

UTICAJ POBOLJŠANJA PROCESNIH PARAMETARA NA SMANJENJE TERETA ZAGAĐENJA OTPADNIH VODA IZ SSL

Nihad Akeljić, Aida Suljić, Majda Čakarić Obrenović
Sisecam Soda Lukavac d.o.o., Prva ulica 1, 75 300 Lukavac, BiH
nakeljic@sisecam.com

Ključne riječi: Okolišni aspekti, optimizacija potrošnje ulaznih sirovina, smanjenje tereta zagađenja otpadnih voda

SAŽETAK

Okolišni aspekti osnovnih ulaznih sirovina u procesu proizvodnje sode (lake, teške i sode bikarbone) prema Solvay postupku su: kamen krečnjak, sirova slana voda, sirova industrijska voda, amonijak i ugalj. Glavni uticaj ovih sirovina na okoliš manifestuje se njihovom upotrebom i preradom u procesu proizvodnje sode. Problematika otpadnih voda rješava se stalnim poboljšanjem procesa i ulaganjem u nove tehnologije čime se vrši optimizacija potrošnje ulaznih sirovina, a time direktno utiče na smanjenje nastajanja otpadnih voda u procesu proizvodnje kao i njihovog prihvata i tretmana prije ispuštanja u prirodni recipijent.

UVOD

FSL-Fabrika Sode Lukavac je izgrađena 1893. godine i bavi se proizvodnjom sode koristeći pri tom Solvay metodu sa proizvodnim kapacitetom od 10.000 do 11.000 tona godišnje. Proizvodni proces je bio kontinuiran sve do perioda 1992.-1998. godine.

Krajem avgusta 2006. godine zajedničkim ulaganjem došlo je do privatizacije „Fabrike sode Lukavac” i osnivanja novog društva „Sisecam soda Lukavac” d.o.o., čiji je većinski vlasnik sa udjelom od 85,90 % Soda Sanayii A.S., a od 2016 godine 100% vlasnik, kompanija poznata po proizvodnji sode i komponenti na bazi sode, a koja je u vlasništvu Turkiye SiseCam Fabrikalari A.S.

Menadžment Sisecam soda Lukavac d.o.o opredijeljen je promoviranju zaštite okoliša, zaštite zdravlja, zaštite na radu i poboljšanja kvalitete življenja stanovništva na lokalitetu opštine Lukavac. S tim ciljem SSL je u periodu od 2007. godine do danas investirala značajna sredstva za optimizaciju procesa proizvodnje od čega se znatna sredstva odnose na ekološke projekte, te je smanjila ukupni teret zagađenja okoliša, koji se ogleda u smanjenju potrošnje ulaznih sirovina i energenata po jedinici gotovog proizvoda, kao i smanjenju zahvaćene industrijske vode, a samim tim i smanjenju ispuštene tehnološke otpadne vode.

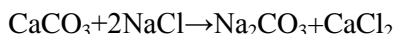
Djelatnost fabrike se bazira na proizvodnji sode u više asortimana:

- ✓ Proizvodnja i prodaja kalcinirane lake sode,
- ✓ Proizvodnja i prodaja kalcinirane teške sode,
- ✓ Proizvodnja i prodaja sode bikarbone (tehničke, food i feed grade).

Proizvodnja gore navedenih proizvoda, po tehnološkim cjelinama odvija se u sljedećim pogonima i to:

- ✓ Pogon termoelektrane,
- ✓ Pogon krečnih peći,
- ✓ Pogon za proizvodnju sirovog bikarbonata (Soda - pogon),
- ✓ Pogon proizvodnje kalcinirane sode – lake,
- ✓ Pogon proizvodnje kalcinirane sode – teške,
- ✓ Pogon proizvodnje sode bikarbone (tehnička, food i feed grade).

Generalno, zbirna reakcija i osnova procesa proizvodnje kod kalcinirane sode je:



Osnovne ulazne sirovine u procesu proizvodnje sode (lake, teške i sode bikarbone) prema Solvay postupku su: kamen krečnjak, sirova slana voda, sirova industrijska voda, amonijak, ugalj i koks/antracit. Glavni uticaj ovih sirovina na okoliš manifestuje se njihovom upotrebom i preradom u procesu proizvodnje sode. Problematika otpadnih voda rješava se stalnim poboljšanjem procesa i ulaganjem u nove tehnologije čime se vrši optimizacija potrošnje ulaznih sirovina, a time direktno utiče na smanjenje nastajanja otpadnih voda u procesu proizvodnje, kao i njihovog prihvata i tretmana prije ispuštanja u prirodni recipijent.

Za tehnološke potrebe fabrika Sisecam soda Lukavac d.o.o. snabdijeva se vodom iz akumulacije jezera Modrac, preko pumpne stanice SSL, a za sanitarne potrebe, koristi se voda iz gradskog vodovoda.

Otpadne vode koje nastaju su: tehnološke otpadne vode, rashladne otpadne vode, sanitarne otpadne vode i oborinske vode.

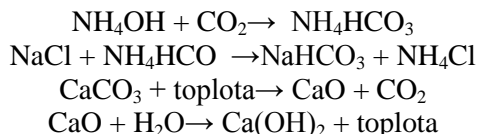
SSL je u okviru tradicionalnog izbora 100 najvećih u BiH u organizaciji Poslovnih novina dugogodišnji dobitnik niza nagrada i priznanja i tako za 2015. godinu: „Velika preduzeća po ukupnom prihodu”: 36, „Velika preduzeća po izvozu”: 5, „Velika preduzeća po investicijama”: 11 i „Velika preduzeća po neto dobiti”: 7.

Kvalitet kompanije kao pouzdanog i važnog proizvođača sode na domaćem i međunarodnom tržištu potvrđen je integrisanim menadžment sistemom: EN ISO 9001:2008; EN ISO 14001:2004; BS OHSAS 18001:2007; EN ISO 50001:2011; EN ISO 22000:2005-HACCP; Halal; Kosher; Fami-QS i GMP za prehrambenu sodu bikarbonu.

PROIZVODNJA SODE PO SOLVAY POSTUPKU

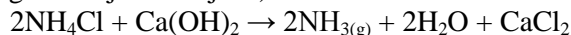
Pogon za proizvodnju sirovog bikarbonata (Soda – pogon)

Proizvodnja kalcinirane sode odvija se u jednom nizu tehnoloških operacija. Postupak se odvija tako da se koncentrisani rastvor natrijeva klorida zasiti amonijakom, a zatim karbonizira karbondioksidom, koji se dobija pečenjem krečnjaka:



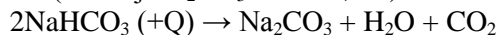
Dobijeni vodeni rastvor Na-bikarbonat se u procesu filtracije odvoji na trakastom vakuum filteru, a nastali filter kolač (sirovi bikarbonat), se u većem dijelu (90%) transportuje na kalcinaciju.

Matičnom rastvoru koji sadrži NH_4Cl , dodaje se gašeni kreč, da bi se izdvojio amonijak, koji se ponovo uvodi u proizvodni proces (regeneracija amonijaka):



Pogoni za proizvodnju kalcinirane sode – lake i teške

Na suhoj kalcinaciji se Na-bikarbonat zagrijavanjem tehnološkom parom u rotacionim kalcinatorima prevodi u kalciniranu sodu – „laku” (sadržaj Na_2CO_3 min. 99,3%).



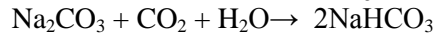
Izdvojeni CO_2 se ponovo vraća u proces karbonatizacije.

Kalcinirana „laka” soda (Na_2CO_3) se odvodi u pogon „Teške sode” do kristalizatora, gdje se dodavanjem vode prevodi u monohidrat ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$). Na taj način dolazi do povećanja kristala. Soda u obliku monohidrata se odvodi na rotacionu sušnicu gdje se vrši razgradnja monohidrata na Na_2CO_3 i vodu. Ogrijevni medij na sušnici je tehnološka para. Teška soda je po hemijskom sastavu isto što i kalcinirana „laka” soda, a razlika je što „teška” soda ima veću nasipnu težinu ($1,00 - 1,15 \text{ gr/cm}^3$), za razliku od „lake” koja ima nasipnu težinu ($0,47 - 0,60 \text{ gr/cm}^3$). Teška soda ima optimalnu veličinu kristala i ne sadrži prašinu. Novi pogon za proizvodnju teške sode izgrađen prema glavnom projektu Soda Sanayii A.S. i pušten u pogon u decembru 2007. god. Proces proizvodnje teške sode je potpuno automatizovan uz pomoć sistema DCS (Directed Control – System – direktna kontrola sistema), čiju implementaciju je izvršila Američka firma Honeywell.

Pogon proizvodnje sode bikarbone

Manji dio (10%) Na- bikarbonata, se putem mokre kalcinacije prevodi u Na-karbonat, koji služi za proizvodnju sode bikarbone u drugom proizvodnom pogonu.

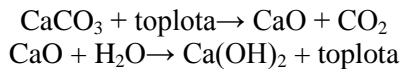
Nakon absorpcije CO₂ u vodenom rastvoru tzv. DCB-lužine, dobija se NaHCO₃ približno čistoće 99,5%:



Dekantiranjem, centrifugiranjem, sušenjem, proizvodi se soda bikarbena u prahu, koja se koristi za različite namjene.

Pogon krečnih peći

U proizvodnom pogonu krečnih peći, krečnjak se kalciniše (na temperaturi 1000 °C) uz pomoć antracita ili koksa kao goriva, pri čemu se dobijaju osnovne sirovine za proizvodnju sode: pečeni – kreč kalcijev oksid (CaO) i ugljendioksid (CO₂). Gašenjem kreča se dobija gašeni kreč – krečno mlijeko Ca(OH)₂ koje, kao alkalija služi za regeneraciju amonijaka iz NH₄Cl (destilacija u soda pogonu), koji se ponovo vraća u proizvodnju sirovog bikarbonata. Krečno mlijeko se još koristi za obaranje tvrdoće kod pripreme kotlovske vode i prečišćavanja slane vode. Pranjem i hlađenjem CO₂ dobija se sirovina za proizvodnju Na-bikarbonata.



Pogon termoelektrane

U ovom pogonu su smještene tri kotlovske jedinice na ugalj (K6, K7 i K8). Proizvodi se cca. 200 t/h tehnološke pare i 7-8 MW električne energije. Tehnološka para se koristi u pogonu proizvodnje sode. Osnovna sirovina za proizvodnju pare je prethodno prečišćena voda iz akumulacije jezera Modrac, a gorivo je ugalj.

Ostali objekti u krugu SSL-a

U krugu fabrike „Sisecam Soda Lukavac” nalaze se i drugi prateći objekti: upravna zgrada, restoran, laboratorija, tehnički magacin, objekti za održavanje (radionice), objekti za skladištenje gotovog proizvoda, te komunikacije za drumski i željeznički saobraćaj.

OPTIMIZACIJA PROCESA PROIZVODNJE U SSL

Od 2006 godine nakon formiranja novog društva SISECAM SODA LUKAVAC d.o.o pokrenuta je sveobuhvatna revitalizacija kompleksa s ciljem poboljšanja tehnološko proizvodnih procesa, sanacije brojnih objekata iz kompleksa u svrhu optimizacije proizvodnje, uslova rada, zaštite okoliša i ostalih parametara ekonomične i savremene proizvodnje.

Naime, zbog dotrajalosti cjelokupnih sistema u procesu proizvodnje te kao takvom i sa značajnim uticajm na okoliš, nova kompanija je krenula sa planskim investicionim ulaganjima kako bi revitalizacijom postojeće opreme i investicionim ulaganjima u novu opremu povećala proizvodne kapacitete i smanjila uticaj zagađenja životne okoline, stvarajući na taj način kompaniju SSL prihvatljivu i za širu lokalnu zajednicu.

Optimiziranjem procesa proizvodnje dovelo je do veće produktivnosti samih postrojenja u SSL-u, što je prikazano u Tabeli 1.

Tabela 1 - Smanjenje potrošnje ulaznih sirovina i energenata po jedinici gotovog proizvoda u SSL

SIROVINE	KOKS+ ANTR.	KAMEN KREČNJAK	SLANA VODA	UGALJ	IND. VODA	AMMONIA	ELEKTRIČNA ENERGIJA	MAZUT
JEDINICA	Kg/t	Kg/t	m ³ /t	Kg/t	m ³ /t	Kg/t	kWh/t	Kg/t
2009	114.0	1,476	5.7	1,302	53.5	6.4	55.0	2.0
2010	108.0	1,304	5.7	1,247	27.5	8.7	81.0	1.8
2011	107.0	1,251	5.4	1,080	27.8	9.0	75.0	0.9
2012	102.0	1,216	5.2	1,071	22.4	6.7	78.0	1.5
2013	97.0	1,190	5.2	1,077	22.9	4.3	75.0	1.2
2014	94.0	1,100	5.0	1,007	14.1	3.2	58.0	1.0
2015	80.3	1,089	4.9	955	11.7	3.0	33.2	1.2
2016	83.4	1,144	4.9	927	11.0	2.8	55.8	0.8

Poboljšanja u procesu rezultat su investicionih ulaganja u automatizaciju i stabilnost vođenja proizvodnje, što dalje daje rezultat smanjenje utrošenih sirovina po jedinici gotovog proizvoda.

Tabela 2: Proizvodnja 2007 – 2016 godina

<i>Godina</i>	<i>Teška</i>	<i>Laka</i>	<i>Bikarbona</i>	<i>UKUPNO</i>
2007	4.444	141.143	13.287	158.874
2008	68.741	107.365	19.444	195.550
2009	93.052	82.631	21.895	197.578
2010	121.335	103.900	35.986	261.221
2011	182.722	104.534	47.847	335.103
2012	203.555	101.680	58.620	363.855
2013	213.608	104.656	66.340	384.604
2014	244.700	107.707	73.460	425.867
2015	288.794	118.587	81.815	489.196
2016	320.910	135.270	97.570	553.750

Naš cilj je da realizujemo sve aktivnosti za zaštitu okoliša u Sisecam soda Lukavac d.o.o., u okviru Sistema upravljanja okolinom, vodeći računa na principe održivog razvoja i stalnog poboljšanja sistema, uz podršku svih naših zaposlenika i zainteresiranih strana.

PORIJEKLO, NASTANAK I MJESTA ISPUŠTANJA OTPADNIH VODA

Za tehnološke potrebe fabrika SISECAM SODA LUKAVAC d.o.o. se snabdijeva vodom iz akumulacije jezera Modrac, preko pumpne stanice SSL, a za sanitarne potrebe, koristi se voda iz gradskog vodovoda.

Tehnološke otpadne vode, koje nastaju u proizvodnim pogonima su različite po količini i kvalitetu, ovisno od procesa u kojem nastaju. Dio otpadnih voda se ispušta u taložnice „Bijelo more” (E1), a drugi dio u glavni sabirni kolektor otpadnih voda (E2).

Sanitarne otpadne vode nastaju u upravnoj zgradi, restoranu, laboratoriji, centralnom kupatilu i proizvodnim pogonima. Realizovan je projekat Prihvata i tretmana sanitarnih i oborinskih voda u krugu SSL, tako da su potpuno razdvojene sanitarne od oborinskih voda, te se posebno i tretiraju. Sanitarne vode iz restorana se prvo tretiraju u mastolovu, a zatim zajedno sa ostalim sanitarnim vodama u biološkom prečištaču (SBR-REG). Ove otpadne vode se poslije tretmana ispuštaju u kolektor gradske kanalizacije

(E3), a potom u rijeku Spreču. Otpadne vode koje se ispuštaju u sabirni kolektor otpadnih voda-taložnik (E2) su: oborinske vode, manji dio rashladnih voda, te procjedne vode taložnica šljake i elektrofilterskog pepela tzv. „Crno more”. Preliv taložnika se odvodi kanalom zajedno sa potokom Lukavčić u rijeku Spreču.

Taložnice „Bijelo more”

U taložnice „Bijelo more” odvođe se otpadne vode iz procesa proizvodnje sode i to: destilacije (regeneracije) amonijaka, pripreme slane vode, te pripreme kotlovske vode.

Vode koje se odvođe u taložnice „Bijelo more” najviše sadrže :

- ✓ rastvorene materije (CaCl_2 , NaCl , Na_2SO_4),
- ✓ suspendirane materije (CaCO_3 , CaSO_4 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, SiO_2 , MgCO_3 , Al_2O_3 i Fe_2O_3).

Sve ove otpadne vode se cjevovodima pomoću pumpi transportuju na taložnice „Bijelo more”, gdje se odvija proces taloženja, a bistri dio (se pomoću drenažnog sistema i sabirnog kolektora ispušta u rijeku Spreču.

Procjenjuje se da je u istim od 1979. godine deponovano više miliona tona taloga prosječnog sastava u kojem prevladava krečnjačka komponenta - CaCO_3 , koja do sada nije našla svoju primjenu. Taložnica br. 1 koju treba prazniti isključena je iz funkcije 1992. godine (slika 1 i 2).



Slika 1. Površinski sloj taložnice „Bijelo more” broj 1



Slika 2. Profil taložnice „Bijelo more“ broj 1

Od 1979.-1989. godine Fabrika sode je izgradila četiri taložnice tzv. „Bijelo more” ukupne površine cca. 560.000m^2 u koje se transportuje otpadna lužina nastala pri proizvodnji sode. Taloženjem (dekantiranjem), zaostaju suspendovane materije (talog), a bistri dio se preko drenažnog sistema i sabirnog kolektora ispušta u rijeku Spreču.

Materijal u taložnicama „Bijelo more” je klasificiran kao neopasan materijal u skladu sa zakonskom regulativom i urađenim analizama od strane ovlaštenih i akreditiranih laboratorija. Njegov sastav je CaCO_3 i CaO , što ga čini povoljnim za kalcizaciju poljoprivrednog zemljišta (regulacija pH vrijednosti kiselih zemljišta) i isti se koristi uspješno na parcelama Sprečkog polja, te je nekoliko poljoprivrednih proizvođača izvršilo primjenu taloga na određenim parcelama. Za tu namjenu je iskorišteno 1500 m^3 predmetnog taloga.

Bitno je istaknuti da isti materijal nije toksičan i nema štetnog uticaja na okoliš. Također, predmetni materijal se može koristiti za zapunjavanje depresija i jalovišta na kopovima rudnika i devastiranim površinama i kao materijal pripremljen prema određenim recepturama u građevinske svrhe (za posipanje puteva, dizanje brana, nasipa i slično) u skladu sa Elaboratom urađenim od strane GIT Tuzla. Sisecam soda Lukavac d.o.o želi investirati u realizaciju projekta Trajnog zbrinjavanja taloga iz taložnica „Bijelo more”. Upotreba ovog materijala se koristi za zapunjavanje depresija na devastiranim površinama i u ostalim fabrikama sode u svijetu, a kao primjer možemo izdvojiti fabriku sode u Mersinu R Turska.



Slika 3. Izvlačenje materijala iz taložnice „Bijelo more” koja nije u upotrebi



Slika 4. Pranje kamiona poslije utovara



Slika 5 a) i b). Izvlačenje materijala iz taložnice „Bijelo more” koja nije u upotrebi



Slika 6 a) i b) Izgled devastirane površine poslije zapunjavanja depresija i primjer rekultivacije dijela predmetne lokacije

Nove taložnice „Bijelo more” u krugu SSL

Korporativna i poslovna strategija Sisecam grupacije jeste trajno zbrinjavanje materijala iz taložnica „Bijelo more”. Prema trenutnom nivou proizvodnje kapacitet postojećih taložnica dovoljan je za vremenski period od 1-1,5 godine. U skladu sa projektnom dokumentacijom izgraditi će se nove taložnice ukupne površine cca. 65.450 m² u krugu SSL koje će raditi po principu: punjenje – sušenje (cijedenje) – pražnjenje. Biti će u funkciji kao privremeno prihvatilište koje je manje od postojećih taložnica i iste će se prazniti 2x godišnje.

Realizacija ovog projekata vrlo je značajna za lokalnu zajednicu kroz smanjenje uticaja na okoliš:

- ✓ Pravilna aeracija i manje isparavanje,
- ✓ Kvalitetno upravljanje prostorom u industrijskoj zoni,
- ✓ U sklopu izgradnje prihvatne taložnice biti će realizovan projekat neutralizacije preliva taložnica „Bijelo more” sa dimnim plinovima iz Termoelektrane SSL,
- ✓ Smanjenje ukupnog tereta zagađenja otpadnih voda za cca 11-15%,
- ✓ Max. projektovana visina nasipa 4 m,
- ✓ Bolji monitoring tj upravljanje taložnicama.

Za navedeni projekat dobivena je i okolinska dozvola broj UP-I-05/2-23-11-84/16 FM, 20.02.2017 godine.

Taložnice „Crno more”

Pepeo i šljaka koji nastaju iz procesa proizvodnje pare i električne energije hidrauličkim transportnim sistemom otpremaju se na taložnice tzv. „Crno more” koje se nalaze u krugu SSL. Prema Pravilniku o kategorijama otpada sa listama (Službene novine FBiH broj: 9/05) ova vrsta otpada je neopasan.

Taložnice su izgrađene 1985. godine i koriste se za taloženje elektrofilterskog pepela i šljake iz RJ Termoelektrana. Šljaka i pepeo koji nastaju u procesu sagorijevanja uglja u kotlovskim postrojenjima miješaju se sa vodom, radi lakšeg transporta i putem cjevovoda transportuju na taložnice. Postoje četiri taložnice sa ukupnom površinom taložnica 1,1 ha. Za hidraulički transport elektrofilterskog pepela i šljake u taložnice „Crno more” koristi se voda sa pranja gasa na krečnim pećima koja je kisela pH 4-6. Na ovaj način vrši se neutralizacija preliva taložnica „Crno more”. Novo kotlovsko postrojenje sa sistemom za

odsumporavanje dimnih plinova radi na principu suhog otpeljavanja za koje nema utroška vode za hidraulički transport istog.

U talogu „Crnog mora” 70-80% je pepeo, koji je moguće iskoristiti u proizvodnji cementa što predstavlja ekonomsko ekološku isplativost. U toku 2011 godine izvršeno je ojačanje taložnice „Bijelo more” broj 4 prema ispitanim recepturama, sa zaštitom od vodopropusnosti kombinovano sintetičkim materijalom i glinom.

POBOLJŠANJA VEZANA ZA TERET ZAGAĐENJA OTPADNIH VODA U SSL

Ulaganja kompanije SISECAM SODA LUKAVAC d.o.o u optimizaciju procesa proizvodnje i smanjenju utroška sirovina po jedinici gotovog proizvoda su direktno vezana i za smanjenje uticaja procesa proizvodnje sode na teret zagađenja otpadnih voda, a samim tim i okoliš u cjelini.

Vodeći se okolinskom i vodnom dozvolom, kao i ostvarenju svojih ciljeva kompanija SSL je u prvom koraku ka smanjenju tereta zagađenja uradila sljedeće:

- ✓ Ugašen pogon kaustične sode, prvenstveno zbog smanjena opterećenja zagađenja okoliša koji je imao za posljedicu velike ukupne utroške sirovina, potrošnja energije, zbog dotrajalosti opreme i veliku količinu tehnoloških otpadnih voda, što je značajno smanjilo teret zagađenja.
- ✓ Aktiviranjem rashladnih tornjeva zahvat industrijske vode smanjen za 5 puta m³/ts.
- ✓ Cijevni izmjenjivači topline su zamijenjeni pločastim hladnjacima (gasa, lužine, sode), tipa „ALFA LAVAL”, sa kojima je znatno povećan stepen izmjene topline, a samim tim i smanjenje potrošnje rashladne vode. Voda sa hladnjaka sode na kalcinaciji koristi se u bubnju za gašenje kreča na krečnim pećima.
- ✓ Industrijska voda koja se koristila za odšljakivanje kotlovskih postrojenja u TE zamijenjena je sa vodom koja se koristi za pranje CO₂ gasa na krečnim pećima (skruberi). Ova voda ima temperaturu ~ 40°C, pH=6, te se na taj način vrši neutralizaciju preliva taložnica „Crno more”, gdje je preliv taložnice sveden na pH 8~9, a suspendirane materije se zadržavaju u taložnici, što smanjuje teret zagađenja otpadnih voda.
- ✓ Zaokruživanje preostalih tehnoloških i rashladnih voda iz procesa proizvodnje koje se transportuju na taložnice „Bijelo more” ili Rashladne tornjeve, dodatno je smanjen teret zagađenja otpadnih voda.
- ✓ Automatizaciju vođenja procesa u Termoelektrani, Krečnim pećima, Soda pogonu, Teškoj sodi i Bikarboni po sistemu DCS (Distributed Control System) čime je poboljšano vođenje tehnološkog procesa.

Uticaj optimizacije procesa proizvodnje sode u SSL-u, koja su gore navedena, a odnose se na zaštitu voda najbolje ilustruju rezultati ispitivanja ukupnog tereta zagađenja otpadnih voda provedenih od strane ovlaštenih institucija.

Tabela 3 - Smanjenje EBS-a od osnivanja društva Sisecam Soda Lukavac d.o.o.

	2006	2016
EBS (ES)	716175	566789
PVN (KM)	1432350	1133578

EBS je smanjen sa 4,51 EBS/ts 2006 godine na 1,02 EBS/ts 2016 godine. Optimizacija procesa proizvodnje sode rezultirala je smanjenju ukupnog tereta zagađenja otpadnih voda 2006-2016 godine, a odnosi se na:

- ✓ izdvajanje finansijskih sredstava za zahvaćenu vodu i
- ✓ Izdvajanje finansijskih sredstava za ispuštenu otpadnu vodu izraženu kao posebna vodna naknada-PVN (zagađenje voda), u navedenom periodu.

Zaokruživanjem otpadnih voda (rashladnih i tehnoloških) dodatno se:

- ✓ Smanjuje zahvaćena količina industrijske vode iz akumulacije Modrac, a samim tim i ispuštene zagađene vode u recipijent rijeku Spreču.
- ✓ Smanjuje se i pH-vrijednost preliva taložnica „Crno more” usljed tretiranja šljake i elektro-filterskog pepela (odšljakivanje sa kiselom vodom sa pranja CO₂ gasa sa Krečnih peći), a samim tim i zagađenje rijeke Spreče.

ZAKLJUČAK

Kompanija SISECAM SODA LUKAVAC d.o.o je investicijama za optimizaciju procesa proizvodnje značajno smanjila ukupni teret zagađenja okoliša, koji se ogleda u smanjenju potrošnje ulaznih sirovina i energenata po jedinici gotovog proizvoda, kao i smanjenju zahvaćene industrijske vode, a samim tim i smanjenju ispuštene tehnološke otpadne vode.

Mjerenjem ukupnog tereta zagađenja izraženog preko ekvivalentnog broja stanovnika, najbolje pokazuje koliko optimalizacija vođenja procesa proizvodnje sode u kompaniji SSL utiče na poboljšanja stanja okoliša sa ekonomsko-ekološkog aspekta i održivog razvoja.

Cilj je da se realizuje projekat trajnog zbrinjavanja materijala iz taložnica „Bijelo more”.

U narednih 5 godina u periodu važenja obnovljene okolinske dozvole neophodno je:

1. Izgraditi nove taložnice „Bijelo more” u krugu SSL i realizovati projekat neutralizacije preliva taložnica „Bijelo more” sa dimnim plinovima iz Termoelektrane SSL;
2. Realizovati projekat trajnog zbrinjavanja taloga iz taložnica „Crno” i „Bijelo more”.

Realizacija projekta trajnog zbrinjavanja materijala iz taložnica Bijelo more predstavlja dodatno opterećenje u iznosu 3.500.000 KM godišnje. Trošak po toni proizvedene sode povećava se za 6,5 KM.

Analize potvrđuju da materijal nije onečišćen teškim metalima i predstavlja korisnu sirovinu za daljnju upotrebu – zapunjavanje prirodnih i vještačkih depresija.

Korporativna i poslovna strategija Sisecam grupacije jeste trajno zbrinjavanje materijala iz taložnica „Bijelo more”, a ne daljnje korištenje Sprečkog polja.

LITERATURA

Z. Rant: Proizvodnja sode po Solvay postupku – Kalcinirana soda, Forschungsinstitut Für Bergbau und chemische technologie Tuzla i „Veselin Masleša“ Sarajevo, 1985;
Glavni projekat rashladnih tornjeva broj: 123/V-08, novembar 2008, INZIO d.d. Tuzla;
Tehnološki projekat rashladnih tornjeva, oktobar 2008, Tehnološki fakultet Univerziteta u Tuzli;
Glavni projekat neutralizacije preliva taložnica „Bijelog mora”;
Projekat izvedenog stanja rješenja otpadnih voda u SSL, broj: 4250/10, septembar 2010 SSL;
Analiza „Bijelog mora” - Federalni zavod za Agropedologiju, 2013;
Elaborat o mogućnostima primjene pepela iz „Crnog mora” i taloga iz „Bijelog mora”, 2011.