konačnih proizvoda.

Propisima o zaštiti okoliša nije definirano praćenje, učestalost ispitivanja, kao ni maksimalno dopuštene koncentracije teških metala u cementu, no usprkos nepostojanju zakonske obaveze, CEMEX Hrvatska d.d., pored sirovina, kontrolira i kvalitetu klinkera i cementa na sadržaj teških metala, četiri puta godišnje, u ovlaštenom laboratoriju. Osim analiza za teške metale, provode se i analize za radioaktivnost.

Posebni uvjeti za uporabu otpada kao zamjenske sirovine u proizvodnji klinkera te mineralnog dodatka u proizvodnji cementa neizravno su izvedeni iz specificiranih svojstava cementa kao građevnog proizvoda propisanih Tehničkim propisom za betonske konstrukcije (NN 139/09, 14/10, 125/10 i 136/12).

Zbog svega navedenog tvrtka CEMEX Hrvatska d.d., od posjednika preuzima isključivo otpad koji je neopasan, te po općem sastavu i udjelima pojedinih elemenata u mineraloškom sastavu odgovara tehnološkim zahtjevima proizvodnje, kako bi na tržište plasirala proizvode odgovarajuće i prepoznatljive kvalitete.

Otpad se planira dopremati do tvornice kamionima za transport otpada kapaciteta 20 t, koji su u vlasništvu ugovornog prijevoznika otpada. Doprema će se vršiti najprije na otvoreni lager za privremeno skladištenje otpada, kapaciteta 900 m³, odakle će se po potrebi preraspodjeljivati u procese proizvodnje klinkera i cementa, tj. bunkere otpada - zatvoreni prostor za pohranu otpada prije vaganja i doziranja u mlin sirovinskog brašna i mlin cementa.

1.2.1. Svojstva predmetnih neopasnih otpada

a) Otpad od fizikalne i kemijske obrade nemetalnih mineralnih sirovina

S obzirom na navedene kataloške brojeve, razvidno je da se u slučaju otpada od fizikalne i kemijske obrade nemetalnih mineralnih sirovina u suštini radi o otpadu prirodnih materijala, čiji su potencijalni izvori agregati, šljunak, otpad od prerade rude, iskopani i/ili zdrobljeni kamen; prašina od mljevenja i prerade nemetalnih ruda, te otpad od prerade kamene rude, prašina i prah od rezanja kamena.

Navedene skupine otpada su prirodnog porijekla, te ovisno o postanku mogu biti različitog sastava. Ovakav otpad nabavljati će se uglavnom lokalno, zbog pristupačnosti i manjih troškova dopreme, a i karakteristika samog otpada, koji odgovara proizvodnim zahtjevima cementne industrije. Otpad koji dolazi iz postrojenja za obradu kamena te rudokopa arhitektonsko-građevnog i tehničkog kamena, odnosi se isključivo na karbonatni kamen. Potencijalni izvori nemetalnih mineralnih sirovina obuhvaćaju i rudokope boksita, gipsa, kvarcita i barita (rudnici u dalmatinskim županijama).

Fizikalno-kemijska svojstva

Otpad od obrade prirodnih mineralnih sirovina koji se preuzima je suhi otpad sitne frakcije.

Karbonati, tj. vapnenac ili dolomit, koji u različitim udjelima sadrže kalcit, magnezit i dolomit, te razne okside i silikate, sulfate, sulfite i hidrokside.

Čisti kalcit (CaCO_3) je proziran i bezbojan, ali se u prirodi rijetko sreće. Prirodni kalcit je mlijeko-bijele do žučkasto-smeđe boje. Različita obojenja su posljedica zamjene iona kalcita drugim metalnim ionima poput željeza, cinka, kobalta ili mangana.

Kalcijev karbonat je gotovo netopljiv u čistoj vodi, svega 13 mg/l vode, ali se u prisutnosti ugljičnog monoksida topivost kalcijevog karbonata povećava se 100 puta. Kalcijev karbonat postaje termički nestabilan, te se raspada na CaO i CO_2 pri 1000°C bez prethodnog taljenja. Otapa se u hladnoj razrijeđenoj klorovodičnoj kiselini (HCl 10 %), octenoj kiselini i pri tome se stvara pijena, u kontaktu s jačom kiselinom može doći do eksplozije. Otapa ga karbonatna kiselina tj. agresivne vode i tako nastaju razni krški fenomeni. Tvrdoča kalcita je 3, a gustoća $2,7 \text{ g/cm}^3$.

Prašina kalcijeva karbonata nadražuje oči i dišne puteve, te je može izazivati oštećenja bubrega u slučaju ingestije većih količina. Nije toksičan za okoliš.

Dolomit ($\text{CaCO}_3\text{xMgCO}_3$) formira bijele, sive do roze, često zaobljene kristale, iako se obično nalazi u masivnim agregatima. Fizička svojstva su mu jako slična fizičkim svojstvima kalcita, ali možemo ih razlikovati po tome što dolomit ne reagira s 3 %-tom klorovodičnom kiselinom. Magnezijev karbonat (MgCO_3) slabo je topljiv u vodi. Pri temperaturi od 500°C raspada se na MgO i CO_2 . Relativna tvrdoča dolomita je 3.5 do 4, a gustoća 2.85 g/cm^3 .

Dolomitna prašina nadražuje kožu, oči, dišni i probavni sustav. Ne postoje zabilježene negativne posljedice dugoročne izloženosti. Nije toksičan za okoliš.

Magnezit (MgCO_3) kristalizira u heksagonskom sustavu, čini vlasaste ili zrnaste aggregate slične porculanu. Nastaje procesom metamorfoze, odnosno metosomatozom magnezijskih minerala – zbog djelovanja vode koja u sebi sadrži ugljični dioksid (CO_2). Tvrdoča magnezita je oko 4, a gustoća 3.0 g/cm^3 .

Prašina magnezijeva karbonata nadražuje kožu i oči, te može biti opasna u slučaju udisanja ili ingestije. Dugoročna izloženost može izazvati oštećenja kardio-vaskularnog sustava. Nije toksičan za okoliš.

Boksit je crveno-smeđi mineralni agregat, sastavljen od aluminijskih hidroksida, najčešće minerala gibsita – Al(OH)_3 , bemita – AlO(OH) , te dijaspora – HAIO_2 te željeznih hidroksida i niza drugih minerala

(pretežno glina, može sadržavati kvarc SiO_2). U Hrvatskoj je rasprostranjen krški boksit nastao trošenjem površinskog pokrivača crvenice (terra rossa) koja je prekrivala karbonatne stijene. Tipični sastav industrijskog boksita je Al_2O_3 (40-60 %), kombiniran s H_2O (12- 30 %), Fe_2O_3 (7-30 %), SiO_2 (1-15 %), TiO_2 (3-4 %), F, P_2O_5 , V_2O_5 i ostalo (0.0.5-0.2 %).

Pri normalnim uvjetima je stabilan i inertan, gotovo netopljiv u vodi. Prašina boksita može biti iritabilna za dišne puteve, a što ovisi o količini kvarca. Nema negativnih utjecaja na okoliš.

Gips je mineral koji spada u skupinu sulfata, tj. soli sumporne kiseline koje su često zastupljene u Zemljinoj kori. Kemijski naziv gipsa je kalcij-sulfat dihidrat ($\text{CaSO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$). Male je tvrdoće i čvrstoće, a gustoća mu je oko 2,4 g/cm³.

Gips pri zagrijavanju gubi vodu, te na temperaturi od 120-130°C prelazi iz dihidrata u poluhidrat $\text{CaSO}_4 \times \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$, koji pokazuje svojstvo da pomiješan s vodom naglo stvrdne, a da pri tome ne mijenja svoj volumen. Na temperaturama većim od 190°C otpušta i preostalu vodu te prelazi u čisti CaSO_4 (anhidrit), koji se pak raspada na temperaturi od 1450 °C.

Većina ležišta sadrži 80-90 % gipsa, što čini prosječnu čistoću. Također se eksploriraju ležišta i sa manje od 80% gipsa, a vrlo čista ležišta s preko 95 % gipsa se rijetko nalaze. Nečistoće u ležištima gipsa mogu se podijeliti u tri skupine:

- netopljni minerali (vapnenac, dolomit, anhidrit, silikati), zatim
- topljive soli (halit, epsomit, silvit, mirabilit...), koje su ograničene na udio 0,02- 0,03 %.
- gline, koje su najčešće ograničene na udio 1-2 %.

Pri normalnim uvjetima je stabilan i inertan, dok je reaktiv u dodiru sa oksidirajućim agensima i kiselinama. Vrlo je slabo topljiv u hladnoj vodi 0.24g/100g vode pri 25°C i praktički netopiv u većini organskih otapala, dok je topiv u glicerolu.

Prašina gipsa može djelovati iritabilno na respiratorni sustav i kožu. Nema negativnih utjecaja na okoliš.

Kvarcit je masivna metamorfna stijena koja nastaje metamorfozom kvarcnog pješčenjaka. Čista kvarcna stijena naziva se ortokvarcit, u kojoj je udio kvarca (SiO_2) veći od 95 %, a uglavnom je vezana silikatom, kalcitom ili dolomitom, te sadrži male količine aluminijevog (Al_2O_3) i željeznog oksida (FeO , Fe_2O_3) te drugih minerala u tragovima. Kvarc se raspada pri temperaturi od 1600°C.

Pri normalnim uvjetima je stabilan i inertan. Kada je u obliku sitnog agregata, zbog visokog udjela kvarca, u dodiru sa snažnim oksidirajućim agensima može doći do požara i/ili eksplozije.

Prašina kvarca koja može nastati prilikom obrade, rukovanja i skladištenja kvarcitom, iritabilno djeluje na respiratorni sustav, te uslijed dugoročne izloženosti može izazvati silikozu. Kvarcit nije ekotoksičan i nisu zabilježeni negativni utjecaji na biljni i životinjski voden svijet.

Barit (BaSO_4) je sulfatni mineral, znatne mase koja je posljedica gustoće od čak 4,5. Po tvrdoći od 3 do 3,5 sličan je većini drugih sulfatnih i karbonatnih minerala. Rude često sadrže manje količine kvarca, te raznih vrsta oksida (pretežito aluminijevih i željeznih).

Pri normalnim uvjetima je stabilan i inertan. Netopiv je u vodi, kiselinama, lužinama i organskim otapalima. Raspada se pri temperaturama od 1580°C:



Prašina može izazvati iritacije očiju i gornjeg respiratornog trakta. Nema negativnih utjecaja na okoliš.

b) Otpad iz proizvodnje cementa, vapna i gipsa te otpadni predmeti i proizvodi napravljeni od njih

S obzirom na navedeni kataloški broj, iz naslovne skupine otpada planira se dobavljati samo otpad podrijetlom iz industrijske proizvodnje vapna od prirodne sirovine vapnenca ili dolomita, pri čemu se proizvodi s obzirom na sirovinu razlikuju prema kemijskom sastavu i svojstvima te fizikalnom stanju. Vapno je cjelokupni naziv za živo (CaO) i gašeno vapno ($\text{Ca}(\text{OH})_2$).

Kalcinacijom sirovine, vapnenca ili dolomita, dobivaju se oksidi kalcija i magnezija, tzv. živo vapno, dok dodatkom stehiometrijske količine vode živom vapnu, tj. postupkom hidratizacije, nastaje gašeno vapno.

Razlikuju se dva postupka hidratizacije. "Suho gašenje" je kada se u vapno dodaje minimalna količina vode, dovoljna da se izvršili hidratizacija, pri čemu vapno ostaje u obliku praha, te "mokro gašenje", pri kojem se dodaje više vode, te je finalni produkt u obliku paste.

Gašena vapna dijele se na zračna vapna, tj. kalcijeva i dolomitna, te hidraulična vapna koja sadrže glinu bogatu silicijem, aluminijem i željezom. Hidraulična vapna slična su cementu i spadaju u hidraulična veziva.

Udjeli magnezijeva oksida (MgO), te željezo(III)oksida (Fe_2O_3), silicijeva dioksida (SiO_2) i aluminijeva oksida (Al_2O_3), koji se u pravilu javljaju u tragovima u vapnu, ovise o njihovim udjelima u vapnenoj ili dolomitnoj sirovini za proizvodnju.

U industriji proizvodnje vapna, u postupcima kalciniranja nastaju slijedeće vrste otpadnih vapna:

- a) otpad s otprašivača iz industrije proizvodnje vapna,
- b) otpad iz proizvodnje vapna koji se odnosi na vapno koje veličinom čestica i razinom izluživanja ne odgovara zahtjevima tržišta, a u određenoj količini nastaje u redovnoj proizvodnji,
- c) kruta frakcija izdvojena u procesu pripreme vapnenca, tj. prirodne nečistoće kao što su silicij, glina i sl.,

dok u postupcima hidratizacije eventualan otpad čini hidratizirano vapno koje se ne može vratiti u proizvodnju ili također ne zadovoljava uvjete tržišta.

Budući se u proizvodnji klinkera i cementa koristi se isključivo hidratizirano, gašeno vapno, tj. kalcijev hidroksid, vapno koje kao otpad dolazi iz industrije proizvodnje vapna, prethodno mora biti potpuno hidratizirano, što se osobito odnosi na otpad iz procesa kalciniranja.

Također, materijal prikupljen u opremi za smanjenje onečišćujućih tvari na peći (postupci kalciniranja - a) sadrži visoke razine CaCO_3 i živo vapno, ali sadrži i pepeo koji ovisno o vrsti goriva može sadržavati primjese teških metala i sl. u različitim koncentracijama. Sastav i fina (praškasta) priroda ovoga materijala čini ga nepodobnim za izravno recikliranje, te je potrebno izvršiti određene postupke kondicioniranja prije upotrebe.

Hidratizirano vapno, pogodno za upotrebu u cementnoj industriji, nastaje i kao otpad u industriji proizvodnje acetilena u postupku hidratizacije kalcijevog karbida s vodom (acetilensko vapno), te je kod proizvođača također kategoriziran pod kataloškim brojem otpada 10 13 04. Acetilensko vapno, kao proizvodni ostatak, ukoliko daljnje korištenje tog materijala nije samo mogućnost već je osigurano, te ukoliko je moguće njegovo korištenje bez prethodne prerade, a dio je kontinuiranog procesa proizvodnje, smatra se nusproizvodom, a ne otpadom.

Kao otpad ili nusproizvod proizvodnje acetilena nastaje tzv. vapneni mulj, koji može imati različite udjele vode. Iz otpadnog mulja voda se uklanja relativno lako konvencionalnim filtriranjem ili pomoći filter prese, pri čemu se dobiva pasta koja ne sadrži više od 50 % vode, međutim bez takvih tretmana udio vode u vapnenom mulju može iznositi 70-85 % vode. U postupku nastaje i otpadna tehnološka voda koja sadrži tek oko 1,5 % vapna. U cementnoj industriji koristi se mulj sa što manjim udjelom vlage.

Fizikalno-kemijska svojstva

Kalcijev hidroksid je suhi prah koji dolazi i u obliku tekuće suspenzije ili paste, ovisno o udjelu vode.



Slika 2. Kalcijev hidroksid, $\text{Ca}(\text{OH})_2$

U vodi je slabo topljiv (0,17 g u 100 ml H_2O pri 20°C), gustoće $2,21 \text{ g cm}^{-3}$. Iz zraka jako dobro apsorbira ugljikov(IV) oksid (CO_2), pri čemu nastaje neotopivi CaCO_3 . Pri temperaturi od oko 580°C razlaže se na kalcijev oksid, tj. živo vapno i vodu. Hidratizirano vapno ili kalcijev hidroksid je nehlapljivo i bez mirisa, te jako alkalno s pH 12.4.

Kalcijev hidroksid ima brojne primjene, između ostalog i u kontroli onečišćenja zraka, gdje se koristi za uklanjanje posebno sumpornog dioksida (SO_2) i klorovodika (HCl) iz dimnih plinova. Koristi se za uklanjanje žive, zatim tretiranje biokrutina iz sustava odvodnje otpadnih voda, te industrijskih muljeva i naftnih otpada. Također ima primjenu u tretiranju bioloških organskih otpada, gdje se koristi za kontrolu rasta patogena, te neutralizaciju fosfora i dušika zbog čega svoju primjenu nalazi i u remedijaciji poljoprivrednih zemljišta. Mnoge primjene ima i u prehrambenoj industriji.

Kalcijev karbonat i hidroksid prisutni su u svim prirodnim, a iznimno su zatupljeni u vodenim sustavima. Prisutni su u svim organizmima i sedimentima, te i u samom stupcu vode, te teško mogu prouzročiti promjene u okolišu.

Akutna toksičnost javlja se za vodene organizme u slučaju vrlo visoke koncentracije kalcijeva hidroksida te duge vremenske izloženosti.

Utjecaj na ljude proizlazi uglavnom zbog njegove jake bazičnosti, te djeluje nadražujuće na respiratori sustav i oči. (Draft human and environmental risk assessment of calcium hydroxide, 2005.).

c) Građevni otpad i otpad od rušenja objekata

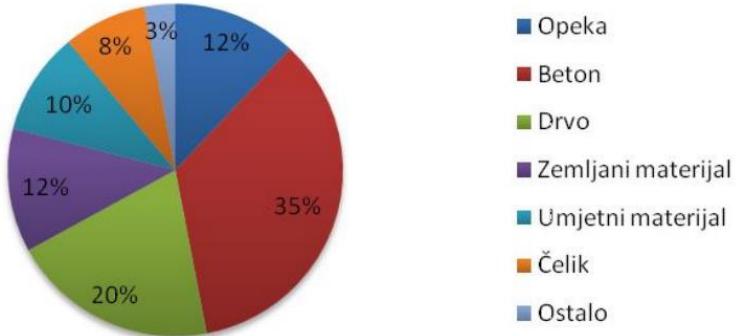
Građevni otpad je otpad nastao prilikom gradnje građevina, rekonstrukcije, uklanjanja i održavanje postojećih građevina, te otpad nastao od iskopanog materijala, koji se ne može bez prethodne oporabe koristiti za građenje građevine zbog kojeg građenja je nastao.

Sukladno Zakonu o održivom gospodarenju otpadom, građevni otpad spada u posebne kategorije otpada, za koje do 1. siječnja 2020. Republika Hrvatska putem nadležnih tijela mora osigurati pripremu za ponovnu uporabu, recikliranje i druge načine materijalne oporabe, u minimalnom udjelu od 70 % mase otpada.

Kataloški brojevi obuhvaćeni ovim elaboratom podrazumijevaju otpad u slijedećim oblicima: građevna šuta (miješana), beton, beton – mokri, betonski blokovi, betonske podne pločice, betonski željeznički pragovi, betonski mulj, proizvodi od cementa, opeka, keramika, porculan, pločice (podne) keramičke i od škriljevca, crijepljivo (krovni) glineni i od škriljevca, cijevi za drenažu od gline i terakote, agregati, šljunak, građevni krš, metal za ceste, glina, onečišćena zemlja (sve vrste zemlje), kamen, gornji sloj zemlje, sloj zemlje ispod površinskog sloja, pjesak, vermiculit, zemlja i kamen (miješani), otpad iz vrtova, onečišćeni željeznički kamen tučenac, željeznički kamen tučenac, otpad od građenja/rušenja, te gips (kalcijev sulfat) i gipsane ploče.

Ovakav otpad nabavlјati će se uglavnom lokalno, zbog pristupačnosti i manjih troškova dopreme, a i karakteristika samog otpada. Naime, veliki udio u građevinskom otpadu, koji ne dolazi od rušenja predstavljaju iskopi kamenja i zemlje (čak i do 90 %). Budući Dalmaciju karakterizira krški teren obilježen prevladavajućim stijenskim sastojinama karbonatnog sastava (vapnenci, dolomiti), to znači da se najveći dio tog iskopa ipak odnosi na stijenske blokove i kamene gromade, dok manji dio, do 20 % otpada na zemlju.

Sastav otpada od rušenja može tako varirati ovisno o predmetu rušenja, tj. vrsti objekta. Na slici 3. prikazan je sastav građevinskog otpada u Hrvatskoj, nastalog pri rušenju stambenih zgrada.



Slika 3. Sastav građevinskog otpada u Hrvatskoj, nastalog pri rušenju stambenih zgrada

Izvor: Kesegić et al., 2008.

Sukladno prikazu vidljivo je da građevinski otpad od rušenja, uzimajući u obzir vrste otpada koji su predmet elaborata, sadrži najviše betona (17 01 01) i opeke (17 01 02), koji čine čak 47 % udjela, dok su ostale vrste mineralnih otpada, ne uključujući zemljane materijale koji čine 12 %, sadržani tek u udjelu od 3 % u kategoriji ostalo.

Fizikalno-kemijska svojstva

Građevni otpad koji se preuzima je razvrstan i kondicioniran na mjestu nastanka ako su na raspolaganju odgovarajući uređaji za tu namjenu ili u reciklažom dvorištu.



Slika 4. Kondicionirani beton i opeka

Beton (17 01 01) je umjetni kameni građevni materijal, sastavljen od pijeska i krupnog agregata, međusobno vezanih cementom. Svojstva betona ovise o svojstvima agregata (mineraloško petrografski sastav, granulometrijski sastav, te oblik i tekstura zrna), te svojstvima cementa, koja su određena njegovim sastavom.

Agregat se u prirodi pojavljuje kao šljunak (riječni materijal) ili se proizvodi procesom predrobljavanja stijenske mase (drobljeni). Njegov udio u betonu iznosi i preko 75 %. Mineraloški sastav agregata podrazumijeva razne materijale, uglavnom vaspence i dolomite, rijetko granit, međutim ovisno o vrsti, u sastavu se mogu naći i kvarc, pečena glina, škriljac i sl.

Danas se sve više upotrebljavaju i reciklirani agregati za proizvodnju betona. U slučaju recikliranog betona, samo porijeklo agregata je drugačije: umjesto od prirodnih depozita, agregat je dobiven od neonečišćenog betona i opeke srušenih objekata.

Također, umjesto prirodnih materijala u proizvodnji agregata počinju se koristiti i reciklirani materijali koji nastaju kao otpad u industrijskoj proizvodnji, poput zgure (troska, šljaka) i lebdećeg pepela.

Bez obzira na porijeklo, svi agregati namijenjeni komercijalnoj prodaji i proizvodnji moraju biti usklađeni za zahtjevima određenih normi, čime se garantira njihova tehnička ispravnost, te neškodljivost za zdravlje i okoliš.

Cement koji se u betonu koristi kao vezivo, može sadržavati različite dodatke, međutim, cement poput agregata mora biti usklađen sa zahtjevima određenih normi za cement.

Svi nabrojani materijali, koji se koriste u proizvodnji betonskih agregata, odgovaraju sastavu osnovne, sekundarne sirovine ili dodataka u proizvodnji klinakra, te se kao mineralni dodaci, u manjim udjelima koriste i u proizvodnji cementa.

Opeka ili cigla (17 01 02) je građevni materijal koji se dobiva oblikovanjem, sušenjem i pečenjem plastične smjese glinenog materijala, pijeska i vode. Gлина je opći pojam koji uključuje mnoge kombinacije jednog ili više minerala gline s tragovima metalnih oksida i organskih tvari. Svi glineni minerali pokazuju posebna fizikalno-kemijska svojstva, koja su posljedica njihove strukturne građe.

U svojoj osnovnoj kemijskoj formuli sadrži netopljivi hidro aluminijev silikat ($\text{Al}_2\text{O}_3 \times 2\text{SiO}_2 \times 2\text{H}_2\text{O}$), najčešći mineral gline je kaolinit $\text{Si}_2\text{Al}_2\text{O}_5(\text{OH})_2$, te karbonate, okside željeza koji daju boju krajnjem proizvodu i druge minerale i njihove mješavine koje služe kao svojevrsni topitelji, te kvarc kao jedne od dominantnih sirovina u keramičkim masama.

Glina koja se koristi za proizvodnju obične građevinske opeke je ilovača, ista koja se koristi i za proizvodnju **crijepa**, međutim opeka se može proizvoditi i od drugih vrsta gline kao što su laporasta glina i glineni škriljavac. Od određenih vrsta gline, koje sadrže visok udio kvarca, proizvode se **keramika i keramičke pločice** (17 01 03).

Finalni proizvod po sastavu je gotovo jednako prirođan kao i sirovine iz kojih se dobiva. Njegova fizikalno-kemijska svojstva s obzirom na značajnu ulogu kao građevnih elemenata u graditeljstvu, odlikuju se inertnošću i stabilnošću u normalnim uvjetima.

Vatrostalna opeka i keramika u svom sastavu imaju visok udio slobodnih silikata, tj. kvarca, te prilikom baratanja otpadom, treba paziti da ne dođe do širenja prašine i udisanja.

Kamen iz iskopa (17 05 04 i 20 02 02), te **kamen za nasipavanje pruga** (17 05 08) prirodnog je porijekla, izgrađen od karbonata, tj. vapnenaca ili dolomita koji u različitim udjelima sadrže kalcit CaCO_3 , magnezit MgCO_3 i dolomit $\text{CaCO}_3\text{xMgCO}_3$, te razne okside i silikate, sulfate, sulfite i hidrokside. Fizikalno-kemijska svojstva kalcita, magnezita i dolomita opisana su u ovom poglavlju pod a) Otpad od fizikalne i kemijske obrade nemetalnih mineralnih sirovina.

Zemlja iz iskopa (17 05 04 i 20 02 02), dolazi u kombinaciji s kamenom, odnosi se na tlo, isključujući površinske slojeve tla ili treset kao zemlju i kamenje s kontaminiranih lokacija. U Dalmaciji prevladavaju tla koja su se razvila pod dominantnim utjecajem litološkog sastava podloge, tzv. kambična tla. To su glinovita tla koja se razvijaju iz neotopivog ostatka karbonatnih stijena. Najtipičniji predstavnik takve skupine tala je crvenica (terra rossa), nastala kao rezultat otapanja karbonatne osnove, vapnenaca i dolomita, slično kao i smeđa tla (kalkokambisol) koja nalazimo u Ravnim kotarima i oko Kaštelanskog zaljeva.

Najznačajnije komponente crvenice su silicij, aluminij, željezo i alkaliji (osobito kalij). U najvišem dijelu sloja crvenice silicij (SiO_2) je vrlo zastupljen i može ga biti više od 50 %, a njegov sadržaj pada s dubinom za desetak posto. Sadržaj aluminija (Al_2O_3) je razmjerno visok (od 15-30 %) i povećava se s dubinom. Crvenice ne obiluju željezom (Fe_2O_3 , 5 -15 %), premda se s obzirom na njezinu boju očekuje suprotno. Željeza ima 2–3 puta manje nego aluminija, a njegov se sadržaj povećava s dubinom. Također, mogu sadržavati do 5 % CaO i MgO , dok se ostali oksidi javljaju s udjelom 1-2 %. Odnos $\text{SiO}_2:\text{R}_2\text{O}_3$ iznosi manje od 2.

Boja tla dolazi od željeza, koje se najčešće najvećim djelom nalazi u obliku oksida, a u ovisnosti o stupnju hidratiziranosti tlu i udjelu hematita daje različite nijanse crvene i smeđe boje.

Smeđa tla se osim bojom razlikuju od crvenih prvenstveno po odnosu silicija (SiO_2) i Al, Fe oksida, koji je u slučaju smeđih tala širi ($\text{SiO}_2:\text{R}_2\text{O}_3 > 2$), tj. imaju manje aluminija i željeza.

Zemlja iz iskopa može imati određeni udio organskih nečistoća, te utoliko može imati negativne posljedice na kvalitetu proizvoda. Kako bi se to izbjeglo potrebno je vršiti kontrolu TOC-a, čija se količina dopušta u granicama do 0,2 %.

Materijali na bazi gipsa (17 08 02) podrazumijevaju gipsanu žbuku, kao mješavinu gipsa (kalcij-sulfat dihidrat, $\text{CaSO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$), te mineralnih punila i modificirajućih aditiva, u udjelu do 1 %, a čine ih kvarcni pjesak, ekspandirani vermiculit i sl.. U građevinskom otpadu gips se javlja u slijedećim oblicima:

- gipsane ploče – sloj gipsa u sendviču između dvije kartonske ploče, koje se proizvode od recikliranog papira – sadrži 90 % gipsane žbuke;

- vlaknasta žbuka – gips s umiješanim staklenim ili prirodnim vlaknima (oko 3 %) koja se dodaju radi povećanja čvrstoće (stropne i pregradne ploče); te
- ukrasna žbuka – čisti gips odlijevan u kalupima.

Dakle, građevinski materijal za koji se koristi prerađeni, rehidratizirani, prirodni gips, ovisno o namjeni može sadržavati i određene druge sastojke – karton, stakloplastika, prirodna vlakna (kokos, juta, banana, pamuk, vuna i sl). U sastavu kartona i prirodnih vlakana prevladava celuloza, dok je stakloplastika najvećim dijelom sačinjena od SiO_2 (do 70 %), te CaO i Al_2O_3 .

Piroлизом целулоze na temperaturama poviše 350°C nastaju velike količine CO_2 , dok sekundarna piroliza dovodi do oslobađanja CO i CH_x .

Svojstva gipsa opisana su u ovom poglavlju pod a) Otpad od fizikalne i kemijske obrade nemetalnih mineralnih sirovina. Svojstva otpada od građevinskih materijala na bazi gipsa, također se odlikuju inertnošću i stabilnošću u normalnim uvjetima. Prašina nastala od ove vrste otpada može biti iritabilna.

Mješavine građevinskog otpada i otpada od rušenja objekata (17 01 07 i 17 09 04), sadrže materijale gore opisanih svojstava u različitim omjerima.

d) Otpad iz termoelektrana i ostalih postrojenja u kojima se odvija sagorijevanje (OSIM 19) - ključni broj i naziv otpada

Lebdeći pepeo od izgaranja ugljena (10 01 02)

Sukladno Pravilniku o katalogu otpada (NN br. 90/15), lebdeći pepeo od izgaranja ugljena svrstava se pod ključni broj 10 01 02 te se smatra neopasnim otpadom.

Lebdeći pepeo koji se može koristi u cementnoj industriji jedan je od nusprodukata termičkog procesa izgaranja ugljena, odnosno ugljene prašine (fino usitnjeno ugljeno) te čini i do 80% krutih produkata izgaranja ugljena.

U ložištu termoelektrane negorivi anorganski minerali sadržani u ugljenu (kao što su kvarc, kalcit, gips, pirit, feldspar i minerali glina) tope se i spajaju u malene rastaljene kapljice, koje se prenose iz ložišta zajedno sa strujom dimnih plinova. Nakon izlaza iz zone gorenja, kapljice se hlađe i formiraju sferične staklaste čestice nazvane lebdeći pepeo.

Lebdeći pepeo se prikuplja iz dimnih plinova mehaničkim i elektrostatskim taložnicima, prije njihova ispuštanja kroz dimnjak postrojenja za izgaranje.

Svojstva lebdećeg pepela, a samim time i performanse lebdećeg pepela u proizvodnim procesima i finalnom proizvodu te njegov utjecaj na okoliš, ovise o vrsti i fizikalno-kemijskim svojstvima ugljena korištenog za loženje, veličini čestica ugljena prilikom izgaranja, procesu kojem je ugljen bio podložen prije izgaranja, samom procesu izgaranja te uvjetima rada kotla i načinu prikupljanja samog lebdećeg pepela. Sukladno tome, sastav lebdećeg pepela kao i njegovo ponašanje ovise od slučaja do slučaja.

Lebdeći pepeo mora zadovoljiti posebne zahtjeve za korištenje u cementnoj industriji. Stoga proizvođač lebdećeg pepela (u ovom slučaju termoelektrana) mora imati nadzorni sustav koji prikuplja podatke o tipu ugljena koji izgara, izvedbi mlinova za ugljen, procesu izgaranja, prikupljanju i taloženju lebdećeg pepela te informacije o nizu svojstava lebdećeg pepela. Ovakav "sustav upravljanja kvalitetom" nužan je u današnjim modernim elektranama i osigurava kvalitetu dobivenog neopasnog otpada odnosno sirovine za cementnu industriju.

Fizikalno-kemijska svojstva

Lebdeći pepeo od izgaranja ugljena je vrlo heterogen, sitnozrnati materijal u obliku finog staklastog praha koji sadrži čestice različitih veličina uglavnom kuglastog (sferičnog) oblika. Veličina čestica

pretežno varira između 2 i 10 μm (Ismail et al., 2007.), međutim čestice lebdećeg pepela mogu biti i veće, odnosno manje (0,5 do 100 μm). Izgledom je svijetlo sive boje.



Slika 5. Lebdeći pepeo od izgaranja ugljena

Elementarna analiza lebdećeg pepela pokazuje da su njegovi glavni sastojci silicij, aluminij i kalcij. Lebdeći pepeo od izgaranja ugljena vrlo je slabo topljiv u vodi. Teški metali, čvrsto vezani za čestice pepela, obično čine manje od 1% ukupne mase. Zbog svog sastava i načina postanka, lebdeći pepeo od izgaranja ugljena pokazuje pucolanska svojstva, reagira s otopljenim kalcij hidroksidom (vapnom) i vodom pri normalnoj temperaturi, pri čemu nastaju minerali slični cementu.

Tablica 9. Kemijski sastav čestica pepela nastalih izgaranjem tri vrste ugljena

Komponenta	Crni ugljen	Polucrni ugljen klasa F	Lignit klasa C
SiO_2 (%)	20 - 60	40 - 60	15 - 45
Al_2O_3 (%)	5 - 35	20 - 30	20 - 25
Fe_2O_3 (%)	10 - 40	4 - 10	4 - 15
CaO (%)	1 - 12	5 - 30	15 - 40
LOI* (%)	0 - 15	0 - 3	0 - 5

*LOI (Loss On Ignition - Gubitak žarenjem) je parametar koji daje procjenu preostale količine ugljika (čađa) u lebdećem pepelu.

Izvor: Snellings, 2012.

Lebdeći pepeo može biti silikatan ili karbonatan, a glavna razlika između njih je udio reaktivnog kalcij oksida (CaO), koji je veći od 10% mase kod karbonatnih lebdećih pepela, dok je kod silikatnih lebdećih pepela taj udio manji od 10% mase. Jednako tako, silikatan lebdeći pepeo ima pucolanska svojstva, dok karbonatan lebdeći pepeo ima hidraulična i/ili pucolanska svojstva.

Jedna od važnijih varijabli za određivanje svojstava lebdećeg pepela je sadržaj neizgorenog ugljika u njemu, koji se mjeri gubitkom žarenjem i može značajno varirati (1-10% mase). Ugljik se može „ukapsulirati“ u amorfnu fazu i time smanjiti reaktivnost lebdećeg pepela.

U lebdećem pepelu su, pored silicija, aluminija, željeza i kalcija prisutni i oksidi slijedećih elemenata: magnezij, fosfor, kalij, natrij, titan i sumpor.

Ovisno o vrsti ugljena koji izgara u lebdećem pepelu variraju sastavi koncentracija elemenata u tragovima te teških metala, poput arsena, berilija, bora, kadmija, kroma, kobalta, olova, mangana, žive, molibdena, selena, stroncija, talija, vanadija.

Tablica 10. Usporedba vrijednosti koncentracija teških metala u lebdećem pepelu različitog porijekla

	Makedonija	Španjolska	Grčka	Indija	Filipini	UK	Italija
--	------------	------------	-------	--------	----------	----	---------

	ppm						
Krom (Cr)	93 - 114	134.2	110 – 160	145.75	6 – 49	nd	32.04
Cink (Zn)	163 – 191	221.3	59.6	69.00	23 – 138	nd	nd
Bakar (Cu)	61 – 80	71.8	31.8 – 52.8	83.63	22 – 34	nd	< 0.3
Olovo (Pb)	43 – 50	52	123 – 143	54.50	8 – 22	17 – 176	4.24
Nikal (Ni)	58 – 68	87.9	nd	56.50	6 – 50	nd	8.5
Kobalt (Co)	22 – 26	29.2	nd	16.88	6 – 25	nd	< 0.7
Kadmij (Cd)	0.9 – 1.4	nd	nd	nd	< 1	0.13 – 0.82	< 0.05
Arsen (As)	6 – 14	nd	nd	nd	8.4 – 41.8	40 - 205	5.54

Izvor: Sijakova-Ivanova, 2011.

Neki elementi u tragovima, koji se nalaze u ugljenu, prirodno su radioaktivni (uran (U), torij (Th), te njihovi proizvodi raspada, uključujući radij (Ra) i radon (Rn). Izgaranjem ugljena u termoelektranama prirodna radioaktivnost se koncentrira u čvrstim ostacima izgaranja, kao što je lebdeći pepeo. Posljedično koncentracija prirodnih radionuklida u ostacima izgaranja može biti nekoliko puta veća nego što su koncentracije prirodnih radionuklida inače prisutnih u okolišu (5 do 10 puta veća radioaktivnost). Vrijednosti koncentracija aktivnosti prirodnih radionuklida u nusproizvodima termoelektrana moraju zadovoljavati maksimalne granice radioaktivnog onečišćenja graditeljskih materijala, odnosno njihova upotreba u graditeljstvu i cementnoj industriji mora zadovoljavati zakonske odredbe.

Direktna izloženost lebdećem pepelu može uzrokovati iritaciju očiju, kože i respiratornog sustava. Konična izloženost može uzrokovati oštećenje pluća. Konično udisanje kristalnog silikata može rezultirati silikozom. Lebdeći pepeo može biti štetan ukoliko se proguta. Velike količine lebdećeg pepela u vodenom mediju će uzrokovati povećanje pH iznad 12, što može rezultirati smrću vodenih organizama.

Kruti (10 01 05) i muljeviti (10 01 07) reakcijski otpad na bazi kalcija koji nastaje pri odsumporavanju dimnih plinova

Izgaranjem sumpora sadržanog u gorivu u termoelektranama nastaje sumpor dioksid (SO_2) u dimnim plinovima. Emisije SO_2 i drugih spojeva sumpora kontroliraju se sustavom za odsumporavanje dimnih plinova. Osnova postupka za odsumporavanje je ispiranje dimnih plinova vodenom otopinom različitih reagensa koji vežu SO_2 , pri čemu nastaje istaloženi ostatak u vidu soli.

Odsumporavanje se može podijeliti na regenerativne i ne-regenerativne postupke, a obje vrste postupaka možemo podijeliti na mokre, suhe i polusuhe.

Tablica 11. Vrste postupaka odsumporavanja dimnih plinova, korišteni reagensi i ostaci koji nastaju u njima

POSTUPAK	PODVRSTA POSTUPKA	NAZIV POSTUPKA	REAGENS	OSTATAK ODSUMPORAVANJA
Regenerativni postupci	Mokri	DESONOX proces	Amonijak	Sumporna kiselina ili elementarni sumpor
	Suhi	proces s aktivnim ugljenom (eng.)	Aktivni ugljen/amonijak	

		Activated carbon process)		
Ne-regenerativni postupci	Mokri	odsumporavanje mokrim ispiranjem vagnencem ili vapnom (engl. Limestone/Lime scrubbing)	Vapnenac (CaCO ₃), vapno (CaO)	Kalcij sulfit (CaCO ₃) (spriječena oksidacija) Kalcij sulfat (gips, CaSO ₄) (zrakom potpomognuta oksidacija)
	Suhi	suho odsumporavanje (eng. Dry sorbent injection)	Vapnenac (CaCO ₃), kalcij hidroksid (Ca(OH) ₂), dolomit (CaCO ₃ xMgCO ₃)	Mješavina kalcijevih soli
	Polusuhi	odsumporavanje korištenjem skrubera za suho odsumporavanje s raspršivačem (engl. Spray dryer absorption)	Vapno (CaO), kalcij hidroksid (Ca(OH) ₂)	Mješavina kalcijevih soli zajedno s viškom reagensa i lebdećim pepelom

Ostaci regenerativnih postupaka odsumporavanja, kao i ostaci suhog ne-regenerativnog postupka odsumporavanja, zbog svojih svojstava ne mogu se koristiti u cementnoj industriji.

Od posjednika otpada preuzimat će se isključivo ostatak mokrog postupka odsumporavanja pri zrakom potpomognutoj oksidaciji, kalcij sulfat (gips), u muljevitom (kao neopasni otpad 10 01 07) ili krutom obliku (kao neopasni otpad 10 01 05), te kao neopasni otpadi (10 01 19) ostatak polusuhog postupka odsumporavanja i stabiliziran ostatak mokrog postupka odsumporavanja pri spriječenoj oksidaciji (kalcij sulfit), koji će se obraditi u posebnom poglavlju.

Danas se za odsumporavanje dimnih plinova najčešće primjenjuju mokri postupci sa suspenzijom ili vodenom otopinom vapnenca (kalcij karbonat, CaCO₃) ili vapna (CaO), u kojima ovisno o stupnju oksidacije, kao ostatak nastaju različite vrste kalcijevih soli. Spomenutim postupcima primarno nastaje muljeviti otpad (10 01 07), u kojem pri spriječenoj oksidaciji dominira sol kalcij sulfit (CaSO₃x½ H₂O), a pri zrakom potpomognutoj oksidaciji sol kalcij sulfat (gips, CaSO₄x2H₂O).

Muljeviti kalcij sulfat (10 01 07) zapravo je prezasićena otopina gipsa, u kojem gips djelomično kristalizira, a udio vlage može iznositi i do 60%. Nakon obrade na mjestu nastanka (sedimentacija, centrifugiranje, filtracija) nastaje kruti otpad (10 01 05), odnosno čisti gips (eng. *Flue Gas Desulfurization (FGD) gips*) s približno 6 % do 10 % vlage.

Osim smanjenja emisija SO₂ i SO₃ mokri sustavi odsumporavanja dimnih plinova smanjuju i emisije HCl te teških metala i žive. Iako se ti procesi odvijaju nakon pročišćavanja dimnih plinova kroz elektrostatske taložnike ili vrećaste filtere, zbog čega se u muljevitim i krutim ostacima odsumporavanja mogu naći tek manje koncentracije navedenih tvari, potrebno je posebnu pozornost posvetiti sadržaju i količini tih tvari, osobito žive, kako bi se zadovoljili uvjeti kvalitete za daljnje korištenje u cementnoj industriji.

Muljeviti i kruti ostaci mokrog postupka odsumporavanja koriste se kao mineralizatori u proizvodnji klinkera i kao dodatak pri meljavi cementa.

Gips kao jedan od ostataka može nastati i u polusuhom postupku odsumporavanja, ali ostale komponente mješavine nastale ovim postupkom odsumporavanja čine ga nedovoljno čistim za daljnju upotrebu.

Fizikalno - kemijska svojstva krutog reakcijskog otpada na bazi kalcija koji nastaje pri odsumporavanju dimnih plinova (10 01 05)

Kruti reakcijski otpad na bazi kalcija koji nastaje pri mokrom odsumporavanju dimnih plinova (10 01 05), predstavlja FGD gips, koji se kao ostatak od odsumporavanja dimnih plinova ujedno najviše i koristi u cementnoj industriji.

FGD gips se sastoji od kalcij sulfata u bilo kojem hidratačkom stanju ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$, CaSO_4). Dolazi u suhom, praškastom stanju, s udjelom vlage od 6 % do 10 %. Na čistoću nastalog FGD gipsa, koja može biti veća nego što je u mnogim prirodnim eksploataabilnim ležištima, između ostalog utječe i kvaliteta korištenog vapnenca u postupku odsumporavanja dimnih plinova.

Zbog svoje konstantne kvalitete i visoke čistoće FGD gips je prihvaćen u industriji cementa kao direktna zamjena za prirodni gips, mineral koji spada u skupinu sulfata, tj. soli sumporne kiseline koje su često zastupljene u Zemljinoj kori. Male je tvrdoće i čvrstoće, a specifična težina FGD gipsa je 2,36.

Gips je obično bijelo-sive boje, odnosno roskasto-crvenkaste. Tvor masivne, plosnate, izdužene i uglavnom prizmatične kristale, veličine do 100 µm. Budući FGD gips dolazi u praškastom obliku, nije potrebno njegovo prethodno drobljenje i mljevenje za primjenu u cementnoj industriji.



Slika 6. FGD gips nastao odsumporavanjem dimnih plinova

FGD gips ima gotovo jednaka svojstva kao i gips dobiven rudarenjem iz prirodnih ležišta. FGD gips je 96 % čistoće, dok se u ostalih 4 % javljaju željezo, silicij, aluminij i magnezij, te u tragovima i natrij, kalij, fosfor i bor.

Tablica 12. Glavni i sporedni sastojci FGD gipsa

Sastojak	FGD gips(wt%)
Kalcij	19,3 - 22,9
Sumpor	17,6 - 18,4
Aluminij	0,05 - 2,70
Željezo	0,07 - 4,0
Magnezij	0,6 - 2,95
Silicij	0,05 - 2,95
Natrij	0,0 - 0,22
Bor	0,0005 - 0,0029
Kalij	0,0 - 0,25

Fosfor	NP
--------	----

NP- nije prijavljeno

Izvor: Berland et al., 2003.

Gips pri zagrijavanju gubi vodu, te na temperaturi od 120-130°C prelazi iz dihidrata u poluhidrat $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$, koji pokazuje svojstvo da pomiješan s vodom naglo stvrdne, a da pri tome ne mijenja svoj volumen. Na temperaturama većim od 190°C otpušta i preostalu vodu te prelazi u čisti CaSO_4 , koji se pak raspada na temperaturi od 1450 °C.

Pri normalnim uvjetima je stabilan i inertan, dok je reaktiv u dodiru sa oksidirajućim agensima i kiselinama. Vrlo je slabo topiv u hladnoj vodi 0.24 g/100g vode pri 25°C i praktički netopiv u većini organskih otapala, dok je topiv u glicerolu.

Prašina FGD gipsa može djelovati iritabilno na respiratori sustav, oči i kožu. Može sadržavati kristalni silicijev dioksid u tragovima, koji uslijed duže izloženosti udisanjem može uzrokovati silikozu. Nema negativnih utjecaja na okoliš.

Fizikalno - kemijska svojstva muljevitog reakcijskog otpada na bazi kalcija koji nastaje pri odsumporavanju dimnih plinova (10 01 07)

Muljeviti otpad nastao mokrim odsumporavanjem dimnih plinova s vagnencem ili vapnom, pri zrakom potpomognutoj oksidaciji je zapravo prezasićena vodena otopina kalcij sulfata (FDG gipsa, koji je opisan u prethodnom poglavljju), u kojoj gips djelomično kristalizira, a udio vlage može iznositi i do 60%.

Svojstva ovog otpada razlikuju se od onih krutog otpada nastalog odsumporavanjem pri zrakom potpomognutoj oksidaciji u količini i sadržaju vode, te čistoći gipsa, koja je manja u slučaju muljevitog, nego krutog otpada.

U muljevitom otpadu, uglavnom zbog većeg sadržaja vlage, više su koncentracije topivih kloridnih soli, teških metala te žive, nego u krutom otpadu nastalom pri odsumporavanju dimnih plinova. Međutim, dozvoljene koncentracije u otpadu koji se zaprima, određene su posebnim propisima, te tehničkim normama samih proizvoda klinkera i cementa.

Budući mulj kalcij sulfata sadrži veliku količinu vlage, onemogućeno je njegovo raspršivanje u okoliš, te udisanje. Ostala svojstva određena su visokim udjelom FDG gipsa te su opisana u prethodnom poglavljju.

10 01 19 otpad od pročišćavanja plinova koji nije naveden pod 10 01 05, 10 01 07 i 10 01 18*

Neopasni otpad 10 01 19, prema Pravilniku o katalogu otpada (NN, br. 90/15), nastaje u termoelektranama pročišćavanjem dimnih plinova, a nije kruti (10 01 05) ni muljeviti (10 01 07) reakcijski otpad na bazi kalcija nastao pri odsumporavanju dimnih plinova, niti sadrži opasne tvari (10 01 18*).

Ovisno o postupku pročišćavanja dimnih plinova termoelektrana, nastaje više vrsta ovakvih otpada:

- Muljeviti ostatak nastao u mokrom postupku odsumporavanja dimnih plinova s vagnencem/vapnom pri sprječenoj oksidaciji (kalcij sulfitni mulj) zahtjeva stabilizaciju i fiksaciju, obično dodatkom kombinacije lebdećeg pepela i vapna, prije odlaganja ili daljnje upotrebe. Takav stabiliziran otpad klasificira se kao neopasan otpad ključnog broja 10 01 19.

- **U polusuhom postupku odsumporavanja** dimnih plinova (eng. *Spray dryer absorption, SDA*) nastaje otpadna mješavina (lebdeći pepeo, kalcijeve soli (sulfati, sulfiti) i nereagirani reagens) koja se također klasificira kao neopasni otpad 10 01 19, te koristi u proizvodnji cementa.

Fizikalno - kemijska svojstva neopasnog otpada 10 01 19 nastalog u mokrom postupku odsumporavanja

U neopasnom otpadu 10 01 19 koji nastaje stabilizacijom ostataka mokrog postupka odsumporavanja pri spriječenoj oksidaciji, od kalcijevih soli dominira kalcij sulfit ($\text{CaSO}_3 \cdot x\frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$) koji je snažno reduksijsko sredstvo te lužnat materijal. Ostatak mokrog postupka odsumporavanja pri spriječenoj oksidaciji odlikuje svojstvo tiksotropnosti, što znači da u fazi mirovanja posjeduje svojstva visoke viskoznosti, koja se prilikom miješanja ili trešnje smanjuje, pri čemu kalcij sulfit u vodenoj otopini iz gotovo krutog prelazi u tekuće stanje. Zbog navedenog svojstava njime se otežano rukuje te zahtijeva stabilizaciju i/ili fiksaciju dodatkom lebdećeg pepela i vapna, koji će se onda naći u sastavu ovog otpada.

Fiksirani ili stabilizirani muljeviti kalcij sulfit može sadržavati krutine od 55 do 80%, ovisno o količini dodanog lebdećeg pepela, prosječno od 40 do 65%. Dolazi u obliku vlažnog, sivog, glinovitog kompaktnog materijala.

Kalcij sulfit, kao i gips, spada u soli sumporne kiseline. Specifična težina mu je 2,57.

Kalcij sulfit obično sadrži čestice koje su finije nego kod FGD gipsa. Veličina kristala kalcij sulfita je 1-5 μm .

Svojstva lebdećeg pepela, koji se nalazi u sastavu ovog neopasnog otpada, opisana su ranije u Elaboratu.

U suhom obliku, prašina kalcij sulfita može izazvati iritaciju očiju i kože te djelovati nadražujuće na respiratorni sustav. Podaci o ekotoksičnosti i negativnim utjecajima na okoliš nisu dostupni. Ostala svojstva određena su udjelom lebdećeg pepela u ovom otpadu, a opisana su ranije u poglavlju.

Fizikalno - kemijska svojstva neopasnog otpada 10 01 19 nastalog u polusuhom postupku odsumporavanja

Kod polusuhog postupaka odsumporavanja ostatak je suha praškasta tvar koja se, zajedno s viškom reagensa i lebdećim pepelom, izdvaja iz plinova u elektrostatskom taložniku ili vrećastom filtru.

Otpad koji nastaje ovim postupkom predstavlja mješavinu kalcijevih soli (kalcij sulfit poluhidrat, kalcij sulfat dihidrat (gips)), neizreagiranog reagensa (kalcij karbonat, kalcij hidroksid), te kalcij klorida i kalcij fluorida, uz udio lebdećeg pepela koji može biti i do 60% mase. Glavna fizikalna i morfološka svojstva ostataka polusuhog odsumporavanja, kao i način rukovanja njime, slična su onima lebdećeg pepela.

Tablica 13. Kemijski sastav ostatka polusuhog odsumporavanja

Tvar	Maseni udio	
	Min (%)	Max (%)
Kalcij klorid dihidrat	0	50
Kalcij hidroksid	1	50
Kalcij sulfat dihidrat	0	79
Kalcij karbonat	1	35
Kalcij sulfitpoluhidrat	0	70
Kalcij fluorid	0	5

Izvor: Product of Flue Gas Desulphurization - Semi-Dry Absorption method, Reference in RIP 3.10 from REACH

Kemijski sastav ostatka polusuhog postupka odsumporavanja ovisi o reagensu korištenom u odsumporavanju, udjelu lebdećeg pepela, sadržaju sumpora u ugljenu, stupnju uklanjanja SO₂ u postupku odsumporavanja i ostalim faktorima. Ostatak polusuhog odsumporavanja sadrži više koncentracije Ca i S, a manje koncentracije Si, Al i Fe u usporedbi s lebdećim pepelom. Sadržaj SiO₂+Al₂O₃+Fe₂O₃ može varirati od 30 do 65%, a sadržaj SO₃ od 9 do 21%. Sadržaj teških metala (kao što su As, Co, Cu, Mo, Ni, Se, Sr) u ostatku polusuhog odsumporavanja uglavnom je niži od onoga u lebdećem pepelu.

Prosječna veličina čestica je od 2 do 45 µm. pH može varirati od 9 do 13, a LOI od 3 do 13%.

Vlažnost ostatka polusuhog odsumporavanja je 1-2%. Pokazuje higroskopska svojstva zbog moguće hidratacije vapna, kalcij sulfita i kalcij sulfata.

Ostatak polusuhog odsumporavanja kondicionira se kao i lebdeći pepeo, dodatkom 10% vode, kako bi se sprječilo širenje prašine.

1.2.2. Svrha i efekti korištenja predmetnih neopasnih otpada u cementnoj industriji

U Dokumentu o najboljim raspoloživim tehnologijama (NRT) u cementnoj industriji (Document on Best Available Techniques in the Cement, Lime and Magnesium oxide Manufacturing Industries - BREF CLM, 2013.), osobito kroz poglavje 1.4 *Tehnike za razmatranje u određivanju NRT*, u kojem se detaljno opisuju tehnike za sprječavanje, ili ako to nije izvedivo, za smanjivanje negativnih utjecaja na okoliš postrojenja, u sektoru cementne industrije navodi se uporaba prikladnih otpada kao zamjena za sirovine u cilju smanjenja iskorištavanja prirodnih resursa. Zatim mogućnosti smanjenja potrošnje toplinske energije uporabom sirovinskih materijala s manjim udjelom vlage ili boljim svojstvima gorenja, pri čemu se kao sekundarni učinci javljaju smanjenje emisija NO_x, SO₂ i prašine, ali i CO₂. Navedena je i mogućnost smanjenja potrošnje električne energije uporabom mekših ili već usitnjениh sirovinskih materijala. Posljedice korištenje otpada kao sekundarnih sirovina koje po svojim svojstvima mogu zamijeniti udio klinkera u cementnim proizvodima, a koje se odnose na smanjenje potrošnje energije i emisija u zrak, te očuvanje prirodnih resursa, navode se u poglavlu 1.4.2.1.5.

Tvornice cementa mogu koristiti neopasne otpade nastale u termoelektranama kao sirovinu za proizvodnju klinkera ili cementa, nakon provedene detaljne analize kemijskih karakteristika neopasnih otpada kako bi se utvrdili mogući utjecaji na kemiju procesa pečenja klinkera, kvalitetu i svojstva cementa te emisije koje će nastati uslijed korištenja ovih materijala.

Razvojem alternativnog načina iskorištavanja otpada također se otklanja trošak njegova zbrinjavanja i mogućeg zagađenja tla i vode.

a) Korištenje otpada od fizikalne i kemijske obrade nemetalnih mineralnih sirovina u proizvodnji klinkera i cementa

Kao što je navedeno u prethodnom podpoglavlju, materijali koji čine otpad kategoriziran pod brojevima **01 04 08, 01 04 10 i 01 04 13**, potencijalno obuhvaćaju kamene stijene karbonatnog sastava, zemlju iz iskopa, gips, boksit, kvarcit i barit, koji su istog porijekla kao i sirovina od koje nastaje.

Kamene stijene karbonatnog sastava, tj. kalcit (CaCO₃), dolomit (CaCO₃ x MgCO₃) i magnezit (MgCO₃). Ovi minerali čine sastav osnovne sirovine za proizvodnju klinkera, te se u proces mogu, ovisno o dostupnosti, uvoditi u većim količinama (u prosjeku oko 20%), zamjenjujući sirovinu pribavljenu iz rudokopa.

U proizvodnji cementa mogu se koristiti kao zamjena za vasprenačke dodatke, koji se u pojedine vrste cemenata dodaju u udjelu 6 do 35 %.

Gips ($\text{CaSO}_4 \times 2 \text{H}_2\text{O}$) - u proizvodnji klinkera koristi se kao mineralizator. Mineralizatori se dodaju radi poboljšavanja gorivosti sirovina, pri čemu se temperature sinteriranja mogu smanjiti i do 100°C , uz značajne uštede energije, te smanjenje emisija CO_2 . Sadržaj SO_3 u procesu proizvodnje klinkera smanjuje temperaturu stvaranja tekuće faze i jača učinak mineralizacije CaF_2 (fluorit). U proizvodnji klinkera dodaje se u količinama do 2 do 3 %.

U proizvodnji cementa gips se dodaje u fazi završnog mljevenja ponajprije kako bi osigurao potrebne sulfate za reakciju s alitom. Zatim, sprječava brzo stvrdnjavanje cementa uz razvoj znatne topline, te olakšava mljevenja klinkera, pri čemu dodatak gipsa sprječava nakupljanje čestica prašine na površinu kugli i zidove mlina. U proizvodnji cementa gips se dodaje u maksimalnom udjelu od 5 %.

Boksit (Al-OH) – u proizvodnji klinkera se koristi kao korektiv aluminijevih oksida, budući su oni jedan od glavnih reaktanata u procesu proizvodnje klinkera čija količina mora biti strogo kontrolirana, te se dodaje se u količini do 2 do 3 %.

U proizvodnji posebnih vrsta cementa može se koristi kao pucolanski materijal koji rezultira stvaranjem mortova s nižom tlačnom čvrstoćom, pri čemu se dodaje u količinama od 6 – 35 %. Nasuprot tome, u portland cementima koristi se tek za prilagodbu kemijske kompozicije cementa te se dodaje u maksimalnom udjelu od 5 %.

Kvarcit se zbog visokog udjela kvarca (SiO_2) u proizvodnji klinkera koristi kao korektiv silicij oksida. Silicij oksid predstavlja jednog od glavnih oksida u proizvodnji klinkera, te se kao korektiv dodaje u količini 2-3 %.

Kvarcit, ukoliko se samelje ispod određenog kritičnog promjera čestice, postaje reaktiv, te se počinje ponašati kao pucolan, te se u smjesu određenih vrsta cementa može dodavati u količini 6-35 %, pa čak i 55 % za pucolanske i kompozitne cemente. Pucolani su silikatni i alumosilikatni materijali, koji nemaju latentna hidraulična svojstva, ali kemijski reagiraju s vapnom, pri čemu nastaju spojevi, koji imaju cementirajuća, hidraulična svojstva. To svojstvo naziva se pucolanska aktivnost. U običnim portland cementima koristi se tek za prilagodbu kemijske kompozicije te se dodaje u maksimalnom udjelu od 5 %.

Barit (BaSO_4) se u proizvodnji klinkera koristi kao mineralizator, koji ima utjecaj na svojstva mljevenja klinkera, te mehanička svojstva cementa. Naime, klinker koji sadrži više od % MgO , ima visoku otpornost na drobljenje, koja se smanjuje dodavanjem barita u količini od 2-3 %, što je popraćeno smanjenjem trajanja mljevenja sirovog klinkera, osobito onog s visokim udjelom belita. Utvrđeno je da se uvođenjem barita u proizvodnju klinkera optimizira granulometrijski sastav cementa, te omogućuje aktivnija hidratacija klinkera.

Barit također djeluje kao tzv. oteživač za proizvodnju cementne kaše velike gustoće, te se može koristiti kao dodatak u udjelu do 5 %, pri proizvodnji cementa posebnih svojstava, iako njegovo korištenje nije uobičajeno, zbog utjecaja na povećani zahtjev za vodom, što smanjuje snagu vezivanja cementa.

b) Korištenje otpada iz proizvodnje cementa, vapna i gipsa te otpadni predmeti i proizvodi napravljeni od njih (hidratiziranog vapna) u proizvodnji klinkera

Budući je kalcijev karbonat (CaCO_3) osnovna sirovina u proizvodnji klinkera, pri čemu se u procesima pečenja u rotacijskim pećima, na temperaturama oko 900°C , on raspada na vapno i ugljični dioksid,

hidratizirano vapno ga zbog svojih fizikalno-kemijskih svojstava vrlo lako može zamijeniti i to uz zнатне uštede energije. Naime, reakcija nastanka hidratiziranog vapna ima svojstvo reverzibilnosti, te ono zagrijavanjem na temperaturama već od 580°C ponovo prelazi u živo vapno (CaO), bitno za proizvodnju klinkera. Reakcije su prikazane u nastavku:

Raspad kalcijeva karbonata u rotacijskim pećima na temperaturi od cca 900 °C:



Raspad kalcijeva hidroksida u rotacijskim pećima na temperaturi od cca 580°C:



Hidratizirano vapno kao zamjena za kalcijev karbonat može se u proizvodnji klinkera koristi u prosjeku u količinama do 20 %.

c) Korištenje građevnog otpada i otpada od rušenja objekata u proizvodnji klinkera i cementa

Beton (17 01 01) je po sastavu mješavina cementa, pjeska i šljunka, čiji omjeri ovise o namjeni betona, ali se može reći da u prosjeku iznose 1:2,5:3,6. Otpadni beton, čiji je krupniji agregat uglavnom karbonatnog sastava, može se koristiti kao osnovna sirovina (u prosjeku oko 20 %), bez posebnih tretmana separacije, iako je tada potrebno voditi računa o udjelima kvarcnog pjeska u njemu². Naime, visok udio kvarca u sirovinskom brašnu može negativno utjecati na termičke procese, zahtijevajući veću potrošnju energije, te na svojstva klinkera. Pri povećanim količinama kvarca potrebno je koristiti CaF₂ i CaSO₄ mineralizatore, koji pospješuju raskidanje veza između silikata i kisika u kvarcu, te smanjuju temperaturu nastanka tekuće formacije. Kao otpad može se naći i reciklirani beton, u čijem sastavu reciklirana opeka čini zamjenu za agregat. Takav se beton također može koristiti kao zamjena za osnovnu sirovinu.

Ukoliko otpad čini reciklirani beton čiji je agregat sačinjen od zgure (troska, šljaka) i lebdećeg pepela, takav će se beton koristiti kao mineralizator s udjelom do 5 % u proizvodnji klinkera.

Otpadni beton može se bez posebnih tretmana separacije koristiti i u proizvodnji cementa, gdje se ovisno o sastavu i željenim svojstvima cementa može dodavati u udjelu do 35 %, pa čak i do 55 % za posebne vrste cementa ili kao manji dodaci za korekcije cementnih svojstava u udjelima do 5 %.

Opeka ili cigla (17 01 02) se sastoji od gline i pjeska u omjeru 3:1. Budući je glina jedna od osnovnih sirovina u proizvodnji klinkera, opeka se u proizvodnom procesu može koristiti u velikim udjelima (u prosjeku oko 20 %), budući može zamjenjivati osnovnu sirovinu. Zbog udjela pjeska, jednakoj kao i u korištenju betona, potrebno je pratiti sastav kvarca, te prema potrebi koristiti odgovarajuće količine mineralizatora.

Opeka se može koristiti i u proizvodnji cementa³, budući predstavlja umjetni pucolan koji hidratizira u prisustvu Ca(OH)₂. Može se koristiti u udjelu u prosjeku oko 20 %, pri čemu ima višestruke efekte: povećava se zahtjev za količinama vode potrebnim za stvaranje normalne konzistencije cementne

²Hong Mei Ai, Su Feng Zhu, Xiao Qing Liu (2016). Effect of F-S Mineralizer on the Calcination of Recycled Cement Clinker Produced from Waste Concrete. Key Engineering Materials, Vol. 680: pp. 435-438.

³A. Naceri, M. Chikouche Hamina, and P. Grosseau (2009.). Physico-Chemical Characteristics of Cement Manufactured with Artificial Pozzolan (Waste Brick). International Journal of Civil, Environmental, Structural, Construction and Architectural Engineering Vol.3, No:4.

paste i smanjuje se vrijeme vezanja, te se povećanjem udjela opeke značajno smanjuje specifična težina cementa.

Otpad **crijepa/pločica i keramike (17 01 03)** se zbog visokog udjela kvarca najčešće koristi kao korektiv silicijeva oksida pri proizvodnji klinkera u udjelu 2-3%. Međutim, ukoliko je veličina čestica otpada manja od 90 µm, takav otpad može se koristiti i kao zamjena za osnovnu sirovinu, pri čemu se iskazuju svojstva veće reaktivnosti i gorivosti od konvencionalnih mješavina, a da prethodno nije potrebno odvajati crvenu od bijele keramike⁴.

Kao umjetni pucolan, može se koristiti i u proizvodnji pucolanskih cementa u udjelu do 35% uz dodatak lebdećeg pepela⁵.

Kamen iz iskopa (17 05 04 i 20 02 02), te kamen za nasipavanje pruga (17 05 08), izgrađen uglavnom od kalcita CaCO₃, magnezita MgCO₃ i dolomita CaCO₃ x MgCO₃, te u manjem udjelu od raznih oksida i silikata, sulfata, sulfita i hidroksida, sastavom odgovara osnovnoj sirovini za proizvodnju klinkera, te se u proces mogu, ovisno o dostupnosti, uvoditi u većim količinama (u prosjeku oko 20 %), zamjenjujući sirovinu pribavljenu iz rudokopa.

U proizvodnji cementa mogu se koristiti kao zamjena za vasprenačke dodatke, koji se u pojedine vrste cemenata dodaju u udjelu 6 do 35%.

Zemlja iz iskopa (17 05 04 i 20 02 02) po svom je sastavu (SiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, CaO, MgO) pogodna za korištenje u proizvodnji klinkera kao korektiv oksida, te se u proizvodnju dodaje u količinama 2-3 %. Kemijski zemlja iz iskopa nije štetna, međutim glinoviti materijal je vrlo ljepljiv kada je mokar, te uz njega prianjaju ostale čestice, što sprječava nesmetan protok prilikom primarnog drobljenja i prijenosu sirovina uz pokretne trake.

Materijali na bazi gipsa (17 08 02) po svom su sastavu 90 – 97 % čisti gips (CaSO₄ x 2 H₂O), te se kao što je ranije opisano mogu koristiti u proizvodnji klinkera kao mineralizator u udjelu 2-3 %. Gipsane ploče, prije upotrebe trebale bi biti odvojene od kartona, budući se izgaranjem celuloze u procesu klinkerizacije oslobođaju velike količine štetnih plinova (CO₂, CO, CH_x).

U proizvodnji cementa gips se dodaje u maksimalnom udjelu od 5 %, međutim, korištenje otpadnih gipsanih ploča u proizvodnji cementa također zahtijeva odvajanje kartona od gipsa. Maksimalni udio kartona može iznositi 1 %, budući celulozna vlakna papira mogu blokirati membrane u procesu mljevenja cementa, a sadržaj papira može utjecati i na viskoznost cementa⁶.

Potrebno je paziti da s otpadom u proizvodnju ne uđu druge nečistoće poput zemlje i sl., te bi se otpad na bazi gipsa, koji dolazi od rušenja objekata, trebao preuzimati samo ukoliko je odvojen prije nego što se pristupilo rušenju.

⁴F. Puertasa, I. García-Díaza, A. Barbab, M.F. Gazullab, M. Palacios, M.P. Gómez, S. Martínez-Ramírez (2008.). Ceramic wastes as alternative raw materials for Portland cement clinker production. Cement and Concrete Composites Vol. 30, Issue 9: pp. 798–805.

⁵Mas, Monzó, Payá, Reig and Borrachero (2015.). Ceramic tiles waste as replacement material in Portland cement. Advances in Cement Research, 2015, Vol. 00, Issue 00: pp. 1–12

⁶Clamp, F. (2008.). Trials for the use of recycled gypsum in cement manufacture. Material change for a better environment. ISBN: 1-84405-404-7.

Mješavine građevinskog otpada i otpada od rušenja objekata (17 01 07 i 17 09 04) sadrže gore opisane materijale u različitim omjerima, te se s obzirom na ukupni sastav mogu koristi u proizvodnji klinkera kao korektivi određenih svojstava u udjelima 2-3 %.

U proizvodnji cementa moguće je korištenje u smislu minornih sastojaka s udjelom do 5 %.

d) Korištenje otpada iz termoelektrana i ostalih postrojenja u kojima se odvija sagorijevanje u proizvodnji klinkera i cementa

Lebdeći pepeo od izgaranja ugljena (10 01 02) u proizvodnji klinkera

Lebdeći pepeo je najvećim dijelom sastavljen od silicija (SiO_2) i aluminija (Al_2O_3), a sadrži i željezo i kalcij. U proizvodnji klinkera lebdeći pepeo se, dakle, najčešće koristiti kao izvor silicija, aluminija i željeza te se njihove količine mogu regulirati doziranjem lebdećeg pepela u proizvodni proces. Budući su uobičajeni izvori aluminija za proizvodnju cementnog klinkera škriljevac i glina, a silicija pjesak i glina, oni lako mogu biti zamijenjeni lebdećim pepelom, pri čemu se smanjuje potreba za eksplotacijom ovih sirovina. U nekim slučajevima sadržaj željezo oksida u lebdećem pepelu može osigurati potrebnu ravnotežu željeza u sirovinskom brašnu te na taj način lebdeći pepeo može zamijeniti i željeznu rudu u procesu proizvodnje klinkera.

U proizvodnji klinkera lebdeći pepeo se može umiješati u sirovinsko brašno ili se može unijeti direktno u zonu gorenja rotacijske peći, gdje postaje dijelom klinkera.

Upotrebom lebdećeg pepela s visokim sadržajem ugljika u proizvodnji klinkera temperature tijekom predgrijavanja sirovine značajno rastu zbog toplinskog doprinosa ugljika u lebdećem pepelu, što rezultira dodatnom kalcinacijom sirovine. Bolja kalcinacija sirovine u ovoj fazi olakšava gorenje u rotacijskoj peći, štedi gorivo i poboljšava proizvodnju klinkera, odnosno povećava brzinu punjenja peći prethodno kalciniranom sirovinom. Veća brzina punjenja peći rezultira 10%-tним ubrzanjem proizvodnje klinkera, budući se proces pečenja u rotacijskoj peći prilagodio dodanoj energiji koja dolazi od ugljika iz lebdećeg pepela. Pri tome je moguće uz smanjenje potrošnje goriva (ušeda do 4 % energije), održati proizvodne vrijednosti klinkera.

Prilikom povećavanja udjela lebdećeg pepela u sirovinskom brašnu, potrebno je pripaziti na odnose i promjene u kemiji drugih sirovina, koje limitiraju dodavanje lebdećeg pepela u sirovinsko brašno.

U proizvodnji klinkera lebdeći pepeo od izgaranja ugljena se može dodavati u udjelu od 10-15%, a prema zahtjevu CEMEX Hrvatska d.d. se dodaje u količinama do 2%.

Kruti (10 01 05) i muljeviti (10 01 07) reakcijski otpad na bazi kalcija koji nastaje pri odsumporavanju dimnih plinova u proizvodnji klinkera i cementa

Kruti (10 01 05) i muljeviti (10 01 07) reakcijski otpad, koji u različitim udjelima sadrži FGD gips se u proizvodnji klinkera koriste kao mineralizatori. Mineralizatori se dodaju radi poboljšavanja gorivosti sirovina, pri čemu se temperature sinteriranja mogu smanjiti i do 100°C, uz značajne uštede energije, te smanjenje emisija NO_x , SO_2 , CO i CO_2 . Sadržaj SO_3 , koji nastaje raspadom CaSO_4 , u procesu proizvodnje klinkera smanjuje temperaturu stvaranja tekuće faze i jača učinak mineralizacije CaF_2 (fluorit).

Muljeviti reakcijski otpad dodaje se u sirovinu za proizvodnju klinkera u malim omjerima, pri čemu je udio vlage zanemariv, a ista ispari u procesu proizvodnje, odnosno u mlinu sirovine prilikom mljevenja sirovine.

U proizvodnji klinkera kruti i muljeviti neopasni otpad na bazi kalcija koji nastaju pri odsumporavanju dimnih plinova mogu se dodavati u količinama od 2 do 3%, a prema zahtjevu CEMEX Hrvatska d.d. dodavat će se u prosječnoj godišnjoj količini do 0,5% svaki.

Kruti (10 01 05) i muljeviti (10 01 07) reakcijski otpad u obliku kalcij sulfata, mogu se dodati uz klinker u sve vrste cementa u završnoj fazi njegova mljevenja ponajprije kako bi se osigurali potrebni sulfati za reakciju s alitom. Dodatni sadržaj sumpora u klinkeru smanjuje iznos dodatnog gipsa koji je potreban mlinu za cement. Bitno je naglasiti da je u slučaju muljevitog reakcijskog otpada, s obzirom na mali udio otpada u ukupnoj količini sirovine za proizvodnju cementa, udio vlage zanemariv, te ista ispari u mlinu cementa.

Nadalje, FGD gips sprječava brzo stvrđivanje cementa uz razvoj znatne topline (kontrola brzine vezivanja cementnog proizvoda), te olakšava mljevenje klinkera, pri čemu dodatak FGD gipsa sprječava nakupljanje čestica prašine na površinu kugli i zidova mlina. Dodatak sporo topivog sulfata u obliku gipsa osigurava dovoljnu koncentraciju iona sulfata koja modificira, odnosno usporava hidratacijsku reakciju trikalcijaluminata u cementnom klinkeru, pri čemu nastaje netopivi etringit. Etringit formira tanki, kohezivni, vodootporni sloj na površini trikalcijaluminatnog kristala i sprječava daljnju reakciju aluminata. Na ovaj način konačna hidratacija aluminata je odgođena dok alit ne završi svoju sporiju reakciju, nakon sat ili dva.

Prilikom dodavanja krutog i muljevitog otpada koji sadrže FGD gips u proizvodnju cementa potrebno je pripaziti na dodane količine, obzirom da pretjerane količine gipsa u cementu mogu rezultirati njegovim naknadnim ispiranjem čime nastaje poroznja struktura betona. Kada je u pitanju dodavanje FGD gipsa, sastav materijala koji se dodaje često je promjenjive kvalitete i praksa je da se mjeri sadržaj sulfata u cementu, a rezultati se koriste kako bi se prilagodila brzina dodavanja FGD gipsa, tj. krutog i muljevitog otpada na bazi kalcija.

U proizvodnji cementa kruti i muljeviti neopasni otpad na bazi kalcija koji nastaju pri odsumporavanju dimnih plinova dodaju se u količini od 3-8%, a prema zahtjevu CEMEX Hrvatska d.d. dodavat će se u prosječnoj godišnjoj količini do 0,5% svaki.

Budući je gips regulator vezivanja, u proizvodnji cementa gips kao primarna sirovina koristi se s udjelom do 5% ukupne težine cementa.

10 01 19 otpad od pročišćavanja plinova koji nije naveden pod 10 01 05, 10 01 07 i 10 01 18*

Podaci o korištenju stabiliziranog ostatka mokrog postupka odsumporavanja dimnih plinova s vagnencem/vapnom pri spriječenoj oksidaciji (kalcij sulfit stabiliziran dodatkom lebdećeg pepela i vapna) u cementnoj industriji su vrlo oskudni, međutim spominje se mogućnost njegova korištenja u proizvodnji klinkera. Ostatak polusuhog postupka odsumporavanja koristi se u proizvodnji klinkera u posebnom Müller-Kühne postupku.

U proizvodnji klinkera prema zahtjevu CEMEX Hrvatska d.d. neopasni otpad 10 01 19 dodavat će se u količini do 0,5% .

Ostatak polusuhog postupka odsumporavanja se može koristiti umjesto lebdećeg pepela i gipsa u proizvodnji cementa. U ovom smislu, kalcij sulfit poluhidrat se koristi umjesto gipsa za kontrolu vremena vezivanja cementa, budući kalcij sulfit kontrolira stvrđivanje portland cementa na isti način kao i kalcij sulfat, odnosno gips.

Beton u kojem je cement djelomično zamijenjen ostatkom polusuhog odsumporavanja, osim sporijeg vremena vezanja, pokazuje snagu i trajnost usporedivu ili veću od one običnog betona, posebno u kombinaciji s dodatkom lebdećeg pepela.

U proizvodnji cementa neopasni otpad 10 01 19 može se dodavati u količini do 10%, a prema zahtjevu CEMEX Hrvatska d.d. dodavat će se u prosječnoj godišnjoj količini do 0,5%, odnosno maksimalno do 5% ukupne težine cementa.

1.2.3. Količine neopasnih otpada u tehnološkim procesima u tvornici

Količine pojedinih vrsta neopasnih otpada namijenjene proizvodnim procesima klinkera i cementa određene su temeljem zahtjeva tvrtke CEMEX Hrvatska d.d., te su prikazane u tablici 14. Tablica prikazuje i maksimalne udjele određene vrste neopasnog otpada u proizvodnim procesima klinkera i cementa s obzirom na vrste koji se proizvode u tvornici cementa CEMEX Hrvatska d.d.

Sukladno poglavlju 1.2.2. neopasni otpad koji je uglavnom karbonatnog sastava, te može služiti kao zamjena za tipični vapnenac s niskim udjelom kalcij karbonata (LGL), može se u proizvodnji klinkera koristiti s prosječnim udjelom od oko 20 %. U proizvodnji cementa neopasni otpad, koji je uglavnom karbonatnog sastava, može se koristiti kao zamjena za vapnenačke dodatke u proizvodnji pojedinih vrsta cemenata (CEM II/B-M (S-LL) 42,5 N i 32,5 N) pri čemu se dodaju u maksimalnom udjelu do 35 % (vidi tablicu 6.). Ostale vrste neopasnih otpada u smislu minornih sastojaka mogu se dodavati s ukupnim udjelom do 5 %.

Vrste otpada koje će djelovati kao izvori oksida odnosno pojedinih tvari potrebnih za formiranje klinkera ili mineralizatori, dodavat će se u prosječnoj godišnjoj količini u udjelu od 2% (10 01 02), odnosno 0,5% (10 01 05, 10 01 07 i 10 01 19) ukupne težine sirovine, dok maksimalna trenutačna količina u proizvodnji klinkera može biti do 6% ukupne težine sirovine. U proizvodnji cementa navedene vrste neopasnih otpada, dodavat će se u udjelima jednakim kao i za sirovinu (0,5%), dok se u smislu minornih sastojaka, mogu dodavati do 5% ukupne težine cementa.

Tablica 14. Udjeli i količine pojedinih vrsta neopasnih otpada u proizvodnji portland klinkera i cementa u postrojenju Sv. Juraj, sukladno zahtjevu tvrtke CEMEX Hrvatska d.d.

1.	10 01 02	lebdeći pepeo od izgaranja ugljena	2	/	30.000	/
2.	10 01 05	kruti reakcijski otpad na bazi kalcija, koji nastaje pri odsumporavanju dimnih plinova	0,5	0,5	7.000	7.000
3.	10 01 07	muljeviti reakcijski otpad na bazi kalcija, koji nastaje pri odsumporavanju dimnih plinova	0,5	0,5	7.000	7.000
4.	10 01 19	otpadi od pročišćavanja plinova koji nije naveden pod 10 01 05, 10 01 07 i 10 01 18*	0,5	0,5	7.000	7.000

* Samo za: CEM II/B-M (S-LL) 42,5 N i 32,5 N

** 5% ukoliko se radi o betonu od recikliranih materijala

a) Procesi za prihvat i privremeno skladištenje neopasnog otpada

Količine pojedinih neopasnih vrsta otpada zastupljene u procesima za prihvat i privremeno skladištenje, razmjerne su ukupnim količinama predviđenim za proizvodne procese klinkera i cementa za pojedina postrojenja, određenim sukladno zahtjevima tvrtke CEMEX Hrvatska d.d., a iskazanima u tablici 14. Zahtjevi za količinama određeni su na temelju količina i vrsta cementa koji se proizvode u pojedinim postrojenjima. Kapacitet procesa za prihvat i privremeno skladištenje neopasnog otpada za tvornicu iznosi 900 m^3 . Količina svake od predmetnih vrsta otpada preračunata je u zapreminu, kao bi bila usporediva s kapacitetom procesa za prihvat i privremeno skladištenje neopasnog otpada, koristeći koeficijente konverzije za šifre po Europskoj listi otpada (Tablica 15.).

Izračun ide prema formuli: težina (t)/ koeficijent konverzije = zapremina (u m^3)

Tablica 15. Prikaz količine pojedinih vrsta neopasnog otpada (kamenog ostatka, vapna i građevnog otpada) zastupljenih u procesima za prihvat i privremeno skladištenje neopasnog otpada u postrojenju Sv. Juraj - lager 15

Šifra otpada	Zahtjev za godišnjom količinom (t)	Koeficijent konverzije	Zahtjev za godišnjom količinom (m^3)	Udio u ukupnoj količini (%)
a) OTPAD OD FIZIKALNE I KEMIJSKE OBRADE NEMETALNIH MINERALNIH SIROVINA				
01 04 08	3.000	1,29	2.326	2,03
01 04 10	3.000	1,42	2.113	1,84
01 04 13	3.000	1,39	2.158	1,88
Ukupno:	9.000		6.597	5,75
b) OTPAD IZ PROIZVODNJE CEMENTA, VAPNA I GIPSA TE OTPADNI PREDMETI I PROIZVODI NAPRAVLJENI OD NJIH				
10 13 04	2.000	1,15	1.739	1,52
Ukupno:	2.000		1.739	1,52
c) GRAĐEVNI OTPAD I OTPAD OD RUŠENJA OBJEKATA				
17 01 01	90.000	1,17	76.923	66,19
17 01 02	10.000	1,05	9.524	8,20
17 01 03	1.000	0,83	1.205	1,04
17 01 07	2.000	1,03	1.942	1,67
17 05 04	4.000	1,37	2.920	2,51
17 05 08	1.000	1,32	758	0,65
17 08 02	4.000	0,43	9.302	8,00
17 09 04	2.000	0,45	4.444	3,82
20 02 02	1.000	1,17	855	0,74
Ukupno	115.000		107.873	92,83
Sveukupno:	126.000		116.209	100,00

Izvor: Zahtjev stručne službe CEMEX Hrvatska d.d., 2017., obrada Eko Invest d.o.o.

U ukupnoj količini neopasnog otpada (kamenog ostatka, vapna i građevnog otpada) u postrojenju Sv. Juraj s najvišim udjelom sudjeluje građevinski otpad s čak 92,8 %, od čega 66,2 % betona, te po oko 8 % cigle i kamena tučanca za nasipavanje pruge, odnosno materijala koji se u proizvodnji klinkera koriste kao zamjena za osnovnu sirovinu, a u proizvodnji cementa i kao zamjena za vapnenačke dodatke. Otpad od fizikalne i kemijske obrade nemetalnih mineralnih sirovina, koji uglavnom sadrži materijale

karbonatnog porijekla (85 %), čini 5,8 % udjela u ukupnoj količini neopasnog otpada, dok otpad iz proizvodnje cementa, vapna i gipsa te otpadni predmeti i proizvodi napravljeni od njih tek 1,5 %.

Tablica 16. Prikaz količine pojedinih vrsta neopasnog otpada (ostataka od sagorijevanja u termoelektranama) zastupljenih u procesima za prihvatanje i privremeno skladištenje neopasnog otpada u tvornici Sv. Juraj - lager 15

Šifra otpada	Zahtjev za godišnjom količinom (t)	Koeficijent konverzije	Zahtjev za godišnjom količinom (m ³)	Udio u ukupnoj količini (%)
OTPAD IZ TERMOELEKTRANA I OSTALIH POSTROJENJA U KOJIMA SE ODVIJA SAGORIJEVANJE (osim 19)				
10 01 02	30.000	0,72	41.667	49,4
10 01 05	14.000	1,00	14.000	16,6
10 01 07	14.000	0,97	14.433	17,2
10 01 19	14.000	0,99	14.141	16,8
Ukupno	72.000		84.241	100,0

Izvor: Zahtjev stručne službe CEMEX Hrvatska d.d., 2017., obrada Eko Invest d.o.o.

U ukupnoj količini neopasnog otpada (ostataka od sagorijevanja u termoelektranama) u tvornici Sv. Juraj s najvišim udjelom sudjeluje lebdeći pepeo od izgaranja ugljena, s 41,8%, dok preostale tri vrste otpada sudjeluju s jednakim udjelom od 19,4%.

U procesu prihvata i privremenog skladištenja sudjelovati će sve navedene vrste otpada, no količina ukupnog skladištenog otpada neće prelaziti 900 m³, odnosno maksimalno dopušteni kapacitet skladišta.

b) Proizvodni procesi klinkera i cementa

Potrošnja pojedinih vrsta otpada - kamenog ostatka, vapna i građevnog otpada sa lagera ovisi o godišnjem kapacitetu mlina sirovine i mlina cementa, što je iskazano u tablici 17. Pri tom se uzima u obzir da postrojenje radi 24 h/dan, 330 dan/godišnje.

Tablica 17. Udjeli neopasnog otpada - kamenog ostatka, vapna i građevnog otpada u ukupnim količinama sekundarne sirovine i dodacima, te sastavu sirovinskog brašna i cementnoj sirovini

Postrojenje		Maksimalni kapacitet (t/god)	Prosječna potrošnja sirovine (t/god)	Maksimalni udio sekundarne sirovine u smjesi	Ukupno sek. sirovine u smjesi (t)	Iz neop. otpada* (t)	Udio neop. otpada u sek. sirovini (%)	Ukupni udio neop. otpada u smjesi (%)
Sv. Juraj	mlin sirovine	1.980.000	1.444.600	20 % osnovne sirovine	288.920	60.600	21,0	4,6
				3 % dodataka	43.338	5.900	13,6	
	mlin cementa	1.900.800	1.003.320	34 % osnovne sirovine ili vap. dodat.	341.129	48.050	14,1	5,9
				5 % ostalih dodataka	50.166	11.450	22,8	

* Količine koje dolaze iz neopasnog otpada (kamenog ostatka, vapna i građevnog otpada) izračunate su na temelju zahtjeva tvrtke CEMEX Hrvatska d.d., a s obzirom na njihove maksimalne udjele u prosječnoj potrošnji sirovine pri proizvodnji klinkera i cementa (tablica 4. i tablica 5.), sukladno tablici ranije u tekstu (tablica 9).

Izvor: Zahtjev stručne službe CEMEX Hrvatska d.d., 2017., obrada Eko Invest d.o.o.

U slučaju korištenja neopasnog otpada - ostataka od sagorijevanja u termoelektranama u proizvodnji klinkera i cementa na razini godišnje proizvodnje ukupni udio neopasnog otpada u sastavu sirovinskog brašna, iznositi će 3,5 %, a u cementnoj sirovini 1,5 % (sukladno zahtjevu tvrtke CEMEX Hrvatska d.d.).

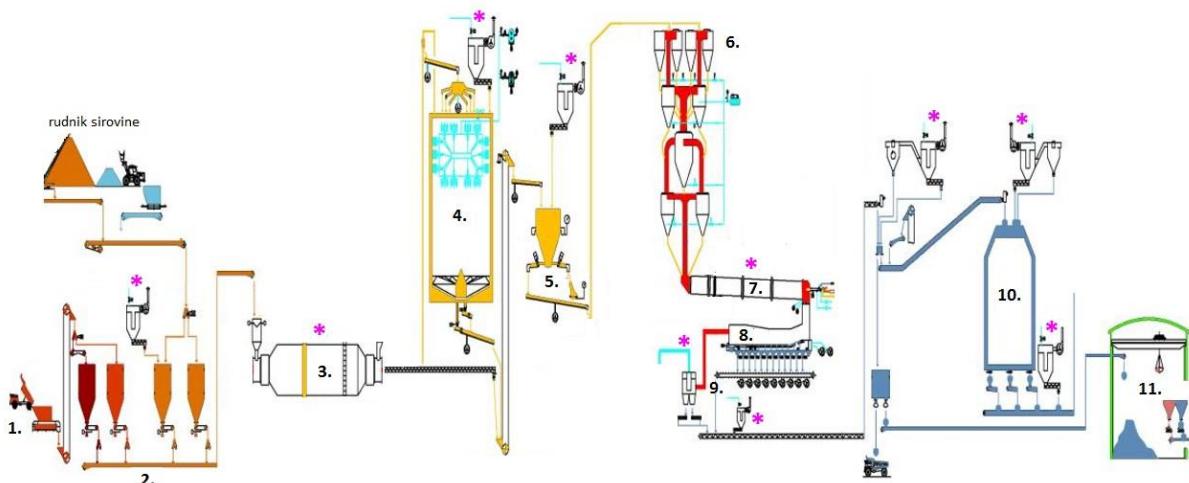
1.3. OPIS GLAVNIH KOMPONENTI SUSTAVA I TOKA TEHNOLOŠKOG PROCESA

Tvornica Sv. Juraj od studenog 2015. godine posjeduje Objedinjene uvjete zaštite okoliša, što je dokaz usklađenosti proizvodnje sa svim zakonima i propisima Republike Hrvatske i Europske unije.

Otpad će se dopremati u postrojenje kamionima za transport otpada kapaciteta 20 t, koji su u vlasništvu ugovornog prijevoznika otpada. Otpad će se dopremati najprije na otvoreni lager za privremeno skladištenje otpada - oznaka 15 (Slika 1.), kapaciteta 900 m³, odakle će se po potrebi preraspodjeliti u procese proizvodnje klinkera i cementa, tj. bunkere otpada - zatvoreni prostor za pohranu otpada prije vaganja i doziranja u mlin sirovinskog brašna i mlin cementa.

Za otpad od kalciniranja i hidratizacije vapna (10 13 04), koji će se zaprimati u godišnjoj količini od 2.000 t, također je predviđena mogućnost privremenog skladištenja u rudniku sirovine, gdje će se također dopremati kamionima nosivosti 20 t, a u kojem slučaju će se u proces proizvodnje klinkera preraspodjeliti preko primarne drobilice sirovine.

a) Proizvodnja klinkera



Slika 7. Pojednostavljeni procesni dijagram tokom proizvodnje klinkera

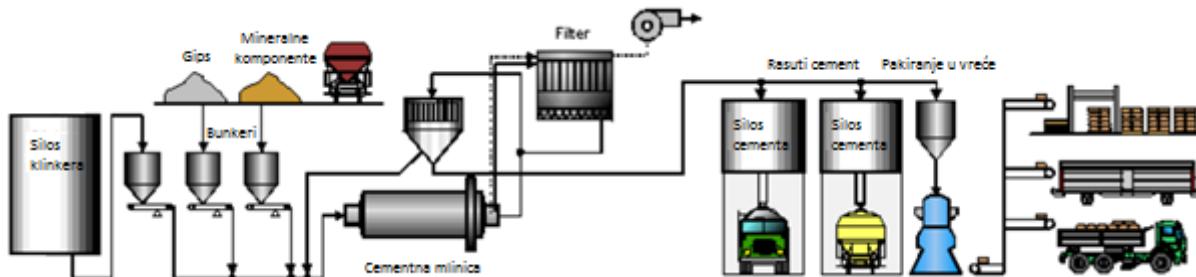
S otvorenog deponija otpad će se kamionom ili utovarivačem prevoziti do zračnog lifta (1.) preko kojeg će se puniti u prihvatni bunker dodataka (2.). Iz bunkera dodataka otpad će se dozirati sistemom dozirnih vaga, te će se transportnom trakom, zajedno sa sirovinom, dopremati do dvokomornog rotacijskog mlina, kapaciteta 250 t/h, gdje će se vršiti i sušenje (3.). U ovom slučaju će se kontrola i upravljanje vagom dodataka vršiti XRF analizom meljave mlina sirovine. Ovaj dio postrojenja će se otprašivati vrećastim otprašivačem na bunkerima mlinice sirovine.

U slučaju da će se otpad od kalciniranja i hidratizacije vapna (10 13 04), dozirati u rudniku preko primarne drobilice sirovine na hrpu sirovinskog materijala, kemijski sastav sirovine i vapna kontrolirati će se on-line analizatorom prilikom formiranja hrpe u rudniku, te će se ono zajedno sa sirovinom

dopremati iz rudnika transportnom trakom do rotacijskog mlini. Transportna traka predstavlja zatvoreni sustav te se također otprašuje.

Osušeni i samljeveni materijal će se transportirati zračnim koritima i elevatorima do visoko učinkovitog separatora griza, koji se sistemom zračnih korita transportira natrag u mlin, dok se fino usitnjeno sirovinsko brašno, koje zadovoljava postavljene tehnološke veličine, transportira sistemom zračnih korita i zračnog lifta u silos sirovinskog brašna (4.). Silos sirovinskog brašna osim kao skladište, služi i za konačnu homogenizaciju sirovinskog brašna koja se izvodi posebnim sistemom punjenja i pražnjenja silosa preko zračnih korita koja su smještena u vidu lepeze. Homogenizirano sirovinsko brašno će se dalje preko vase peći (5.) otpremati na vrh ciklonskog predgrijača (6.) gdje počinje proces sušenja, razgradnje kalcitnih komponenti i dekarbonizacije, tako da u rotacijsku peć (7.) stiže materijal koji je već 70% kalciniran, tj. dekarboniziran. U rotacijskoj peći dolazi do dovršenja dekarbonizacije i nastajanja klinker minerala, a u zoni hlađenja i hladnjaku (8.) završava se kristalizacija. Kapacitet peći iznosi 3.200 t/dan. U peći organski dijelovi izgore, a anorganski dio (pepeo) se miješa sa sirovinom i uključuje u proizvod peći-klinker i u konačni proizvod cement. Osnovni sastojci pepela su SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , CaO . Također teški metali koji potječu od osnovnih ili od sekundarnih sirovina te iz fosilnih i sekundarnih (alternativnih) goriva čvrsto se ugrađuju u minerale klinkera. Klinker ohlađen u hladnjaku drobi se u čekičastoj drobilici (9.), te ovisno o daljnjoj upotrebi transportira u silos klinekra (10.) ili klinker halu (11.). Na slici 7. zvjezdicom su označeni filteri kojima se kontroliraju emisije u raznim fazama i dijelovima postrojenja. Na rotacijskoj peći ugrađen je vrećasti filter.

b) Proizvodnja cementa



Slika 8. Pojednostavljeni procesni dijagram toka proizvodnje cementa

S otvorenog deponija otpad će se pomoći utovarivača transportirati u klinker halu, gdje će se pomoći mosno portalne dizalice s grabilicom, kapaciteta 125 kN, dozirati u armirano betonski spremnik/bunker kapaciteta 400 t.

Tu se nalaze zatvoreni bunkeri klinkera, troske/šljake, kamena te gipsa, od kojih se bunker troske ili bunker kamena, ovisno o raspoloživosti, mogu koristiti za otpad. Iz bunkera će se preko vase kapaciteta 5-50 t/h svi materijali, uključujući i otpad, prema određenoj recepturi dozirati na transportnu traku kapaciteta 190 t/h kojom će se dalje voditi do mlinice cementa. Transport klinkera i dodataka te prihvati bunkeri otprašuju se vrećastim filtrima.

Mlinica cementa predstavlja mjesto uporabe otpada kao mineralnog dodatka ili zamjenske sirovine za proizvodnju određenih vrsta portland i metalurških vrsta cementa. U njoj će se sirovina mljeti u dva identična dvokomorna cilindrična mlini s kuglama. Kapacitet svakog mlini je cca 120 t/h. Osušeni i samljeveni materijal transportirati će se pneumatski upravljanim sustavom i elevatorom do dva dinamička separatora koja odvajaju cement sukladno finoći čestica (ovisno o kvaliteti cementa koji se u tom trenutku proizvodi). Svaki separator ima dva ispusta. Finalni proizvod (cement) će se ispuštati

kroz jedan od njih, a tzv. griz kroz drugi. Griz će se transportirati pneumatski upravljanim sustavom natrag u mlin. Cijeli sustav meljave je zatvoren te se otprašuje vrećastim otprašivačem. Cement koji će zadovoljavati postavljene tehnološke veličine transportirati će se sistemom zračnih transportnih korita i zračnim liftom u jedan od četiri silosa cementa. Kapacitet ovog pneumatski upravljanog sustava je $190 \text{ m}^3/\text{h}$. Svaki od četiri silosa cementa je dimenzija $18 \text{ m} \times 52 \text{ m}$.

Svaki silos ima dva središnja ispusta koja se sastoje od zasuna i dozirnog ventila. Iz svakog silosa materijal se može ispuštiti na transportna zračna korita i odvesti u više smjerova (pakirnica, utovar rasutog cementa u cisterne, ukrcaj rasutog cementa u brodove).

Otprašivanje silosa kao i ostalog postrojenja/transportnih ruta vrši se preko vrećastih otprašivača učinka $385 \text{ m}^3/\text{min}$ svaki.

Cement u rasutom stanju može se ukrcavati u auto cisterne (2 ukrcajna mjesta), željezničke vagone (1 ukrcajno mjesto) i u brodove (2 ukrcajna mjesta).

Mjesta pakiranja i punjenja cementa otprašuju se putem nekoliko vrećastih otprašivača.

Kontrola kvalitete tj. kontrola fizikalnih i kemijskih parametara uzoraka finalnog proizvoda (cementa) vrši se u laboratoriju. Tijekom materijala, reguliranjem vaga i ostalim procesnim veličinama upravlja upravljač iz centralne upravljačke prostorije.

2. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

2.1. OPIS LOKACIJE

Budući zahvat ne podrazumijeva nikakvu gradnju kao lokacije se razmatraju područja mogućeg nastanka utjecaja. To su mesta za prihvat i privremeno skladištenje, te doziranja i korištenja u proizvodnim procesima klinkera i cementa.

2.1.1. Geografski položaj

Prema administrativnom ustroju Republike Hrvatske, postrojenje Sv. Juraj i tupinolom gdje se nalazi hala za predhomogenizaciju, nalaze se u administrativnom obuhvatu Grada Kaštela, k.o. Kaštel Sućurac, u Splitsko-dalmatinskoj županiji.



Slika 9. Lokacija postrojenja s obzirom na administrativne jedinice

Postrojenje Sv. Juraj nalazi se u priobalju istočnog dijela Kaštelskog zaljeva, koji predstavlja prirodno šire okružje lokacije. Jedini stalni tok u ovom području je rječica Jadro, čije se ušće nalazi na krajnjem istoku zaljeva.

U morfološkom smislu manji, sjeverni dio zaljeva je kopneno područje, dok je veći, južni dio prostora potopljen morem. Zaljev je ovalnog oblika, odvojen od otvorenog mora otokom Čiovom na jugozapadu i Splitskim poluotokom (s Marjanom) na jugoistoku. Maksimalna duljina zaljeva iznosi 14,8 km, a najveća širina 6,6 km. Površina morem potopljenog prostora (akvatorija) iznosi 61 km². Prosječna dubina mora Kaštelskog zaljeva je 23 m, a ukupni volumen akvatorija iznosi oko 1,4 km³.

Priobalje Kaštelskog zaljeva predstavlja prosječno oko 2 km širok, prema moru blago nagnut pojas, koji je zbog prevladavajućeg flišnog karaktera terena slabo propustan i stoga relativno pogodan za zemljoradnju (odатле i lokalno uvriježen naziv „polje“). Ovo, Kaštelsko polje, razvijeno između obale mora i padina Opora i Kozjaka, pejzažno se ističe od Trogira na zapadu do Solina na istoku.

Postrojenje Sv. Juraj nalazi se u području zaštićenog obalnog pojasa (ZOP), gdje su uz postrojenje Sv. Kajo (također tvrtke CEMEX Hrvatska d.d.), smještene i druge proizvodne (industrijske) građevine, na primjer: željezara, kompleks INE na ušću Jadra, industrijska zona na poluotoku Vranjicu i druge. Hala za predhomogenizaciju, koja se nalazi na rubu eksplotacijske zone Sv. Juraj, nalazi se izvan ZOP-a.

2.1.2. Geomorfološke i hidrološke značajke

Obalni pojas od Kaštela preko Solina i Splita uglavnom je izgrađen od flišnih naslaga eocenske starosti. Većinom su u ovim flišnim stijenama zastupljeni lapori i pješčenjaci, a ostale prateće stijene mogu se smatrati ulošcima laporanog materijala. Porastom glinovitih supstanci lapor prelaze u glinovito-laporovite škriljavce koji se izmjenjuju s vapnenim pješčenjacima. Mjestimice dolaze jako gusto uloženi, svakih nekoliko centimetara. Vapnenci u dosta slučajeva dolaze uloženi u obliku leća od kojih su neke nakon denudacije okolnog laporovog materijala ostale na površini kao grebenaste tvorevine. Često se događa da lapor postepeno prelazi u vapnenac i obratno, a ima pojava da uz vapnence dolaze i numulitne breče. Njihova granica je oštra. Katkada vapnenac postaje sve puniji numulitima i pjeskovit te prelazi u numulitnu breču. Isto tako mjestimično se može primijetiti prijelaz od vapnenca preko pješčenjaka u konglomerate i obratno. Konglomerati su uglavnom sastavljeni iz valutica nastalih pretežno od paleogenskih ili krednih vapnenaca. Vapnenci, pješčenjaci, konglomerati i breče su kompaktniji i čvršći, pa se zbog toga ističu među trošnim materijalima dajući čitavom području poseban morfološki izgled. Pješčenjaci prevladavaju u tankim slojevima, odnosno proslojcima, ali znaju ponegdje dostići moćnost i do jednog metra.

S hidrološkog gledišta sedimenti kredne i tercijarne starosti, koji sudjeluju u sastavu razmatranog prostora, predstavljaju izrazito kontrastne supstrate. Dok su vapnenci (s dolomitima) jako raspucali i često izrazito karstificirani, vodopropusni i stoga bez površinskih tokova, paleogenske flišne naslage praktički su nepropusne i posljedično podložne erozijskim i derazijskim (deluvijalnim, koluvijalnim, soliflukcijskim) procesima. Međutim, eroziju flišnih naslaga u znatnoj mjeri smanjuju kvartarni koluvijalni nanosi, akumulirani na flišu osipanjem i urušavanjem rastrošenog stjenskog supstrata s okolnog izdignutog vapnenačkog prostora. Zbog ovakvih litoloških i morfoloških obilježja razvile su se specifične hidrološke pojave poput manjih površinskih vodotoka, vrela i prodora podzemne vode u razini ili ispod razine mora (vrulje).

Slivno područje Kaštelanskog zaljeva gotovo je dvostruko veće od površine samog Zaljeva i dosiže oko 120 km². Ipak, treba naglasiti da se zbog intenzivne urbanizacije osobine slivnog područja stalno mijenjaju, tako da se sve veće količine oborina koncentriraju na površini te nizom potoka i kanala (oborinska kanalizacija) odvode u Zaljev: procjenjuje se da godišnje u Zaljev dotječe oko 100 milijuna m³ vode. Pri tome najveći dio slatkih voda dolazi rijekom Jadro u istočnom dijelu i vrelom Pantana u zapadnom dijelu Zaljeva. Dotok slatkih voda u more Kaštelanskog zaljeva tijekom godine zbog izmjene kišnih i suhih razdoblja znatno fluktuirat će, tako da se oko 70% ukupnog godišnjeg dotoka slatke vode u more odvija tijekom zimskog dijela godine.

Postrojenje se ne nalazi u zoni vodozaštitnog područja.

2.1.3. Klimatske značajke

Šire područje Splita nalazi se u priobalnom području srednjeg Jadrana koji ima umjerenu maritimnu klimu. Ono se nalazi cijele godine u cirkulacijskom pojasu umjerenih širina gdje je stanje atmosfere vrlo promjenjivo uz česte izmjene vremenskih situacija. Ljeti dominiraju bezgradijentna polja tlaka zraka s povremenim razvojem konvektivne naoblake i pljuskovima kiše. Hladno doba godine od studenog do ožujka karakteriziraju česte ciklonalne aktivnosti i prolasci hladnih fronti praćeni jakim, a često i olujnim vjetrom. Prema Köppenovoj klasifikaciji klime, koja uvažava bitne odlike srednjeg godišnjeg hoda temperature zraka i oborine, ovo područje ima Cfs'a klimu. C je oznaka za umjereno toplu kišnu klimu kakva vlada u velikom dijelu umjerenih širina. Njoj odgovara srednja temperatura najhladnijeg mjeseca viša od -3°C i niža od 18°C. Srednja mjesecna temperatura viša je od 10°C tijekom više od 4 mjeseca u godini. Tijekom godine nema suhih mjeseci (f), a minimum oborine je ljeti. Oznaka s' pokazuje da je kišovito razdoblje u jesen. Oznaka a ukazuje na vruće ljeto sa srednjom temperaturom najtoplijeg mjeseca većom od 22°C, a uz to bar četiri uzastopna mjeseca imaju srednju temperaturu veću od 10°C.

Prema Šestom nacionalnom izješču Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC), gledajući posljednjih 50 godina u Republici Hrvatskoj prosječna temperatura se povišila, što je u skladu s globalnim trendovima. Osim povišenja temperature, mjestimično je statistički značajna i promjena režima oborina tj. u južnoj Hrvatskoj se prosječna količina oborina smanjila.

Opasnosti zbog klimatskih promjena koje su prepoznate kao rizici su podizanje razine mora, ekstremne temperature i oborine, suša, vjetar, oluje, požari te poplave koje su, prema Nacionalnoj Procjeni rizika, jedine identificirane kao značajni rizik.

Naročito izloženi riziku povišenja razine mora su niski otoci i ušća rijeka, koja su osjetljiva na obalno plavljenje. Međutim, hrvatska obala je tektonski aktivno područje, što otežava točno predviđanje utjecaja podizanja razine mjernice u vezi s metodologijom za procjenu potencijalnih učinaka klimatskih promjena na rizike od poplava mora, budući da dugoročni trendovi promjena razine mora mogu biti teže uočljivi.

Povećanje temperature i smanjenje oborina donosi i povećanje rizika od suša, koji je naročito visok kada dođe do dugotrajnijih razdoblja ekstremnih temperatura.

Što se tiče vjetrova, bura i jugo su glavna dva vjetra, a oba imaju važnu ulogu duž jadranske obale. Dok jaka bura može drastično smanjiti temperaturu, jugo može uzrokovati ozbiljna poplavljivanja obale. Kako će se točno učestalost i jačina tih vjetrova promijeniti pod utjecajem klimatskih promjena još uvjek nije poznato.

2.1.4. Infrastrukturni sustavi

2.1.4.1. Prometni sustav

Državna cesta D8 i željeznička pruga Zagreb-Split prometne su okosnice šireg područja, a na području zahvata povezuju gradove Kaštel Sućurac, Solin i Split.

Zona postrojenja Sv. Juraj nalazi se uz Županijsku cestu Ž6137 (cesta dr. Franje Tuđmana), koja se proteže uz njenu čitavu sjevernu granicu. Postoje tri izlaza iz kompleksa direktno na županijsku cestu, koja se dalje cca 2 km na istok spaja na čvor u Solinu s državnom cestom D8 (Ivana Pavla II). Na zapad

županijska cesta vodi cca 1 km do naselja Kaštela Sućurac, gdje lokalna cesta L67064 (Ulica Putaljski put) vodi cca 460m na sjever te se spaja s državnom cestom D8 na raskriju reguliranom semaforima.

Veza sa tupinolomom Sv. Juraj ostvaruje se preko županijske ceste Ž6137 i niza lokalnih cesta (Kaštelska cesta, Don Frane Bulića, Put kave), ukupne duljine cca 3,7 km.

Zona je povezana željezničkom prugom za posebni promet (industrijski kolosijek), šifra: 18103 2, naziv: Solin – DALMACIJACEMENT SPLIT III (Sveti Juraj), koja u zonu ulazi s istočne strane, a utovarno/istovarno mjesto se nalazi u blizini operativne obale. Industrijski kolosijek pripada kolodvoru Solin, te povezuje zonu sa željezničkom prugom prema Zagrebu.

Zona ima svoju industrijsku luku, sa dvije operativne obale, obala TC „Sv.Juraj I“ na jugu i obala TC „Sv.Juraj II“ na zapadu zone, svaka s po dva veza.

Na cca 12 km zračne udaljenosti prema zapadu, nalazi se zračna luka Split – Kaštela, državnog značaja.

U zoni postoje interne operativne prometnice.

Unutar obuhvata eksploatacijskog polja prolazi koridor planirane magistralne željezničke pruge. Dok uz njegov južni rub prolazi koridor planirane obilaznice Splita i Solina koja se u Kaštela spaja na državnu cestu D8 (Jadransku magistralu).

2.1.4.2. Vodoopskrbni sustav

Postrojenje Sv. Juraj opskrbljuje se vodom iz sustava javne vodoopskrbe Split - Solin - Kaštela – Trogir. Priključak je izведен na staroj kaštelskoj cesti (dr. Franje Tuđmana) s gravitacijskim cjevovodom, što zadovoljava sve potrebe pogona. Putem internog vodoopskrbnog sustava voda se razvodi po zoni. U pogonu Sveti Juraj postoji i bušotina za korištenje podzemne vode u tehnološkom procesu.

Postrojenje tupinoloma opskrbljuje se vodom iz sustava javne vodoopskrbe, što zadovoljava sve potrebe.

2.1.4.3. Odvodnja otpadnih voda

Odvodnja otpadnih voda na području postrojenja Sv. Juraj riješena je razdjelnim sustavom na način da oborinske vode idu kroz jedan izljev u more, prethodno prolazeći kroz taložnicu koja zadržava čestice prašine, te separator - hvatač masti i ulja (mastolov), dok su sanitарne otpadne vode spojene na postojeći kanalizacijski sustav Kaštela – Trogir.

Sustav odvodnje sanitarnih otpadnih voda postrojenja Sv. Juraj je projektiran na način da se sve otpadne vode tvornice vode gravitacijskim kanalima u kanalizacijsku crpnu stanicu "Sveti Juraj", s pripadajućim tlačnim cjevovodom i preljevnim kanalom, iz koje se kanalizacija prepumpava u postojeći gravitacijski kolektor lociran u sjevernoj kolovoznoj traci stare kaštelske ceste (cesta dr. Franje Tuđmana). Kanali sanitarnе kanalizacije izvedeni su od kanalizacijskih cijevi profila \varnothing 250, uglavnom uz postojeće prometnice unutar kompleksa tvornice, a manjim dijelom u zelenim površinama.

Kanali oborinske kanalizacije \varnothing 300 – 600, provedeni su na način da sakupljaju oborinsku vodu sa svih manipulativnih površina i oko svih građevina postrojenja Sv. Juraj. Prije ispuštanja u more, pročišćavaju se u separatoru ulja i masti.

Rashladne otpadne vode i otpadne vode sa platoa za prihvat, manipulaciju, skladištenje i pripremu praha ugljen-petrol koksa, te iz pravonice vozila pročišćavaju se u taložnici i separatoru ulja i masti, te se ispuštaju u priobalne vode.

Separator masti i ulja nalazi se neposredno prije glavnog izljeva u more, zapadno od južne operativne obale, na dubini od 1,30 m.

U postrojenju tupinoloma Sv. Juraj sanitарne otpadne vode se zbrinjavaju putem sabirne jame koja je dimenzionirana za 50 radnika s 1,5 dnevnom retencijom, te obujmom 21 m³. Obavezno održavanje i čišćenje sabirne jame obavlja ovlašteno trgovačko društvo.

Oborinske vode slobodno se procjeđuju u tlo. Budući se svi procesi u tupinolomu obavljaju na suho, tehnoloških otpadnih voda nema.

2.1.4.4. Elektroenergetski sustav

Objekti infrastrukture i objekti postrojenja za drobljenje i predhomogenizaciju u tupinolomu Sv. Juraj koriste električnu energiju, koja je u sklopu rješenja električnog napajanja tvornica cementa.

Postrojenje Sv. Juraj napaja se preko srednjenačke distributivne mreže, te je spojena s tri 35 kV kabela na TS Kaštela 110/35 kV. U normalnom pogonu napajanje je ostvareno preko dva transformatora nazivne snage 63 MVA u TS Kaštela 110/35 kV. Za napajanje tvornice u normalnom pogonu angažiran je i jedan transformator nazivne snage 40 MVA u TS Meterize 110/35 kV.

2.1.5. Gospodarenje otpadom

Sustavi su uspostavljeni, dokumentirani, održavani, prate se vrste otpada i mjere količine, te analizira kvaliteta. Količine i vrste otpada prijavljuju se u Registar onečišćavanja okoliša, te ostalim institucijama prema potrebi.

Postrojenje posjeduje dozvolu za skupljanje, razvrstavanje, privremeno skladištenje i uporabu određenih vrsta opasnog i neopasnog otpada.

Otpad za koji ne postoji dozvola uporabe na lokaciji predaje se tvrtkama registriranim za obavljanje djelatnosti skupljanja, uporabe i/ili zbrinjavanja, odnosno za djelatnosti gospodarenja posebnim kategorijama otpada.

2.2. ANALIZA USKLAĐENOSTI ZAHVATA S DOKUMENTIMA PROSTORNOG UREĐENJA

Budući se radi o postojećem postrojenju, njegovim dijelovima i tehnološkim procesima, smatra se da je zahvat usklađen s prostorno-planskom dokumentacijom.

Način planiranja i uređenja prostora na kojem se nalazi pogon određen je slijedećim dokumentima prostornog uređenja:

- Prostorni plan Splitsko-dalmatinske županije (Službeni glasnik Splitsko-dalmatinske županije br. 001/2003, 008/2004, 005/2005, 005/2006, 013/2007, 009/2013)
- Prostorni plan uređenja Grada Kaštela (Službeni glasnik Grada Kaštela br. 002/2006, 002/2009, 002/2012)

2.3. OBILJEŽJA OKOLIŠA I PODRUČJA UTJECAJA ZAHVATA

2.3.1. Kvaliteta zraka

2.3.1.1. Kvaliteta zraka u široj okolini postrojenja – imisijska mjerena

Kvalitetu zraka u odnosu na emisije iz tvornica cementa tvrtke CEMEX Hrvatska d.d. (Sv. Juraj, Sv. Kajo i 10. kolovoz) prati Nastavni zavod za javno zdravstvo Splitsko - dalmatinske županije, sukladno čemu izrađuje Godišnje izvješće o ispitivanju kvalitete zraka s mjernih postaja u vlasništvu „Cemex Hrvatska d.d.“. Potrebno je voditi računa da imisijske stanice mjere prizemne koncentracije onečišćujućih tvari na lokacijama gdje postoji utjecaj raznih izvora emisija (npr. prometa te ostale industrije i u manjoj mjeri malih ložišta iz domaćinstava), a ne samo od tupinoloma i tvornica cementa Sv. Juraj, Sv. Kajo i 10. kolovoz. Posljednje dostupno izvješće bilo je za 2016. godinu.

Mjerne postaje nalaze se na sljedećim lokacijama:

a) automatske mjerne stanice (AMS):

1. Kaštel Sućurac – Grad Kaštela (AMS 1)
2. Sveti Kajo – Grad Solin (AMS 2)
3. Centar – Grad Split (AMS 3)

b) ostale mjerne postaje:

4. Između tvornica Sv. Juraj i Sv. Kajo
5. Kaštel Sućurac
6. Vranjic
7. Solin-Ribogojilište
8. Kaštel Kambelovac
9. Sv. Kajo- Starine
10. Sv. Kajo- Rudnik-sjeveroistok
11. Sv. Kajo- Rudnik-jugoistok

Onečišćujuće tvari praćene tijekom 2016. godine su:

1. oksidi dušika (NO , NO_2 , NO_x izražen kao NO_2),
2. sumporni dioksid (SO_2),
3. lebdeće čestice aerodinamičnog dijametra $<2,5 \mu\text{m}$ ($\text{PM}_{2,5}$),
4. lebdeće čestice aerodinamičnog dijametra $<10 \mu\text{m}$ (PM_{10}),
5. ukupna taložna tvar (UTT) - ukupna masa onečišćujućih tvari koja se prenosi iz zraka na površine (tlo, vegetacija, voda, građevine i drugo) po površini kroz određeno razdoblje,
6. arsen (As), kadmij (Cd), nikal (Ni), olovo (Pb), talij (Tl), mangan (Mn) i krom (Cr) u UTT,
7. arsen (As), kadmij (Cd), nikal (Ni) i olovo (Pb) u PM_{10} .

Praćenje kvalitete zraka na AMS postajama obavljeno je mjeranjem ukupne taložne tvari (UTT) i sadržaja metala u UTT (As, Cd, Ni, Pb, Tl, Hg, Cr i Mn), gravimetrijskim određivanjem količine lebdećih čestica $\text{PM}_{2,5}$ i PM_{10} , sadržaja metala u PM_{10} (As, Cd, Ni i Pb) te koncentracije sumporova dioksida (SO_2) i dušikovog dioksida (NO_2). Na ostalim mernim postajama obavljeno je mjerjenje UTT te sadržaj metala u UTT (As, Cd, Ni, Pb, Tl, Hg, Cr i Mn).

Zrak je u okolišu svih mjernih postaja u razdoblju ispitivanja od siječnja 2016. do prosinca 2016. godine, s obzirom na navedene tvari, bio neznatno onečišćen, odnosno **I. kategorije kvalitete**.



Slika 10. Položaj AMS postaja u odnosu na lokacije tvornica cementa

Izvor: Godišnje izvješće o kvaliteti zraka s mjernih postaja u vlasništvu CEMEX Hrvatska d.d., 1. siječnja 2016. god. - 31. prosinca 2016. god.

- Automatske mjerne stanice (AMS postaje)

Na AMS postajama praćeno je kretanje količina ranije navedenih onečišćujućih tvari s obzirom na zdravije ljudi te su uočena slijedeća prekoračenja granice ocjenjivanja:

- na postaji 1. Kaštel Sućurac - Grad Kaštela (AMS 1), koja se nalazi sjeverozapadno od tvornice cementa Sv. Juraj, između Ceste Franje Tuđmana i Magistrale, a gdje se u bližem okolišu nalaze obiteljske kuće i manji industrijski pogoni:
 - srednja 24 – satna vrijednost za PM_{10} (gravimetrija) prelazi gornju (33 puta preko dozvoljenog broja prekoračenja) i donju (104 put preko dozvoljenog broja prekoračenja) granicu procjenjivanja s obzirom na zdravije ljudi;
 - srednja godišnja vrijednost za PM_{10} (gravimetrija) prelazi donju granicu procjenjivanja s obzirom na zdravije ljudi;
- na postaji 2. Sveti Kajo - Grad Solin (AMS 2), koja se nalazi na rubnom dijelu kamenoloma Sv. Kajo, zapadno od drobiličnog pogona, a u bližoj okolini nema stambenih objekata:
 - srednja 24 – satna vrijednost za PM_{10} (gravimetrija) prelazi gornju (63 puta preko dozvoljenog broja prekoračenja) i donju (3 puta preko dozvoljenog broja prekoračenja) granicu procjenjivanja s obzirom na zdravije ljudi;
 - srednja godišnja vrijednost za PM_{10} (gravimetrija) prelazi donju granicu procjenjivanja s obzirom na zdravije ljudi, ali ne prelazi gornju granicu procjenjivanja;

- na postaji 3. Centar - Grad Split (AMS 3), koja se nalazi u poslovno-stambenoj zoni na uzvisini uz prometnicu sa srednje jakim prometom (udaljenost od prometnice 28 m), a u neposrednoj blizini zgrade Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Splitsko-dalmatinske županije (zgrada je udaljena od postaje 48 m):
 - srednja satna vrijednost za NO_2 prelazi donju (18 puta preko dozvoljenog broja prekoračenja), ali ne i gornju granicu procjenjivanja s obzirom na zdravlje ljudi;
 - srednja 24 – satna vrijednost za PM_{10} (gravimetrija) prelazi donju (24 puta preko dozvoljenog broja prekoračenja) granicu procjenjivanja s obzirom na zdravlje ljudi.
- Ukupna taložna tvar (UTT) i sadržaj metala u njoj

Ukupna taložna tvar (UTT) i sadržaj metala u njoj, mjerena je na svim mjernim postajama. Sukladno Godišnjem izvješću o kvaliteti zraka s mjernih postaja u vlasništvu CEMEX Hrvatska d.d., zrak je u okolišu sve tri AMS mjerne postaje u razdoblju ispitivanja od siječnja 2016. god. do prosinca 2016. god. s obzirom na ukupnu taložnu tvar (UTT), te metale u ukupnoj taložnoj tvari (Pb , Cd , As , Ni , Hg i Tl) bio neznatno onečišćen, odnosno I. Kategorije kakvoće.

U nastavku su prikazani rezultati s mjernih postaja AMS te tri druge postaje, najbliže zahvatu.

Tablica 18. Zbirni podaci i ocjena količina metala u ukupnoj taložnoj tvari ($\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$)

Tvar	AMS 1		AMS 2		AMS 3		GV ($\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$)
	Csr. ($\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$)	Cmax. ($\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$)	Csr. ($\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$)	Cmax. ($\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$)	Csr. ($\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$)	Cmax. ($\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$)	
As	0,458	0,922	0,295	0,456	0,255	0,596	4
Cd	0,086	0,251	0,091	0,311	0,061	0,223	2
Ni	4,229	11,304	3,117	6,171	2,205	4,687	15
Pb	6,109	17,778	6,243	27,832	7,435	34,237	100
Tl	0,120	0,310	0,067	0,135	0,041	0,108	2
Hg	0,384	0,805	0,243	0,412	0,266	0,505	1
Cr	7,022	27,969	4,787	13,131	4,994	21,641	NZ
Mn	46,72	147,11	34,10	111,57	27,14	104,51	NZ
	Csr. ($\text{mg}/\text{m}^2\text{d}$)	Cmax. ($\text{mg}/\text{m}^2\text{d}$)	Csr. ($\text{mg}/\text{m}^2\text{d}$)	Cmax. ($\text{mg}/\text{m}^2\text{d}$)	Csr. ($\text{mg}/\text{m}^2\text{d}$)	Cmax. ($\text{mg}/\text{m}^2\text{d}$)	GV ($\text{mg}/\text{m}^2\text{d}$)
UTT	114	239	122	284	101	292	350
Tvar	Između tvornica Sv. Juraj i Sv. Kajo		Kaštel Sućurac		Sv. Kajo – Starine		GV ($\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$)
	Csr. ($\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$)	Cmax. ($\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$)	Csr. ($\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$)	Cmax. ($\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$)	Csr. ($\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$)	Cmax. ($\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$)	
As	0,800	1,364	0,627	1,168	0,556	1,913	4
Cd	0,223	0,401	0,083	0,139	0,097	0,215	2
Ni	9,068	24,637	4,693	12,755	4,203	10,267	15
Pb	18,524	34,026	8,154	18,073	6,521	20,268	100
Tl	0,489	1,554	0,277	1,064	0,299	1,422	2
Hg	0,518	1,231	0,529	1,143	0,290	0,716	1
Cr	24,117	58,679	6,890	13,577	8,030	24,794	NZ
Mn	68,05	165,87	49,39	127,61	75,09	207,55	NZ

	Csr. (mg/m ² d)	Cmax. (mg/m ² d)	Csr. (mg/m ² d)	Cmax. (mg/m ² d)	Csr. (mg/m ² d)	Cmax. (mg/m ² d)	GV (mg/m ² d)
UTT	183	317	145	306	198	1038	350

Izvor: Godišnje izvješće o kvaliteti zraka s mjernih postaja u vlasništvu CEMEX Hrvatska d.d., 1. siječnja 2016. god. - 31. prosinca 2016. god.

Iz tablice 18. je vidljivo da su ponegdje maksimalne dnevne količine pojedinih metala u UTT i UTT prelazile dopuštene granične vrijednosti, međutim to nije slučaj s prosječnim godišnjim količinama za predmetne tvari.

2.3.1.2. Emisije s lokacije postrojenja

U postrojenju Sv. Juraj postoje 74 ispusta u zrak (uključujući i 4 ispusta u rudniku) koji se odnose na pripremu sirovine i homogenizaciju, rotacijsku peć, hladnjak klinkera, mlin cementa, silos ugljene prašine i kotlovnice, procese transporta. Na svim glavnim izvorima emisija prašine koriste se vrećasti filteri osim na dimnjaku kotlovnice.

Emisije onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora određene su Uredbom o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN br. 117/12 i 90/14).

- Ukupne emisije s područja tvornice cementa Sv. Juraj

U tablici 19. su prikazane ukupne količine ispuštanja onečišćujućih tvari (kg/god) postrojenja Sv. Juraj, sukladno Registru onečišćavanja okoliša (ROO) za razdoblje od 2013. do 2015. godine. Više od 90% emisija porijeklom je iz dimnjaka glavne peći, gdje se odvijaju procesi sinteriranja, odnosno pečenja klinkera.

Tablica 19. Ukupne količine ispuštanja onečišćujućih tvari (kg/god) u postrojenju Sv. Juraj

Onečišćujuća tvar	Prag tvari za zrak* (kg/god)	Količina ispuštanja (kg/god) - ukupna		Prag tvari za zrak** (kg/god)	Količina ispuštanja (kg/god) - ukupna 2015.
		2013.	2014.		
Oksidi sumpora izraženi kao sumporov dioksid (SO ₂)	100	37.149,03	21.194,69	3.000	19.532,04
Oksidi dušika izraženi kao dušikov dioksid (NO ₂)	30	1.187.200,71	1.397.791,89	600	1.244.462,09
Ugljikov monoksid (CO)	30	1.145.609,48	1.557.970,91	200	1.575.523,62
Ugljikov dioksid (CO ₂)	30.000	767.338.146,3	525.057.566,1	450.000	650.411.551,3
Spojevi klora izraženi kao klorovodik (HCl)	100	328,97	507,85	100	444,15
Spojevi fluora izraženi kao fluorovodik (HF)	50	312,43	52,01	50	156,89
Nemetanski hlapivi organski spojevi (NMHOS)	200	14.054,35	105.715,94		
Policiklički aromatski ugljikovodici(3) (PAU) ((PAHs))	5	30,97	26,52	5	8,61
Živa i spojevi (Hg)	1	3,48	24,29	1	26,38
Cink i spojevi (Zn)	100	2.064,43	1.767,98	100	1.605,21
Čestice (PM 10)	1.000	32.540,35	28.926,38	200	29.798,04

* Pragovi ispuštanja onečišćujućih tvari u zrak sukladno Prilogu 2. Pravilnika o ROO (NN br. 35/08)

** Pragovi ispuštanja onečišćujućih tvari u zrak sukladno Prilogu 2. Pravilnik o ROO (NN br. 87/15)

Izvor: ROO, AZO, 2017.

– Emisije onečišćujućih tvari u zrak iz dimnjaka peći

Mjerenje emisija onečišćujućih tvari u zrak iz dimnjaka peći za tvrtku CEMEX Hrvatska d.d. provodi ovlaštena tvrtka ING ATEST d.o.o.

Tablica 20. Rezultati povremenih mjerenja onečišćujućih tvari na dimnjaku peći u postrojenju Sv. Juraj

Onečišćujuća tvar	GVE	Prosjek izmjerena vrijednosti, mg/Nm ³ (broj mjerena)			
		2013.	2014.	2015.	2016.
suma metala (antimon Sb, arsen As, olovo Pb, krom Cr, kobalt Co, bakar Cu, mangan Mn, nikal Ni, vanadij V)	0,5 mg/Nm ³	0,02594 (6)	0,02034 (5)	0,0173 (3)	0,00587 (3)
kadmij +talij (Cd+Tl)	0,05 mg/Nm ³	0,00047 (6)	0,00054 (5)	0,00076 (3)	0,0008 (3)
živa (Hg)	0,05 mg/Nm ³	0,00199 (6)	0,00813 (6)	0,00923 (3)	0,0041 (3)
dioksini i furani (poliklorirani dibenzo-p-dioksini (PCDD) i poliklorirani dibenzofurani (PCDF))	0,1 ng/m ³	0,00061 (6)	0,00007 (6)	0,00005 (3)	0,000033 (3)
fluorovodik (HF)	1 mg/Nm ³	0,15939 (5)	0,051 (6)	0,05466 (3)	0,01233 (3)
amonijak (NH ₃)	-	19,0005 (6)	15,1283 (6)	-	-
poliklorirani bifenili (PCB)	0,1 ng/m ³	0,00038 (5)	0,00017 (6)	0,00003 (3)	0 (3)
benzen (C ₆ H ₆)		1,51076 (15)	1,29777 (18)	1,32111 (9)	1,355 (6)

Izvor: Stručne službe CEMEX Hrvatska d.d., 2017.

Tablicom 20. prikazani su prosjeci izmjerena vrijednosti, te se može vidjeti da su usrednjene vrijednosti daleko ispod granice dozvoljenih emisija. Također, ni jedna pojedinačno izmjerena vrijednost nije prelazila prag GVE.

– Emisije onečišćujućih tvari u zrak iz postrojenja mlin sirovine i mlin cementa

Vrijeme efektivnog rada stacionarnog izvora: Postrojenje radi 12 do 16 sati na dan, 12 mjeseci u godini, a ne radi tijekom godišnjeg remonta i dr. Mjerenje emisija onečišćujućih tvari u zrak iz postrojenja mlin sirovine i mlin cementa za tvrtku CEMEX Hrvatska d.d. provodi ovlaštena tvrtka ING ATEST d.o.o.

Mjerene su ukupne praškaste tvari (PM) u otpadnom plinu, na ispustima vrećastih otprašivača.

Tablica 21. Usporedba usrednjениh izmjerena vrijednosti koncentracija ukupne praškaste tvari (PM) s graničnim vrijednostima emisija (GVE) sukladno uredbi

Naziv izvora	Izmjerena vrijednost - koncentracija [mg/m ³]				GVE čl.18. - koncentracija [mg/m ³]
	2013.	2014.	2015.	2016.	
Pogon Sv. Juraj					

Tupinolom	B07-11 - ispust otprašivača transporta sirovine iz hale	16,05	8,05	3,5	2,5	150
Mlin sirovine	E-3801 - separator mлина sirovine	24,45	5,4	1,85	1,8	150
	E-3811 – separator mлина sirovine	21,75	5,05	2,65	1,6	150
	H06-01–ispust silosa sirovine	3,7	3,85	3	2,5	150
	D09-01 – ispust bunkera mlinice sirovine	15,4	1,6	0,45	1,35	150
	K01-56 – ispust transporta sirovine u peć	13,2	2,8	1,3	1,85	150
	C06-06M – presip transporterera sirovine	10,1	4,95	2,9	1,95	150
Mlin cementa	L12-19 (meljava dodatka cementa)	5,85	2,42	2,9	19,95	150
	L24-01- ispust silosa klinkera	25,512	0	0	18,75	150
	L26-01 – ispust bunkera mlinova cementa	7,5	7,98	16,35	4,9	150
	MC1 (mlin cementa br. 1)	5,6	0,98	1,255	0,4	150
	MC2 (mlin cementa br. 2)	6,7	0,86	1,415	0,75	150

Izvor: Stručne službe CEMEX Hrvatska d.d., 2017.

Usporedbom usrednjениh rezultata mjerena s propisanim graničnim vrijednostima, zaključeno je da svi ispitani nepokretni izvori udovoljavaju uvjetima iz uredbe.

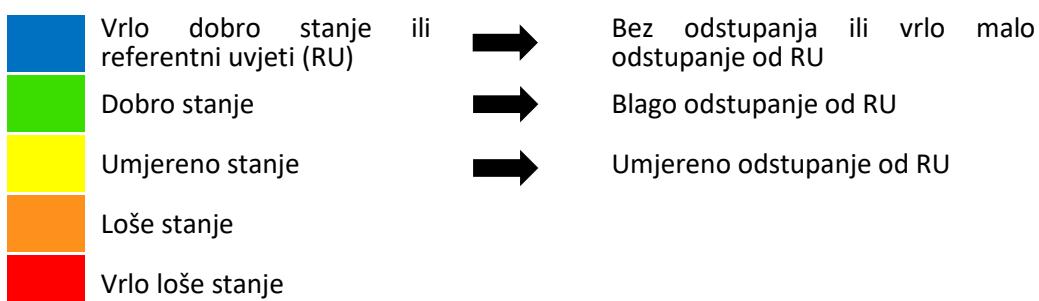
2.3.2. Stanje vodnih tijela

Pogon Sv. Juraj nalazi se uz obalu Kaštelanskog zaljeva, te mu je od površinskih vodotoka najbliža rijeka Jadro, čije je ušće od pogona Sv. Juraj udaljeno cca 3,5 km obalne linije u smjeru istoka.

Standard kakvoće voda sukladno Uredbi o standardu kakvoće voda (NN 73/2013), određuje se za površinske (rijeke, jezera, prijelazne vode, priobalne vode i teritorijalno (otvoreno) more) te podzemne vode. Stanje voda ovisi o nizu prirodno i antropogeno uvjetovanih čimbenika.

Ukupno stanje površinskih voda određuje se na temelju ekološkog i kemijskog stanja tijela ili skupine tijela površinskih voda.

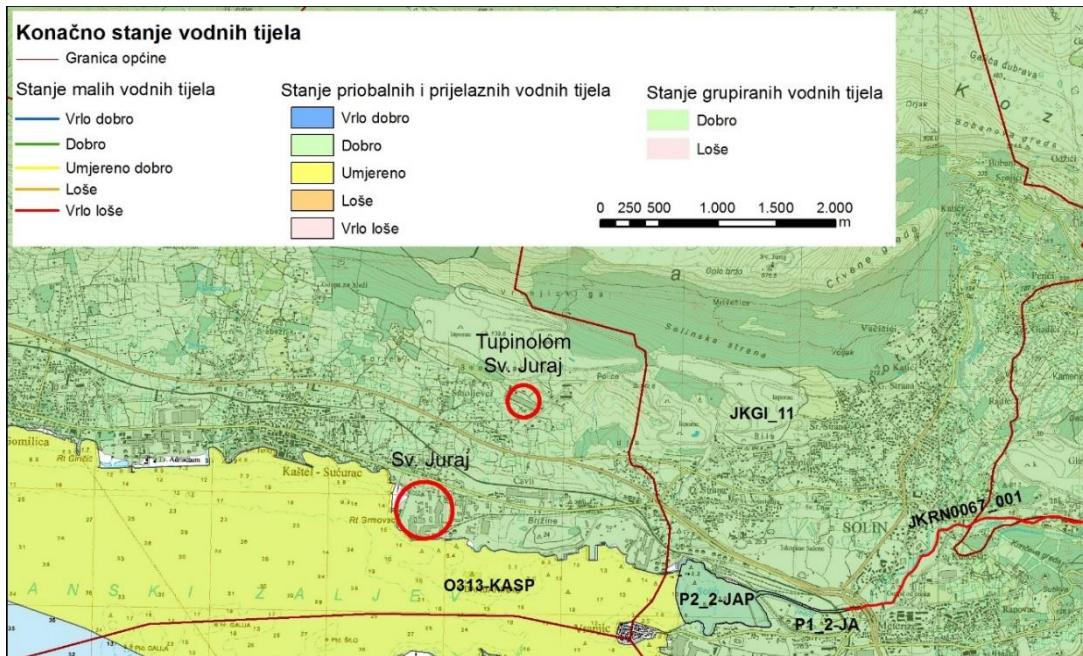
Ekološko stanje vodnog tijela površinske vode izražava kakvoću strukture i funkciranja vodnih ekosustava i ocjenjuje se na temelju relevantnih bioloških, hidromorfoloških, fizikalno-kemijskih i kemijskih elemenata koji prate biološke elemente kakvoće, uključujući i specifične onečišćujuće tvari, na temelju kojih se određuju standardi kakvoće vodnog okoliša za vodu, sediment ili biotu. Prema ukupnoj ocjeni ekoloških elemenata kakvoće, vodna tijela se klasificiraju u pet klasa ekološkog stanja: vrlo dobro, dobro, umjereni, loše i vrlo loše. Zbog prirodne biološke raznolikosti uvedena je tipizacija površinskih voda i ocjenjivanje stanja voda s obzirom na relativno odstupanje od tzv. tip-specifičnih referentnih uvjeta:



Kemijsko stanje površinskih voda ocjenjuje se u odnosu na određene pokazatelje kemijskog stanja, te se prema koncentraciji pojedinih onečišćujućih tvari klasificira u dvije klase: dobro stanje i nije dostignuto dobro stanje.

Stanje podzemnih vodnih tijela temelji se na određivanju količinskog i kemijskog stanja podzemnih voda. Za potrebe praćenja, ocjenjivanja i upravljanja podzemnim vodama pristupa se grupiranju vodonosnika u grupirana tijela podzemne vode. Tijelo podzemne vode razvrstava se na temelju rezultata ocjene elemenata kakvoće u kategorije dobrog i lošeg stanja.

Niže prikazani podaci o ukupnom stanju vodnih tijela na području tvornice cementa Sv. Juraj dobiveni su iz izvaska Registra vodnih tijela, sukladno Planu upravljanja vodnim područjima 2016.-2021. Na području su zabilježena dva mala vodna tijela (rijeke), dva prijelazna i jedno priobalno vodno tijelo, te jedno grupirano vodno tijelo.



Slika 11. Ukupno (konačno) stanje vodnih tijela na području zahvata

Izvor: Plan upravljanja vodnim područjima 2016. - 2021., prilagodba Ekoinvest d.o.o.

U nastavku su prikazane tablice koje za svako vodno tijelo na području zahvata prikazuju sumarne ocjene pojedinih parametara statusa voda.

Mala vodna tijela (rijeke)

Stanje	WB_SIFRA	
	JKRN0067_001, Jadro	JKRN0302_001, Ozrnski potok
Vrlo dobro		
Dobro		
Umjereno dobro		
Loše		
Vrlo loše/nije dobro		
Kemijsko stanje		
Hidromorfološki elementi	Red	Yellow
Specifične onečišćujuće tvari	Blue	Blue

Fizikalno kemijski pokazatelji		
Biološki elementi kakvoće		-
Ekološko stanje		
Konačno stanje (kemijsko, ekološko)		

Priobalne vode

Stanje	WB_SIFRA	O313-KA SP
Vrlo dobro		
Dobro		
Umjereni dobro		
Loše		
Vrlo loše/nije dobro		
Prozirnost		
Otopljeni kisik u površinskom sloju		
Otopljeni kisik u pridnenom sloju		
Ukupni anorganski dušik		
Ortofosfati		
Ukupni fosfor		
Klorofil a		
Fitoplankton		
Makroalge	-	
Bentički beskralješnjaci (makrozoo)		
Morske cvjetnice	-	
Biološko stanje		
Specifične onečišćujuće tvari		
Hidromorfološko stanje		
Ekološko stanje		
Kemijsko stanje		
Ukupno stanje		

Prijelazne vode

Stanje	WB_SIFRA	P1_2-JA	P2_2-JAP
Vrlo dobro			
Dobro			
Umjereni dobro			
Loše			
Vrlo loše/nije dobro			
Prozirnost			
Otopljeni kisik u površinskom sloju			
Otopljeni kisik u pridnenom sloju			
Ukupni anorganski dušik			
Ortofosfati			
Ukupni fosfor			
Klorofil a			
Fitoplankton			
Makrofita	-		
Bentički beskralješnjaci (makrozoo)	-		
Morske cvjetnice			
Biološko stanje			
Specifične onečišćujuće tvari			
Hidromorfološko stanje			
Ekološko stanje			
Kemijsko stanje			
Ukupno stanje			

Podzemne vode

Stanje	WB_SIFRA	JKGI_11, CETINA
Dobro		
Vjerojatno dobro		
Vjerojatno loše		
Loše		
Kemijsko stanje		
Količinsko stanje		
Ukupno stanje		

Iz gornjih prikaza vidljivo je da konačno, tj. ukupno stanje vodnih tijela najviše ovisi o njegovu hidromorfološkom stanju, osim u slučaju priobalnog vodnog tijela P1_2-JA, gdje je njegovo umjereno ukupno stanje rezultat toga što nije postignuto dobro kemijsko stanje voda.

Sukladno prilogu II. Odluke o određivanju osjetljivih područja (NN, br. 81/10 i 141/15) Kaštelanski zaljev nalazi se na Popisu osjetljivih područja u Republici Hrvatskoj, pod rednim brojem 19 (ID 41011018), u kojima je loša izmjena vodene mase te su podložna eutrofikaciji, pa se u njih ograničava ispuštanje dušika i fosfora.

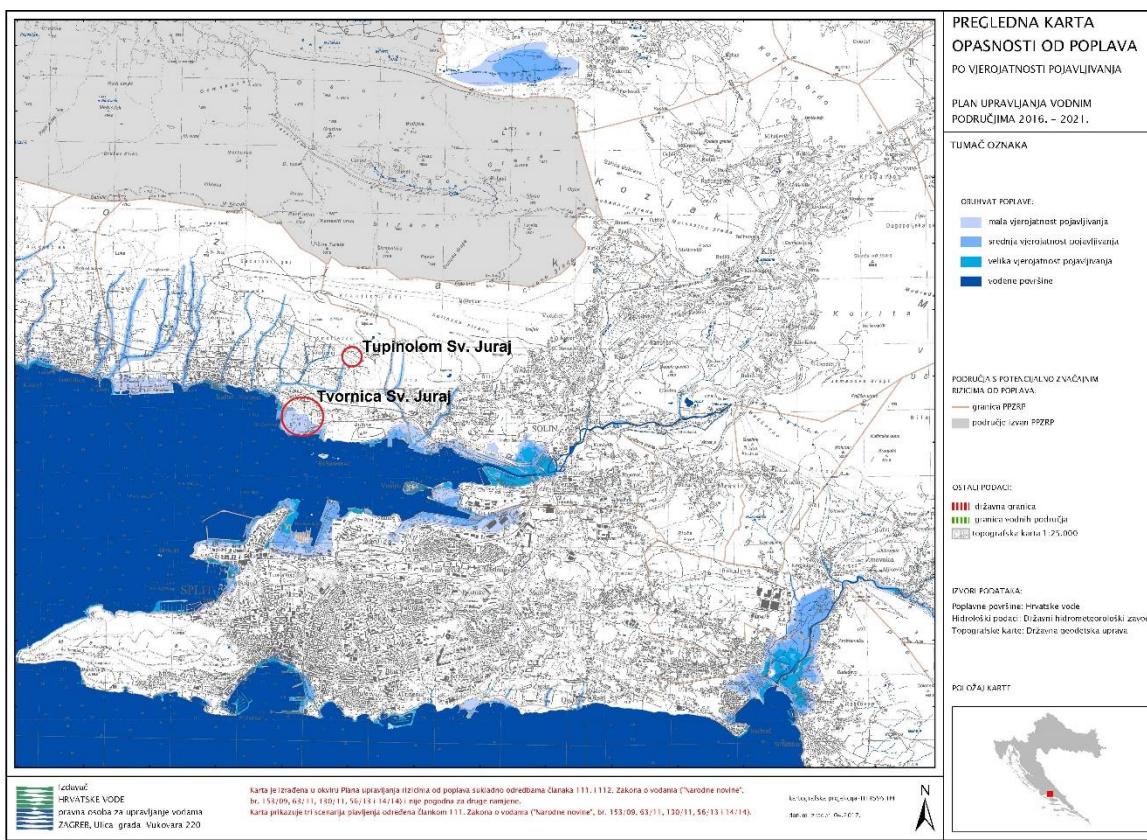
Na prostoru južnih padina Kozjaka formiraju se vrlo značajni i brojni površinski tokovi bujičnog karaktera, od kojih je najveći dio vodotoka djelomično ili potpuno reguliran.

Pogon nije u zoni vodozaštite.

2.3.2.1. Opasnost i rizik od poplava

Lokacija pogona Sv. Juraj proglašena je „Područjem potencijalno značajnih rizika od poplava“ sukladno Prethodnoj procjeni rizika od poplava, Hrvatske vode, 2013.

Veći dio lokacije pogona nalazi se u području male vjerojatnosti pojavljivanja poplava, dok se uski obalni dio nalazi na području srednje vjerojatnosti pojavljivanja poplava.



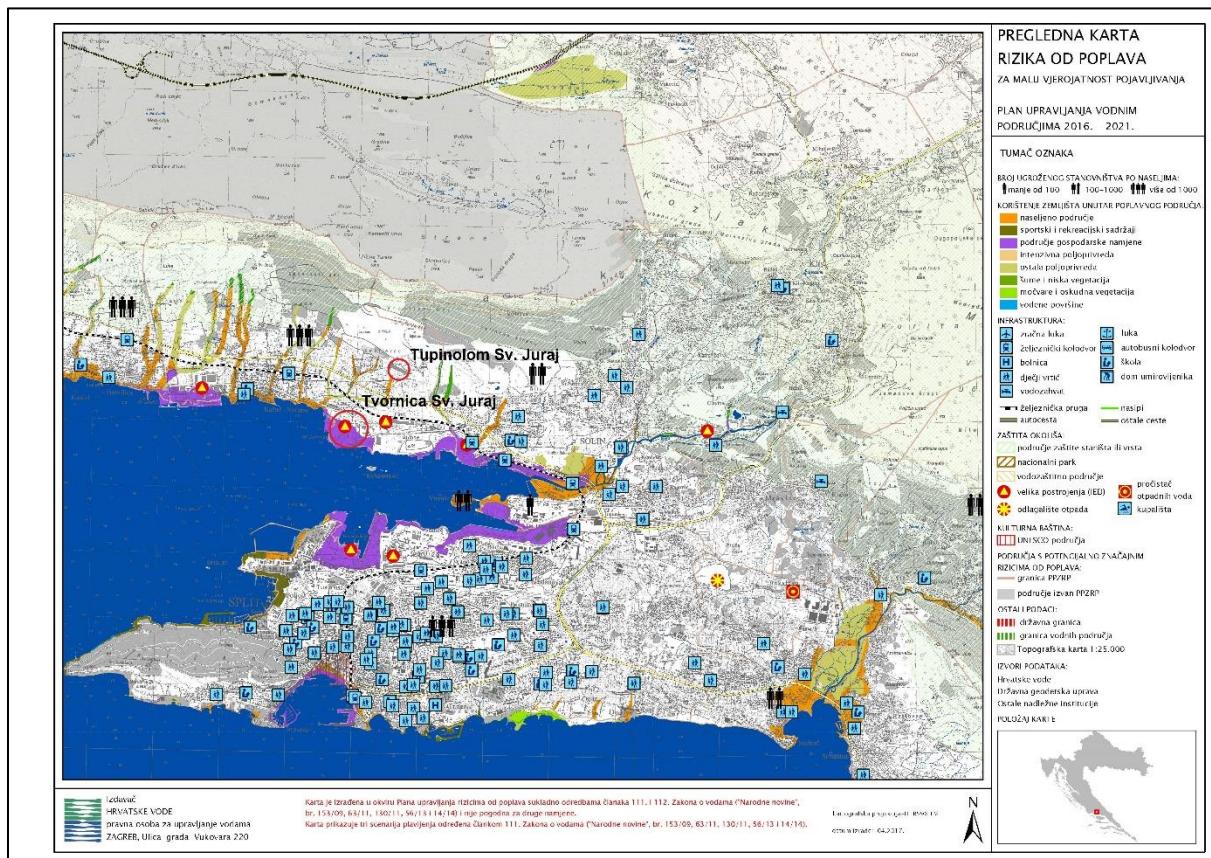
Slika 12. Pregledna karta opasnosti od poplava

Izvor: Plan upravljanja vodnim područjima 2016. - 2021.

Sukladno Preglednoj karti opasnosti od poplava iz Plana upravljanja vodnim područjima 2016. - 2021., koja predstavlja matematički model temeljen na topografskim kartama i digitalnom modelu terena, postrojene za proizvodnju klinkera i cementa tvornice Sv. Juraj nalazi se u području male vjerojatnosti

pojavljivanja poplava, dok su u području srednje vjerojatnosti jedino dijelovi gata tvornice, što je u naravi malo vjerojatno, budući se površina gata u naravi nalazi na koti od 2,80.

Sukladno preglednoj karti rizika od poplava na tom području nalazi se područje gospodarske namjene na kojem se nalaze velika postrojenja.



Slika 13. Pregledna karta rizika od poplava

Izvor: Plan upravljanja vodnim područjima 2016. - 2021.

2.3.3. Kvaliteta tla

Lokacija hale za predhomogenizaciju u tupinolomu Sv. Juraj nalazi se u proizvodnoj zoni na rubu eksploatacijskog polja koje izgrađuju naslage srednjoeocenskog fliša.

Užu lokaciju proizvodne zone u tupinolomu Sv. Juraj karakteriziraju rendzina tla na flišu, karbonatna, posmeđena – Eutrično smeđe tlo, karbonatno na koluviju i flišnom pješčenjaku – Sirozem na flišu (u omjeru 50:35:15), s makijom i alepskim borom.

Studijom utjecaja na okoliš - Eksploracija sirovine za proizvodnju cementa na eksploatacijskom polju "Sv. Juraj – Sv. Kajo" analizirani su udjeli teških metala na navedenom profilu zemljišta, te su rezultati pokazali stupanj velike onečišćenosti kadmijem (Cd), kromom (Cr) i Niklom (Ni), povećanu onečišćenost bakarom (Cu) i cinkom (Zn), dok opterećenje olovom (Pb) nije zabilježeno.

Postrojenje za proizvodnju klinkera i cementa tvornice sv. Juraj je smješteno na izgrađenoj, betonskoj podlozi, te u tom smislu na samoj lokaciji ne postoje slojevi rahlog površinskog dijela, osim uređenih vrtnih površina.

Kakvoća tla u široj okolini slabije je kvalitete zbog dugogodišnje aktivnosti raznih industrija na području Kaštelanskog zaljeva. Hrvatska Agencija za zaštitu okoliša uspostavila je katastar potencijalnih lokalnih onečišćivača tala, prema kojem je na području Grada Kaštela prepoznato ukupno 14 onečišćivača,

među koje spadaju i lokacije tvornice cementa sv. Juraj u Kaštel Sućurcu, tvornice cementa Sv. Kajo u Solinu, te tvornice cementa 10. kolovoz u Klisu (GEOL Baza). Međutim, detaljniji podaci o onečišćenim lokalitetima na području Županije ne postoje.

Kako u Republici Hrvatskoj još uvijek nema sustavnog praćenja stanja i promjena kakvoće tala (niti još uvijek postoji zajednički europski sustav za motrenje tla), a noviji podaci znanstvenih i stručnih istraživanja nisu nam bili dostupni, konkretnije o stanju tala na širem području Grada Kaštela, te pritiscima na njega kao i posljedicama trenutno nije moguće govoriti.

2.3.4. Stanje buke

Za grad Kaštela nije izrađena strateška karta buke, međutim unutar i oko postrojenja tvornice cementa redovito se vrše mjerena kako bi se rezultati mogli usporediti sa zahtjevima iz Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave za dnevne, večernje i noćne uvjete. Sva mjerena vrši ovlaštena tvrtka ING ATEST d.o.o. te se podaci u ovom poglavlju referiraju na njihove izještaje, ustupljene od stručnih službi CEMEX Hrvatska d.d.

Evidentirani izvori buke unutar područja površinskog kopa Sv. Juraj su:

- postrojenje za drobljenje sirovine;
- postrojenje za transport i skladištenje - homogenizaciju krupne sirovine;
- mosni oduzimač sirovine unutar hale za homogenizaciju;
- sustav za transport sirovine od hale za homogenizaciju do pogona;
- damperi, utovarivači bušilice i drugi građevinski strojevi unutar površinskog kopa;
- motorna vozila unutarnjeg transporta, i dr.

Evidentirani izvori buke u tvornici Sv. Juraj su:

- sustavi transporterja sirovine i pripadna presipna mjesta;
- postrojenje za meljavu sirovine;
- postrojenje rotacijske peći;
- postrojenje hladnjaka klinkera;
- postrojenje za otprašivanje hladnjaka klinkera;
- sustavi transporterja klinkera i dodataka, i pripadna presipna mjesta;
- postrojenje za meljavu klinkera;
- sustavi transporterja cementa;
- postrojenja za ukrcaj cementa u kamione, brodove i vagon cisterne;
- sustavi zračnog transporta;
- brodoistovarivač ugljena
- sustavi transporterja ugljena i pripadna presipna mjesta
- postrojenje za meljavu ugljena
- kompresorske stanice - postrojenja za komprimirani zrak, kompresori i turbopuhala;
- parno kotlovsко postrojenje - kotlovnica;
- mosne dizalice i grajferi za manipulaciju sa sirovinom, klinkerom i ugljenom u hali sirovine – klinkera i skladištu ugljena;
- otprašivači , cikloni , izmjenjivači;
- ventilatori;
- radna vozila, kamioni, brodovi i vagoni koji se kreću unutar kruga pogona;

- ostali strojevi i uređaji u sklopu postrojenja pogona, uključujući i radove na rekonstrukciji pogona.

Svi navedeni izvori rade i u dnevnom i u noćnom periodu rada izuzev brodoistovarivača s pripadnim transportnim trakama koji rade samo u dnevnom periodu rada. Mjerenja su obavljena tijekom normalnog i uobičajenog rada pogona vodeći računa da su svi navedeni izvori buke u radu.

Zone buke određene su sukladno namjeni određenoj GUP-om grada Kaštela, te su najviše dopuštene razine buke imisije LRAeq navedene prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave.

Za manipulaciju i proizvodnju vezanu uz neopasni otpad bitni su izvori buke u postrojenju tvornice Sv. Juraj, te tupinolom i transportna traka Sv. Juraj.

Tablica 22. Buka tvornice Sv. Juraj

Dopuštene vrijednosti buke (dB(A))		Mjerna mjesta	Veljača 2017		Veljača 2016		Rujan 2015		Travanj 2015	
DAN	NOĆ	UNUTAR POGONA	DAN	NOĆ	DAN	NOĆ	DAN	NOĆ	DAN	NOĆ
80	80	TOČKA U1: pokraj presipnog mjesa transportne trake	63,7	63,7	66,5	66,5	69,0	69,5	68,7	68,4
80	80	TOČKA U2: ispod transportne trake, istočno od kompresorske stanice	68,8	68,8	74,6	75,2	74,6	75,2	73,5	73,3
80	80	TOČKA U3: sjeverno od objekta mlinice sirovine	64,6	64,6	67,9	68,4	67,9	68,4	66,2	66,6
80	80	TOČKA U4: zapadno od silosa sirovine i izmenjivača	72,8	71,7	73,4	74,6	73,4	74,6	74,6	73,5
80	80	TOČKA U5: zapadno od rotacijske peći	72,7	72,7	75,7	75,5	75,7	75,5	75,7	75,6
80	80	TOČKA U6: na cesti, zapadno od presipnog čvora klinkera	72,8	71,8	73,3	71,3	73,3	71,3	72,8	71,3
80	80	TOČKA U7: istočno od postrojenja otprašivača hladnjaka klinkera	71,7	71,7	75,5	75,4	76,5	76,4	76,5	76,4
80	80	TOČKA U8: južno između silosa cementa i mlinice klinkera	78,1	76,7	74,1	74,7	74,1	74,7	71,4	75,9
80	80	TOČKA U9: na obali jugozapadno od zgrade pakirnice	61,9	61,2	61,9	61,2	59,3	54,5	61,9	61,2
80	80	TOČKA U10: na pruzi zapadno od objekta pakirnice	60,7	59,8	60,7	59,8	59,7	60,8	60,8	59,2
80	80	TOČKA U11: zapadno od skladišta ugljena (završetak pruge)	58,4	58,4	58,4	58,4	49,8	47,4	58,4	58,4
80	80	TOČKA U12: na ogradi postrojenja, sjeverozapadno od skladišta ugljena (kao točka G5)	59,9	59,3	59,9	59,3	54,9	54,8	59,9	59,3
80	80	TOČKA U13: na istočnoj ogradi postrojenja prema "Remontu"	57,7	57,7	62,2	62,2	61,4	61,1	62,2	62,2
80	80	TOČKA U14: jugoistočno od hale klinkera	56,2	57,1	56,2	57,1	55,8	54,2	56,2	57,1
80	80	TOČKA U15: jugoistočni ulaz u mlin ugljena	68,9	68,5	68,9	68,5	69,9	70,4	68,9	68,5
80	80	TOČKA U16: mul, jugozapadno od presipnog čvora ugljena	66,5	53,6	66,5	53,6	54,1	53,4	66,5	53,6

80	80	TOČKA K1: stambena kuća najbliža postrojenju mlinice ugljena	58,1	58,1	58, 1	58, 1	54,3	54,3	58,1	58,1
80	80	TOČKA K2: kuća sjeverozapadno od kuće K1	56,1	56,1	56, 1	56, 1	55,8	55,6	56,1	56,1

 Prekoračenje dopuštene vrijednosti buke

Tablica 23. Buka tupinoloma i transportne trake Sv. Juraj

Dopuštene vrijednosti buke (dB(A))		Mjerna mjesta	Veljača 2017		Veljača 2016		Rujan 2015		Travanj 2015	
DAN	NOĆ		DAN	NOĆ	DAN	NOĆ	DAN	NOĆ	DAN	NOĆ
80	80	TOČKA R3: južno od objekta hale predhomogenizacije, po sredini	66	64	66	64	66	64	67	65
55	45	TOČKA T1: 8m istočno od transportne trake, južno od ulaza u ekspl. polje	60	59	60	59	60	59	62	61
55	45	TOČKA T2: 8m zapadno od transportne trake	56	55	56	55	56	55	61	61
55	45	TOČKA T3: na cesti 14m istočno od transportne trake	54	54	54	54	52	52	59	58
55	45	TOČKA T4: 10m zapadno od trake, sjevernoistočno od stambene kuće	53	53	53	53	51	51	59	58
55	45	TOČKA T5: 8m istočno od transportne trake iznad magistrale	59	55	59	55	55	54	63	61
65	50	TOČKA T6: 12m zapadno od transportne trake između magistrale i želježničke pruge	60	58	60	58	60	58	61	61
55	45	TOČKA T7: na križanju transportne trake i želježničke pruge (kao točka V10 prilikom mjerjenja oko pogona Sv. Juraj)	59,5	59,5	63	63	63	63	63	63
55	45	TOČKA T8: na Kaštelanskoj cesti zapadno od transportne trake (kao točka V5 prilikom mjerjenja oko pogona Sv. Juraj)	59	58	59	58	59	58	58	58

 Prekoračenje dopuštene vrijednosti buke

Iz navedenih podataka može se zaključiti da buka u okolišu tvornice prelazi dopuštene vrijednosti u područjima izvan pogona i to uglavnom noću. Buka u okolišu transportne trake pogona Sv. Juraj tijekom noćnog rada uglavnom prekoračuje dopuštene razine, te na polovici mjernih točaka u dnevnom ciklusu rada.

S obzirom na lokaciju u obalnom pojasu grada, te evidentiranih prekoračenja, tvornica Cemex d.d. Hrvatska pristupila je 2015. i 2016. godine projektu sanacije buke izrađenom temeljem rezultata monitoringa buke. Radovi sanacije vršeni su na najznačajnijim identificiranim izvorima buke (ventilatori, puhalo, transporteri, veći i neizolirani otvori itd.). Budući da se radi o faznom projektu, nisu još uvijek izvedeni svi predviđeni radovi, a za dovođenje razine buke u sigurne dozvoljene zakonske granice, planirano je dodatno istraživačko mjerjenje preostalih utjecaja izvora buke, te poduzimanje pacijalnih konstruktivnih smanjenja na preostalim značajnijim izvorima. Karakteristično je poboljšanje

razine buke u području naseljene okoline na sjevernoj strani tvornice na pozicijama kontrolnih mjernih točaka prema projektu u odnosu na rezultate prethodnih mjerjenja, a kako je vidljivo iz tablica 22. i 23., pri čemu treba uzeti u obzir i ostale izvore buke na području koje uključuju cestovni promet na prometnicama, ostale industrijske pogone, postrojenja trgovačkih centara koji nisu izravno vezani s pogonskim procesima u tvornici.

2.3.5. Ekološka mreža NATURA 2000 Republike Hrvatske

Prema izvodu iz karte Ekološka mreža NATURA 2000 RH, DZZP, 2015 (Bioportal, WMS), područje zahvata se ne nalazi u ekološkoj mreži. Širi obuhvat od 5 km zahvaća područje:

- HR1000027 Mosor, Kozjak i Trogirska zagora – Područje očuvanja značajno za ptice. Postrojenje tupinoloma Sv. Juraj udaljeno je cca 750m, a postrojenje Sv. Juraj 1,9 km od najbliže granice područja.

Tablica 24. Vrste ptica zaštićene sukladno članku 4 Direktive 2009/147/EC, te nabrojane u Dodatku II Direktive 92/43/EEC.

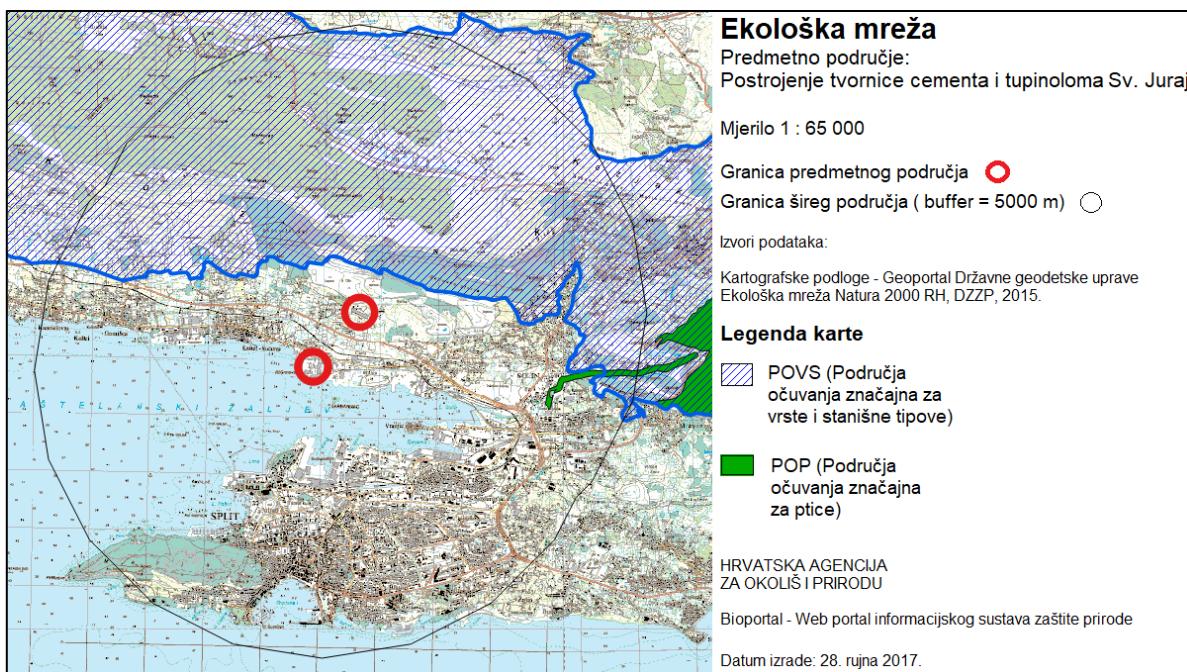
Znanstveni naziv vrste	Hrvatski naziv vrste	Status (G=gnjezdarica; P=preletnica; Z=zimovalica)
<i>Alectoris graeca</i>	jarebica kamenjarka	G
<i>Anthus campestris</i>	primorska trepteljka	G
<i>Aquila chrysaetos</i>	suri orao	G
<i>Bubo bubo</i>	ušara	G
<i>Caprimulgus europaeus</i>	leganj	G
<i>Circaetus gallicus</i>	zmijar	G
<i>Circus cyaneus</i>	eja strnjarica	Z
<i>Emberiza hortulana</i>	vrtna strnadica	G
<i>Falco peregrinus</i>	sivi sokol	G
<i>Falco biarmicus</i>	krški sokol	G
<i>Falco vespertinus</i>	crvenonoga vjetruša	P
<i>Grus grus</i>	ždral	P
<i>Hippolais olivetorum</i>	voljić maslinar	G
<i>Lanius collurio</i>	rusi svračak	G
<i>Lanius minor</i>	sivi svračak	G
<i>Lullula arborea</i>	ševa krunica	G
<i>Pernis apivorus</i>	škanjac osaš	P

- HR2001352 Mosor - Područje očuvanja značajno za međunarodno značajne vrste i stanišne tipove. Postrojenje u tupinolomu Sv. Juraj udaljeno je 5,1 km, a postrojenje Sv. Juraj oko 6 km od najbliže granice područja.

Tablica 25. Popis vrsta i staništa značajnih za područje Mosor

Hrvatski naziv vrste/ Hrvatski naziv staništa	Znanstveni naziv vrste/ Šifra stanišnog tipa
Staništa	
Otvorene kserotermofilne pionirske zajednice na karbonatnom kamenitom tlu	6110
Istočnosubmediteranski suhi travnjaci (<i>Scorzoneretalia villosae</i>)	62A0
Istočnomediterranska točila	8140
Karbonatne stijene s hazmofitskom vegetacijom	8210
Kraške špilje i jame	8310
Značajne vrste sukladno članku 4. Direktive 2009/147/EC i navedene u Dodatku II Direktive 92/43/EEC	
Žuti mukač	<i>Bombina variegata</i>
Čovječja ribica	<i>Proteus anguinus</i>
Jelenak	<i>Lucanus cervus</i>
Vuk	<i>Canis lupus</i>
Dinarski voluhar	<i>Dinaromys bogdanovi</i>
Mosorska gušterica	<i>Dinarolacerta mosorensis</i>
Crvenkrpica	<i>Elaphe situla</i>
Ostale važne vrste flore i faune	
Jesenski gorocvijet	<i>Adonis annua</i>
Trožilna žuška	<i>Blackstonia perfoliata ssp. serotina</i>
Bertolonijeva kokica	<i>Ophrys bertolonii</i>
Žuta kokica	<i>Ophrys lutea</i>
Kožasti kačun	<i>Orchis coriophora</i>
Finobodljasti kačun	<i>Orchis provincialis</i>
Trozubi kačun	<i>Orchis tridentata</i>
Loptasta kopriva	<i>Urtica pilulifera</i>

- HR2000031 Golubinka kod Vučevice - Područje očuvanja značajno za međunarodno značajne vrste i stanišne tipove. Radi se o staništu označeno sa oznakom 8310 – špilje i jame zatvorene za javnost. Špilja je udaljena od tupinoloma Sv. Juraj 4,7 km u smjeru sjevero-zapada.
- HR2000931 Jadro - Područje očuvanja značajno za međunarodno značajne vrste i stanišne tipove. Na području se štiti vrsta *Salmothymus obtusirostris* (mekousna), a obuhvaća gornji i srednji tok rijeke Jadro. Pogon Sv. Juraj nalazi se na udaljenosti od 4 km.



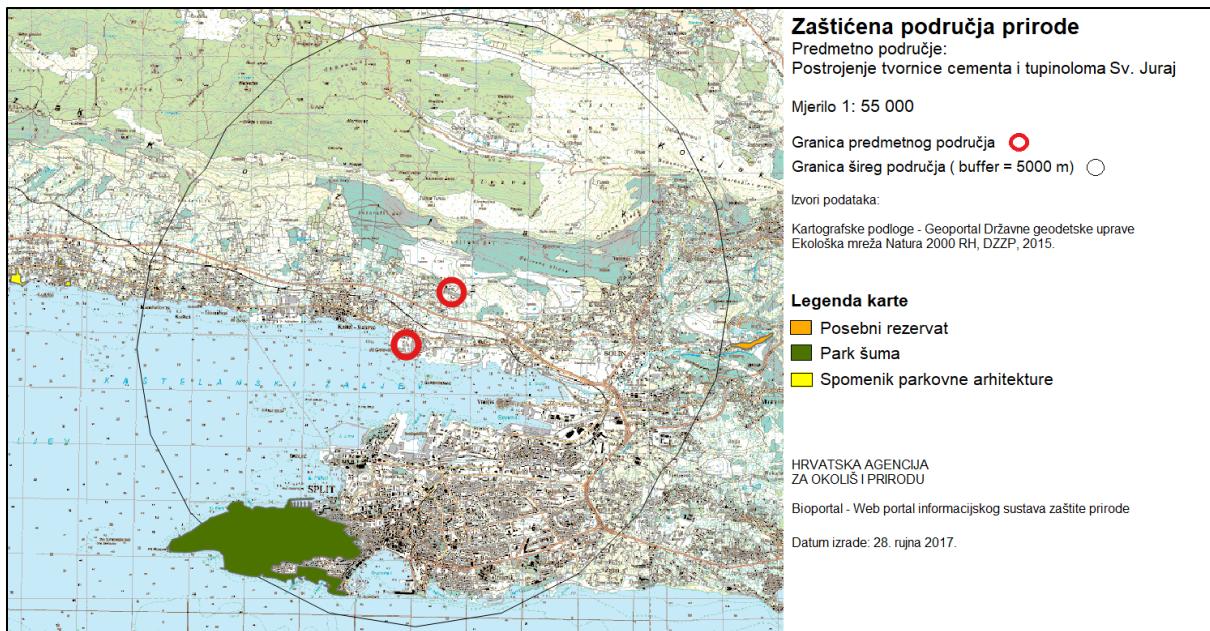
Slika 14. Prikaz predmetne lokacije u odnosu na ekološku mrežu

Izvor: Državni zavod za zaštitu prirode (WMS/WFS servis), 2017.

2.3.6. Zaštićena područja Republike Hrvatske

Prema izvodu iz karte Zaštićena područja RH, DZZP, 2016 (Bioportal, WMS), pogon se ne nalazi u zaštićenom području. U krugu šireg područja od 5km, s prikazanom udaljenosti od najbliže lokacije, nalaze se:

- Park šuma MARJAN (Poluotok Marjan sa Sustjepanom u Splitu, Rješenje br. 200/3-1964.), nalazi se na drugoj strani Kaštelskog zaljeva, cca 3,3 km jugozapadno od pogona Sv. Juraj,
- Posebni rezervat – ihtiološko-ornitološki, JADRO – GORNJI TOK (Gornji tok rijeke Jadro, Odluka br. 02-3051/1-84. Skupštine općine Split, Službeni glasnik Općine Split 07/84.), na udaljenosti od cca 5 km istočno od postrojanja Sv. Juraj.
- Spomenik prirode SOLIN - MOČVARNI ČEMPRES (Stablo močvarnog čempresa (*Taxodium distichum*) u Solinu, Odluka Županijske skupštine Splitsko-dalmatinske županije KLASA 021-04/96-02/33, URBROJ 2181/1-1-96-01), cca 2,7 km jugoistočno od pogona Sv. Juraj.
- Spomenik parkovne arhitekture HRAST U KAŠTEL GOMILICI (Stablo hrasta duba (*Quercus virginiana*) u Kaštel-Gomilici, Odluka Županijske skupštine Splitsko-dalmatinske županije KLASA 021-04/96-02/34, URBROJ 2181/1-1-96-01), na cca 3,7 km zračne linije zapadno od pogona Sv. Juraj.



Slika 15. Prikaz predmetne lokacije u odnosu na zaštićene dijelove prirode

Izvor: Državni zavod za zaštitu prirode (WMS/WFS servis), 2017.

2.3.7. Staništa Republike Hrvatske

Postrojenje je smješteno u postojećem kompleksu postrojenja na području gospodarske, proizvodne zone. Sukladno Karti staništa Republike Hrvatske, nalazi se području stanišnih tipova:

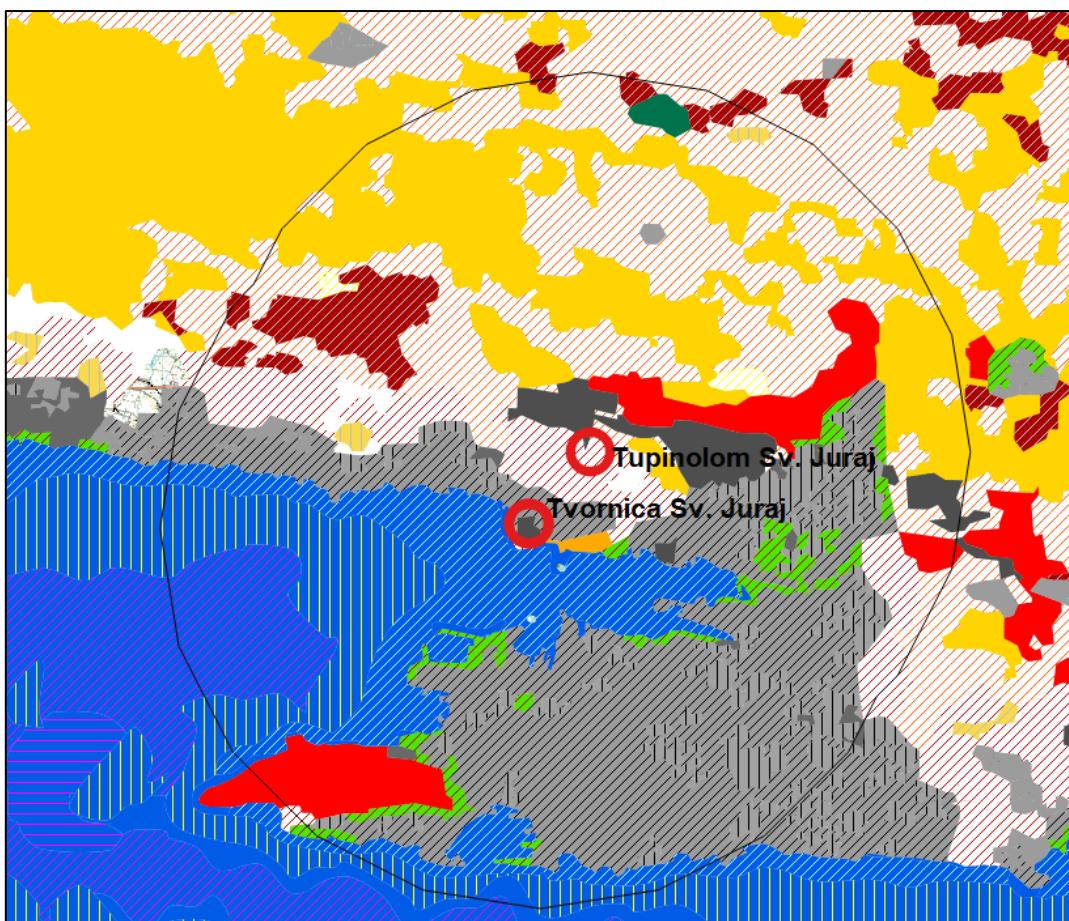
- C36/D34 Kamenjarski pašnjaci i suhi travnjaci eu- i stenomediterana/Bušici – tupinolom Sv. Juraj (u naravi izgrađeno građevinsko područje i poljoprivredne površine unutar naselja),
- J43 Površinski kopovi – postrojenje Sv. Juraj

U nastavku je dat pregled ostalih staništa koja se nalaze u krugu 5 km od lokacija utjecaja zahvata.

Tablica 26. Pregled staništa prema Karti staništa Republike Hrvatske, Državnog zavoda za zaštitu prirode

Tip staništa	Naziv
Kopnena staništa	
B13	Alpsko-karpatske-balkanske vapneničke stijene
C36/D34	Kamenjarski pašnjaci i suhi travnjaci eu- i stenomediterana/Bušici
C35/D31	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci/Dračići
D34	Bušici
J43	Površinski kopovi
J13	Urbanizirana seoska područja
J21	Gradske jezgre
J22	Gradske stambene površine
E35	Primorske, termofilne šume i šikare medunca
E81	Mješovite, rjeđe čiste vazdazelene šume i makija crnike ili oštroke
E82	Stenomediteranske čiste vazdazelene šume i makija crnike

■	I21	Mozaici kultiviranih površina
■	I81	Javne neproizvodne kultivirane zelene površine
	Vodotoci	
/	A2322	Srednji i donji tokovi sporih vodotoka
	Morska staništa	
■	G32	Infralitoralni sitni pijesci s više ili manje mulja
■	G35	Naselja posidonije
■	G36	Infralitoralna čvsta dna i stijene
□	G323	Biocenoza zamuljenih pijesaka zaštićenih obala - točke



Slika 16. Prikaz predmetne lokacije u odnosu na staništa Republike Hrvatske, s buffer zonom od 5 km
Izvor: Bioportal (printscreen), 2017.

Od navedenih staništa, sukladno Nacionalnoj klasifikaciji staništa, ugrožena i rijetka kopnena staništa u prikazanom obuhvatu od 5 km su:

- B13 Alpsko-karpatske-balkanske vapnenačke stijene - predstavljaju skup hazmofitskih zajednica biljaka stjeniča razvijenih u pukotinama stijena pretplaninskog i planinskog, rjeđe brdskog i gorskog vegetacijskog pojasa.
- C36/D34 Kamenjarski pašnjaci i suhi travnjaci eu- i stenomediterana/Bušići
- C35/D31 Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci/Dračici

- C35 Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci
- D34 Bušici - predstavljaju niske vazdazelene šikare koje se razvijaju na bazičnoj podlozi, kao jedan od degradacijskih stadija vazdazelene šumske vegetacije.
- E35 Primorske, termofilne šume i šikare medunca,
- E81 Mješovite, rjeđe čiste vazdazelene šume i makija crnike ili oštike, te
- E82 Stenomediteranske čiste vazdazelene šume i makija crnike, koje prekrivaju i park šumu Marjan.

Ugrožena i rijetka morska staništa u obuhvatu od 5 km su:

- G323 Biocenoza zamuljenih pijesaka zaštićenih obala, koja se pojavljuju kao dva točkasta staništa u obuhvatu od 5 km,
- G36 Infralitoralna čvrsta dna i stijene, s granicom rasprostranjenosti od same obale do udaljenosti od 60 – 80 m.
- G32 Infralitoralni sitni pijesci s više ili manje mulja, nastavljaju se na Infralitoralna čvrsta dna i stijene do udaljenosti od obale na cca 1 km
- G35 Naselja posidonije nastavlja se na Infralitoralne sitne pijeske do udaljenosti od obale na cca 1,7 km.

2.3.8. Krajobrazne osobitosti

Lokacija tupinoloma Sv. Juraj, sukladno kartografskom prikazu 4a Uvjeti za korištenje, uređenje i zaštitu prostora, GUP-a Kaštela, obilježena je kao oštećen prirodni krajobraz, na kojem su predviđene radnje preoblikovanja, prenamjene, tj. oplemenjivanja, a vezano uz odredbu članka 65. navedene u poglavljju 3.2.3. Generalnog urbanističkog plana Grada Kaštela.

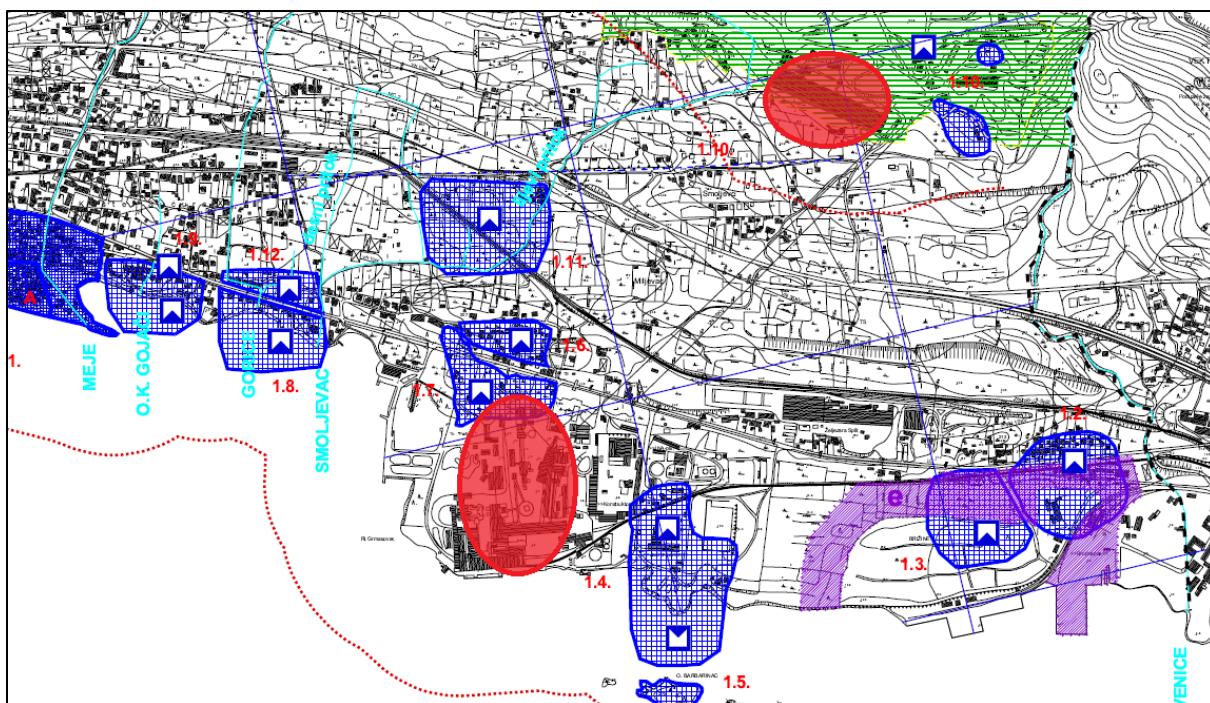
Postrojenje tvornice sv. Juraj smješteno je u industrijskoj zoni, te je krajobraz šireg i užeg područja tipično industrijsko-gospodarski s izgrađenim infrastrukturnim objektima (zgrade, dimnjaci, rezervoari, cjevovodi, ograde te prometnice). Nalazi se na ravničarskom terenu bez bitnih udubljenja i uzvišenja nadmorske visine, uz samu obalu.

2.3.9. Kulturno-povijesna baština

Sukladno kartografskom prikazu 4a Uvjeti za korištenje, uređenje i zaštitu prostora, GUP-a Kaštela, na lokaciji postrojenja tupinoloma Sv. Juraj nema zaštićenih kulturno-povijesnih dobara. Međutim, u krugu pogona rudnika nalaze se arheološke zone, sve povezane sa Selom Smoljevac (1.10.) i to:

- Smoljevac - villa rustica, cca 200m sjeverno od zahvata,
- Smoljevac- srednjovjekovno selo, cca 200m istočno i groblje cca 315m sjeveroistočno od zahvata,
- Put za Smoljevac, cca 170m jugozapadno od zahvata.

U krugu tvornice Sv. Juraj također nema zaštićenih kulturno-povijesnih dobara, ali se nalaze mnoge arheološke zone pa čak i u jednom dijelu obuhvata tvornice, kako na kopnu tako i u moru.



Slika 17. Prikaz pogona Sv. Juraj u odnosu na zaštićenu kulturno-povijesnu baštinu

Izvor: GUP Grada Kaštela, 2012.

Popis najbližih arheoloških zona:

Arheološka područja	1.4.1. Tišić (INA plin, Konstruktor i Lavčević)
	1.6. Antička cesta
	1.7. Grmajevac - Kotal
	1.8.1. Blato - Trstenik
Arheološki lokalitet	1.5. Barbarinac
Hidroarheološki lokalitet	1.4.2. Tišić
	1.8.2. Blato – Trstenik

2.3.10. Stanovništvo i zdravlje ljudi

2.3.10.1. Distribucija i zdravlje stanovništva

Lokacije se nalaze u granicama naselja Kaštel Sućurac, Grad Kaštela, koje:

- na zapadu, na kopnu i moru, graniči sa naseljem Kaštel Gomilica, Grad Kaštela,
- na istoku kopnenom i morskom granicom graniči s naseljem Solin, Grad Solin,
- na jugoistoku je morem odijeljeno od naselja Vranjic, Grad Solin,
- na jugu morsku granicu dijeli sa naseljem Split, Grad Split,

Broj stanovnika u naselju, sukladno popisu stanovništva iz 2011. godine naveden je u tablici 27.

Tablica 27. Broj stanovnika u i okolnim naseljima lokacije zahvata, sukladno popisu iz 2011.

Naselje	Broj stanovnika
Blaca	2
Dugopolje	2.993

Kaštela Gomilica	4.881
Kaštela Sućurac	6.829
Klis	3.001
Konjsko	283
Koprivno	272
Kućine	974
Mravince	1.628
Solin	20.212
Split	167.121
Sušci	122
Vranjic	1.110

Analiza zdravstvenog stanja stanovništva Grada Kaštela u odnosu na ostale dijelove Splitsko-dalmatinske županije, napravljena je na osnovu podataka iz rada: prim. doc. dr. sc. Mladena Smoljanovića i prim.doc. mr. sc. Ankice Smoljanović: *Ima li razlika u smrtnosti po pojedinim područjima Splitsko-dalmatinske županije (SDŽ)*, s posebnim naglaskom na smrtnost zbog novotvorina (tumori) i novooboljele od zločudnih bolesti u dobi od 19. godina, liječenih u KBC Split. Budući se lokacije sva tri pogona nalaze relativno blizu jedne drugih, rezultati analize mogu se primijeniti na sve pogone.

Zaključci analize su slijedeći:

Prema učestalosti umiranja građana od novotvorina, najniža je stopa u Kaštelimu, a zatim slijedi Makarska. Inače, u Kaštelimu je smrtnost zbog novotvorina u odnosu na ostale smrti slična kao u drugim mjestima županije.

Prema smrtnosti od zločudnih novotvorina dušnika, bronha i pluća Kaštela imaju stopu od 48,09 i ispod su samo Makarska, Vrgorac i Kaštelska Zagora. Stopa za Kaštela je niža od županijskog prosjeka. Ako se kod toga uzme u obzir rak pluća uzrokovani izlaganju azbestu, onda je stopa smrtnosti još niža od one navedene u ovom tekstu. Rak pluća može biti povezan i s izlaganjem polihalogeniranim dibenzodioksinima i dibenzofuranima.

Novotvorine jetre povezane su s mnogim uzročnicima, a između ostalih, u prvom redu, s izlaganjem polihalogeniranim dibenzodioksinima i dibenzofuranima te nekim drugim kemikalijama (npr. vinil klorid monomer).

Najniža prosječna godišnja stopa smrtnosti zabilježena je na području otoka Šolte (6,76) i grada Splita. Najviša stopa se bilježi u Vrgorcu i Trogiru. Kaštela imaju prosječnu stopu smrtnosti za županiju.

Konačno, različite vrste leukemija povezuju se s izloženošću kemikalijama (npr. benzen, polihalogenirani dibenzodioksi i dibenzofurani itd.). Očekivala bi se povećana učestalost u područjima s industrijom i velikim cestovnim prometom, međutim, analize pokazuju kako je najniža stopa u Kaštelimu (stopa 3,81), a najviša stopa je na otoku Šolti (stopa 27,05).

Najnižu prosječnu godišnju pojavnost zločudnih novotvorina stanovnika SDŽ-a u dobi do 19 godina od gradova i općina SDŽ-a koji su imali oboljelih od zločudnih novotvorina ima Vrgorac 4,52/100.000 stanovnika dobi do 19 godina, a najveću općina Pučišća s 5 novooboljelih tj. 90,42/100.000 stanovnika dobi do 19 godina.

Grad Kaštela ima stopu ispod županijske prosječne godišnje incidencije 16,63/100.000 stanovnika u dobi do 19 godina. Stope prosječne incidencije veću od Grada Kaštela imaju gradovi Vrlika, Solin, Omiš, Supetar, Split, Komiža itd. i brojne općine koje nemaju nikakvih ekoloških opterećenja kao što je to u industrijskom Kaštelskom bazenu.

Ispostava Split koju čine gradovi Split i Solin te općina Podstrana nema statistički značajno višu prosječnu godišnju stopu incidencije od Grada Kaštela ($\div = 0,63$).

Također nema značajne razlike između Grada Kaštela i Ispostave Makarska, premda Ispostava Makarska ima stopu prosječne godišnje incidencije 23,72/100.000.

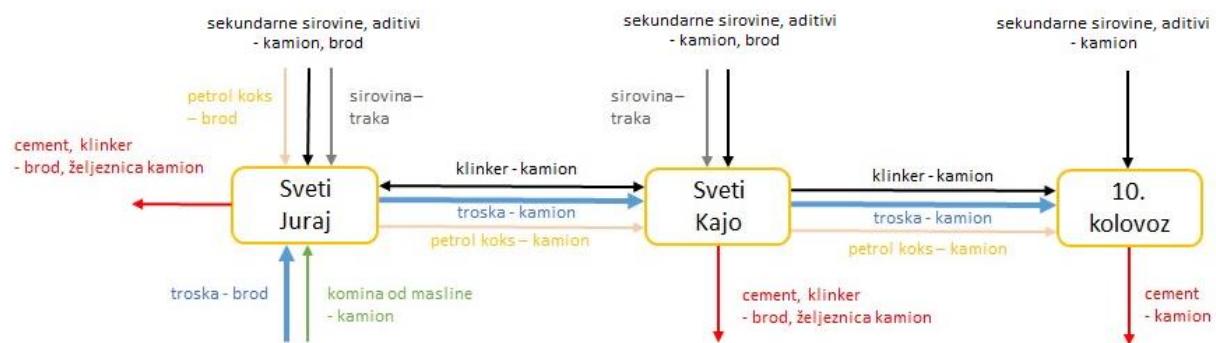
Usporedbom industrijskog Kaštelanskog bazena s neindustrijskim područjem izvan Kaštelanskog bazena također nema statističke značajnosti razlike.

Iz svega se može procijeniti tj. zaključiti da nema statistički značajnih razlika u broju novooboljelih od zločudnih novotvorina kod mlađih u dobi do 19 godina između Kaštelanskog bazena i područja izvan Kaštelanskog bazena u Splitsko-dalmatinskoj županiji.

Ekološki čimbenici prisutni u Kaštelanskom bazenu ne mogu se smatrati uzrokom oboljevanja od zločudnih novotvorina osoba mlađih od 19 godina.

2.3.11. Prometnice i prometni tokovi

Promet vezan uz tvornicu Sv. Juraj odnosi se na prijevoz kamionima, teretnim vlakovima i brodovima. Cement i klinker odvoze se kamionima, željeznicom i brodovima, dok se kamionima i brodovima također dopremaju razne vrste sekundarnih sirovina i aditiva za proizvodnju. Kamionima se još dopremaju i razne vrste goriva za postrojenje, te se otpremaju gorivo, klinker i aditivi prema pogonima Sv. Kajo i 10. kolovoz.



Slika 18. Shema prometa u pogonima Sv. Juraj, Sv. Kajo i 10. kolovoz

Promet vezan uz postrojenje u tupinolomu Sv. Juraj odnosi se na dopremu sekundarnih sirovina i određenih aditiva isključivo kamionima.

U nastavku je prikazan promet kamiona za 2016. godinu, koji se odnosi na dopremu sirovina u tvornicu i otpremu cementa iz nje, što čini tzv. vanjski promet. Budući se sirovine i gorivo u tvornicu dopremaju i brodovima na gat tvornice Sv. Juraj, potrebno ih je po potrebi kamionima preraspodijeliti po pojedinim postrojenjima. Jednako se tako raspodjeljuje i proizvedeni klinker za potrebe proizvodnje cementa. Otprema klinkera kao proizvoda ne vrši se kamionima.

Tablica 28. Godišnji promet kamiona u krugu tvornice u 2016. godini

Pogon	Broj kamiona za dopremu sirovina i otpremu cementa	Broj kamiona koji raspodjeljuju klinker, sirovine i gorivo	Ukupno
Sv. Juraj	23.430	15.961	39.391

Izvor: Stručne službe CEMEX Hrvatska d.d., 2017.

Otprema i doprema vrše se uglavnom radnim danima i subotom. Broj radnih dana, uključujući subote u 2016. godini iznosio je 314 dana. Sukladno tome i dostupnim podacima o kopnenom prijevozu prosječni dnevni promet u krugu tvornice Sv. Juraj iznosi 125 kamiona/dan, dok u tupinolom Sv. Juraj u prosjeku dolazi jedan kamion dnevno.

Prometni tok od pogona Sv. Juraj vodi županijskom cestom Ž6137 (cesta dr. Franje Tuđmana) u smjeru istoka 1,7 km do skretanja na lokalnu cestu (Salonitanska ulica) koja vodi do 400 m udaljenog ulaza u tvornicu Sv. Kajo. Ukupan put iznosi cca 2,1 km.

Sirovine se od tvornice Sv. Juraj prema tupinolomu Sv. Juraj prevoze također županijskom cestom Ž6137 u smjeru istoka, jer je kamionima zabranjeno kretanje na zapad, prema mjestu Kaštel Sućurac. Nakon cca 2 km skreću na odvojak lokalne ceste (Kaštelanska cesta) duljine 90 m u smjeru sjeveroistoka, do prometnice Don Frane Bulića, kojom se voze na zapad cca 1,4km kada skreću u smjeru sjevera na također lokalnu prometnicu (Put kave), koja nakon 150m završava u tupinolomu.

Opterećenje prometom na javnim prometnicama može se iskazati podacima prosječnog godišnjeg dnevног prometa i prosječnog ljetnog dnevног prometa. Hrvatske ceste d.o.o. vrše brojanje prometa na određenim brojačkim mjestima. Najbliže zahvatu nalazi se brojačko mjesto Solin (oznaka: 5423) s neprekidnim automatskim brojanjem prometa, koje bilježi promet na dionici državne ceste D8 duljine 0,2 km između spojeva sa županijskom cestom Ž6137 na zapadu i županijskom cestom Ž6139 na istoku. Sukladno posljednjem dostupnom izvještaju Brojenje prometa na cestama Republike Hrvatske godine, iz 2015. godine, na tom brojačkom mjestu izbrojan je prosječan godišnji dnevni promet (PGDP) od 41.707 i prosječan ljetni dnevni promet (PLDP) od 48.561 vozila, što iznosi povećanje od 1,2 % PGDP i 1,7% PLDP u odnosu na 2014. godinu.

Kamioni internog prijevoza, na prometnim pravcima između tvornica Sv. Juraj i Sv. Kajo te do tupinoloma Sv. Juraj, ne prolaze kroz navedeno brojačko mjesto.



Slika 19. Položaj brojačkog mjeseta prometa 5423

3. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

3.1. PREGLED MOGUĆIH UTJECAJA NA OKOLIŠ TIJEKOM KORIŠTENJA POGONA

Sukladno opisima u poglavlju 1.2.1. Svojstva predmetnih neopasnih otpada, te poglavlju 1.2.3. Količine neopasnih otpada u procesima za prihvat i privremeno skladištenje te proizvodnim procesima klinkera i cementa u tvornici cementa CEMEX Hrvatska d.d., izdvojene su osnovne karakteristike predmetnih neopasnih otpada:

- a) **otpad od fizikalne i kemijske obrade nemetalnih mineralnih sirovina** (01 04 08, 01 04 10, 01 04 13), predstavlja suhi otpad sitne frakcije, koji je jednakog sastava kao i primarna sirovina koja se koristi u cementnoj industriji, tj. uglavnom sadrži materijale karbonatnog porijekla (85 %), dok ostatak mogu predstavljati boksit, gips, kvarcit i barit, koji također odgovaraju sastavu primarne sirovine, te su pri normalnim uvjetima stabilni i inertni, gotovo netopljivi u vodi, zbog čega nemaju negativnih utjecaja na okoliš. Od potencijalnih negativnih utjecaja izdvajaju se utjecaji različitog udjela kvarca u predmetnim mineralima. Ova skupina otpada čini 5,8 % udjela u ukupnoj količini neopasnog otpada - kamenog ostatka, vapna i građevnog otpada, na lageru u tvornici Sv. Juraj.
- b) **otpad iz proizvodnje cementa, vapna i gipsa te otpadni predmeti i proizvodi napravljeni od njih** (10 13 04), predstavlja hidratizirano (acetilensko) vapno ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) s određenim udjelom vode. Ono je prisutno su u svim prirodnim sustavima, te promjene u okolišu može uzrokovati jedino u slučaju prisutnosti u izrazito visokim koncentracijama zbog svojstva jake bazičnosti. U ukupnoj količini neopasnog otpada - kamenog ostatka, vapna i građevnog otpada, na lageru tvornice Sv. Juraj sudjeluje sa 1,5 %. Dio količina namijenjen proizvodnji u tvornici Sv. Juraj može se skladištiti i dozirati u postrojenju za predhomogenizaciju u tupinolomu Sv. Juraj.
- c) **građevni otpad i otpad od rušenja objekata** (17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07, 17 05 04, 17 05 08, 17 08 02, 17 09 04, 20 02 02), predstavlja suhi otpad različito sitne frakcije, koji se sastoji od prirodnih materijala, uglavnom karbonatnog porijekla, ili od građevinskih materijala proizvedenih opet od prirodnih materijala. Svi materijali odlikuju se inertnošću i stabilnošću u normalnim uvjetima. Potencijalni negativni utjecaji proizlaze iz vjerojatnosti prisustva različitih udjela kvarca, te organskih nečistoća u zemlji i materijalima na bazi gipsa. U ukupnoj količini neopasnog otpada - kamenog ostatka, vapna i građevnog otpada, u tvornici Sv. Juraj ova vrsta otpada sudjeluje sa 92,8 %.
- d) **otpad iz termoelektrana i ostalih postrojenja u kojima se odvija sagorijevanje (osim 19)**
 - **lebdeći pepeo od izgaranja ugljena** (10 01 02) predstavlja heterogen, sitnozrnati materijal u obliku finog staklastog praha koji sadrži čestice različitih veličina uglavnom kuglastog (sferičnog) oblika. Glavni sastojci su mu oksidi silicija, aluminija, željeza i kalcija, a prisutni su i oksidi drugih elemenata te teški metali, odnosno sastoji se od materijala zastupljenih u primarnoj sirovini. Pri normalnim uvjetima vrlo je slabo topiv u vodi, međutim pokazuje pucolanska svojstva te u prisutnosti otopljenog kalcij hidroksida (vapna) i vode reagira i stvara minerale slične cementu. Od potencijalnih negativnih utjecaja izdvajaju se utjecaji udjela kristalnog silicijevog dioksida (kvarca) i teških metala u sastavu lebdećeg pepela, moguća radioaktivnost, a velika količina lebdećeg pepela u vodenom mediju može uzrokovat povećanje pH, te smrtnost vodenih organizama. Lebdeći pepeo čini 41,8% udjela u ukupnoj količini planiranog neopasnog otpada - ostataka od sagorijevanja u termoelektranama u tvornici Sv. Juraj.

- **kruti (10 01 05) i muljeviti (10 01 07) reakcijski otpad na bazi kalcija** koji nastaje pri odsumporavanju dimnih plinova, gdje je kruti otpad zapravo kalcij sulfat (FGD gips) u suhom, praškastom stanju, s udjelom vlage od 6 % do 10 %, a muljeviti otpad prezasićena vodenom otopinom kalcij sulfata (FGD gipsa), u kojoj gips djelomično kristalizira, a udio vlage može iznositi i do 60%. Budući FGD gips ima gotovo jednaka svojstva kao i prirodni gips (primarna sirovina), a zbog svoje konstantne kvalitete i visoke čistoće, koristi se u industriji cementa kao njegova direktna zamjena. Kruti i muljeviti otpad na bazi kalcija osim dominantnog kalcij sulfata, mogu sadržavati i manje koncentracije teških metala i drugih elemenata i/ili spojeva. Kruti otpad (FGD gips) je pri normalnim uvjetima stabilan i inertan, vrlo slabo topiv u hladnoj vodi, dok je reaktiv u dodiru sa oksidirajućim agensima i kiselinama. Nema negativnih utjecaja na okoliš. Muljeviti otpad sadrži veliku količinu vlage pa je onemogućeno njegovo raspršivanje u okoliš, a ostala svojstva su mu određena visokim udjelom gipsa. Kruti i muljeviti otpad na bazi kalcija čine 19,4% udjela svaki u ukupnoj količini planiranog neopasnog otpada - ostataka od sagorijevanja u termoelektranama u tvornici Sv. Juraj.
- **10 01 19 otpad od pročišćavanja plinova koji nije naveden pod 10 01 05, 10 01 07 i 10 01 18*** predstavlja stabiliziran ostatak mokrog postupka odsumporavanja pri spriječenoj oksidaciji (kalcij sulfit) ili ostatak polusuhog postupka odsumporavanja. Ovisno o postupku odsumporavanja ove vrste neopasnog otpada dolaze u obliku vlažnog glinovitog materijala ili u obliku suhe praškaste tvari, a u svom sastavu imaju i značajni udio lebdećeg pepela, koji određuje svojstva predmetnog otpada. Podaci o negativnim utjecajima kalcijevih soli (gdje dominira kalcij sulfit) u sastavu predmetnih otpada na okoliš nisu dostupni, a ostali utjecaji proizlaze iz udjela lebdećeg pepela u sastavu otpada. U ukupnoj količini planiranog neopasnog otpada - ostataka od sagorijevanja u termoelektranama u tvornici Sv. Juraj ova vrsta otpada sudjeluje sa 19,4 %.

3.1.1. Utjecaj na zrak

Izvori emisija onečišćujućih tvari u zrak u cementnoj industriji su ispusti proizvodnih procesa koji uključuju izgaranje u rotacijskim pećima i izgaranje goriva pri čemu dolazi do emisije CO, CO₂, NO_x, SO₂, čestica, dioksina, furana, teških metala itd. te energetski ispusti. Također, do stvaranja difuznih emisija porijeklom od predmetnih neopasnih vrsta otpada dolazi i u procesima koji uključuju transport, prihvatanje i privremeno skladištenje neopasnog otpada, zatim u proizvodnji klinkera i cementa iz sustava vaganja i doziranja u sirovinsku/cementnu smjesu.

Budući su predmetne vrste neopasnih otpada sličnog ili jednakog sastava kao i primarne sirovine koju zamjenjuju, te se ne mijenjaju proizvodni kapaciteti, neće doći do značajnih promjena u količini ni sastavu ukupnih difuznih emisija u procesima proizvodnje klinkera i cementa u krugu tvornice.

Ipak, potrebno je voditi računa o udjelu teških metala, osobito žive u sastavu predmetnih otpada - ostataka od sagorijevanja u termoelektranama, te radioaktivnosti lebdećeg pepela u otpadima 10 01 02 i 10 01 19.

Doći će do značajnog ukupnog smanjenja količina difuznih emisija prašine u zrak nastalih zbog manipulacije sirovinom, jer će se uvođenjem određenih neopasnih otpada koji zamjenjuju vapnenac kao osnovnu sirovinu smanjiti potreba za njegovim eksploatacijom iz tupinoloma. Radi se o uštedi vapnenca, za čiju je ekstrakciju i pripremu za korištenje potrebno provesti miniranje i odlamanje velikih kamenih gromada, njihov transport do drobilice, drobljenje na manje grumene u tupinolomu,

transport do sustava za predhomogenizaciju i ponovno drobljenje u sirovinsko brašno u krugu tvornice. Navedeni procesi se uvođenjem sekundarnih sirovina zamjenjuju jednostavnim dopremanjem već usitnjenog materijala na privremeni lager u krug tvornice, gdje se osim privremenog skladištenja na određenim lagerima, odvijaju jednaki procesi kao i sa primarnom sirovinom.

Za smanjivanje difuznih emisija u tehnološkim procesima primjenjuju se slijedeće mjere:

- Raznošenje suhog neopasnog otpada sitnije frakcije onemogućeno je primjenom sustava ovlaživanja materijala na ograđenom lageru, rasprskavanjem vode.
- Tvrta CEMEX Hrvatska d.d. posjeduje mobilni stroj za vakuumsko čišćenje rasutog otpada, kapaciteta 9 m³, koji se po potrebi koristi u svim postrojenjima tvornice.
- U postrojenju su sva glavna mjesta koja su izvori emisija porijeklom od neopasnih otpada opremljena vrećastim otprašivačima, kao i mali izvori tamo gdje je to prikladno. Uveden je sustav upravljanja održavanjem, koji se posebno odnosi na njihovu učinkovitost.

Primjenom navedenih mjera količine difuznih emisija uvelike su kontrolirane i ograničene.

U ostalim dijelovima tehnološkog procesa neopasni otpad se javlja kao dio sirovinske ili cementne smjese.

Vezano za emisije plinova na ispustima rotacijskih peći, uporaba neopasnih otpada ima potencijalne neutralne, pozitivne i negativne utjecaje. Neutralni dolaze uslijed korištenja vrsta neopasnih otpada koji su po sastavu slični ili jednaki primarnoj sirovini, a pozitivni uslijed korištenja hidratiziranog vapna koje zbog svojih fizikalno-kemijskih svojstava u proizvodnji klinkera zamjenjuje kalcijev karbonat. Pri tome se ostvaruju značajne uštede energije, budući se raspad kalcijeva hidroksida u rotacijskim pećima odvija na temperaturi od cca 580°C, za razliku od raspada kalcijeva karbonata koji se odvija na 900°C. Posljedica su, pored smanjenja uporabe goriva, smanjenje emisije CO₂, SO₂ i NO_x.

Pozitivni utjecaji mogući su i uslijed korištenja lebdećeg pepela s visokim sadržajem ugljika u proizvodnji klinkera, gdje zbog toplinskog doprinosa ugljika u lebdećem pepelu i dodatne kalcinacije sirovine, dolazi do smanjenja potrošnje goriva (ušteda do 4 % energije), a posljedica su i smanjene emisije CO₂, SO₂ i NO_x.

Potencijalni negativni utjecaji dolaze uslijed korištenja sirovina sa povećanim količinama organskih nečistoća, što je moguće u slučaju korištenja otpada kataloškog broja 17 05 04, 17 08 02 i 20 02 02. U procesima pečenja u rotacijskim pećima dolazi do potpune razgradnje organskih tvari, uslijed čega se oslobođaju određene količine CO₂.

Također, potencijalni negativni utjecaji dolaze uslijed korištenja otpada s povećanim udjelom teških metala u svom sastavu. Iako se veći dio teških metala koji potječu od primarnih ili sekundarnih sirovina čvrsto ugrađuju u minerale klinkera, dok se ostatak zajedno sa česticama prašine zadržava u sustavu vrećastih filtera ili elektrostatskih taložnika, a tek manji dio s dimnim plinovima odlazi u okolinu, posebnu pozornost potrebno je posvetiti kontroli sadržaja ovih tvari u neopasnim otpadima koji će se uvoditi kao sirovina u rotacijske peći.

U svrhu smanjenja emisija na glavnim ispustima rotacijskih peći kao i na ispustima hladnjaka klinkera su instalirani vrećasti otprašivači sa emisijom praškastih tvari <30 mg/Nm³. Radi kontrole emisija u zrak svi ispusti rotacijskih peći su opremljeni uređajima za kontinuirano praćenje niza parametara među inim i praškastih tvari. Na mlinovima cementa pogona Sv. Juraj instalirani su vrećasti otprašivači sa emisijom praškastih tvari manjom od 20 mg/Nm³. Bitno je naglasiti da su sve izmjerene prosječne

emisije u razdoblju od 2013. – 2016. u skladu s GVE prema Uredbi o graničnim vrijednostima emisije onečišćujućih tvari iz stacionarnih izvora (tablica 21.).

U Rješenju o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša (studenzi 2015.), navedeno je da je smanjivanje razina emisija onečišćujućih tvari u zrak vrećastim otprašivačima provedeno u skladu s Dokumentom o najboljim raspoloživim tehnologijama u cementnoj industriji (Document on Best Available Techniques in the Cement, Lime and Magnesium Oxide Manufacturing Industries - BREF CLM, 2013.), u kojem se u poglavljiju 4.2.5.3. kao NRT za smanjenje emisija iz mlinova cementa navodi i korištenje elektrostatskih filtera (precipitatora). Spomenuti dokument predmetne neopasne otpade promatra kao uobičajen sirovinski materijal u cementnoj industriji, a njihovo korištenje opravdano je osobito kroz poglavlje 1.4 Tehnike za razmatranje u određivanju NRT u kojem se detaljno opisuju tehnike za sprječavanje, ili ako to nije izvedivo, za smanjivanje negativnih utjecaja na okoliš postrojenja u ovom sektoru.

Točkom 1.3.26. Rješenja navedeno je da se smanjenje/sprječavanje emisija prašine postiže primjenom dodatnih metoda/tehnika navedenih u BREF CLM (NRT 13a,b, poglavlje 1.5.5.1) i to:

Mjere/tehnike za procese u kojima nastaje prašina:

- procesi kao što je meljava, rešetanje i miješanje, u kojima nastaje prašina, djelomično su zatvoreni/izolirani
- trakasti transporteri i kofičasti elevatori su izgrađeni kao djelomično zatvoreni sustavi, dok su na mjestima na kojima postoji mogućnost ispuštanja emisija difuzne prašine iz praškastog materijala djelomično natkriveni, kako bi se smanjio utjecaj padalina i vjetra, a sve s ciljem smanjenja difuzne emisije
- primjenom vodotjesnih priključaka smanjeno je curenje zraka i smanjen je broj mjesta prosipanja
- primjenjuje se sustav kontrole i koriste se automatski uređaji osigurava se nesmetana operativnost
- mobilno i stacionarno usisavanje za valjano i potpuno održavanje instalacija – mjera se provodi primjenom kamiona-usisivača Disab
- djelomično se koristiti zatvoreno skladištenje s automatskim sustavom rukovanja
- primjenjuje se ventilacija i primjena platnenih vrećastih otprašivača

Metode/tehnike za područja skladištenja rasutog tereta:

- za hrpe koje se nalaze na otvorenom/natkrivenom prostoru po potrebi se primjenjuje zaštita od vjetra vlaženjem
- sve prometnice su asfaltirane

Rješenjem o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša propisan je program mjera i praćenja (monitoring) emisija u zrak, te granične vrijednosti emisija.

S obzirom na ukupni udio neopasnog otpada na razini godišnje proizvodnje (*poglavlje 1.2.31.2.3 Količine neopasnih otpada u tehnološkim procesima*), te da je glavnina navedenog otpada sličnog sastava kao i primarna sirovina, korištenjem predmetnih vrsta neopasnih otpada kao sekundarnih sirovina neće doći do značajnih promjena u emisijama, a time ni promjene u kvaliteti zraka.

Negativne utjecaje na zrak ima i cestovni promet u službi manipuliranja neopasnim otpadom. Naime, sagorijevanjem goriva cestovna vozila izbacuju u atmosferu CO, ugljikovodike, čađu i dim, dušikove okside (NO_x), Pb, njegove spojeve i SO_2 , iako je u kontekstu cementne industrije taj utjecaj zanemariv.

Dokumentom BREF CLM savjetuje se da uvođenje otpada kao sekundarnih sirovina u proces proizvodnje treba uvijek raditi uz zadovoljavajuću kontrolu tvari koje se uvode u proces peći, što podrazumijeva kontrolu kvalitete sirovina, hlapivih organskih spojeva i sadržaja teških metala.

U postrojenjima CEMEX Hrvatska se kontinuirano provode mjerena sljedećih emisija u zrak: NH_3 , TOC, praškaste tvari, SO_2 , NO_x , HCL, temperatura dimnih plinova, protok i sadržaj kisika. U tvornici Sv. Jure se kontinuirano provodi i mjerjenje žive. Dnevna izvješća o emisijama automatski se prenose u Agenciju za zaštitu okoliša, a emisije u stvarnom vremenu dostupne su na <http://www.cemex.hr/Naseemisije.aspx>.

Tijekom kalendarske godine vrše se i povremena mjerena emisija dioksina i furana, teških metala, PCB i benzena na ispustima rotacijskih peći, četiri puta godišnje, a na ostalim ispustima dvaput godišnje se vrše povremena mjerena praškastih tvari, što je više mjerena nego što je propisano.

Također, vezano za emisije CO_2 i njihov izračun, sve sirovine i dodaci, kruta goriva te klinker i cement, šalju se na analizu u Bionstitut d.o.o. radi kontrole sadržaja TOC-a. Analize se rade dvaput godišnje.

CEMEX Hrvatska d.d. vrši kontrolu svih ulaznih materijala, sirovina, goriva, poluproizvoda i proizvoda koji ulaze ili su rezultat proizvodnog procesa najmanje dvaput godišnje te po potrebi ako se mijenja bilo koji od materijala koji se koriste. Ovlašteni laboratoriji vrše analizu sadržaja teških metala kao i gamaspektrijsku analizu svih ulaznih materijala i sirovina.

3.1.2. Utjecaj na vodna tijela

Dijelovi postrojenja vezani za upotrebu neopasnih otpada ne koriste vodu u procesima, stoga nema ni dodatnih zahtjeva za povećanjem količina vode, niti nastanka otpadnih voda.

Manje frakcije čestica predmetnih neopasnih otpada u vodna tijela mogu dospjeti ispiranjem s manipulativnih površina, u količinama koje su posljedica difuznih emisija tijekom transporta ili skladištenja, te održavanja opreme i dijelova postrojenja. Eventualna opterećenja mogu nastati i od slijeganja praškastih tvari iz zraka, pri čemu će ukupna taložna tvar ovisiti o količinama emisija porijeklom od neopasnih otpada.

U tvornici se već provode određene mjere sprječavanja spomenutih emisija. Vezano uz slijeganje praškastih tvari iz zraka, u Rješenju o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša (studenzi 2015.), točkom 1.3.26. navedeno je da se smanjenje/sprječavanje emisija prašine postiže primjenom metoda/tehnika navedenih u BREF CLM (NRT 13a,b, poglavljje 1.5.5.1), kako je opisano u poglavljju 0. Utjecaj na zrak ovog Elaborata, što svakako doprinosi smanjenju emisija u zrak, a time i ukupne taložne tvari.

Oborinska voda sa svih manipulativnih površina i oko svih građevina postrojenja Sv. Juraj, kao i rashladne otpadne vode i otpadne vode sa platoa za prihvrat, manipulaciju, skladištenje i pripremu praha ugljen-petrol koksa, te iz pravonice vozila, pročišćavaju se u taložnici i separatoru ulja i masti, te ispuštaju se u priobalno vodno tijelo **O313-KASP**, za koje je ukupno stanje procijenjeno kao umjerenog dobro, a što je posljedica ekološkog stanja, točnije hidromorfologije vodnog tijela, dok je kemijsko stanje procijenjeno kao dobro, a stanje specifičnih onečišćujućih tvari kao vrlo dobro.

Rješenjem o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša propisan je program mjera i praćenja (monitoring) emisija u vode, te granične vrijednosti emisija, sukladno Obvezujućem vodopravnom mišljenju od 28.06.2013. godine.

Uz činjenicu da je Kaštelanski zaljev zbog izloženosti otpadnim vodama industrijskog (brodograđevna, cementna, prehrambena industrijalna) i gradskog porijekla, do 2004. godine bio jedan od najopterećenijih zaljeva u Sredozemlju, indikativan je podatak da se nakon izgradnje podmorskog ispusta Stobreč kvaliteta voda u zaljevu konstantno poboljšava⁷, te da je za sva vodna tijela, koja se nalaze neposredno uz tvornice, sukladno Planu upravljanja vodnim područjima 2016.-2021., kemijsko stanje i stanje specifičnih onečišćujućih tvari procijenjeno kao dobro do vrlo dobro. Navedeno upućuje na to da uz znatna ulaganja u zaštitu okoliša koja tvornice cementa provode, njihov utjecaj na stanje voda sve manje izražen.

S obzirom da ukupni udio neopasnog otpada u sastavu sirovinskog brašna i u cementnoj sirovini, te da je glavnina predmetnih otpada istog sastava kao i osnovna sirovina, korištenjem predmetnih vrsta neopasnih otpada kao sekundarnih sirovina neće doći do značajnih promjena u sastavu eluata. Budući su svi sastojci neopasnih vrsta otpada identificirani kao stabilni i inertni u normalnim uvjetima, a uzimajući u obzir primijenjene mjere za sprječavanje emisija, ne očekuju se ni značajne promjene stanja vodnih tijela. Promjene u količini teških metala, osobito žive u sastavu predmetnih otpada - ostataka od sagorijevanja u termoelektranama, te radioaktivnosti u otpadima 10 01 02 i 10 01 19, ovisiti će o udjelu ovih tvari u sastavu otpada, što je potrebno posebno kontrolirati.

Korištenje neopasnih otpada neće se odraziti na hidromorfološko stanje, budući zahvat ne podrazumijeva nikakvu novu izgradnju.

S obzirom da se na lokaciji postrojenja Sv. Juraj čitavo područje nalazi u području male vjerojatnosti pojavljivanja poplava, uslijed takvih događaja, koji se mogu smatrati akcidentima, može doći do onečišćenja priobalnog vodnog tijela nekontroliranim ispiranjem manipulativnih površina. Do većeg onečišćenja može doći ukoliko poplave uzrokuju prodiranje mora u prostore predviđene za privremeno skladištenje neopasnih otpada.

3.1.3. Utjecaj na tlo

Utjecaj na kvalitetu tla može se odrediti s obzirom na kvalitetu i količinu taložnih tvari iz zraka, a što će ovisiti o količinama emisija porijekлом od neopasnih otpada.

Glavni izvori emisija praškastih tvari porijekлом od neopasnih otpada su ispusti rotacijskih peći, što uključuje i izgaranje goriva, te izvori difuznih emisija iz procesa koji uključuju transport, prihvat i privremeno skladištenje neopasnog otpada, vaganje i doziranje u sirovinsku/cementnu smjesu, zatim održavanja sustava i postrojenja.

S obzirom na primijenjene mjere/tehnike za smanjenje/sprječavanje emisija prašine, sukladno Objedinjenim uvjetima zaštite okoliša, smatra se su ti utjecaji minimalni, tim više što se ne radi o tlima osobite kvalitete i važnosti.

⁷ Krstulović, N. et al. (2011.).

Budući su predmetne vrste neopasnih otpada sličnog ili jednakog sastava kao i primarne sirovine koju zamjenjuju, te se ne mijenjaju proizvodni kapaciteti, uporabom neopasnih otpada u proizvodnji klinkera i cementa neće doći do značajnih promjena u količini ni sastavu ukupnih emisija u zrak, a time ni značajnih promjena u količini ni sastavu taložne tvari, tj. utjecaja na tlo.

Ipak, posebnu pozornost potrebno je posvetiti udjelu teških metala, osobito žive u sastavu otpada - ostataka od sagorijevanja u termoelektranama, te radioaktivnosti lebdećeg pepela u otpadima 10 01 02 i 10 01 19.

3.1.4. Utjecaj na razinu buke

Mjerenja oko pogona pokazala su da postoje određena prekoračenja propisanih razina u noćnom radu postrojenja, međutim korištenje neopasnih otpada nema doprinosa u stvaranju noćne buke, jer predmetni zahvat ne podrazumijeva promjenu kapaciteta proizvodnje, a noću se ne obavlja transport, istovari ni utovari.

3.1.5. Utjecaj na ekološku mrežu

Zahvat ne podrazumijeva nikakvu novu gradnju, niti povećanje kapaciteta proizvodnje u tvornicama, a budući su predmetne vrste neopasnih otpada sličnog ili jednakog sastava kao i primarne sirovine koju zamjenjuju, smatra se da njihovo korištenje nema negativnih utjecaja na cjelovitost i ciljeve očuvanja ekološke mreže.

3.1.6. Utjecaj na zaštićena područja prirode

Zahvat ne podrazumijeva nikakvu novu gradnju, niti povećanje kapaciteta proizvodnje u tvornicama, a budući su predmetne vrste neopasnih otpada sličnog ili jednakog sastava kao i primarne sirovine koju zamjenjuju, smatra se da njihovo korištenje nema negativnih utjecaja na zaštićena područja prirode, osobito uzimajući u obzir njihovu međusobnu udaljenost.

3.1.7. Utjecaj na staništa

Sukladno Karti staništa Republike Hrvatske, tupinolom Sv. Juraj, gdje se nalazi pogon za predhomogenizaciju, nalazi se na području ugroženih i rijetkih kopnena staništa, C36/D34 Kamenjarski pašnjaci i suhi travnjaci eu- i stenomediterana/Bušici, no u naravi je to izgrađeno građevinsko područje s poljoprivrednim površinama unutar naselja.

Sama postrojenje tvornice nalazi se na području stanišnog tipa, J43 Površinski kopovi, unutar J13 Urbaniziranih seoskih područja, koja su u naravi izgrađeni dijelovi građevinskog područja.

Kako zahvat ne podrazumijeva nikakvu novu gradnju, niti povećanje kapaciteta proizvodnje u tvornicama, a budući su predmetne vrste neopasnih otpada sličnog ili jednakog sastava kao i primarne sirovine koju zamjenjuju, smatra se da njihovo korištenje neće imati negativnih utjecaja na očuvanje staništa.

3.1.8. Utjecaj na krajobraz

Budući zahvat ne podrazumijeva nikakvu novu gradnju nema dodatnih negativnih utjecaja na krajobraz.

3.1.9. Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu

Budući se radi o postojećem postrojenju nema dodatnih negativnih utjecaja na kulturno-povijesnu baštinu.

3.1.10. Utjecaj na stanovništvo i zdravlje ljudi

Budući se radi o postojećem postrojenju i procesima, sustav upravljanja sirovinom je uspostavljen, a bitno je naglasiti da su u posljednjih 10-ak godina učinjene mnoge radnje i ulaganja u sustave zaštite okoliša, te time i zdravlja ljudi.

S obzirom da je na temelju rada prim. doc. dr. sc. Mladena Smoljanovića i prim. doc. mr. sc. Ankice Smoljanović: *Ima li razlika u smrtnosti po pojedinim područjima Splitsko-dalmatinske županije (SDŽ)*, izведен zaključak da nema statistički značajnih razlika u broju novooboljelih od zločudnih novotvorina kod mladih u dobi do 19 godina između Kaštelanskog bazena i područja izvan Kaštelanskog bazena u Splitsko-dalmatinskoj županiji, može se zaključiti da nema značajnijeg utjecaja emisija iz CEMEX-ovih postrojenja na zdravlje okolnog stanovništva.

Negativni utjecaji mogu se odraziti eventualno na zdravlje radnika koji vrše manipulaciju otpadom. U tom smislu, posebno je potrebno obratiti pažnju na baratanje kvarcitom budući uslijed dugoročne izloženosti sitnim česticama kvarca može izazvati silikozu, te magnezitom koji uslijed dugoročne izloženosti može izazvati oštećenja kardio-vaskularnog sustava. Oboje spadaju u skupinu otpada od fizikalne i kemijske obrade nemetalnih mineralnih sirovina (01 04 08, 01 04 10, 01 04 13), ali čine tek manji udio u ukupnoj količini materijala navedene skupine. Visok udio kvarca može se naći i u keramici i keramičkim pločicama (17 01 03). Većina ostalih neopasnih vrsta otpada, uglavnom zbog činjenice što dolaze u fino granuliranom obliku, mogu izazvati nadraživanje kože, očiju, dišnog i probavnog sustava.

Zbog specifičnog sastava lebdećeg od izgaranja ugljena (10 0102) i otpada 10 01 19 u čijem sastavu se nalazi lebdeći pepeo, može se očekivati izvjestan utjecaj na zdravlje radnika koji vrše manipulaciju ovim otpadima. Glavni uzročnici rizika za zdravlje u lebdećem pepelu su teški metali, osobito živa (Hg), oovo (Pb), kadmij (Cd), krom (Cr) i arsen (As), koji nisu razgradivi, a kroz zrak se transportiraju kao plinovi ili čestice adsorbirane i apsorbirane na suspendiranu tvar. Apsorpciju teških metala u organizam nije moguće potpuno izbjegći. Veličina čestica lebdećeg pepela, od 2-10µm, omogućava lako prodiranje do pluća, gdje se onda i zadržavaju. Teški metali su bioakumulativni, te izlaganje kroz duži period može dovesti do zdravstvenih problema.

Utjecaj pojedinih teških metala prikazan je u tablici 29.

Tablica 29. Tvari iz lebdećeg pepela opterećujuće za ljudsko zdravlje, sukladno listi praćenja vlade SAD-a

Supstancija	Utjecaj na zdravje															
	Astrma Trigger	Asthmagen	Asthmagen - osjetljivost	Kancerogen	Kardiovaskularni sustav	Poremećaj razvoja	Endokrini sustav	Gastrointestinalni sustav i jetra	Opašni onečišćivač zraka	Imunološki sustav	Bubrezi	Mišićno-koštanji sustav	Postojane bioakumulativne kem.	Reproducitivni sustav	Dišni sustav	Dišni sustav - osjetljivost
Aluminij	■	■														
Antimon		■														
Arsen			■		■	■										
Barij																
Berilij			■													
Bor					■											
Kadmij			■	■	■								■			
Kalcij																
Heksavalentni Krom (VI)		■	■													
Kloridi (Klor)	■	■														
Kobalt	■	■														
Bakar																
Fluor												■				
Željezo																
Olovo			■	■									■			
Litij																
Magnezij																
Mangan												■				
Živa					■							■				
Molibden					■											
Nikal	■		■	■												
Nitrati																
Fosfor								■	■			■				
Kalij																
Selen																
Srebro																
Natrij																
Stroncij												■				
Sulfati																
Sulfidi																
Talij								■								
Kositar										■						
Titan																
Vanadij	■															
Cink																

Izvor: Glazer B. et al., 2011.

Uz teške metale, lebdeći pepeo sadrži kvarc, vapno, dioksine i policikličke aromatske ugljikovodike, koji također predstavljaju opasnost za ljudsko zdravlje.

Lebdeći pepeo od izgaranja ugljena i otpad 10 01 19 u čijem sastavu se nalazi lebdeći pepeo, sadrže kristalni silicijev dioksid (kvarc). Fine čestice kvarca lebdećeg pepela povezane su s plućnim oboljenjima, tzv. silikoza. Oboljenje je vjerojatnije što su čestice sitnije, međutim budući površinski radikali djeluju kao okidač, oni se mogu inhibirati stajanjem lebdećeg pepela ili prisutnošću nekih drugih tvari poput aluminija i nekih oblika željeza. Povišene koncentracije kvarca mogu uzrokovati fibrozu ili tumor. Međutim, istraživanja su pokazala da kvarc u lebdećem pepelu gubi fibrogena svojstva zagrijavanjem na temperaturu iznad 1200°C.

Određeni udio kvarca može se naći i u sastavu krutog reakcijskog otpada na bazi kalcija nastalom pri odsumporavanju dimnih plinova (10 01 05).

Druga komponenta lebdećeg pepela koja također predstavlja zdravstvenu opasnost je vapno (CaO). Ono kemijski reagira s vodom i tvori kalcijev hidroksid Ca(OH)₂, koji lebdećem pepelu povisuje vrijednost pH između 10 i 12, a dovoljno visoka koncentracija vapna u lebdećem pepelu također oštećeće pluća. Međutim, budući se radi o lokaciji cementne industrije, taj utjecaj lebdećeg pepela može se smatrati zanemarivim.

Nepotpuno izgaranje fosilnih goriva može dovesti do stvaranja ugljikovodika, koji pod određenim okolnostima, reagiraju s atomima fluora ili klora, brom, pri čemu nastaju dioksini. Postoji 210 vrsta dioksina, od kojih je 17 kancerogeno. Lebdeći pepeo sadrži vrlo malo dioksina - manje od 1 pikrogram I-TEQ po gramu. Istraživanja su pokazala da je izlaganje dioksinima iz lebdećeg pepela zanemarivo u odnosu na pozadinsku izloženost.

Lebdeći pepeo od izgaranja ugljena (10 01 02), kruti reakcijski otpad na bazi kalcija nastao pri odsumporavanju dimnih plinova (10 01 05) i otpad 10 01 19 nastao u polusuhom postupku odsumporavanja dimnih plinova u suhom, praškastom obliku mogu djelovati nadražujuće na kožu, oči, respiratori sustav, a uslijed gutanja i na probavni sustav, međutim sve vrste otpada dostavljaju se prethodno kondicionirane određenom količine vode, odnosno u krutom ili muljevitom stanju, te je mogućnost izlaganja prašini porijeklom od ovih vrsta otpada minimalna.

Problemi pri manipulaciji predmetnim otpadima izbjegavaju se primjenom propisanih mjera za smanjivanje difuznih emisija u tehnološkim procesima, kako je opisano u poglaviju 3.1.1 Utjecaj na zrak.

Također radnici su dužni pridržavati se propisanih normi za upravljanje zdravljem i sigurnošću na radu, čime se izloženost ovim utjecajima u potpunosti izbjegava ili svodi na zanemarivu mjeru.

Izloženost radioaktivnosti smanjuje se pravilnom kontrolom radioaktivnosti zaprimljenog otpada, sukladno Pravilniku o praćenju stanja radioaktivnosti u okolišu (NN br. 121/13).

3.1.11. Utjecaj na prometnice i prometne tokove

Predmetne vrste neopasnih otpada se na lager tvornica doprema kamionima nosivosti 20 t. Dodatno prometno opterećenje koje će nastati zbog potreba dopreme neopasnog otpada izračunava se kao udio prometnog opterećenja s obzirom na količine neopasnog otpada sukladno zahtjevu u ukupnom kamionskom prijevozu u krugu tvornice.

Tablica 30. Udio prijevoza neopasnog otpada u ukupnom kamionskom prijevozu

Postrojenje - lokacija	Godišnja potrošnja sukladno zahtjevu (t)	Ukupni Prijevoz god /dan	Prijevoz otpada god /dan	Udio u ukupnom prijevozu (%)
Sv. Juraj - lager 15	125.000	39.391/125	6.250/20	15,9
Tupinolom Sv. Juraj	1.000*	200/1	50/0,2	25,0

* budući postoji mogućnost da se dio otpada od kalciniranja i hidratizacije vapna (10 13 04) u postrojenje za proizvodnju klinkera Sv. Juraj dozira iz tupinoloma Sv. Juraj, pretpostavljeno je će to biti pola količine navedene u zahtjevu, te je sukladno tome izvršen izračun prometa (1.000 t s lagera 15 prebačeno je u tupinolom)

Ukupni promet koji se odnosi na prijevoz neopasnih otpada čini 6.300 kamiona godišnje, odnosno 21 kamion dnevno. Budući se ne zna iz kojeg će smjera kamioni dostavljati otpad u tvornicu, za potrebe elaborata pretpostaviti će se da će prolaziti kroz najbliže brojačko mjesto Solin (oznaka: 5423).

Prema posljednjem dostupnom izvještaju Brojenje prometa na cestama Republike Hrvatske godine, iz 2015. godine, na tom brojačkom mjestu izbrojan je prosječan godišnji dnevni promet (PGDP) od 41.707 i prosječan ljetni dnevni promet (PLDP) od 48.561 vozila, što iznosi povećanje od 1,2 % PGDP i 1,7% PLDP u odnosu na 2014. godinu. Sukladno podacima, udio prometa koji se odnosi na prijevoz neopasnog otpada iznositi će 0,050 % u prosječnom godišnjem, tj. 0,043 % u prosječnom ljetnom prometu.

Kamioni internog prijevoza, na prometnim pravcima između tvornica Sv. Juraj i Sv. Kajo, te do tupinoloma Sv. Juraj, ne prolaze kroz navedeno brojačko mjesto.

U krugu postrojenja, značajno povećanje prometa, od 25 %, zabilježeno je u tupinolomu Sv. Juraj, koje međutim u apsolutnim vrijednostima iznosi dodatni kamion svakih 5 dana.

Slijedom analize zaključuje se da utjecaj prometa od prijevoza neopasnih otpada neće biti značajan.

3.1.12. Utjecaj na nastajanje otpada

Procesi proizvodnje u postrojenju tvornice CEMEX Hrvatska d.d. se projektiraju i odvijaju na način da su gubici što manji, jer svako prosipanje materijala osim što predstavlja onečišćenje okoliša, predstavlja i određeni trošak u smislu potrebne sanacije/čišćenja ili gubitka materijala.

Otpad iz tehnološkoga procesa korištenja neopasnih otpada ne postoji jer se neopasan otpad u procesu proizvodnje ugrađuje u klinker, odnosno samelje u cement.

Tijekom rada čitavog sustava nastaje samo otpad koji je posljedica održavanja postrojenja, a kao što su rabljene filterske vreće otprašivača sustava, zamjenska ulja za podmazivanje, ambalaža novog zamjenskog ulja i slični otpadni materijali. Navedeni otpadni materijal korisnik postrojenja trajno zbrinjava sukladno postupku trajnog zbrinjavanja ove vrste otpadnog materijala u postojećem postrojenju.

Valja imati na umu da samo postrojenje zapravo služi za oporabu predmetnih neopasnih otpada, te će globalno doprinijeti smanjivanju količina odloženog otpada.

3.1.13. Utjecaj na klimu i klimatske promjene

S ciljem procjene utjecaja zahvata na klimatske promjene potrebno je procijeniti ugljični otisak (Carbon Footprint) sustava za doziranje i korištenje neopasnih otpada uzimajući u obzir emisije stakleničkih plinova, korištenje energije, te transportne potrebe.

Prema izvoru nastanka plinova u sustavu definirati:

- a) Direktni - fizički nastaju na izvorima koji su direktno vezani uz aktivnosti postrojenja koje je predmet zahvata
 - korištenjem neopasnih otpada kao sekundarnih sirovina u proizvodnji cementa smanjuje se udio klinkera, te se stoga direktno utječe na smanjenje emisija stakleničkih plinova iz rotacijskih peći koje nastaju pri proizvodnji klinkera.
- b) Indirektni - odnose se na izvore koji nisu direktno vezani uz aktivnosti postrojenja koje je predmet zahvata, a nastaju kao posljedica generiranja energije i transportnih potreba sustava
 - energija potrebna za rad postrojenja – većina neopasnih otpada (osim hidratiziranog vapna te muljevitog reakcijskog otpada na bazi kacija nastalog pri odsumporavanju dimnih plinova (10 01 07)) dolazi u suhom obliku, te ima manji udio vlage od primarnih sirovina, pri čemu se ostvaruju smanjenja potrošnje toplinske energije. Također, korištenjem hidratiziranog vapna umjesto kalcijeva karbonata za proizvodnju vapana u rotacijskim pećima postiže se ušteda energije od 400 kJ/kg_{CaO}. Kao sekundarni učinci javljaju se uštede u potrošnji goriva, tj. smanjenje emisija NO_x, SO₂ i prašine, ali i CO₂. Kao sekundarni učinci korištenjem lebdećeg pepela s visokim sadržajem ugljika u rotacijskim pećima javljaju se uštede u potrošnji goriva (ušteda do 4% energije), tj. smanjenje emisija NO_x, SO₂ i CO₂. Nadalje, uporabom već usitnjениh sirovinskih materijala smanjuje se i potrošnja električne energije potrebne u procesima meljave. Korištenjem neopasnog otpada koji zamjenjuje prirodne resurse indirektno se utječe i na smanjenje potrošnje energije za eksploataciju.
- c) Drugi indirektni - posljedica su aktivnosti na postrojenju ali nastaju na izvorima koji nisu pod ingerencijom uprave postrojenja.
 - emisije stakleničkih plinova iz ispušnih plinova kamiona kojima se neopasni otpadi dovoze s mjesta nastanka do pojedinih tvornica.

3.1.13.1. Utjecaj klimatskih promjena na predmetni zahvat

Obzirom na evidentne trendove globalnog zatopljenja, napravljena je procjena utjecaja navedenih promjena na logističke i tehnološke postupke prihvata neopasnog otpada i privremenog skladištenja na otvorenom i/ili natkrivenom prostoru, te doziranja i korištenja istog u proizvodnim procesima klinkera i cementa.

Osjetljivost je analizirana na temelju smjernica „Neformalni dokument Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene“. S obzirom na lokaciju postrojenja, komponente sustava, tokove tehnološkog procesa, karakteristike sirovine te finalnog proizvoda, razmatrajući ključne klimatske varijable i opasnosti vezane za klimatske uvjete, potencijalna osjetljivost se utvrdila u odnosu na poplave i porast razine mora (uz lokalne pomake tla) i to djelomično za postrojenje Sv. Juraj, prvenstveno zbog njegovog položaja uz samu obalu.

Osnovni parametri zahvata	Postrojenje za neopasni otpad
Transportne poveznice	Promet kamiona kojima se neopasni otpadi dovoze s mjesta nastanka do tvornice
Izlazne „tvari“	Klinker, cement - proizvodi
Ulagane „tvari“	Energija, sekundarne sirovine (neopasni otpad)
Imovina i procesi in situ	Postrojenje za proizvodnju klinkera i cementa, privremeni lageri neopasnog otpada

Određivanje osjetljivosti vrši se raščlambom na razine osjetljivosti:



Tablica 31. Osjetljivost zahvata na ključne klimatske varijable i opasnosti vezane za klimatske uvjete

Postrojenje za prihvrat i skladištenje i korištenje neopasnih otpada					
Transportne poveznice	Izlazne „tvari“	Ulagane „tvari“	Imovina i procesi in situ	Ključne klimatske varijable i opasnosti vezane za klimatske uvjete	
Sekundarni faktori i opasnosti vezane uz klimatske uvjete					
			1	Porast razine mora (uz lokalne pomake tla)	
			2	Poplave	

Sukladno izješću o Regionalnoj prilagodbi klimatskim promjenama (Regional Climate Vulnerability Assessment, Synthesis Report, Croatia, Fyr Macedonia, Montenegro, Serbia, SEEFCRA, 2012.) predviđeno je podizanje razine mora na globalnoj razini između 0.09 i 0.88 m do 2100. godine, što će u Mediteranu predstavljati značajan rizik za Hrvatsku i Crnu Goru. Međutim, teško je predvidjeti konkretne efekte podizanja razine mora uz Jadransku obalu, zbog činjenice da je to tektonski visoko aktivno područje, te lokalna uzdizanja ili slijeganja mogu imati veći utjecaj od samog podizanja razine mora.

Uzimajući u obzir trajanje postrojenja do max. 2050. godine, može se pretpostaviti da će razine podizanja mora biti značajno manje od onih projiciranih za 2100. godinu. Također, iako se postrojenje

nalazi uz samu obalu, budući je njegova visina na koti od + 2,80, može se reći da je njihova izloženost klimatskoj varijabli porasta razine mora (uz lokalne pomake tla) zanemariva.

Iz navedenih podataka može se izvesti procjena ranjivosti postrojenja s obzirom na klimatske procjene, kroz matricu kategorizacije ranjivosti za sve klimatske varijable ili opasnosti koje mogu utjecati na zahvat.

Tablica 32. Matrica kategorizacije ranjivosti postrojenja za proizvodnju klinkera i cementa

	IZLOŽENOST			
OSJETLJIVOST		ne postoji	srednja	visoka
	ne postoji	1		
	srednja		2	
	visoka			

1 - Porast razine mora (uz lokalne pomake tla)

2 - Poplave

3.1.14. Utjecaj na korištenje prirodnih sirovina

Predmetne vrste neopasnih otpada koriste se u proizvodnji klinkera i cementa kao zamjena za primarne, tj. prirodne sirovine. Sukladno podacima u tablici 17., lako je vidljivo da se na godišnjoj razini korištenjem neopasnih otpada u maksimalnim udjelima mogu ostvariti znatne uštede tj. očekuje se pozitivan utjecaj na smanjenje eksploatacije prirodnih sirovina za proizvodnju klinkera i cementa iz tupinoloma Sv. Juraj.

3.2. PREGLED MOGUĆIH UTJECAJA NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA

Prestankom korištenja neopasnih otpada u proizvodnim procesima tvornice prvenstveno će doći do povećanja zahtjeva za primarnim, prirodnim sirovinama. Također, doći će do povećanja zahtjeva za količinama klinkera koje su direktno mogle biti zamijenjene neopasnim otpadima, te za toplinskom energijom u procesima klinkerizacije, uz posljedično povećanje količina NO_x i CO_2 , te SO_2 i teških metala zbog povećane potrošnje raznih vrsta goriva. Nadalje, povećati će se i zahtjevi za potrošnjom električne energije potrebne za meljavu sirovinskog brašna pri proizvodnji klinkera, te sirovina za proizvodnju cementa.

Neutralizirati će se utjecaji prometa uslijed prijevoza neopasnih otpada od mjesta nastanka do tvornice i tupinoloma, kao i potencijalna onečišćenja zraka difuznim emisijama.

U postrojenju ne postoji tehnologija koja se koristi isključivo za postupanje s neopasnim otpadom.

3.3. PREGLED MOGUĆIH UTJECAJA U SLUČAJU AKCIDENTNIH SITUACIJA (EKOLOŠKE NESREĆE)

Postrojenje predstavlja gotovo u potpunosti zatvoren sustav, opremljen automatskim daljinskim sustavom vođenja i upravljanja, uz mogućnost posredovanja operatera na nivou pojedinačnog upravljanja. Unutar tog sustava realizirane su sve tehnološke blokade i zaštite. Ukoliko dođe do poremećaja u postrojenju, uključuje se sustav dojavljivanja, pri čemu sustav zaštite automatski obuhvaća ključne dijelove proizvodnog procesa, što umanjuje rizik od akcidentnih situacija.

Do akcidentnih situacija može doći zbog neodržavanja opreme, pri čemu se može očekivati raspršivanje određenih količina čestica neopasnih otpada u atmosferu, no bez većih posljedica, budući sve predmetne skupine predstavljaju inertan materijal, za koji nije utvrđena ekotoksičnost.

3.4. VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA

S obzirom na karakteristike, obuhvat, te prostorni smještaj tvornice, nisu identificirani značajni prekogranični utjecaji.

3.5. OBILJEŽJA UTJECAJA

Predmet elaborata zaštite okoliša je korištenje kamenog ostatka, vapna i građevnog otpada te ostataka od sagorijevanja u termoelektranama, u proizvodnji klinkera i cementa u tvornici Sv. Juraj tvrtke CEMEX Hrvatska d.d.

Radi se o neopasnim otpadima, koji u prvom redu zamjenjuju upotrebu prirodnih sirovina, te su u tom smislu utjecaji okarakterizirani kao pozitivni i dugoročni.

Primarni utjecaji odnose se na izvore difuznih emisija u zrak vezanih prvenstveno uz manipulaciju sirovinama. U tom smislu uvođenje neopasnih otpada imati će značajne i dugoročne pozitivne utjecaje na smanjenje difuznih emisija na lokaciji tupinoloma Sv. Juraj, budući će se smanjiti potreba za eksploatacijom osnovne sirovine. Istovremeno u manjem obuhvatu javiti će se novi izvori difuznih emisija u krugu tvornice, tj. na mjestu privremenog skladištenja neopasnih otpada, uslijed istovara iz dopremnih kamiona, te doziranja u proizvodne procese. Potonji utjecaji su lokalnog karaktera, te s obzirom na vrijeme trajanja dugoročni, no s obzirom na sastav neopasnih otpada sličan primarnim sirovinama i činjenice da su na postrojenjima primijenjene sve mjere sukladno NRT, ti utjecaji mogu se smatrati zanemarivima.

Korištenje neopasnih otpada ima i dugoročne pozitivne utjecaje na kvalitetu zraka zbog smanjenja potrebe za energijom u proizvodnji klinkera. Naime većina neopasnih otpada - kamenog ostatka, vapna i građevnog otpada (osim hidratiziranog vapna koje čini udio od 1,52 % ukupne količine navedenog otpada koji se planira koristiti u tvornici Sv. Juraj) dolazi u suhom obliku, te ima manji udio vlage od primarnih sirovina, pri čemu se ostvaruju smanjenja potrošnje toplinske energije. Također, korištenjem hidratiziranog vapna umjesto kalcijeva karbonata za proizvodnju vapana u rotacijskim pećima postiže se ušteda energije od 400 kJ/kg_{CaO}. Kao sekundarni učinci javljuju se uštede u potrošnji goriva, tj. smanjenje emisija NO_x, SO₂ i prašine, ali i CO₂. Uštede u potrošnji goriva postižu se i zbog smanjenja zahtjeva za količinama klinkera uslijed njegove zamjene neopasnim otpadima sa sličnim svojstvima u procesima proizvodnje cementa.

Potencijalni negativni utjecaji mogu se javiti uslijed korištenja sirovina sa povećanim količinama organskih nečistoća, npr. u slučaju korištenja otpada kataloškog broja 17 05 04, 17 08 02 i 20 02 02. U procesima pečenja u rotacijskim pećima dolazi do potpune razgradnje organskih tvari, uslijed čega se oslobođaju određene količine CO₂. Takvi utjecaji su kratkotrajni jer su uzrokovani ograničenim vrstama i količinama neopasnih otpada, no uz uspostavljenu kontrolu organskih nečistoća smanjeni su na prihvatljivu razinu.

Potencijalni negativni utjecaji mogu se javiti i uslijed korištenja sirovina sa povećanim količinama teških metala i ostalih spojeva u sastavu pojedinog otpada. Veći dio teških metala koji potječu od primarnih ili sekundarnih sirovina čvrsto se ugrađuje u minerale klinkera, dok se ostatak zajedno sa česticama prašine zadržava u sustavu vrećastih filtera, a tek manji dio s dimnim plinovima odlazi u okolinu. Takvi

utjecaji su kratkotrajni jer su uzrokovani korištenjem ograničenih količina neopasnih otpada s različitim udjelom predmetnih tvari u svom sastavu, a uz uspostavljenu kontrolu teških metala i ostalih štetnih tvari smanjeni su na prihvatljivu razinu.

Upotreboom lebdećeg pepela s visokim sadržajem ugljika u proizvodnji klinkera moguće je smanjenje potrošnje goriva (ušteda do 4 % energije), a kao sekundarni učinak javlja se smanjenje emisija NO_x, SO₂ i CO₂, što se može smatrati dugoročnim pozitivnim utjecajem na kvalitetu zraka. Neopasni otpadi koji se koriste kao mineralizatori u procesima pečenja u rotacijskim pećima (10 01 05 i 10 01 07) poboljšavaju određene reakcije, pri čemu također direktno utječu na smanjenje potrošnje goriva, te posljedično i na smanjenje emisija određenih onečišćujućih tvari u zrak (NO_x, SO₂, CO i CO₂), što se, kao što je već navedeno smatra pozitivnim utjecajem na kvalitetu zraka.

Pozitivni i dugoročni utjecaji globalno će se odraziti na smanjenje količina odloženog otpada, te smanjenjem emisija stakleničkih plinova i na klimatske promjene.

Sekundarni utjecaji vezani su uz promet, tj. dopremu neopasnih otpada s mjesta nastanka do pojedinih tvornica. Oni se odražavaju i na promet i na kvalitetu zraka, a s obzirom na vrijeme trajanja su dugoročni, ali kratkotrajni. Međutim u kontekstu cementne industrije smatraju se manje značajnima.

3.5.1 Mogući kumulativni utjecaji

U okviru dioničkog društva CEMEX Hrvatska, F. Tuđmana 45, Kaštel Sućurac, posluju dvije tvornice za proizvodnju klinkera i cementa, smještene u krugu od cca 2,5 km (Sv. Juraj u Gradu Kaštela i Sv. Kajo u Gradu Solinu), te tvornica 10. kolovoz u Općini Klis u kojoj postoji postrojenje za proizvodnju klinkera koje već dulje vrijeme nije u funkciji, te se u njoj proizvodi samo cement. U svim postrojenjima provode se slični tehnički procesi proizvodnje.

Planirana je uporaba kamenog ostatka, vapna i građevnog otpada u proizvodnji klinkera i cementa u tvornicama cementa Sv. Juraj i Sv. Kajo, uporaba građevnog otpada u proizvodnji cementa u tvornici 10. kolovoz (k.o. Klis, Općina Klis), te uporaba ostataka od sagorijevanja u termoelektranama u proizvodnji klinkera i cementa u tvornicama cementa Sv. Juraj i Sv. Kajo.

U svrhu procjene mogućih kumulativnih utjecaja na okoliš u nastavku se nalazi analiza mogućih značajnih kumulativnih utjecaja svih mjesta za prihvat i privremeno skladištenje, te doziranja i korištenja u proizvodnim procesima klinkera i cementa, za postrojenja Sv. Juraj, Sv. Kajo i 10. kolovoz te tupinolom Sv. Juraj gdje se nalazi hala za predhomogenizaciju.



Slika 20. Lokacije postrojenja tvrtke CEMEX Hrvatska d.d. s obzirom na administrativne jedinice

Elaborat stoga osobito analizira moguće kumulativne utjecaje na zrak, vodna tijela, stanovništvo i zdravlje ljudi, prometnice i prometne tokove te utjecaj na korištenje sirovina.

Utjecaj na zrak

Iako će se na lokaciji postrojenja javljati primarni utjecaj izvora difuznih emisija u zrak vezanih prvenstveno uz manipulaciju sirovinama, uvođenje neopasnih otpada imati će značajan i dugoročan kumulativan pozitivan utjecaj na smanjenje difuznih emisija na lokacijama tupinoloma Sv. Juraj i Sv. Kajo, budući će se smanjiti potreba za eksploatacijom osnovne sirovine.

Kumulativni utjecaj na zrak iz postrojenja Sv. Juraj, Sv. Kajo i 10. kolovoz te tupinoloma Sv. Juraj moguć je u dijelovima tehnološkog procesa u kojima se neopasni otpad javlja kao dio sirovinske ili cementne smjese, a vezano za emisije plinova na ispustima rotacijskih peći.

U slučaju korištenja kamenog ostatka, vapna i građevnog otpada u proizvodnji klinkera i cementa, ukupni udio neopasnog otpada, na razini godišnje proizvodnje u sve tri tvornice, u sastavu sirovinskog brašna iznositi će 4,0 %, a u cementnoj sirovini maksimalno 4,4 % (*poglavlje 1.2.3 Količine neopasnih otpada u tehnološkim procesima*). Budući da je oko 80 % tog otpada istog sastava kao i osnovna sirovina, korištenjem navedenih vrsta neopasnih otpada kao sekundarnih sirovina neće doći do značajnih promjena u emisijama, a time ni promjene u kvaliteti zraka.

U slučaju korištenja ostataka od sagorijevanja u termoelektranama u proizvodnji klinkera i cementa, na razini godišnje proizvodnje ukupni udio neopasnog otpada u sastavu sirovinskog brašna, u obje tvornice, iznositi će 3,5 %, a u cementnoj sirovini 1,5 %. Budući da je glavnina navedenog otpada sličnog sastava kao i primarna sirovina, uz uvjet posebne kontrole udjela teških metala i ostalih hlapivih organskih spojeva u sastavu otpada, te radioaktivnosti lebdećeg pepela, korištenjem predmetnih vrsta neopasnih otpada kao sekundarnih sirovina neće doći do značajnih promjena u emisijama, a time ni promjeni u kvaliteti zraka.

Primjenom mjera za smanjivanje difuznih emisija u tehnološkim procesima količine difuznih emisija biti će uvelike kontrolirane i ograničene te se ne očekuje kumulativan utjecaj istih.

Negativne utjecaje na zrak ima i cestovni promet u službi manipuliranja neopasnim otpadom. Naime, sagorijevanjem goriva cestovna vozila izbacuju u atmosferu CO, ugljikovodike, čađu i dim, dušikove

okside (NO_x), Pb, njegove spojeve i SO_2 , no niti gledano kumulativno, u kontekstu cementne industrije ne očekuje se značajan utjecaj.

Utjecaj na vodna tijela

Dijelovi postrojenja vezani za upotrebu neopasnih otpada ne koriste vodu u procesima, stoga nema ni dodatnih zahtjeva za povećanjem količina vode, niti nastanka otpadnih voda.

Otpadne vode se s operativnih površina tvornica Sv. Juraj i Sv. Kajo nakon pročišćavanja kroz taložnicu i separator ulja i masti ispuštaju u priobalno vodno tijelo **O313-KASP**, za koje je ukupno stanje procijenjeno kao umjereno dobro, a što je posljedica ekološkog stanja, točnije hidromorfologije vodnog tijela, dok je kemijsko stanje procijenjeno kao dobro, a stanje specifičnih onečišćujućih tvari kao vrlo dobro. Ispust voda s manipulativnih površina tvornice Sv. Kajo nalazi se cca 300 m zapadno od granice prijelaznog vodnog tijela **P2_2-JAP**, za koje je ukupno stanje ocijenjeno kao dobro, pri čemu je ekološko stanje ocijenjeno kao umjereno dobro, također zbog karakteristika hidromorfologije, dok je kemijsko stanje i stanje specifičnih onečišćujućih tvari procijenjeno kao vrlo dobro.

Oborinske vode i tehnološke/rashladne vode pogona 10. kolovoz ispuštaju se u rijeku Jadro (vodno tijelo **JKRN0067_001**) sustavom kanala i cijevi preko dva ispusta (istočnog i zapadnog). Istočni ispušt opremljen je mehaničkim pročišćivačima koji uključuju rešetku, mastolov i separator ulja, dok na zapadnom ispustu nema uređaja za pročišćavanje (ispuštaju se samo tehnološke/rashladne i oborinske vode). Ukupno stanje predmetnog vodnog tijela ocijenjeno je kao vrlo loše, ponovo radi ekoloških parametara i to u prvom redu hidromorfologije, dok je kemijsko stanje procijenjeno dobrim, a stanje specifičnih onečišćujućih tvari vrlo dobrim. Od 2014. godine pogon nema obvezu prijave u bazu Registra onečišćivača voda, zbog emisija daleko ispod dozvoljenog praga ispuštanja.

S obzirom da ukupni udio neopasnog otpada, na razini godišnje proizvodnje u sve tri tvornice, te da je glavnina predmetnih otpada sličnog sastava kao i primarna sirovina, korištenjem predmetnih vrsta neopasnih otpada kao sekundarnih sirovina neće doći do značajnih promjena u sastavu eluata. Promjena u količini teških metala, osobito žive u sastavu predmetnih otpada, te radioaktivnosti u otpadima 10 01 02 i 10 01 19, ovisiti će o udjelu ovih tvari u sastavu otpada, što je potrebno posebno kontrolirati.

Uzimajući u obzir primijenjene mjere za sprječavanje emisija te kondicioniranje praškastih otpada na mjestu nastanka (kod dobavljača), a budući su predmetne neopasne vrste otpada identificirane kao stabilne u normalnim uvjetima, ne očekuju se ni značajne promjene stanja vodnih tijela.

Utjecaj na prometnice i prometne tokove

Ukupni promet koji se odnosi na prijevoz neopasnih otpada, za sve četiri lokacije, činiti će 7.106 kamiona godišnje, odnosno 23 kamiona dnevno (Tablica 33.).

Tablica 33. Udio prijevoza neopasnog otpada u ukupnom kamionskom prijevozu svih postrojenja

Postrojenje - lokacija	Godišnja potrošnja sukladno zahtjevu (t)	Ukupni Prijevoz god /dan	Prijevoz otpada god /dan	Udio u ukupnom prijevozu (%)
Sv. Juraj - lager 15	125.000	39.391/125	6.250/20	15,9
Sv. Kajo - lager 03	15.500	20.384/65	775/2	3,8
10. Kolovoz - Klinker hala-lager otpada 7	620	2.741/9	31/0,1	1,1

Tupinolom Sv. Juraj	1.000*	200/1	50/0,2	25,0
---------------------	--------	-------	--------	------

* budući postoji mogućnost da se dio otpada od kalciniranja i hidratizacije vapna (10 13 04) u postrojenje za proizvodnju klinkera Sv. Juraj dozira iz tupinoloma Sv. Juraj, prepostavljen je će to biti pola količine navedene u zahtjevu, te je sukladno tome izvršen izračun prometa (1.000 t s lagera 15 prebačeno je u tupinolom)

Za potrebe elaborata prepostavljen je da će kamioni prolaziti kroz najbliže brojačko mjesto Solin (oznaka: 5423). Prema posljednjem dostupnom izvještaju Brojenje prometa na cestama Republike Hrvatske godine, iz 2015. godine, na tom brojačkom mjestu izbrojan je prosječan godišnji dnevni promet (PGDP) od 41.707 i prosječan ljetni dnevni promet (PLDP) od 48.561 vozila. Sukladno podacima, udio prometa koji se odnosi na prijevoz neopasnog otpada iznosiće 0,055 % u prosječnom godišnjem, tj. 0,047 % u prosječnom ljetnom prometu. Kamioni internog prijevoza, na prometnim pravcima između tvornica Sv. Juraj, Sv. Kajo i – 10. kolovoz, te do tupinoloma Sv. Juraj, ne prolaze kroz navedeno brojačko mjesto.

Slijedom analize ukupnog povećanja prometa koji se odnosi na prijevoz neopasnih otpada, vezanog uz sve četiri lokacije, zaključuje se da utjecaj prometa od prijevoza neopasnih otpada neće biti značajan.

Utjecaj na korištenje prirodnih sirovina

S obzirom na prosječnu godišnju potrošnju sirovine - kamenog ostatka, vapna i građevnog otpada, u proizvodnji klinkera i cementa, te moguće maksimalne udjele zamjenskih sirovina i dodatka u sirovinskom brašnu i sastavu cementa, a uzimajući u obzir zahtijevane količine neopasnog otpada, proizlazi da prosječni udio neopasnog otpada u ukupnim količinama zamjenske sirovine i dodacima u proizvodnji klinkera za tvornice v. Juraj i Sv. Kajo iznosi cca 17,5 %, odnosno 4,0 % u ukupnom sastavu sirovinskog brašna, a u ukupnim količinama zamjenske sirovine i dodacima za proizvodnju cementa u sve tri tvornice cca 11,0 %, odnosno 4,4 % u ukupnom sastavu sirovine u mlinici cementa. Naravno, u pojedinim postrojenjima vrijednosti variraju s obzirom na sastav osnovne sirovine za proizvodnju klinkera, te vrstu cementa koji se proizvodi.

U slučaju korištenja ostataka od sagorijevanja u termoelektranama u proizvodnji klinkera i cementa na razini godišnje proizvodnje ukupni udio neopasnog otpada u sastavu sirovinskog brašna, u obje tvornice, iznosio bi 3,5 %, a u cementnoj sirovini 1,5 % (sukladno zahtjevu tvrtke CEMEX Hrvatska d.d.).

Već samo korištenjem kamenog ostatka, vapna i građevnog otpada u proizvodnji klinkera i cementa u maksimalnim udjelima, na godišnjoj razini se mogu ostvariti uštede od 142.120 t prirodnih sirovina, u sve tri tvornice, od čega se čak 118.985 t odnosi na tipični vapnenac s niskim udjelom kalcij karbonata, koji se za potrebe tvornica dobavlja iz tupinoloma Sv. Juraj i Sv. Kajo.

Sve predmetne vrste neopasnih otpada koristiti će se u proizvodnji klinkera i cementa kao zamjena za primarne, tj. prirodne sirovine, te se očekuje pozitivan sinergijski utjecaj na smanjenje eksploatacije prirodnih sirovina za proizvodnju klinkera i cementa.

4. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠATIJEKOM KORIŠTENJA POGONA

Tijekom korištenja pogona obvezno je primjenjivati sve mjere zaštite sukladno zakonskim propisima iz područja zaštite okoliša (sastavnica i opterećenja okoliša), zaštite od požara i zaštite na radu, zaštite zdravlja i sigurnosti sukladno prethodno dobivenim rješenjima, suglasnostima i dozvolama, odnosno izrađenoj projektnoj i drugoj dokumentaciji u skladu s prostorno-planskom dokumentacijom te primjeni dobre inženjerske i stručne prakse.

Za pogon Sv. Juraj, mjere zaštite okoliša propisane su Objedinjenim uvjetima zaštite okoliša (prosinac 2015.).

Budući, kako je opisano u poglavlju 3.1.1 Utjecaj na zrak, tvrtka CEMEX Hrvatska d.d. kontinuirano provodi mjerena emisija NH₃, TOC, praškaste tvari, SO₂, NO_x, HCl u zrak, a utvornici Sv. Juraj se kontinuirano provodi i mjerene žive te se tijekom kalendarske godine vrše i povremena mjerena emisija dioksina i furana, teških metala, PCB i benzena na ispustima rotacijskih peći, i praškastih tvari na ostalim ispustima, smatra se da će kontrola unosa posebno teških metala i hlapivih organskih tvari putem neopasnih vrsta otpada biti zadovoljavajuće obuhvaćena, te da nije potrebno propisivati dodatna detaljnija mjerena. Pored sirovina, kontrolira se i kvaliteta klinkera i cementa na sadržaj teških metala, a provode se i analize za radioaktivnost (gamaspektrijska analiza).

Analiza utjecaja i opterećenja na sastavnice okoliša koji nastaju korištenjem zahvata pokazala je kako će negativni utjecaji uz pridržavanje zakonskih obveza nositelja zahvata biti minimalni ili zanemarivi. Dodatno se predlaže sljedeće mjere:

4.1. Opće mjere

- Za gospodarenje svim predmetnim vrstama neopasnog otpada tj. njihovu uporabu u proizvodnji klinkera i cementa ishoditi dozvole za gospodarenje otpadom prema Zakona o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13 i 73/17).

4.2. Mjere zaštite zraka:

- Izraditi kriterije kvalitete otpada koji će se dobavljati, s obzirom na teške metale, osobito živu, za vrste otpada 10 01 05 i 10 01 07.
- Izraditi kriterije kvalitete lebdećeg pepela od izgaranja ugljena (10 01 02) koji će se dobavljati, kao i otpada 10 01 19 u čijem se sastavu on nalazi, s obzirom na teške metale i radioaktivnost.
- Prije zaprimanja lebdećeg pepela od izgaranja ugljena ishoditi odobrenje od Državnog zavoda za radiološku i nuklearnu sigurnost sukladno uvjetima iz članaka 38. i 42. Pravilnika o praćenju stanja radioaktivnosti u okolišu (NN br. 121/13)
- Vrećasti filteri, tj. materijali, brzina vrijeme čišćenja te kvaliteta i opterećenje vreća, moraju odgovarati zahtjevima korištenih ostataka kod sagorijevanja ugljena u termoelektranama, kako bi emisije u zrak bile u zakonski propisanim granicama.
- Izraditi kriterije kvalitete ostataka kod sagorijevanja ugljena u termoelektranama koji će se dobavljati, s obzirom na teške metale i radioaktivnost, sukladno propisima.
- Redovito ovlaživati materijal na ograđenom lageru, rasprskavanjem vode.

- Redovito održavati operativne površine privremenog skladištenja neposredno nakon iskrcavanja/punjena kamiona.

Mjere zaštite zraka doprinijeti će smanjenju indirektnih utjecaja na vodna tijela, tlo, te zdravlje ljudi i radnika.

4.3. Mjere za sprječavanje akcidentnih situacija

- Maksimalni udio kartona u vrsti otpada 17 08 02 - građevinski materijali na bazi gipsa koji nisu navedeni pod 17 08 01*, ograničiti na 1 %, budući celulozna vlakna papira mogu blokirati membrane u procesu mljevenja cementa, a sadržaj papira može utjecati i na viskoznost cementa. Poremećaji u procesima proizvodnje i kvaliteti materijala sekundarno mogu izazvati negativne posljedice po okoliš.

5. ZAKLJUČAK

U predmetnom Elaboratu analizirano je stanje okoliša i sagledani su mogući utjecaji koje bi korištenje tj. uporaba neopasnih otpada u procesima proizvodnje klinkera i cementa, te standardne aktivnosti rada moglo imati na sastavnice okoliša. Obrađeni su otpadi:

a) OTPAD OD FIZIKALNE I KEMIJSKE OBRADE NEMETALNIH MINERALNIH SIROVINA

- 1. 01 04 08 otpadni šljunak i drobljeni kamen, koji nisu navedeni pod 01 04 07*
- 2. 01 04 10 otpad u obliku prašine i praha, koji nije naveden pod 01 04 07*
- 3. 01 04 13 otpad od rezanja i piljenja kamena, koji nije naveden pod 01 04 07*

b) OTPAD IZ PROIZVODNJE CEMENTA, VAPNA I GIPSA TE OTPADNI PREDMETI I PROIZVODI NAPRAVLJENI OD NJIH

- 1. 10 13 04 otpad od kalciniranja i hidratizacije vapna

c) GRAĐEVNI OTPAD I OTPAD OD RUŠENJA OBJEKATA

- 1. 17 01 01 beton
- 2. 17 01 02 cigle
- 3. 17 01 03 crijepljivo/pločice i keramika
- 4. 17 01 07 mješavine betona, cigle, crijepljivo/pločice i keramike koje nisu navedene pod 17 01 06*
- 5. 17 05 04 zemlja i kamenje koji nisu navedeni pod 17 05 03*
- 6. 17 05 08 kamen tučenac za nasipavanje pruge koji nije naveden pod 17 05 07*
- 7. 17 08 02 građevinski materijali na bazi gipsa koji nisu navedeni pod 17 08 01*
- 8. 17 09 04 miješani građevinski otpad i otpad od rušenja objekata, koji nije naveden pod 17 09 01*, 17 09 02* i 17 09 03*
- 9. 20 02 02 zemlja i kamenje

d) OTPAD IZ TERMOELEKTRANA I OSTALIH POSTROJENJA U KOJIMA SE ODVIJA SAGORIJEVANJE (OSIM 19)

- 1. 10 01 02 lebdeći pepeo od izgaranja ugljena
- 2. 10 01 05 kruti reakcijski otpad na bazi kalcija, koji nastaje pri odsumporavanju dimnih plinova
- 3. 10 01 07 muljeviti reakcijski otpad na bazi kalcija, koji nastaje pri odsumporavanju dimnih plinova
- 4. 10 01 19 otpad od pročišćavanja plinova koji nije naveden pod 10 01 05, 10 01 07 i 10 01 18*

Predmetne vrste otpada identificirane su kao neopasan otpad, stabilan pri normalnim uvjetima. Zahvat se odnosi na korištenje postojećih postrojenja za proizvodnju klinkera i cementa u tvornici Sv. Juraj.

Najviše utjecaja, pozitivnih i negativnih javljat će se u odnosu na kvalitetu zraka i to na količine difuznih emisija što posljedično može imati negativne utjecaje na kvalitetu tla i vodnih tijela, te zdravlje radnika i emisija CO₂, NO_x i SO₂, međutim tamo gdje se očekuju negativni utjecaji već su primjenjene brojne mjere sukladno NRT. Elaboratom su propisane i dodatne mjere za ograničavanje emisija CO₂, te kontrolu kvalitete sirovine, hlapivih organskih spojeva i sadržaja teških metala.

Negativni utjecaji vezani su uz promet uslijed dopreme neopasnih otpada s mesta nastanka do pojedinih tvornica, što se negativno odražava i na kvalitetu zraka, što u kontekstu cementne industrije smatra manje značajnim utjecajem.

Globalni pozitivni utjecaji identificirani su na smanjenje količina odloženog otpada, te na klimatske promjene, smanjenjem emisija stakleničkih plinova. Za pogon ishodjeni su Objedinjeni uvjeti zaštite okoliša (prosinac 2015). Analiza utjecaja i opterećenja na sastavnice okoliša koji nastaju korištenjem neopasnog otpada pokazala je kako će negativni utjecaji uz pridržavanje zakonskih obveza i propisanih mjeri biti minimalni ili zanemarivi.

6. PRIMJENJENI PROPISI I DOKUMENTACIJA

6.1. PROPISI

Općenito

- Zakon o zaštiti okoliša (NN 080/2013, 078/2015)
- Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 061/2014)

Uređenje prostora

- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/2013)
- Zakon o gradnji (NN 153/2013)

Vode

- Zakon o vodama (NN 153/2009, 130/2011, 056/2013, 014/2014)
- Uredba o standardu kakvoće voda (NN 073/2013, 151/2014, 078/2015)
- Plan upravljanja vodnim područjima (NN 082/2013)

Zrak

- Zakon o zaštiti zraka (NN 130/2011, 047/2014)
- Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/2012)
- Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 117/2012, 090/2014)
- Pravilnikom o graničnim vrijednostima izloženosti opasnim tvarima pri radu i o biološkim graničnim vrijednostima (NN 013/2009, 075/2013)

Buka

- Zakon o zaštiti od buke (NN 030/2009, 055/2013, 153/2013)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/2004)

Biološka i krajobrazna raznolikost

- Zakon o zaštiti prirode (NN 080/2013)
- Uredba o ekološkoj mreži (NN 124/2013)
- Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 088/2014)

Kulturno-povjesna baština

- Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 069/1999, 151/2003, 157/2003, 087/2009, 088/2010, 061/2011, 025/2012, 157/2013, 152/2014, 098/2015)
- Pravilnik o obliku, sadržaju i načinu vođenja Registra kulturnih dobara Republike Hrvatske (NN 089/2011, 130/2013)

Otpad

- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 094/2013 i 073/2017)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 023/2014, 051/2014, 121/2015)

6.2. PROSTORNO PLANSKA DOKUMENTACIJA

- Prostorni plan Splitsko-dalmatinske županije (Službeni glasnik Splitsko-dalmatinske županije br. 001/2003, 008/2004, 005/2005, 005/2006, 013/2007, 009/2013)
- Prostorni plan uređenja Grada Kaštela (Službeni glasnik Grada Kaštela br. 002/2006, 002/2009, 002/2012)
- Generalni urbanistički plan Grada Kaštela (Službeni glasnik Grada Kaštela br. 002/2006, 002/2009, 002/2012)

6.3. STRUČNI I ZNANSTVENI RADOVI

- Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Production of Cement, Lime and Magnesium Oxide (Industrial Emissions Directive 2010/75/EU Integrated Pollution Prevention and Control), 2013.
- Bjegović, D. et al. (2014.). Mogućnosti približavanja betonske industrije cirkularnom modelu kroz industrijsku simbiozu. Građevinski materijali i konstrukcije 57 (2014) 4 (31-42).
- Brojanje prometa na cestama Republike Hrvatske godine 2015. Hrvatske ceste d.o.o., Zagreb, 2016.
- Čale, A., Hruška, T. i Samac, L. (2011.). Zbrinjavanje industrijskog otpada pri proizvodnji specijalnog anorganskog cementa. Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Sveučilište u Zagrebu.
- Draft human and environmental risk assessment of calcium hydroxide (2005.). Washington State Department of Ecology. Olympia, Washington.
- Elaborat gospodarenja otpadom – TC Sv. Juraj. AREA URBIS d.o.o., Sisak, 2016.
- European Investment Bank (2014.). Induced GHG Footprint - The carbon footprint of projects financed by the Bank: Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations, Version 10.1.
- Europska komisija (2011.). Neformalni dokument, Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene.
- Hong Mei Ai, Su Feng Zhu, Xiao Qing Liu (2016). Effect of F-S Mineralizer on the Calcination of Recycled Cement Clinker Produced from Waste Concrete. Key Engineering Materials, vol. 680: pp. 435-438.
- Kesegić, I., Bjegović, D. i Netinger, I. (2008.). Upotreba reciklirane opeke kao agregata za beton. Građevinar 61(1): pp. 15-22.
- Krstulović, N. et al. (2011.). Praćenje utjecaja podmorskog ispusta Stobreč na okoliš. HV 19(76): pp. 127-132

- Naceri, M. Chikouche Hamina, and P. Grosseau (2009.). Physico-Chemical Characteristics of Cement Manufactured with Artificial Pozzolan (Waste Brick). International Journal of Civil, Environmental, Structural, Construction and Architectural Engineering Vol:3, No:4.
- Rješenje o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša za postojeća postrojenja za tvrtku CEMEX Hrvatska d.d. za proizvodnju cementnog klinkera koju čine: podpostrojenje A – tvornica cementa Sveti Juraj, podpostrojenje B – tvornica cementa Sveti Kajo i podpostrojenje C – tvornica cementa 10. kolovoz. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode. Zagreb 23. studenog 2015.
- Snellings, R., Mertens, G. i Elsen, J. (2012). Supplementary cementitious materials. Reviews in Mineralogy and Geochemistry, vol. 74, pp. 211–278.
- South East European Forum on Climate Change Adaptation (2012.). Regional Climate Vulnerability Assessment. Synthesis Report - Croatia, FYR Macedonia, Montenegro, Serbia.
- Václaavík, V. (2012.). The use of blast furnace slag. Metalurgija 51 (2012) 4, 461-464

6.4. INTERNETSKI IZVORI

- Agencija za zaštitu okoliša – baze podataka (<http://www.azo.hr/Baze>)
- Državni zavod za zaštitu prirode – informacijski sustav zaštite prirode (<http://www.bioportal.hr/gis/>)
- Hrvatske vode (<http://voda.giscloud.com>)
- Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske (<http://www.min-kulture.hr/default.aspx?id=6212>)
- ScienceLab - Chemicals & Laboratory Equipment - Material Safety Data Sheet za sve komponente predmetnih neopasnih vrsta otpada (www.sciencelab.com)

7. PRILOZI

Prilog 1. Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i prirode (KLASA: UP/I 351-02/15-08/84, URBROJ: 517-06-2-1-1-15-2) kojim se tvrtki EKO INVEST d.o.o. izdaje suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, od 15. svibnja 2015. godine



**REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE**

10000 Zagreb, Radnička cesta 80
Tel: 01 / 3717 111 fax: 01 / 3717 149

KLASA: UP/I 351-02/15-08/84
URBROJ: 517-06-2-1-1-15-2
Zagreb, 15. svibnja 2015.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode na temelju odredbe članka 40. stavka 5. i u svezi s odredbom članka 271. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13 i 78/15) te članka 22. stavka 1. Pravilnika o uvjetima za izдавanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša („Narodne novine“, broj 57/10), povodom zahtjeva tvrtke EKO-INVEST d.o.o., sa sjedištem u Zagrebu, Draškovićeva 50, zastupane po osobi ovlaštenoj za zastupanje sukladno zakonu, radi izdavanja suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, donosi

RJEŠENJE

- I. Tvrtki EKO-INVEST d.o.o., sa sjedištem u Zagrebu, Draškovićeva 50, izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:
 1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije;
 2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš;
 3. Izrada programa zaštite okoliša;
 4. Izrada izvješća o stanju okoliša;
 5. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš.
- II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 12. Zakona o zaštiti okoliša.
- III. Ovo rješenje upisuje se u očeviđnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koji vodi Ministarstvo zaštite okoliša i prirode.
- IV. Uz ovo rješenje prileži popis zaposlenika ovlaštenika: voditelja stručnih poslova u zaštiti okoliša i stručnjaka slijedom kojih su ispunjeni propisani uvjeti glede zaposlenih stručnjaka za izdavanje suglasnosti iz točke I. ove izreke.

Obratljivo

Tvrtka EKO-INVEST d.o.o. sa sjedištem u Zagrebu, Draškovićeva 50, (u dalnjem tekstu: ovlaštenik) podnijela je 5. listopada 2015. ovom Ministarstvu zahtjev za izdavanje suglasnosti

za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša: Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u dalnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije; Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš; Izrada programa zaštite okoliša; Izrada izvješća o stanju okoliša; Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš.

Ovlaštenik je uz zahtjev za izdavanje suglasnosti priložio odgovarajuće dokaze prema zahtjevima propisanim odredbama članka 5. i 20. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (u dalnjem tekstu: Pravilnik), koji je donesen temeljem Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 110/07), a odgovarajuće se primjenjuje u predmetnom postupku slijedom odredbe članka 271. stavka 2. točke 21. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13) kojom je ostavljen na snazi u dijelu u kojem nije suprotan tom Zakonu.

Ovlaštenik je naveo činjenice i podnio dokaze na podlozi kojih se moglo utvrditi pravo stanje stvari.

U postupku je obavljen uvid u zahtjev i priloženu dokumentaciju te je utvrđeno da su ispunjeni propisani uvjeti u dijelu koji se odnosi na izdane suglasnosti i da je zahtjev za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša iz točke I. izreke ovog rješenja osnovan.

Slijedom naprijed navedenog zbog odgovarajuće primjene Pravilnika ovu suglasnost potrebno je uskladiti s odredbama propisa iz članka 40. stavka 3. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, brojevi 80/13, 153/13 i 78/15), nakon njegova donošenja. Stoga se suglasnost izdaje s rokom važnosti kako stoji u točci II. izreke ovoga rješenja. Točka III. izreke ovoga rješenja utemeljena je na odredbi članka 40. stavka 9. Zakona o zaštiti okoliša. Točka IV. izreke ovoga rješenja temelji se na naprijed izloženim utvrđenom činjeničnom stanju.

Temeljem svega naprijed navedenoga valjalo je riješiti kao u izreci ovoga rješenja.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnog судa u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom судu neposredno u pisanim obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

Upravna pristojba za zahtjev i ovo Rješenje propisno je naplaćena državnim biljezima u ukupnom iznosu od 70,00 kuna prema Tar. br. 1. i 2. Tarife upravnih pristojbi, Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, brojevi 8/96, 77/96, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14, 69/14, 87/14 i 94/14).

Privitak: Popis zaposlenika kao u točki IV. izreke rješenja.



Prilog 2. Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i prirode (KLASA: UP/I 351-02/15-08/84, URBROJ: 517-06-2-1-1-17-5) kojim se utvrđuje da je kod ovlaštenika EKO INVEST d.o.o. nastupila promjena zaposlenih stručnjaka za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, od 10. srpnja 2017. godine



**REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA**

I ENERGETIKE

10000 Zagreb, Radnička cesta 80
tel: +385 1 3717 111, faks: +385 1 3717 149

Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i
održivo gospodarenje otpadom

Sektor za procjenu utjecaja na okoliš
i industrijsko onečišćenje

KLASA: UP/I 351-02/15-08/84

URBROJ: 517-06-2-1-1-17-5

Zagreb, 10. srpnja 2017.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, na temelju odredbe članka 42. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13 i 78/15) rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika EKO INVEST d.o.o., Draškovićeva 50, Zagreb, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi:

RJEŠENJE

- I. Utvrđuje se da je kod ovlaštenika EKO INVEST d.o.o., Draškovićeva 50, Zagreb nastupila promjena zaposlenih stručnjaka za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša u odnosu na zaposlene temeljem kojih je ovlaštenik ishodio suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (KLASA: UP/I 351-02/15-08/84; URBROJ: 517-06-2-1-1-15-2 od 15. listopada 2015.; KLASA: UP/I 351-02/15-08/84; URBROJ: 517-06-2-2-2-17-3 od 31. siječnja 2017.; KLASA: UP/I 351-02/15-08/83; URBROJ: 517-06-2-1-1-15-3 od 15. listopada 2015.; KLASA: UP/I 351-02/15-08/91; URBROJ: 517-06-2-1-1-15-2 od 12. studenoga 2015.; KLASA: UP/I 351-02/16-08/33; URBROJ: 517-06-2-1-1-16-2 od 30. lipnja 2016. godine.)
- II. Utvrđuje se da je kod ovlaštenika iz točke I. ove izreke zaposlen stručnjak Matija Penezić mag.oecol.
- III. Utvrđuje se da kod ovlaštenika iz točke I. ove izreke, nije više zaposlena Mirna Mazija, dipl.ing.biol.
- IV. Popis zaposlenika ovlaštenika priložen rješenjima iz točke I. izreke zamjenjuje se novim popisom koji je sastavni dio ovoga rješenja.
- V. Ovo rješenje sastavni je dio rješenja iz točke I. izreke ovoga rješenja.

O b r a z l o ž e n j e

Ovlaštenik EKO INVEST d.o.o., Draškovićeva 50, Zagreb (u dalnjem tekstu: Ovlaštenik), podnio je zahtjev za izmjenom podataka o zaposlenim stručnjacima navedenim u Rješenjima koja se tiču zaštite okoliša a navedene su u točki I. Izreke ovoga rješenja.

U provedenom postupku Ministarstvo zaštite okoliša i energetike izvršilo je uvid u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, te popis stručnih podloga, diplomu i potvrdu Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje navedenog stručnjaka Matiju Penezića, te službenu evidenciju ovog Ministarstva. Za predloženog stručnjaka priložen je životopis te popisi izrađenih dokumenata sa preslikama strana na kojima su navedeni svi suradnici na projektima. Utvrđeno je da su navodi iz zahtjeva utemeljeni.

Slijedom navedenoga, utvrđeno je kao u točkama od I. do IV. izreke ovoga rješenja.

Ovlaštenik je u skladu s člankom 43. stavkom 2. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13 i 78/15), obavijestio Ministarstvo o novonastalim okolnostima te ovo rješenje objedinjuje popis iz prethodnih rješenja.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnog судa u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom судu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

Upravna pristojba na zahtjev i ovo rješenje naplaćena je državnim biljezima sukladno Zakonu o upravnim pristojbama („Narodne novine“, broj 115/16).



U prilogu: Popis zaposlenika kao u točki IV. izreke rješenja.

DOSTAVITI:

1. EKO INVEST d.o.o., Draškovićeva 50, Zagreb, (**R!**, s povratnicom!)
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Evidencija, ovdje

P O P I S

zaposlenika ovlaštenika: EKO-INVEST d.o.o., Draškovićeva 50, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti

za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenjima Ministarstva

KLASA: UP/I 351-02/15-08/84; URBROJ: 517-06-2-1-1-15-2 od 15. listopada 2015; KLASA: UP/I 351-02/15-08/84; URBROJ: 517-06-2-1-1-17-3 od 31. siječnja 2017; KLASA: UP/I 351-02/15-08/91; URBROJ: 517-06-2-1-1-15-2 od 12. studenoga 2015;

KLASA: 351-02/15-08/83; URBROJ: 517-06-2-1-1-15-3 od 15. listopada 2015; KLASA: 351-02/16-08/33; URBROJ: 517-06-2-1-1-16-2 od 30. lipnja 2016; mijenja se u popis KLASA: 351-02/15-08/84; URBROJ: 517-06-2-1-1-17-5 od 10. srpnja 2017;

STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA PREMA ČLANKU 40. STAVKU 2. ZAKONA	VODITELJI STRUČNIH POSLOVA	STRUČNJAK
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije	dr.sc. Nenad Mikulić, dipl.ing.kem.teh. i dipl.ing.grad. Marina Stenek, dipl.ing.biol.	Matija Penezić, mag.oecol.
2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš	dr.sc. Nenad Mikulić, dipl.ing.kem.teh. i dipl.ing.grad. Marina Stenek, dipl.ing.biol.	Matija Penezić, mag.oecol.
8. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća	dr.sc. Nenad Mikulić, dipl.ing.kem.teh. i dipl.ing.grad. Marina Stenek, dipl.ing.biol.	stručnjak naveden pod točkom 1.
9. Izrada programa zaštite okoliša	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.
10. Izrada izvješća o stanju okoliša	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.
11. Izrada izvješća o sigurnosti	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.
12. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.
13. Izrada posebnih elaborata i izvješća za potrebe ocjene stanja sastavnica okoliša	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.
14. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.
15. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjerjenja smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.
20. Izradu i/ili verifikaciju posebnih elaborata, proračuna, i projekcija z apotrebe sastavnica okoliša	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.
25. Izrada elaborata o uskladenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishodišta znaka zaštite okoliša "Prijatelji okoliša" i znaka EU Ecolabel	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.
26. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša Prijatelji okoliša,	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.

Prilog 3. Dozvola za gospodarenje otpadom Splitsko – dalmatinske županije (KLASA: UP/I 351-03/16-01/3, URBROJ: 2181/1-10-16-8) kojom se dozvoljava obavljanje djelatnosti privremenog skladištenja i uporabe neopasnog otpada postupkom R13 i R5, od 28. rujna 2016. godine



**REPUBLIKA HRVATSKA
SPLITSKO DALMATINSKA ŽUPANIJA**
Upravni odjel za komunalne poslove,
komunalnu infrastrukturu i zaštitu okoliša

KLASA: UP/I-351-03/16-01/3
URBROJ: 2181/1-10-16-8
Split, 28. rujna 2016.

Splitsko-dalmatinska županija, Upravni odjel za komunalne poslove, komunalnu infrastrukturu i zaštitu okoliša na temelju članka 85. stavka 2. Zakona o održivom gospodarenju otpadom („Narodne novine“, broj 94/13), povodom zahtjeva tvrtke Cemex Hrvatska d.d., iz Kaštel Sućurca, Ulica dr. Franje Tuđmana 45 (OIB: 94136335132), za izdavanje dozvole za gospodarenje otpadom, donosi

DOZVOLU ZA GOSPODARENJE OTPADOM

I. Dozvoljava se tvrtki Cemex Hrvatska d.d., iz Kaštel Sućurca, Ulica dr. Franje Tuđmana 45 (OIB: 94136335132), na lokaciji građevine za gospodarenje otpadom - podpostrojenje „Sveti Juraj“, Franje Tuđmana 45, Kaštel Sućurac, na kat. čest. zem. 1990/1, 1984/9, 1951/1, 1990/31 i 1990/32 k.o. Kaštel Sućurac, obavljanje djelatnosti privremenog skladištenja i oporabe neopasanog otpada postupkom R13 i RS.

II. Djelatnost iz točke I. uključuje sljedeće postupke, vrste i količine otpada.

8.	10 02 02	neprerađena šljaka	16 000				13	
							5	
9.	10 09 03	šljaka iz visoke peći	120 000				13	
							5	

Dopuštena ukupna količina svih vrsta otpada navedenih ovom točkom koja se u jednom trenutku može nalaziti na lokaciji gospodarenja otpadom iznosi 900 m³.

III. Tehnološki procesi i uvjeti obavljanja tehnoloških procesa postupka iz točke II. određeni su: Elaboratima gospodarenja otpadom (BR.EV:P-05/16-AU i BR.EV:P-02/16-AU) koje je u siječnju 2016. izradila tvrtka Area urbis d.o.o. iz Siska, Hrvatskog narodnog preporoda 20, a koji Elaborati su sastavni dio ove Dozvole.

IV. Otpad koji nastaje odnosno preostaje obavljanjem postupaka iz točke II. mora se predati osobi ovlaštenoj za gospodarenje tom vrstom otpada.

V. Revizija ove Dozvole obaviti će se do 29. rujna 2021.

Obrazloženje

Tvrtka Cemex Hrvatska d.d., iz Kaštel Sućurca, Ulica dr. Franje Tuđmana 45 (OIB: 94136335132) podnijela je ovom Upravnom tijelu zahtjev za izdavanje dozvole za obavljanje djelatnosti privremenog skladištenja i uporabe neopasanog otpada postupkom R13 i R5, sukladno članku 88. stavak 1. Zakona o održivom gospodarenju otpadom.

Pregledom dostavljenih dokaza, utvrđeno je:

- da je tvrtka podnositeljica zahtjeva registrirana za obavljanje djelatnosti za koju traži dozvolu (Izvadak iz sudskog registra Trgovačkog suda u Splitu od 05. rujna 2016.);
- da raspolaže građevinom za koju su izdani akti građenja prema posebnom propisu kojim se uređuje gradnja (Rješenje o upotrebi nove proizvodne linije postojeće tvornice „Partizan“- sada „Sv. Juraj“, Broj: UP/I-08-286/1979 kojeg je 14.01. 1981. izdao tada nadležni Republički komitet za graditeljstvo, stambene i komunalne poslove i zaštitu čovjekove okoline, Rješenje o uporabi objekata tvornice „Partizan“- sada „Sv. Juraj“, Kaštel Sućurac, Broj: UP/I-08-215/1982 od 16.09.1982., koje je izdao tada nadležni Republički sekretarijat za građevinarstvo, stambene i komunalne poslove i zaštitu čovjekove okoline, Uporabna dozvola za vrećaste filtere za rotacionu peć, Klasa. UP/I-361-05/02-01/46 koji je 28. 06. 2002. izdalо Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja, Uporabna dozvola za sanirane velike i male tankvane sa rešetkom, mastolovom i kanalima na uljevu i izljevu iz mastolova, Klasa: UP/I-361-05702-01/2, koju je 04.07.2002. izdalо nadležno tijelo Ureda državne uprave u Splitsko-dalmatinskoj županiji, Ispostava Kaštela, Uporabna dozvola za postrojenje za prihvativ, manipulaciju i mljevenje ugljena sa skladištenjem i loženjem uglene prašine, Klasa: UP/I-361-05/03-01/88 , koju je 20.10.2003. izdalо Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja, Uporabna dozvola za I fazu sustava za doziranje i transport klinkera do mlinice cementa.Klasa: UP/I-361-05/05-01/55 koju je 14.07. 2005. donijelo Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uredenja i graditeljstva, Uporabna dozvola za postrojenje za redukciju kroma u cementu, Klasa: UP/I-361-05/06-01/126 koju je 24.07. 2007. donijelo Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uredenja i graditeljstva, Uporabna dozvola za za postrojenja za otprašivanje ohladnog zraka iz postojećeg hladnjaka klinkera, Klasa: UP/I-361-05/07-01/145 koju je 18.03.2008. izdalо Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uredenja i graditeljstva,Uporabna dozvola za adaptiranu I fazu sustava za doziranje i transport

klinkera do mlinice cementa, Klasa. UP/I- 361-05/08-01/100 koju je 31.12. 2008. donijelo Ministarstvo graditeljstva i prostornog uredenja, Uporabna dozvolu za sanirane konstrukcije i zatvorenog otvora klinker hale koju je 08.02.2011. izdalo Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uredenja i graditeljstva, Uporabna dozvola za sustav za otprašivanje silosa cementa, Klasa: UP/I-361-05/12-01/37 koju je 12. 09. 2012. donijelo Ministarstvo graditeljstva i prostornog uredenja, Uporabna dozvolu za izgrađeno postrojenje za prihvatanje, skladištenje i loženje biomase-komine od masline u rotacijskoj peći za proizvodnju klinkera koju je 27.12. 2012. izdalo Ministarstvo graditeljstva i prostornog uredenja, Uporabna dozvolu za prihvatanje, skladištenje i loženje drvnog ostatka/drvene biomase u rotacijskoj peći za proizvodnju klinkera koju je 12.02.2013. izdalo Ministarstvo graditeljstva i prostornog uredenja, Uporabna dozvolu za izgrađeno postrojenje za smanjivanje dušikovih oksida u procesnim plinovima koju je 15. 07. 2013. izdalo Ministarstvo graditeljstva i prostornog uredenja, te Rješenje o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša, Klasa: UP/I-351-03/12-02/152 koje je 23.11. 2015. donijelo Ministarstvo zaštite okoliša i prirode);

- da je dostavljen karton zemljišta za č.z. 1990/1, 1984/9, 1951/1, 1990/31 i 1990/32 k.o. Kaštela Sućurac iz kojeg je razvidno da su objekti i gospodarsko dvorište predmetnog podpostrojenja u vlasništvu za cijelo tvrtke Cemex Hrvatska d.d.;
- da zapošjava osobu koje ispunjavaju uvjete propisane posebnim propisom (preslika Odluke o imenovanju Merice Pletikosić za odgovornu osobu za gospodarenje otpadom, te preslika Ugovora o radu na neodređeno vrijeme za imenovanu);
- da posjeduje uvjerenja Ministarstva pravosuđa, Uprave za kazneno pravo i probaciju, Odjel za prekršajne evidencije iz travnja 2016. da za tvrtku podnositeljicu zahtjeva i odgovornu osobu za gospodarenje otpadom, nisu pravomoćno izrečene kazne zabrane obavljanja djelatnosti;
- da je Elaborat gospodarenja otpadom izrađen sukladno Zakonu o održivom gospodarenju otpadom i Pravilnikom o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14, 121/15 i 132/15);
- da raspolaže osiguranjem od štete koja može nastati kao posljedica gospodarenja otpadom (preslika Police osiguranja br. 990007027829, sklopljena s tvrtkom TRIGLAV OSIGURANJE d.d. iz Zagreba od dana 16. listopada 2015.);
- da se građevina u kojoj se obavlja postupak gospodarenja otpadom nalazi unutar zone gospodarske-proizvodne namjene (I), sve sukladno Prostornom planu uredenja grada Kaštela(„Službeni glasnik Grada Kaštela“, broj 4/06 , 2/09 i 2/12) (preslika lokacijske informacije Klasa: 350-05/16-10/187 koju je 26.09.2016. izdalo nadležno upravno tijelo Grada Kaštela).

U ovom upravnom postupku, tvrtka podnositeljica zahtjeva dostavila je dva elaborata o gospodarenju otpadom. Jedan Elaborat odnosio se na neopasni otpad grupe 17, a druge Elaborat odnosi se na neopasni otpad grupe 10, sve sukladno Pravilniku o kategorijama otpada (NN 90/15).

Ovo Upravno tijelo je pozivom na članak 44. Zakona o općem upravnom postupku (NN 47/09), Zaključkom spojilo oba elaborata u jedan postupak ishodenja dozvole za gospodarenje otpadom.

Sukladno članku 91. stavak 4. i 5. Zakona o održivom gospodarenju otpadom, u postupku izdavanja Dozvole, Zaključkom ovog tijela od 08. travnja 2016. određen je očeviđ na lokaciji građevine dana 29. travnja 2016.

Očevidu su, sukladno članku 91. stavak 5. citiranog Zakona nazočili predstavnici tvrtke podnositeljice zahtjeva i nositelj izrade Elaborata gospodarenja otpadom, predstavnik tvrtke AREA URBIS d.o.o. iz Siska, Hrvatskog narodnog preporoda 20.

O obavljenom očevidu sastavljen je Zapisnik koji prileži spisu predmeta.

Sukladno članku 92. stavak 2. Zakona dana 08. travnja 2016. upućen je Poziv strankama u postupku da mogu izvršiti uvid u Elaborate o gospodarenju otpadom.

Uvid u Elaborate bilo je moguće izvršiti u razdoblju od 08. travnja do 28. travnja 2016. godine, te je na iste bilo moguće iskazati mišljenje, prijedloge i primjedbe u pisanom obliku.

U ostavljenom roku stranke u postupku nisu izvršile uvida u Elaborate niti su dostavile mišljenja, prijedloge i primjedbe u pisanom obliku.

Temeljem provedenog postupka, odlučeno je kao i izreci.

Uputa o pravnom lijeku:

Protiv ove Dozvole može se izjaviti žalba u roku od 15 dana od dana izvršene dostave i to Ministarstvu zaštite okoliša i prirode, Radnička cesta 80, 10000 Zagreb. Žalba se izjavljuje ovom tijelu u pisanom obliku neposredno ili poštom ili usmeno na zapisnik.

Pristojba na žalbu plaća se sa 50,00 kn upravnih biljega prema Zakonu o upravnim pristojbama (NN 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 30/09, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14, 69/14, 87/14 i 94/14).

Sukladno tarifnom broju 103. citiranog Zakona, upravna pristojba za ovu dozvolu iznosi 1.000,00 kuna.

Voditeljica postupka
Pomoćnica pročelnice

Mila Galiot, dip. prav.

Suradnik u izradi Dozvole
Savjetnik za zaštitu okoliša
dr. sc. Mladen Perišić



Privremena pročelnica
Marija Vuković, d.i.a.

DOSTAVITI:

1. Tvrta Cemex Hrvatska d.d., Ulica dr. Franje Tuđmana 45, 21 212 Kaštela Sućurac
2. Grad Kaštela, Braće Radića 1, 21 212, Kaštela Sućurac
3. Pismohrana, ovdje

O TOME OBAVIJEST:

1. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Služba inspekcijskog nadzora – Jadranska Hrvatska, Ured u Splitu, Mike Tripla 6, 21000 Split,
2. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, Radnička cesta 80/7, 10000 Zagreb

Prilog 4. Dozvola za gospodarenje otpadom Ministarstva zaštite okoliša i energetike (KLASA: UP/I 351-02/14-11/28, URBROJ: 517-06-3-1-1-16-21) kojom se dozvoljava obavljanje djelatnosti oporabe otpada postupkom R13 i R1, od 28. prosinca 2016. godine



**REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I ENERGETIKE**

10000 Zagreb, Radnička cesta 80

tel: +385 1 3717 111, faks: +385 1 3717 149

Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i
održivo gospodarenje otpadom

Sektor za održivo gospodarenje otpadom,
planove programe i informacijski sustav

Služba za održivo gospodarenje otpadom

KLASA: UP/I 351-02/14-11/28

URBROJ: 517-06-3-1-1-16-21

Zagreb, 28. prosinca 2016. godine

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Sektor za održivo gospodarenje otpadom, planove programe i informacijski sustav, Služba za održivo gospodarenje otpadom, na temelju članka 85. stavak 1. Zakona o održivom gospodarenju otpadom („Narodne novine“, broj 94/13), povodom zahtjeva društva CEMEX Hrvatska d.d., sa sjedištem u Kaštel Sućurcu, Franje Tuđmana 45, OIB: 94136335132, zastupanoga po osobi ovlaštenoj u skladu sa Zakonom, za izdavanje dozvole za gospodarenje otpadom, donosi

DOZVOLU ZA GOSPODARENJE OTPADOM

- I. Dozvoljava se društvu CEMEX Hrvatska d.d., sa sjedištem u Kaštel Sućurcu, Franje Tuđmana 45, OIB: 94136335132 (u dalnjem tekstu stranka) na lokaciji Kaštel Sućurac, Franje Tuđmana 45, k.č.br. 1990/1, 1990/69, 1990/70, 1990/71 k.o. Kaštel Sućurac - tvornica cementa Sveti Juraj i na lokaciji Solin, Salontanska 19, k.č.br. 5813/60, 5813/4, 5813/5, 5813/6 i 5813/47 k.o. Solin - tvornica cementa Sveti Kajo, obavljanje djelatnosti oporabe otpada postupkom R13 i R1.
- II. Djelatnost iz točke I. uključuje sljedeće postupke, vrste i količine otpada:

#	VRSTA OTPADA	NAZIV	KOLIČINA (t/god)	POSTUPAK					
				S	IS	PU	PP	R	D
1	13 01 05*	Neklorirane emulzije	114					13	
2.	13 01 09*	Klorirana hidraulična ulja na bazi minerala	114					1	
3.	13 01 10*	Neklorirana hidraulična ulja na bazi minerala	171					13	
4.	13 01 11*	Sintetska hidraulična ulja	57					1	
5.	13 01 12*	Biološki lako razgradiva hidraulična ulja	114					13	
6.	13 01 13*	Ostala hidraulična ulja	114					1	
								13	

7.	13 02 04*	Klorirana ulja za motore i zupčanike na bazi mineralnih ulja i zupčanike na bazi mineralnih ulja		114														1			
8.	13 02 05*	Neklorirana ulja za motore		11411														13			
9.	13 02 06*	Sintetska maziva ulja za motore i zupčanike		57														1			
10.	13 02 07*	Biološki lako razgradiva maziva ulja za motore i zupčanike		57														13			
11.	13 02 08*	Ostala maziva ulja za motore i zupčanike		11411														1			
12.	13 03 06*	Klorirana izolacijska ulja i ulja za prijenos toplina na bazi minerala, osim onih navedenih pod 13 03 01		114														13			
13.	13 03 07*	Neklorirana izolacijska ulja i ulja za prijenos topline na bazi minerala		228														13			
14.	13 03 08*	Sintetska izolacijska ulja i ulja za prijenos toplina		228														1			
15.	13 03 09*	Biološki lako razgradiva izolacijska ulja i ulja za prijenos topline		228														13			
16.	13 03 10*	Ostala izolacijska ulja i ulja za prijenos toplina		114														1			
17.	13 04 03*	Kaljužna ulja iz drugih plovila		5706														13			
18.	13 05 06*	Ulje iz separatora ulje/voda		228														1			
19.	13 05 07*	Zauljena voda iz separatora ulje/voda		57														13			
20.	13 07 01*	Loživo ulje i dizel-gorivo		57														1			
21.	13 07 02*	Benzin		57														13			
22.	13 07 03*	Ostala goriva (uključujući mješavine)		114														1			
23.	13 08 99*	Otpad koji nije specificiran na drugi način		1712														13			
23.	16 01 13*	Tekućine za kočnice		29														1			
25.	16 07 08*	Otpad koji sadrži ulja		11411														13			
26.	19 02 07*	Ulja i koncentrati iz procesa odvajanja		114														1			
27.	19 08 10*	Mješavine masti i ulja iz separatora ulje/voda, koji nisu navedene pod 19 08 09		171														13			
																			1		

Dopuštena ukupna količina svih vrsta otpada navedenih ovom točkom koje se u jednom trenutku mogu nalaziti na lokaciji gospodarenja otpadom iznosi: 1800 tona.

III. Tehnološki procesi i uvjeti obavljanja tehnoloških procesa postupka iz točke II. određeni su elaboratom gospodarenja otpadom koji je sastavni dio ove Dozvole.

IV. Otpad koji nastaje odnosno preostaje obavljanjem postupaka iz točke II. ugrađuju se u proizvod (klinker) te nema preostalog otpada.

V. Revizija ove Dozvole obaviti će se do 28. prosinca 2021. godine.

VI. Obvezuje se stranka da u roku 36 mjeseci poduzme mjere nakon zatvaranja, odnosno prestanka obavljanja postupaka za koji joj je izdana ova dozvola, koje su određene elaboratom gospodarenja otpadom koji je sastavni dio ove Dozvole.

VII. Uvjeti propisane člankom 7. Pravilnika o termičkoj obradi otpada („Narodne novine“, broj 75/16) koje mora sadržavati dozvola za gospodarenje otpadom postupcima spaljivanja i suspaljivanja navedeni su u elaboratu gospodarenja otpadom koji je sastavni dio ove Dozvole.

VIII. O troškovima postupka donijet će se posebno rješenje.

Obrazloženje

Stranka je dana 21. siječnja 2014. godine, podnijela ovom Ministarstvu (tada Ministarstvu zaštite okoliša i prirode), zahtjev za izdavanje dozvole za obavljanje djelatnosti oporabe otpada koja uključuje postupak R 13 - Skladištenje otpada prije bilo kojeg od postupaka oporabe navedenim pod R 1 do R 12 (osim privremenog skladištenja otpada na mjestu nastanka, prije sakupljanja) i postupak R 1 - Korištenje otpada uglavnom kao goriva ili drugog načina dobivanja energije sukladno članku 88. stavak 1. Zakona o održivom gospodarenju otpadom („Narodne novine“, broj 94/13), (u dalnjem tekstu Zakon).

Stranka je u tijeku postupka zahtjev dopunila propisanim dokazima iz članka 88. Zakona.

U postupku izdavanja dozvole utvrđeno je.

1. da je podnositelj zahtjeva registriran za obavljanje djelatnosti za koju traži dozvolu (izvadak iz sudskog registra ovjeren od Javnog bilježnika Popovac Mirjane, Split, Mažuranićevo štatalište, od 28. rujna 2016. godine), iz kojeg je vidljiva registracija djelatnosti gospodarenja otpadom iz zahtjeva stranke;
2. da raspolaže građevinom za koju je izdan akt kojim se dozvoljava uporaba prema posebnom propisu kojim se uređuje gradnja (preslik kartona zemljišta za kat. br. zemljišta (kat. čest.) 1990/1 k.o. Kaštel Sućurac, preslik rješenja kojim se dozvoljava upotreba izgrađenog objekta: nova proizvodna linija u sklopu rekonstrukcije postojeće Tvornice cementa „Partizan“ u Kaštel Sućurcu, Broj: UP/I-08-286/1979. od 14. siječnja 1981. godine, preslik građevinske dozvole kojim se odobrava Poduzeću „Dalmacija cement“, Split-Solin, kao investitoru građenje dijela nove proizvodne linije u okviru rekonstrukcije postojeće tvornice cementa „Partizan“ u Kaštel Sućurcu, Broj: UP/I-08-122/1976. od 15. lipnja 1976. godine, preslik građevinske dozvole kojim se dozvoljava investitoru „Dalmacija cement“, Poduzeću dalmatinskih tvornica cementa i azbest cementnih proizvoda iz Solina, ugrađivanje strojarske opreme i uređaja dijela nove proizvodne linije u okviru rekonstrukcije postojeće tvornice cementa „Partizan“ u Kaštel Sućurcu, Broj: UP/I-08-245/1978 od 31. kolovoza 1978. godine izdanih od Republičkog sekretarijata za urbanizam, građevinarstvo, stambene i komunalne poslove SR Hrvatske, preslik uporabne dozvole kojom se investitoru „Dalmacijacement RMC Group“ d.d. - Kaštel Sućurac, odobrava uporaba građevine – sanirane velike i male tankvane sa rešetkom, mastolovom i kanalima na uljevu i izljevu iz mastolova izdane od Ureda državne uprave u Splitsko-dalmatinskoj županiji, Službe za prostorno uređenje, zaštitu okoliša, graditeljstvo i imovinsko-pravne poslove, Ispostava Kaštela, klasa: UP/I-361-05/02-01/02, urbroj: 2181-05/3-02-05/EP, 04. srpnja 2002. godine, preslike uvjerenja, klasa: 935-08/14-

02/729, urbroj: 541-04-02-01/4-14-2, klasa: 935-08/14-02/730, urbroj: 541-04-02-01/4-14-2, klasa: 935-08/14-02/731, urbroj: 541-04-02-01/4-14-2 izdanih od Središnjeg ureda Državne geodetske uprave, Sektora za infrastrukturu prostornih podataka, Službe prostornih podataka, servisa i arhiva od 31. srpnja 2014. godine, preslika uporabne dozvole za uporabu postrojenja za otprašivanje ohladnog zraka iz postojećeg hladnjaka klinkera u pogonu „Sveti Juraj“ na k.č. 1990/1 i k.č.zgr. 1990/32 k.o. Kaštel Sućurac, izdano od Uprave za stanovanje, komunalno gospodarstvo i graditeljstvo, Sektora za graditeljstvo, Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva: klasa: UP/I-361-05/07-01/145, urbroj: 531-10-2-1-2-609-08-7, 18. ožujka 2008. godine, preslik uporabne dozvole kojom se investitoru „Dalmacijacement RMC Group“ d.d., Kaštel Sućurac dozvoljava uporaba građevine „Vrećasti filter za rotacionu peć“ izgrađene u tvorničkom krugu Tvornice cementa „Sveti Juraj“ u Kaštel Sućurcu, izdano od Uprave za graditeljstvo, Ministarstva zaštite okoliša i prostornog uređenja, klasa: UP/I-361-05/02-01/0046, urbroj: 531-09/1-2-02-6, 28. 06. 2002. godine, kopija katastarskog plana za područje tvornice sv Juraj, klasa: 935-11/16-02/1; urbroj: 541-26-04-01-1-16-2, od 9. rujna 2016. godine, preslik izvoda iz posjedovnog lista broj 3401 izdanog od Državne geodetske uprave, Područnog ureda za katastar Split, Odjel za katastar nekretnina Solin, klasa: 935-07/16-01/433; urbroj: 541-26-04/5-16-4, od 25. veljače 2016. godine za kat. čest. 5813/60 k.o. Solin, preslik izvadka iz zemljišne knjige Općinskog suda u Splitu, zemljišnoknjižni odjel Solin, od 31. kolovoza 2016. godine, br. kat čest 1460/60 k.o. Solin, preslik izvadka iz zemljišne knjige Općinskog suda u Splitu, zemljišnoknjižni odjel Solin, od 19. prosinca 2016. godine, br. kat čest 1460/4, 1460/5, 1460/6, 1460/47 k.o. Solin, preslik prijepisa rješenja Republičkog sekretarijata za urbanizam, gradjevinarstvo, stambene i komunalne poslove SR Hrvatske: Broj: UP/I-08-287/1973., od 23. studenog. 1973. godine kojom se dozvoljava upotreba novoizgrađenih investicionih objekata Rekonstrukcija tvornice cementa „Prvoborac“ u Solinu, preslik uporabne dozvole za građevine izgrađene do 15. veljače 1968. godine, izdane od Upravnog odjela za prostorno uređenje Splitsko-dalmatinske županije, Ispostava Solin, klasa: UP/I 361-05/15-03/0004, urbroj: 2181/1-11/06/04-15-0001 od 9. siječnja 2015. godine, preslika uporabne dozvole za građevinu za smještaj filtera za otprašivanje hladnjaka klinkera na k.č. 5813/60 k.o. Solin, investitoru „Dalmacijacement“ d.d. – Kaštel Sućurac, unutar tvornice cementa Sveti Kajo izdano od Uprave za stanovanje, komunalno gospodarstvo i graditeljstvo, Sektora za graditeljstvo Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva: klasa: UP/I-361-05/05-01/00051, urbroj: 531-10-2-1-2-607-06-7 28. srpnja 2006. godine, preslik uporabne dozvole kojom se investitoru „Dalmacijacement RMC Group“ d.d. – Kaštel Sućurac dozvoljava uporaba građevine „Vrećasti filter za rotacionu peć“ izgrađene u tvorničkom krugu Tvornice cementa „Sveti Kajo“ u Solinu izdano od Uprave za graditeljstvo, Ministarstva zaštite okoliša i prostornog uređenja: klasa: UP/I-361-05/02-01/0061, urbroj: 531-09/1-2-02-5, 25. rujna 2002. godine, preri i izvod, katastarskog plana izdanog od Državne geodetske uprave, Područnog ureda za katastar Split, Odjel za katastar nekretnina Solin, preslik identifikacije čestica, izdane od Državne geodetske uprave, Područnog ureda za katastar Split, Odjel za katastar nekretnina Solin, klasa: 936-02/16-04/173, urbroj: 541-26-04/4-16-2 od 11. listopada 2016. godine, preslika očitovanja o identifikaciji za k.č. zemlje u k.o. Kaštel Sućurac za tvornicu Sveti Juraj i k.č. zemlje u k.o. Solin za tvornicu Sveti Kajo izdano od Rubić Zvonimira, stalnog sudskog vještaka u Splitu od 14. prosinca 2016. godine;

3. da zapošljava osobe koje ispunjavaju uvjete propisane posebnim propisom (preslik Odluke o imenovanju odgovorne osobe i zamjenika odgovorne osobe, preslik ugovora o radu);
4. da sustav upravljačkog nadzora metoda udovoljava uvjetima propisanim Pravilnikom o gospodarenju otpadom („Narodne novine“, broj 23/14, 51/14, 121/15, 132/15);
5. da je elaborat gospodarenja otpadom izrađen u skladu s Zakonom i Pravilnikom o gospodarenju otpadom;

6. da je građevina u kojoj će se obavljati postupak gospodarenja otpadom planirana dokumentom prostornog uređenja, (preslik lokacijske informacije izdane od Upravnog odjela za prostorno uređenje, gradnju i zaštitu okoliša Splitsko-dalmatinske županije, Odsjeka za izdavanje akata za provedbu dokumenata prostornog uređenja i gradnju Grada Kaštela, klasa: 350-05/16-10/000187; urbroj: 2134/01-07-01/1-16-0002 od 26. rujna 2016. godine, preslik mišljenja o namjeni pojedinih zona tvornice u sustavu CEMEX-a, izdano od Upravnog odjela za graditeljstvo prostorno uređenje Splitsko-dalmatinske županije, klasa: 350-01/16-01/0135; urbroj: 2181/1-11-00/01-16-0002, od 6. listopada 2016. godine, preslik lokacijske informacije izdane od Upravnog odjela za graditeljstvo i prostorno uređenje Splitsko-dalmatinske županije, Ispostava Solin, klasa: 350-05/16-10/000120; urbroj: 2181/1-11-00-06/02-16-0002, od 19. rujna 2016. godine);
7. da nije potrebno provesti postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš kao ni postupak procjene utjecaja zahvata na okoliš (mišljenje Ministarstva zaštite okoliša prostornog uređenja i graditeljstva, Uprave za procjenu okoliša i industrijsko onečišćenje klasa: 351-03/11-04/115, urbroj: 531-14-1-07-11-2, od 26. listopada 2011. godine);
8. da raspolaže osiguranjem od štete koja može nastati kao posljedica gospodarenja otpadom (Polica osiguranja od odgovornosti broj: 990007033792 sklopljena s TRIGLAV OSIGURANJEM d.d., 28. 10. 2016. godine i Certifikat osiguranja od odgovornosti);
9. da zahtjev nije u suprotnosti s odredbama Plana gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2007. – 2015. („Narodne novine“, broj 85/07, 126/10, 31/11).

Sukladno članku 7. Pravilnika o termičkoj obradi otpada („Narodne novine“, broj 75/16) dozvola za gospodarenje otpadom postupcima spaljivanja i suspaljivanja uz propisane odredbe Zakona sadrži popis svih vrsta otpada koje će se obrađivati s podacima o količini svake vrste otpada, ukupni kapacitet postrojenja za spaljivanje ili suspaljivanje, granične vrijednosti za emisije u zrak i vodu, pH, temperaturu i protok ispuštanja otpadne vode, postupke i učestalost uzorkovanja i mjerjenja koje treba koristiti kako bi se poštovali uvjeti postavljeni za praćenje emisije, maksimalno dozvoljeno razdoblje svih tehničkih neizbjegljivih prekida rada, poremećaja ili kvarova uređaja za pročišćavanje ili mjernih uredaja, tijekom kojih emisije u zrak i ispuštanje otpadne vode mogu prijeći propisane granične vrijednosti emisije, popis količina različitih kategorija opasnog otpada koji se može obrađivati, samo za postrojenje za spaljivanje ili suspaljivanje opasnog otpada, minimalne i maksimalne masene protote tih opasnih otpada, njihove najniže i maksimalne ogrijevne vrijednosti i njihov maksimalni sadržaj polikloriranih bifenila, pentaklorfenola, klorra, fluora, sumpora, teških metala i ostalih onečišćujućih tvari, samo za postrojenje za spaljivanje ili suspaljivanje opasnog otpada. Sve navedeno sadržano je u elaboratu gospodarenja otpadom, verzija 4 od 16. prosinca 2016. godine, nositelj izrade: Dubravko Pleša, dipl.ing.građ., Hrv. nar. preporoda 20, Sisak, na stranicama 16., 17., 18. i 19., a koji je sastavni dio ove Dozvole.

Po službenoj dužnosti pribavljeno je Uvjerenje Ministarstva pravosuđa, Uprave za kazneno pravo i probaciju, Odjela za prekršajne evidencije klasa: 740-04/16-02/67076, urbroj: 514-05-01-02-02-16-02, od 27. rujna 2016. godine, da Cemex Hrvatska d.d., OIB: 94136335132, prema podacima prekršajne evidencije Ministarstva pravosuđa nema izrečenu kaznu zabrane obavljanja djelatnosti sukladno čl. 88. stavak 3. točka 5. Zakona.

Također, sukladno članku 91. stavak 3. Zakona utvrđeno je da je stranka ishodila okolišnu dozvolu za postupak gospodarenja otpadom iz Dodatka IV. Zakona sukladno propisu koji uređuje prekršajne evidencije Ministarstva pravosuđa nema izrečenu kaznu zabrane obavljanja djelatnosti sukladno čl. 88. stavak 3. točka 5. Zakona.

Sukladno članku 91. stavak 4., 5., 6. Zakona, zaključkom ovog tijela, klasa: UP/I-351-02/14-11/28; urbroj: 517-06-3-2-16-7, od 5. listopada 2016. godine određen je očevit lokacije građevine 13. listopada 2016. godine.

Očevid je, sukladno članku 91. stavak 5. Zakona prisustvovao predstavnik podnositelja zahtjeva i nositelja izrade elaborata gospodarenja otpadom.

O obavljenom očevidu sastavljen je zapisnik, klasa: UP/I-351-02/14-11/28, urbroj: 517-06-3-1-16-9, koji je priložen spisu predmeta.

Sukladno članku 92., poziv na uvid u elaborat klasa: UP/I-351-02/14-11/28, urbroj: 517-06-3-1-16-12 i urbroj: 517-06-3-1-16-13, od 19. listopada 2014. godine objavljen je na mrežnim stranicama ovog tijela i uručen putem pošte strankama u postupku - društvu CEMEX Hrvatska d.d., kao podnositelju zahtjeva i vlasniku nekretnina za koje se izdaje dozvola te Gradu Kaštel Sućurcu, Braće Radića 1, Kaštel Sućurac i Gradu Solinu, Stjepana Radića 42, Solin kao jedinicama lokalne samouprave na čijem se području obavlja djelatnost iz dozvole te je omogućen uvid u elaborat gospodarenja otpadom dana 25. listopada 2016. godine.

Stranka u postupku Grad Solin nije se odazvao pozivu na uvid u elaborat gospodarenja otpadom, niti se izjasnio pisanim putem te se smatra da nema primjedbi na elaborat gospodarenja otpadom.

Stranka u postupku Grad Kaštel Sućurac, Braće Radić 1, Kaštel Sućurac nije se odazvao pozivu na uvid u elaborat gospodarenja otpadom, ali je dopisom zaprimljenim elektroničkom poštom 28. listopada 2016. godine, klasa: 351-01/16-01/0003, urbroj: 2134/01-01-3-16-3, zatražio produženje roka te je dopisom zaprimljenim elektroničkom poštom 4. studenog 2016. godine dostavio izjašnjenje na elaborat gospodarenja otpadom, klasa: 351-01/16-01/0003, urbroj: 2134/01-01-3-16-4.

Povodom zaprimljenog izjašnjenja Grada Kaštel Sućurca, Braće Radić 1, Kaštel Sućurac, klasa: 351-01/16-01/0003, urbroj: 2134/01-01-3-16-4, zaključkom ovog tijela, klasa: UP/I 351-02/14-11/28; urbroj: 517-06-3-1-16-15, od 4. studenog 2016. godine, nositelj izrade elaborata pozvan je na dostavu očitovanja na izjašnjenje Grada Kaštel Sućurca, na elaborat gospodarenja otpadom.

Dopisom, klasa UP/I-351-02/14-11/28; urbroj: 378-16-17, od 11. studenog 2016. godine nositelj izrade elaborata dostavio je očitovanje na primjedbe Grada Kaštel Sućurca, na elaborat gospodarenja otpadom u kojem je odgovoreno na primjedbe Grada Kaštel Sućurca. Preslik navedenog očitovanja prilaže se uz elaborat gospodarenja otpadom.

Primjedbe Grada Kaštel Sućurca, Braće Radića 1, klasa: 351-01/16-01/0003, urbroj: 2134/01-01-3-16-4 dostavljene u izjašnjenju na elaborat gospodarenja otpadom koje še odnose na sadržajne nedostatke elaborata dodane su u sastav elaborata.

Ministarstvo je novu verziju elaborata gospodarenja otpadom sa ugrađenim primjedbama dostavilo elektronskom poštom na uvid strankama u postupku dana 29. studenog 2016. godine te su stranke navedenog datuma potvrdile primitak elaborata.

Odredbama članka 92. Zakona propisano je da nadležno tijelo iz članka 85. Zakona, stranci iz članka 95. Zakona, koja se je odazvala pozivu za uvid, može na njezin zahtjev odrediti rok od najviše osam dana za izjašnjenje o elaboratu gospodarenja otpadom. Ako se stranka ne izjasni o elaboratu gospodarenja otpadom u roku iz stavka 3. članka, 92. smatra se da je stranci dana mogućnost uvida.

Predstavnik Grada Kaštel Sućurca, je dopisom zaprimljenim elektronskom poštom 14. prosinca 2016. godine zatražio produženje roka.

Obzirom da predstavnik Grada Kaštel Sućurca, Braće Radića 1, nije u propisanom zakonskom roku dao primjedbe na elaborat gospodarenja otpadom zaprimljen elektronskom poštom 29. studenog 2016. godine, Ministarstvo nije uvažilo zahtjev stranke u postupku za produženje roka sukladno rokovima iz članka 92. Zakona.

Temeljem svega naprijed navedenog odlučeno je kao u izreci rješenja.

Odluka o troškovima postupka uslijedit će naknadno, te će se o istima donijeti posebno rješenje.

Dozvoli se prilaže elektronska verzija elaborata na digitalnom mediju za pohranu podataka i ovjereni tiskani primjerak elaborata iz točke III. izreke ove Dozvole.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnog suda u Splitu. Put Supavlja 1, u roku 30 dana od dana dostave ove dozvole. Tužba se predaje navedenom upravnom судu neposredno u pisanim oblicima, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

Upravna pristojba na zahtjev propisno je naplaćena državnim biljezima prema Tar. br. 1. Tarife upravnih pristojbi, Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, broj 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 30/09, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13). Upravna pristojba za ovu dozvolu u iznosu od 1.000,00 kn sukladno Tar. br. 103. Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, broj 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 30/09, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13) propisno je naplaćena.



DOSTAVITI:

1. CEMEX Hrvatska d.d., sa sjedištem u Kaštel Sućurcu Franje Tuđmana 45 (R! s povratnicom!),
2. Upravni odjel za graditeljstvo, komunalne poslove, infrastrukturu i zaštitu okoliša Splitsko-dalmatinske županije, Bihaćka 1, Split
3. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje,
4. Agencija za zaštitu okoliša, Trg maršala Tita 8, Zagreb
5. Grad Kaštel Sućurac, Braće Radića 1, Kaštel Sućurac
6. Grad Solin, Stjepana Radića 42, Solin
7. Evidencija, ovdje,
8. Pismohrana, ovdje.

Prilog 5. Dozvola za gospodarenje otpadom Ministarstva zaštite okoliša i prirode (KLASA: UP/I 351-02/13-11/11, URBROJ: 517-06-3-1-1-13-7) kojom se dozvoljava obavljanje djelatnosti privremenog skladištenja i uporabe neopasnog otpada postupkom R13 i R1, od 15. srpnja 2013. godine



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE

10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 14
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 149

PRIMLJENO: 29. 07. 2013

KLASA: UP/I 351-02/13-11/11
URBROJ: 517-06-3-1-1-13-7
Zagreb, 15. srpnja 2013.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode na temelju članka 41. stavka 7. Zakona o otpadu („Narodne novine“, broj 178/04, 111/06, 60/08 i 87/09) povodom zahtjeva trgovackog društva CEMEX Hrvatska d.d., sa sjedištem u Kaštel Sućurcu, Franje Tuđmana 45, MBS: 060004593, OIB: 94136335132, radi izdavanja dozvole za obavljanje djelatnosti gospodarenja otpadom, izdaje:

DOZVOLU

- I. Trgovackom društvu CEMEX Hrvatska d.d., Kaštel Sućurac, Franje Tuđmana 45, dozvoljava se obavljanje djelatnosti privremenog skladištenja i energetske uporabe otpada na lokaciji tvornice cementa Sveti Juraj, Kaštel Sućurac, na dijelovima k. č. br. 1990/1, 1990/36, 1990/37, 1990/38 k.o. Kaštel Sućurac, sljedećim postupcima propisanim člankom 5. Pravilnika o gospodarenju otpadom („Narodne novine“, broj 23/07 i 111/07):
- R13 - Skladištenje otpada prije bilo kojeg od postupaka uporabe R1 do R12 (osim privremenog skladištenja otpada na mjestu nastanka, prije skupljanja)
- R 1 - Korištenje otpada uglavnom kao goriva ili drugog načina dobivanja energije u rotacionoj peći u tehnološkom procesu proizvodnje klinkera.

- II. Dozvola iz točke I. ove izreke, izdaje se za privremeno skladištenje i energetsku uporabu kao dodatak osnovnom gorivu, sljedećih vrsta i okvirnih godišnjih količina otpada sukladno Uredbi o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada („Narodne novine“, broj 50/05 i 39/09):

Ključni broj otpada	Naziv otpada	Okvirna količina t/god
02 01 07	otpad iz šumarstva	5.000
03 01 01	otpadna kora i pluto	1.000
03 01 05	piljevina, strugotine, otpaci od rezanja drva, drvo, otpaci dasaka i furnira, koji nisu navedeni pod 03 01 04	10.000
03 01 99	otpad koji nije specificiran na drugi način	5.000
03 03 01	otpadna kora i otpaci drveta	7.000
15 01 03	ambalaža od drveta	8.000
17 02 01	drvo	27.000
19 12 07	drvo koje nije navedeno pod 19 12 06	5.000
20 01 38	drvo koje nije navedeno pod 20 01 37	5.000
20 01 99	ostali sastojci koji nisu specificirani na drugi način	5.000
20 02 01	biorazgradivi otpad	2.000

- III. Trgovacko društvo CEMEX Hrvatska d.d., Kaštel Sućurac, Franje Tuđmana 45, obvezno je sukladno propisima voditi očevidnik i dostavljati izvješće nadležnim tijelima o preuzetim i uporabljenim vrstama količinama otpada iz točke II. u obavljanju djelatnosti gospodarenja otpadom iz ove dozvole.

- IV. Trgovačko društvo CEMEX Hrvatska d.d., Kaštel Sućurac, Franje Tuđmana 45, obvezno je provoditi sljedeće mjere sigurnosti i praćenja o obavljanju djelatnosti gospodarenja otpadom iz ove dozvole:
- sve količine zaprimljenog otpada iz točke II. ove izreke privremeno skladištiti i pripremati za upotrebu u procesu energetske oporabe otpada na propisani način koji ne utječe na onečišćenje okoliša
 - obavljati kontrolu i poduzimati mjere sigurnosti i praćenja prema uvjetima iz propisa o gospodarenju otpadom prilikom korištenja otpada iz točke II. izreke ove dozvole, u obavljanju djelatnosti privremenog skladištenja i energetske oporabe otpada
 - obavljati kontrolu i poduzimati propisane mjere sigurnosti i opreza prilikom energetske oporabe otpada na isti propisan način kao i kod upotrebe redovnog goriva, uđovoljavajući propisima o gospodarenju otpadom, propisima o zaštiti zraka te ostalim posebnim propisima.
- V. Dozvola se izdaje za razdoblje od 5 godina od dana izdavanja odnosno do 15. srpnja 2018. godine.
- VI. Trgovačko društvo CEMEX Hrvatska d.d., Kaštel Sućurac, Franje Tuđmana 45 dužno je svaku nastalu promjenu činjeničnog stanja utvrđenog ovom dozvolom prijaviti ovom Ministarstvu pisanim putem u roku 30 dana od nastanka promjene.

Obrázloženje

Trgovačko društvo CEMEX Hrvatska d.d., Kaštel Sućurac, Franje Tuđmana 45, podnijelo je ovom Ministarstvu dana 15. ožujka 2013. zahtjev za izdavanje dozvole za obavljanje djelatnosti privremenog skladištenja - postupak R13 - skladištenje otpada prije bilo kojeg od postupaka uporabe R1 do R12 (osim privremenog skladištenja otpada na mjestu nastanka, prije skupljanja) i energetske oporabe otpada- postupak R 1 - korištenje otpada uglavnom kao goriva ili drugog načina dobivanja energije u rotacionoj peći u tehnološkom procesu proizvodnje klinkera. U dalnjem postupku, dana 28 ožujka 2013. godine stranka je dostavila izmjenu zahtjeva po kojem traži privremeno skladištenje i energetsku oporabu otpada na navedenoj lokaciji za vrste neopasnog otpada prema priloženom planu gospodarenja otpadom.

Izvršen je uvid u dokumentaciju iz spisa koji obuhvaća sljedeće:

Dokazi o registraciji za obavljanje djelatnosti:

- Preslik izvadka iz sudskega registra Trgovačkog suda u Splitu, iz kojeg je vidljiva registracija djelatnosti gospodarenja otpadom iz zahtjeva;

Dokazi o raspolaganju potrebnim zakonito izgrađenim građevinama i uređajima:

- Preslik uporabne dozvole Ministarstva, graditeljstva i prostornoga uredenja: klasa: UP/I-361-05/12-01/50; urbroj: 531-04-1-2-609-13-7, od 12. veljače 2013. god., za uporabu izgrađenog postrojenja za prihvata, skladištenje i loženje drvnog ostatka/drvene biomase u rotacijskoj peći za proizvodnju klinkera tvornice Cemex Hrvatska d.d., pogon „Sveti Juraj“ na dijelovima k.č. 1990/1, 1990/36, 1990/37, 1990/38 k.o. Kaštel Sućurac;

Dokazi o zaposlenim osobama:

- Preslika Odluke o imenovanju odgovorne osobe za gospodarenje otpadom i preslika radne knjižica kao dokaz o stručnoj spremi i radnom stažu;

Plan gospodarenja otpadom od 01. srpnja 2013. godine.

Trgovačko društvo CEMEX Hrvatska d.d. Kaštel Sućurac, Franje Tuđmana 45 registrirano je pri Trgovačkom sudu u Splitu za obavljanje djelatnosti gospodarenja otpadom iz zahtjeva.

Otpad iz točke II. izreke ove dozvole koristi se kao dodatak osnovnom gorivu u cilju supstitucije osnovnog energenta u procesu energetske oporabe sukladno Zakonu o otpadu, propisima na temelju Zakona i ostalim posebnim propisima uz poštivanje propisanih mjera zaštite okoliša kao i pri uporabi redovnog goriva.

U postupku izdavanja dozvole obavljen je očeviđ, o čemu je sastavljen zapisnik klasa: UP/I-351-02/13-11/11, urbroj: 517-06-3-1-1-13-6, od 05 srpnja 2013. godine i uložen u predmet te

- je utvrđeno da stranka udovoljava propisanim uvjetima sukladno Zakonu o otpadu i Pravilniku o gospodarenju otpadom.

Slijedom iznijetog Ministarstvo zaštite okoliša i prirode nalazi da su ispunjeni uvjeti iz članka 42. stavka 1. Zakona o otpadu za izдавanje dozvole te je na temelju 41. stavka 7. Zakona o otpadu odlučeno kao izreci dozvole.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Protiv ovog rješenja ne može se izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor tužbom nadležnom upravnom sudu u roku 30 dana od dana dostave ove dozvole.

Upravna pristojba na zahtjev propisno je naplaćena državnim biljezima prema Tar. br. 1. Tarife upravnih pristojbi, Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, broj 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 30/09, 20/10, 69/10, 126/11).

Upravna pristojba za ovu dozvolu u iznosu od 1.000,00 kn sukladno Tar. br. 103. Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, broj 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 30/09, 20/10, 69/10, 126/11), propisno je naplaćena.



DOSTAVITI:

1. CEMEX Hrvatska d.d., sa sjedištem u Kaštel Sućurac, Franje Tuđmana 45 (**R! s povratnicom!**),
2. Agencija za zaštitu okoliša, Trg Maršala Tita 8, 10000 Zagreb,
3. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje,
4. Glavno tajništvo Ministarstva, ovdje
5. Evidencija, ovdje,
6. Pismohrana, ovdje.