

Zbrinjavanje ambalaže masti i ulja motornih vozila

Kamen Sirača

Gavranović, Vanja

Master's thesis / Diplomski rad

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering / Sveučilište u Zagrebu, Rudarsko-geološko-naftni fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:169:314734>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-23**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering Repository, University of Zagreb](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
RUDARSKO-GEOLOŠKO-NAFTNI FAKULTET

Diplomski studij rudarstva

**ZBRINJAVANJE AMBALAŽE MASTI I ULJA MOTORNIH VOZILA KAMEN
SIRAČA**

Diplomski rad

Vanja Gavranović

R 96

Zagreb, 2015.

Zbrinjavanje ambalaže masti i ulja motornih vozila Kamen Sirača

VANJA GVRANOVIĆ

Diplomski rad izrađen: Sveučilište u Zagrebu
Rudarsko-geološko-naftni fakultet
Zavod za rudarstvo i geotehniku
Pierottijeva 6, 10 000 Zagreb

Sažetak

U diplomskom radu opisan je koncept zbrinjavanja ambalaže masti i ulja motornih vozila tvrtke "Kamen Sirač" d.d. U radu je prezentirana klasifikacija i karakteristike otpadnih mazivih ulja i masti, te način njihovog gospodarenja i sakupljanja. Također, navedena je i zakonska regulativa oko zbrinjavanja otpadnih ulja i masti. Na kraju rada izveden je sveobuhvatan zaključak.

Ključne riječi: ambalaža, motorna ulja i masti, zbrinjavanje, gospodarenje, Kamen Sirač d.d., zakonska regulativa

Diplomski rad sadrži: 31 stranica, 2 tablice, 11 slika i 11 referenci

Jezik izvornika: hrvatski

Diplomski rad pohranjen: Knjižnica Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta
Pierottijeva 6, Zagreb

Voditelj: : Dr.sc. Želimir Veinović, docent RGNF-a

Ocijenjivači: Dr.sc. Želimir Veinović, docent RGNF-a
Dr. sc. Gordan Bedeković, izvanredni profesor RGNF-a
Dr.sc. Trpimir Kujundžić, izvanredni profesor RGNF-a

Datum obrane 11. prosinca 2015.

Disposal of packaging fats and oils from motor vehicles of Kamen Sirač d.d.

VANJA GAVRANOVIĆ

Thesis completed in: University of Zagreb
Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering
Department of Mining Engineering and Geotechnics
Pierottijeva 6, 10 000 Zagreb

Summary

The thesis describes the concept of waste packaging fats and oils from motor vehicle of company "Kamen Sirač" Inc. This paper presents the classification and characteristics of waste lubricating oils and fats, and the manner of their management and collection. Also listed is the legislation regarding the disposal of waste oils and grease. At the end of the work performed is a comprehensive conclusion

Keywords: packaging, motor oil and grease, waste, Kamen Sirac d.d, legislation

Thesis contains: 31 pages, 2 tables, 11 pictures and 12 references

Original in: Croatian

Thesis deposited in: Library of Faculty of Mining, Geology and Petroleum
Engineering, Pierrotijeva 6, Zagreb

Supervisor: PhD Želimir Veinović, Assistant Professor

Reviewers: PhD Želimir Veinović, Assistant Professor
PhD Gordan Bedeković, Assistant Professor
PhD Trpimir Kujundžić, Associate Professor

Date of defence: December 11, 2015

Zahvaljujem se svojem mentoru i profesorima na strpljenju i pomoći oko izrade završnog rada. Također, želim se zahvaliti poduzeću Kamen Sirač d.d. koje mi je omogućilo da dođem do internih podataka tvrtke i da koristim sve raspoložive informacije.

SADRŽAJ

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| POPIS SLIKA..... | II |
| POPIS TABLICA..... | III |
| POPIS PRILOGA..... | IV |
| POPIS KRATICA..... | VI |
| 1. UVOD..... | 1 |
| 2. POJAM AMBALAŽE I AMBALAŽNOG OTPADA | 2 |
| 2.1. Opće odredbe | 2 |
| 2.2. Prikupljanje i gospodarenje ambalažom i ambalažnim otpadom | 3 |
| 3. KLASIFIKACIJA I RECIKLIRANJE OTPADNIH ULJA I MASTI | 7 |
| 3.1. Klasifikacija i karakteristike otpadnih mazivih ulja i masti..... | 7 |
| 3.2. Zbrinjavanje zauljene ambalaže..... | 14 |
| 3.3. Gospodarenje i sakupljanje otpadnih ulja i masti | 15 |
| 4. PRIMJER ZBRINJAVANJA AMBALAŽE MASTI I ULJA MOTORNIH VOZILA KAMEN SIRAČA | 18 |
| 5. ZAKLJUČAK..... | 22 |
| 6. POPIS LITERATURE..... | 23 |

POPIS SLIKA

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Slika 2-1 – Ambalažni otpad – primjer kantica motornog ulja u Hrvatskoj | 4 |
| Slika 2-2 – Ambalažni otpad – primjer kantica motornog ulja u Hrvatskoj i Njemačkoj | 5 |
| Slika 2-3 – Ambalažni otpad – primjer upozoravajućih piktograma na kanticama motornog ulja u Njemačkoj i Velikoj Britaniji | 5 |
| Slika 2-4 – Ambalažni otpad – još jedan primjer upozoravajućih piktograma na kantici motornog ulja u Njemačkoj | 6 |
| Slika 3-1 – Otpadna ulja – 4 kategorije | 11 |
| Slika 3-2 – Otpadna ulja u djelatnostima | 13 |
| Slika 3-3 – Spremnik za otpadna ulja | 17 |
| Slika 4-1 – Zbrinjavanje otpadnih mazivih ulja u MC Čišćenje – kontejner | 27 |
| Slika 4-2 – Zbrinjavanje otpadnih mazivih ulja u MC Čišćenje. | 27 |
| Slika 4-3 – Zbrinjavanje otpadnih mazivih ulja u MC Čišćenje | 28 |
| Slika 4-4 – Primjer očevidnika | 30 |

POPIS TABLICA

| | |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| Tablica 3-1 - Klasifikacija otpada prema katalogu otpada | 9 |
| Tablica 3-2 - Fizikalno-kemijska analiza otpadnog ulja kategorije I | 12 |

POPIS PRILOGA

| | |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| PRILOG 1 - Klasifikacija otpada prema katalogu otpada | 25 |
| Tablica 3-2 - Fizikalno-kemijska analiza otpadnog ulja kategorije I | 26 |

POPIS KRATICA

PCB - Polihlorirani bifenili

PCT - poliklorirani terfenili

1. UVOD

U današnje vrijeme svjedoci smo sve češćeg kršenja zakonskih regulativa u vezi zbrinjavanja otpada, a posebice se to odnosi na zbrinjavanje ambalaže masti i ulja motornih vozila. Nesavjesni postupci odgovornih osoba u poduzećima i manjak opće kulture i znanja u vezi prikupljanja otpada može dovesti do velikih šteta za okolinu i uzrokovati zagađenje tla i vode. Naprimjer, motorno ulje sadrži takve kemijske spojeve koji mogu vrlo brzo zagađiti prirodu, a istodobno imaju kalorična svojstva (energetsku vrijednost) pa se mogu koristiti kao gorivo u pojedinim pogonima. Prazne kantice motornih ulja i masti se kategoriziraju u vrstu otpada koji je veoma opasan te se obavezno treba odvojeno sakupljati i zbrinjavati. Vrlo je bitno napomenuti kako se prilikom gospodarenja ambalažnog otpada, a i općenito otpadom, važno pridržavati slijedećih postupaka:

- a.) sprečavanje nastanka otpada i njegovo količinsko smanjivanje te smanjenje štetnog utjecaja na okoliš,
- b.) uporaba otpada i to onog otpada čija se vrijedna svojstva mogu iskoristiti,
- c.) zbrinjavanje otpada koji nema vrijednih svojstava za oporabljanje.

Problematika rada se odnosi na štetan utjecaj ambalažnog otpada masti i ulja te se na primjeru Kamen Sirača želi prikazati kako se na pravilan način sakuplja i obrađuje takav otpad. Motorno ulje i masti iz vozila moraju se na adekvatan način zbrinuti i obraditi, a cilj i svrha rada je analizirati procese prilikom recikliranja otpada. U radu se posebna pažnja posvećuje gospodarenju i sakupljanju otpadnih ulja i masti te citiranju Zakona i Pravilnika koji reguliraju način na koji se sakuplja takva vrsta otpada. U prvome dijelu rada obrađuje se sam pojam ambalaže i ambalažnog otpada te način prikupljanja i gospodarenja ambalažom i ambalažnim otpadom. Glavni dio rada odnosi se na klasifikaciju i recikliranje otpadnih masti i ulja te se prikazuju načini zbrinjavanja zauljene ambalaže te gospodarenje i sakupljanje otpadnih ulja i masti. Na kraju rada citiraju se pravilnici o gospodarenju otpadnim uljima i mastima te se navodi primjer zbrinjavanja ambalaže masti i ulja motornih vozila Kamen Sirača. Na kraju rada se izvodi sveobuhvatan zaključak.

2. POJAM AMBALAŽE I AMBALAŽNOG OTPADA

2.1. Opće odredbe

Prema Pravilniku o ambalaži i ambalažnom otpadu, Članak 2. (Koprivčić, 2006) navodi sljedeće:

„Ambalaža predstavlja sve proizvode bez obzira na prirodu materijala od kojeg su izrađeni ili su korišteni za sadržavanje, čuvanje, rukovanje, isporuku i predstavljanje robe, od sirovina do gotovih proizvoda, od proizvođača do korisnika ili potrošača, a može biti: (Koprivčić, 2006)

- a.) prodajna ili primarna ambalaža - najmanja ambalažna jedinica u kojoj se proizvod prodaje konačnom kupcu,
- b.) skupna ili sekundarna ambalaža - ambalažna jedinica koja sadrži više proizvoda u primarnoj ambalaži tako da je proizvod pristupačan kupcu u skupini, a može se izdvojiti i uzeti pojedinačno,
- c.) transportna ili tercijarna ambalaža - zaštitna ambalaža koja omogućava prijevoz, pretovar i rukovanje određenom količinom proizvoda pakiranog samo u prodajnoj ili i u prodajnoj i skupnoj ambalaži; u ovu vrstu ambalaže ne spadaju spremnici (kontejneri) za cestovni, željeznički, prekomorski i zračni prijevoz robe.”

Ambalaža su i nepovratni predmeti uporabljeni za namjenu iz prvog stavka ovoga članka, kao i pomoćna sredstva za pakiranje, koja služe za omatanje i povezivanje robe, pakiranje, nepropusno zatvaranje, pripremu za otpremu označavanje robe. Ambalažni materijal je svaki materijal od kojeg se proizvodi ambalaža što su (Koprivčić, 2006):

- a.) staklo,
- b.) plastika,
- c.) papir,
- d.) karton,
- e.) drvo,
- f.) metal,
- g.) višeslojni miješani materijali i dr.

Ambalažni otpad definiran u kategorijama *Kataloga otpada* predstavlja svaku ambalažu ili ambalažni materijal koji ostane nakon što se proizvod otpakira i odvoji od ambalaže, isključujući proizvodne ostatke (Koprivčić, 2006).

2.2. Prikupljanje i gospodarenje ambalažom i ambalažnim otpadom

Prema Članku 19. primjene Pravilnika o ambalaži, ambalažni otpad se skuplja ovisno o vrstama ambalaže, u spremnike ili drugu adekvatnu opremu koja mora imati oznaku vrste i naziva ambalažnog otpada koji se u njima sprema, uputu potrošaču o načinu spremanja, osnovne informacije o pravnoj ili fizičkoj osobi odgovornoj za pražnjenje spremnika (telefonski broj, adresa, e-mail i sl.). Osobe ovlaštene za skupljanje ambalažnog otpada dužne su tromjesečno dostaviti Fondu izvješće o skupljenim vrstama i količinama ambalažnog otpada u pisanom elektronskom obliku (Spajić, 2006).

Prema Članku 21. primjene pravilnika o ambalaži, ovlaštena osoba za zbrinjavanje i oporabu otpada može biti samo pravna ili fizička osoba koja udovoljava uvjetima propisanim Zakonom o otpadu i na temelju njega donesenim propisima. Prema Članku 22. ovlaštena osoba za zbrinjavanje i oporabu ambalažnog otpada mora imati prostor i opremu kojom se osigurava maksimalni stupanj oporabe određenog materijala za izradu ambalaže sukladno Zakonu o otpadu i na temelju njega donesenim propisima. Prema Članku 23. skladište za privremeno skladištenje ambalažnog otpada je mjesto gdje se organizirano skuplja, sortira otpadna ambalaža po vrstama i privremeno skladišti, balira i priprema za odvoz na zbrinjavanje i oporabu. Skladište za privremeno skladištenje ambalažnog otpada organizira ovlaštena osoba uz odobrenje nadležnog tijela jedinice lokalne samouprave na mjestima na kojima postoji potreba. Prema Članku 24. osoba koja je organizirala privremeno skladištenje ambalažnog otpada obvezna je voditi evidenciju o količini prihvaćenog i sortiranog ambalažnog otpada, te o količini otpada kojeg je preuzela ovlaštena osoba za zbrinjavanje i oporabu ambalažnog otpada. Osoba koja ima skladište za privremeno skladištenje sakupljenog ambalažnog otpada ima pravo na naknadu troškova sukladno članku 25., stavak 7. ovoga Pravilnika (Spajić, 2006). Slika 2-1 pokazuje ambalažni otpad i to primjer kantica motornog ulja u Hrvatskoj.



Slika 2-1 Ambalažni otpad – primjer kantica motornog ulja u Hrvatskoj (<http://lerotic.de/опасni/index.htm>)

Slika 2-2 prikazuje ambalažni otpad na primjeru kantica motornog ulja u Hrvatskoj i Njemačkoj.



Slika 2-2 Ambalažni otpad – primjer kantica motornog ulja u Hrvatskoj i Njemačkoj (<http://lerotic.de/opasni/index.htm>)

Slika 2-3 daje interesantan prikaz upozoravajućih piktograma na kanticama motornog ulja u Njemačkoj i Velikoj Britaniji



Slika 2-3 Ambalažni otpad – primjer upozoravajućih piktograma na kanticama motornog ulja u Njemačkoj i Velikoj Britaniji (<http://lerotic.de/opasni/index.htm>)

Slika 2-4 pokazuje još jedan primjer upozoravajućih piktograma na kantici motornog ulja u Njemačkoj.



Slika 2-4 Ambalažni otpad – još jedan primjer upozoravajućih piktograma na kantici motornog ulja u Njemačkoj (<http://lerotic.de/opasni/index.htm>)

3. KLASIFIKACIJA I RECIKLIRANJE OTPADNIH ULJA I MASTI

3.1. Klasifikacija i karakteristike otpadnih mazivih ulja i masti

Autor Muharemi (2012) naglašava kako se otpadna maziva ulja zbog svojih opasnih svojstava prema okolišu, prije svega vodenom, u slučaju izlivanja ili nepravilnog spaljivanja svrstavaju u opasni otpad. Budući da se otpadno mazivo ulje može vrlo učinkovito energetski oporabiti, potrebno je osigurati što je moguće veći udio sakupljanja, čime će se smanjiti onečišćenje okoliša, a i olakšati rad oporabiteljima koji onda mogu planirati rad, ističe Muharemi (2012). Dalje, autor daje posebnu opasku u kojoj tvrdi da se otpadna maziva ulja Republici Hrvatskoj oporabljaju isključivo termički. Teoretski postoji i mogućnost regeneracije, odnosno materijalne uporabe, ali su za to potrebne mnogo veće količine otpadnih mazivih ulja nego što su trenutno raspoložive na hrvatskom tržištu, a također i skupe investicije u postrojenja za uporabu, zaključuje Muharemi (2012).

Prema Pravilniku o gospodarenju otpadnim uljima (N.N. 124/06), čl. 3, otpadno mazivo ulje se definira kao:

„Svako mineralno i sintetičko mazivo, industrijsko, izolacijsko (ulje koje se rabi u elektroenergetskim sustavima) i/ili termičko ulje (ulje koje se rabi u sustavima za grijanje ili hlađenje) koje više nije za uporabu kojoj je prvotno bilo namijenjeno, posebice rabljena motorna ulja, strojna ulja, ulja iz mjenjačkih kutija, mineralna i sintetička maziva ulja, ulja za prijenos topline, ulja za turbine i hidraulička ulja osim ulja koja se primješavaju benzinima kod dvotaktnih motora s unutrašnjim izgaranjem.“

Što se tiče same definicije otpadnih ulja i masti, Muharemi (2012) donosi sljedeću definiciju:

„Otpadna ulja su definirana kao bilo koja ulja zasnovana na proizvodima od nafte ili sintetička ulja koja, kroz upotrebu ili rukovanje, postaju neprikladna za svoju prvobitnu svrhu, zbog prisutnosti nečistoća ili gubitka izvornih svojstava.“

Otpadno mazivo ulje je svako mineralno i sintetičko mazivo, industrijsko, izolacijsko (ulje koje se rabi u elektroenergetskim sustavima) i/ili termičko ulje (ulje koje se rabi u sustavima za grijanje ili hlađenje) koje više nije za uporabu kojoj je prvotno bilo namijenjeno.

Maziva su tvari koje se koriste za smanjenje trenja između radnih površina u dodiru koje se nalaze u relativnom kretanju. Također, maziva se koriste i za prijenos snage, prijenos topline, hlađenje (odvođenje topline), zaštitu od korozije, odvođenje nečistoća itd.

Mazive masti su kruta ili polukruta maziva, nastala miješanjem odgovarajućeg ugušćivača u mazivom ulju. Svojstva mazivih masti zavise uglavnom od vrste ugušćivača koji mogu biti sapunskog i nesapunskog podrijetla (<http://recikliraj.hr/recikliranje-otpadnih-ulja/>).

Otpadna maziva ulja su: (<http://recikliraj.hr/cat/otpadna-ulja/>)

1. rabljena motorna ulja,
2. strojna ulja,
3. ulja iz mijenjačkih kutija,
4. mineralna i sintetička,
5. maziva ulja,
6. ulja za prijenos topline,
7. ulja za turbine,
8. hidraulička ulja,
9. maziva i mazive masti

Tablica 3-1 nam donosi pregled klasifikacije otpada prema katalogu otpada.

Tablica 3-1 Klasifikacija otpada prema katalogu otpada

(http://infos.hok.hr/faq/f_tehnicka_pitanja/f9_zastita_okoline/zbrinjavanje_otpadnih_ulja)

| | |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 13 | OTPADNA ULJA I OTPAD OD TEKUĆIH GORIVA |
| 13 01 | otpadna hidraulična ulja |
| 13 01 01* | hidraulična ulja koja sadrže PCB-e1 |
| 13 01 04* | klorirane emulzije |
| 13 01 05* | neklorirane emulzije |
| 13 01 09* | klorirana hidraulična ulja na bazi mineralnih ulja |
| 13 01 10* | neklorirana hidraulična ulja na bazi mineralnih ulja |
| 13 01 11* | sintetska hidraulična ulja |
| 13 01 12* | biorazgradiva hidraulična ulja |
| 13 01 13* | ostala hidraulična ulja |
| 13 02 | otpadna maziva ulja za motore i zupčanike |
| 13 02 04* | klorirana maziva ulja za motore i zupčanike na bazi mineralnih ulja |
| 13 02 05* | neklorirana maziva ulja za motore i zupčanike na bazi mineralnih ulja |
| 13 02 06* | sintetska maziva ulja za motore i zupčanike |
| 13 02 07* | biorazgradiva maziva ulja za motore i zupčanike |
| 13 02 08* | ostala maziva ulja za motore i zupčanike |
| 13 03 | otpadna izolacijska ulja i ulja za prijenos topline |
| 13 03 01* | izolacijska ulja ili ulja za prijenos topline koja sadrže PCB-e |
| 13 03 06* | klorirana izolacijska ulja i ulja za prijenos topline na bazi mineralnih ulja |
| 13 03 07* | neklorirana izolacijska ulja i ulja za prijenos topline na bazi mineralnih ulja |
| 13 03 08* | sintetska izolacijska ulja i ulja za prijenos topline |
| 13 03 09* | biorazgradiva izolacijska ulja i ulja za prijenos topline |
| 13 03 10* | ostala izolacijska ulja i ulja za prijenos topline |
| 13 04 | ulja s dna plovila |

| | |
|-----------|-----------------------------------------------------------|
| 13 04 01* | ulja s dna plovila iz riječne plovidbe |
| 13 04 02* | ulja s dna plovila iz kanala u pristaništima |
| 13 04 03* | ulja s dna plovila od ostalih navigacija |
| 13 05 | sadržaj iz odvajača ulje/voda |
| 13 05 01* | krute tvari iz pješčanih komora i odvajača ulje/voda |
| 13 05 02* | muljevi iz odvajača ulje/voda |
| 13 05 03* | muljevi iz ulaznog okna |
| 13 05 06* | ulje iz odvajača ulje/voda |
| 13 05 07* | zauljena voda iz odvajača ulje/voda |
| 13 05 08* | mješavine otpada iz pješčanih komora i odvajača ulje/voda |
| 13 07 | otpad od tekućih goriva |
| 13 07 01* | loživo ulje i diesel gorivo |
| 13 07 02* | Benzin |
| 13 07 03* | ostala goriva (uključujući mješavine) |
| 13 08 | zauljeni otpad koji nije specificiran na drugi način |
| 13 08 01* | muljevi ili emulzije iz odsoljivača |
| 13 08 02* | ostale emulzije |
| 13 08 99* | otpad koji nije na drugi način specificiran |

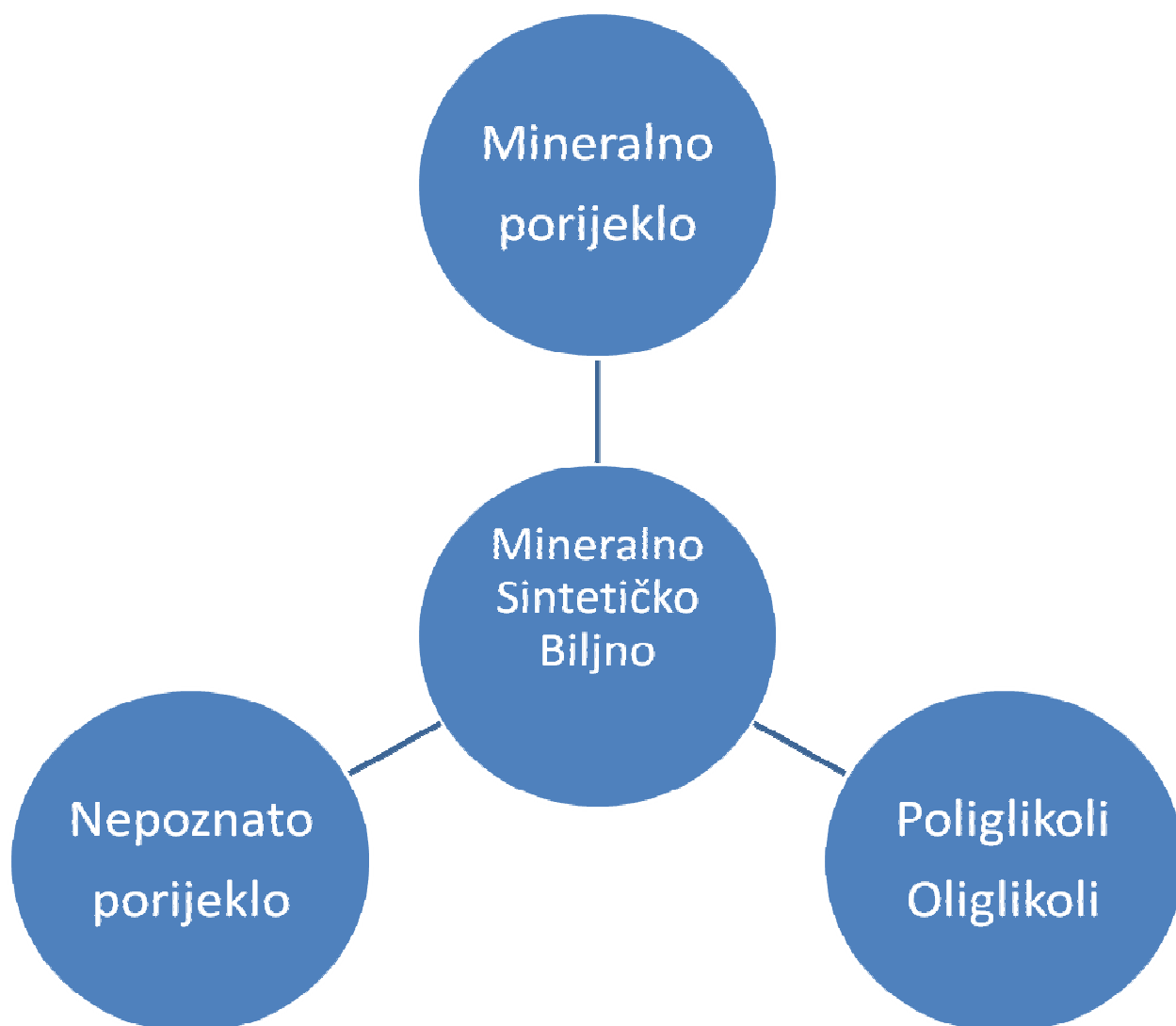
Muharemi (2012) kod vrste otpadnih ulja citira *Pravilnik o gospodarenju otpadnim uljima* koji definira vrste otpadnih ulja koja se dijele na 4 kategorije:

I. kategorija – otpadna ulja mineralnog porijekla sa sadržajem halogena ispod 0,2% i ukupnim polikloriranim bi- i terfenilima ispod 20 mg/kg. Ova se ulja mogu obraditi i ponovo koristiti za proizvodnju svježih ulja (Muharemi, 2012),

II. kategorija – otpadna ulja mineralnog, sintetičkog i biljnog porijekla sa sadržajem halogena iznad 0,2 % i ispod 0,5 % i ukupnim polikloriranim bi- i terfenilima iznad 20 mg/kg i ispod 30 mg/kg. Ova se ulja mogu koristiti kao gorivo u energetskim i proizvodnim postrojenjima instalirane snage uređaja veće ili jednake 3 MW ili u pećima za proizvodnju klinkera u tvornicama cementa (Muharemi, 2012),

III. kategorija – otpadna ulja nepoznatog porijekla i sva druga otpadna ulja sa sadržajem halogena iznad 0,5 %, ukupnim polikloriranim bi- i terfenilima iznad 30 mg/kg i plamištem ispod 550 °C. Ova se ulja moraju spaljivati u pećima za spaljivanje opasnog otpada minimalne djelotvornosti 99,99 % (Muharemi, 2012),

IV. kategorija – poliglikoli/oliglikoli, otpadna ulja na bazi poliglikola/oliglikola koja se radi nemiješanja s ostalim uljima I. i II. kategorije i posebnih zahtjeva u postupku uklanjanja moraju skupljati i oporabiti i/ili zbrinuti odvojeno (Muharemi, 2012). Slika 3.1. grafički prikazuje četiri kategorije otpadnih ulja.



Slika 3-1 Otpadna ulja – 4 kategorije (Muharemi, 2012)

Tablica 3-2 Fizikalno-kemijska analiza otpadnog ulja kategorije I (Muharemi, 2012)

| Određivanje | Mjerna jedinica | Rezultat |
|------------------------------|------------------------|-----------------|
| Toplinska vrijednost, gornja | kJ/kg | 45478,9 |
| Toplinska vrijednost, donja | kJ/kg | 42386,3 |
| Točka paljenja | °C | 117,0 |
| Sadržaj vode | % | 0,545 |
| Pepeo 800 C | % | 0,9 |
| Ukupni klor | % | 0,002 |
| Sadržaj sumpora | % | 0,154 |
| PCB | mg/kg | <1 |
| Kadmij, Cd | mg/kg | 0,187 |
| Krom, Cr | mg/kg | 0,031 |
| Živa, Hg | mg/kg | <0,01 |
| Nikal, Ni | mg/kg | 0,12 |
| Olovo, Pb | mg/kg | 2,45 |
| Bakar, Cu | mg/kg | 25,57 |
| Cink, Zn | mg/kg | 1097,0 |

Tablica 3-2 kao primjer nam pokazuje tipičnu fizikalno kemijsku analizu otpadnih motornih ulja s ključnim brojem 13 02 05.

Muharemi (2012) dalje naglašava kako otpadna ulja nastaju u mnogim djelatnostima, a najvažnije su sljedeće:

- automobilska djelatnost (održavanje pogonskih motora, tekućine koje se koriste u prijenosnim mehanizmima, tekućine koje se koriste u mehanizmima za kočenje),
- industrijska djelatnost (obrada metala, mediji za zagrijavanje i hlađenje),
- ostale djelatnosti (ulja iz transformatora).

Otpadna ulja, čak i kada ne sadrže količine halogena i PCB-a i PCT-a iznad propisanih granica, smatraju se izrazito štetnima za okoliš jer već male količine onečišćuju velike količine pitke vode. Kada ih imaju u svom sastavu, PCB i PCT spojevi su toksični, kancerogeni i postojani u hranidbenom ciklusu. Sljedeće štetno svojstvo otpadnih ulja je da gorenjem na relativno niskim temperaturama (oko 500°C) oslobađaju vrlo otrovne spojeve, dioksine, koji zatim iz zraka prelaze u žive organizme, zaključuje svoju analizu o otpadnim uljima autor Muharemi (2012). Slika 3-2 prikazuje u kojim se sve djelatnostima nalaze otpadna ulja.



Slika 3-2 Otpadna ulja u djelatnostima (Muharemi, 2012)

3.2. Zbrinjavanje zauljene ambalaže

U vezi zbrinjavanja zauljene ambalaže motornih ulja, onda svakako treba naglasiti kako ona spada u opasni otpad i zbog toga se ne smije odlagati u komunalni otpad. Osim u komunalni otpad, zauljenu ambalažu ne smije se odlagati niti u kontejnere za PET ambalažu već ju je potrebno na pravilan način zbrinuti kako ne bi došlo do ugrožavanja zdravlja ljudi i onečišćenja okoliša. Zauljenu ambalažu motornog ulja građani mogu zbrinuti na benzinskim crpkama koje imaju posebno predviđene kontejnere za zbrinjavanje zauljene ambalaže. Osim na benzinskim crpkama, zauljene ambalaže građani mogu odlagati i u reciklažnim dvorištima. Također, postoji mogućnost da zauljenu ambalažu građani zbrinu putem ovlaštenih osoba koje imaju dozvolu za zbrinjavanje te vrste opasnog otpada. Popis ovlaštenih tvrtki za gospodarenje otpadom nalazi se na web stranicama Agencije za zaštitu okoliša (<http://www.poslovni.hr/tips-and-tricks/pravni-savjetnik-gdje-odloziti-zauljenu-ambalazu-od-motornih-ulja-tonere-i-antifriz-276621>).

Važno je napomenuti kako se na kanticama motornih ulja strane proizvodnje nalazi piktoqram koji upozorava da se ta ambalaža ne smije baciti u kante za komunalni otpad, nego da se predaje na za to predviđena mjesta. Uglavnom su to ona mjesta na kojima su proizvodi i kupljeni, tj. benzinske crpe. Isto se odnosi i na rabljena motorna ulja. Kod nas su samo na rijetkim benzinskim crpkama postavljeni spremnici u koje možemo odložiti zauljenu ambalažu od motornog ulja, antifrizu i sl (<http://lerotic.de/opasni/index.htm>).

Zanimljiva je i istodobno uznemirujuća informacija kako je PVC ambalaža štetnija je od PET ambalaže. U PVC ambalažu se uglavnom pakiraju kemikalije pa ona nakon pražnjenja sadrži tragove opasnih tvari. Osim toga, PVC je problematičan materijal već u proizvodnji sirovine za ambalažu, ambalaža se razgrađuje 100 godina duže od PET ambalaže te predstavlja veliku opasnost ako se zapali jer prilikom izgranja PVC-a nastaju najotrovniji spojevi koje je stvorila moderna civilizacija - dioksini. Radi se o spojevima za koje znanstvenici kažu da je dovoljna jedna žličica da nas sve skupa ubije (<http://lerotic.de/opasni/index.htm>)

Zauljenu ambalažu iskorištenog motornog ulja ne smije se baciti u smeće (komunalni otpad) već treba otići do obližnje benzinske crpke i ambalažu baciti u za to predviđeni kontejner (najčešće su to kontejneri žute boje koji služe za skupljanje zauljene plastične ambalaže, ambalaže od antifrizna te ostale plastične ambalaže, dok crveni kontejneri služe za sav ostali zauljeni otpad, kao što su zauljene krpe, rukavice i ostali zauljeni materijal.) (<http://recikliraj.hr/recikliranje-otpadnih-ulja>)

Članak 16. Zakona o otpadu vrlo izričito naglašava sljedeće: *Ambalazni otpad mora se odvojeno skupljati i skladišiti.*

3.3. Gospodarenje i sakupljanje otpadnih ulja i masti

Autor Muharemi (2012) analizira proces gospodarenja i sakupljanja otpadnih ulja i masti te naglašava da nakon što svježe mazivo ulje upotrebom postane otpadno, potrebno ga je privremeno skladištiti kod proizvođača otpadnog mazivog ulja. Skladištenje se obično obavlja u metalnim bačvama od 200 L.

Bitno da proizvođači otpadnih mazivih ulja obrate pozornost na uvjete skladištenja koje propisuju razni pravilnici, ističe Muharemi (2012):

- da su spremnici ili natkriveni ili imaju atest da se mogu držati na otvorenom,
- da imaju dvostruku stijenku ili sabirnu posudu koja može zaprimiti barem 10% ukupnog sadržaja i volumen najvećeg spremnika koji se nalazi iznad nje (Muharemi, 2012).

Sada postoji cijeli niz tvrtki koje se bave uvozom spremnika i koje izdaju ateste. Također postoje tvrtke koje proizvode vrlo kvalitetne sabirne posude, tako da osim loše financijske situacije u pojedinim tvrtkama/obrtima ne postoji opravdanje za nenabavku takvih spremnika. Ono što predstavlja problem kod skupljanja otpadnih mazivih ulja kod proizvođača uglavnom je needuciranost i, u nedostatku bolje riječi, lijenost prema odvajanju otpada na mjestu nastajanja, kritizira Muharemi (2012). Često se događa da se nalaze krpe u spremnicima za ulje što predstavlja veliki problem budući da se OMU sakuplja usisnim cisternama i može doći do zastoja, mišljenja je Muharemi (2012).

Što se tiče neke općenite definicije gospodarenja otpadnim uljima i pravo obavljanja djelatnosti gospodarenja otpadnim uljima, ona glasi: „*Gospodarenje otpadnim uljima je skup mjera koje obuhvaćaju sakupljanje otpadnih ulja radi materijalne uporabe ili korištenja u energetske svrhe ili nekog drugog načina konačnog zbrinjavanja kada ih nije moguće uporabiti. Pravo obavljanja djelatnosti gospodarenja otpadnim uljima stječe se temeljem dozvole koja se pribavlja sukladno Zakonu o otpadu. Pravo osobe ovlaštene za sakupljanje otpadnih ulja stječe se koncesijom za sakupljanje otpadnih ulja na temelju Zakona o otpadu. Gospodarenje otpadnim uljima more se provoditi na način kojim se ne dovodi u opasnost ljudsko zdravlje i okoliš.*“ (<http://recikliraj.hr/recikliranje-otpadnih-ulja>).

Važno je istaknuti kako je prilikom gospodarenja otpadnim uljima izričito zabranjeno: (<http://recikliraj.hr/recikliranje-otpadnih-ulja>)

- ispuštanje otpadnih ulja u površinske vode, podzemne vode, priobalne vode i drenažne sustav;
- odlaganje i ispuštanje otpadnih ulja koje šteti tlu te svako nekontrolirano ispuštanje ostataka od obrade otpadnih ulja;
- uporaba i zbrinjavanje otpadnih ulja koji uzrokuju onečišćenje zraka iznad razine propisane važećim propisima i utječu na zdravlje ljudi i životinjski svijet;
- sakupljanje otpadnih ulja u spremnike koji nisu propisano opremljeni za prihvatanje otpadnih ulja.

Posjednici otpadnih ulja dužni su osigurati sakupljanje i privremeno skladištenje otpadnih ulja nastalih njihovom djelatnošću i pritom je zabranjeno miješanje otpadnih ulja različitih kategorija, miješanje sa drugim otpadom kao i miješanje s opasnim otpadom koji sadrži PCB/PCT (Policlorinated Biphenile). Maziva otpadna ulja se odlažu u posebne spremnike za sakupljanje otpadnog mazivog ulja koji moraju biti nepropusni i zatvoreni i uz propisanu oznaku ključnog broja otpadnog ulja moraju nositi i oznaku kategorije otpadnog ulja. Na slici 3-3 prikazan je spremnik za otpadna ulja, a autor Muharemi (2012) navodi kako kod privremenog skladištenja uglavnom nema problema jer ga organiziraju sami sakupljači.



Slika 3-3 Spremnik za otpadna ulja (<http://recikliraj.hr/recikliranje-otpadnih-ulja>)

Naravno, treba napomenuti da je u prikladnu opremu potrebno uložiti nezanemariva sredstva. Važno je spomenuti i segment prijevoza otpadnih tvari gdje prema Zakonu o otpadu (N.N. 178/04) i Zakonu o prijevozu opasnih tvari (N.N. 79/07) otpadna ulja se moraju prevoziti prema međunarodnim ADR propisima.

Samo po sebi to ne predstavlja problem, pogotovo ne tvrtkama kojima je prijevoz takvih tvari svakodnevno poslovanje, ali problemi nastaju kod proizvođača otpada, napominje Muharemi (2012).

Naime, svaka tvrtka koja je na bilo koji način uključena u prijevoz opasnih tvari, barem samo kao pošiljalac, mora imati educiranog sigurnosnog savjetnika iz Ministarstva prometa i veza, naglašava Muharemi (2012). Po međunarodnim ADR propisima pošiljalac je dužan među ostalim i ispuniti i predati list o prijevozu opasnih tvari prilikom predaje otpada. To predstavlja dodatni posao sakupljačima budući da oni onda moraju ispunjavati te listove, zaključuje Muharemi (2012).

4. PRIMJER ZBRINJAVANJA AMBALAŽE MASTI I ULJA MOTORNIH VOZILA KAMEN SIRAČA

Za „Kamen Sirač“ d.d. zbrinjavanje ambalaže masti i ulja motornih vozila obavlja tvrtka MC Čišćenje d.o.o. Tvrtka navodi kako ona temeljem Dozvole za obavljanje djelatnosti skupljanja (prilog 1), privremenog skladištenja, uporabe i zbrinjavanja opasnog otpada, izdane od Ministarstva zaštite okoliša i prirode RH i temeljem Dozvole za obavljanje djelatnosti gospodarenja neopasnim otpadom, izdane od Upravnog odjela za zaštitu okoliša i prirode Sisačko-moslavačke županije, obavlja sljedeće:
(<http://www.mcciscenje.hr/home/clanak.php?id=12380>)

- a.) poslove sakupljanja,
- b.) prijevoza,
- c.) privremenog skladištenja i
- d.) obrade određenih vrsta opasnog i neopasnog otpada.

Treba naglasiti kako je „MC Čišćenje“ d.o.o. ovlaštenu skupljač otpadnih mazivih ulja na području Republike Hrvatske, za što posjeduje ugovor s Fondom za zaštitu okoliša i energetske učinkovitosti RH. Društvo je također tehnološki opremljeno i obavlja obradu određenih vrsta opasnog otpada na dva načina:

1. postupkom solidifikacije - homogeniziranjem opasnog otpada sa alkalnim metalnim oksidima i alumosilikatima uz dodatak punila i povišenu temperaturu u mobilnom solidifikatoru,
2. postupkom flotacije u mobilnom postrojenju za kemijsko - fizikalno cijepanje emulzije.

Na slici 4-1 je prikazano zbrinjavanje otpadnih ulja u kontejneru u poduzeću MC Čišćenje.



Slika 4-1 Zbrinjavanje otpadnih mazivih ulja u MC Čišćenje – kontejner
(<http://www.mcciscenje.hr/home/clanak.php?id=12380>)

Slika 4-2 prikazuje zbrinjavanje otpadnih mazivih ulja u poduzeću MC Čišćenje.



Slika 4-2 Zbrinjavanje otpadnih mazivih ulja u MC Čišćenje
(<http://www.mcciscenje.hr/home/clanak.php?id=12380>)

Slika 4-3 pokazuje način zbrinjavanja otpadnih mazivih ulja u poduzeću MC Čišćenje.



Slika 4-3 Zbrinjavanje otpadnih mazivih ulja u MC Čišćenje
(<http://www.mcciscenje.hr/home/clanak.php?id=12380>)

Tvrtka „Kamen Sirač“ d.d. naglašava kako su u njihovom poslovanju zastupljeni visoki ekološki standardi a briga o zaštiti okoliša jedna je od osnovnih stavki u dokumentu *Politika kvalitete i okoliša*. Uvođenjem Sustava upravljanja okolišem ISO 14001, te njegovim integriranjem u Sustav upravljanja kvalitetom ISO 9001, u „Kamen Siraču“ d.d. su prihvaćena pravila stroža od zakonom propisanih. Problematiku očuvanja okoliša povjerena je stručnjacima Odjela industrijske ekologije. Sustav upravljanja kvalitetom i okolišem provodi se kroz organizacijsku strukturu od Uprave do svakog zaposlenika, a pomoću smjernica prenose se informacije i zahtjevi za zaštitu okoliša i tvrtkama s kojima se surađuje. Kontinuirana mjerenja emisija u zrak, odvojeno sakupljanje i predaja svih vrsta otpada na daljnju preradu ovlaštenim sakupljačima, praćenje kvalitete otpadnih voda koje se analiziraju u ovlaštenim laboratorijima, samo su neke od konkretnih mjera zaštite okoliša (<http://www.kamen-sirac.hr/hr/zastita-okolisa>).

Sustav upravljanja kvalitetom i okolišem uspostavljen je i održavan prema zahtjevima norme ISO 9001 prema slijedećim principima (<http://www.kamen-sirac.hr/hr/politika-kvalitete>):

- Uprava društva ima vodeću ulogu pri razvoju sustava upravljanja kvalitetom i okolišem,
- Odgovornosti i ovlaštenja jasno su utvrđene za sve zaposlenike,
- Potiče se i provodi stalna izobrazba za dostizanje i održanje potrebnog znanja,
- Provodi se neprekidno praćenje, analiziranje i poboljšavanje svih procesa,
- Trajno unapređenje upravljanja okolišem i prevencija zagađenja.

5. ZAKLJUČAK

Zbrinjavanje ambalažnog otpada je vrlo složen i opasan posao pri kojemu se mora voditi računa o sigurnosnim aspektima jer nepoštivanje zakonske regulative može dovesti do opasnih posljedica za okoliš. Otpadna maziva ulja i masti svrstavaju se u opasni otpad te se mogu energetske oporabiti. Važno je naglasiti kako se otpadna maziva ulja u Hrvatskoj oporabljaju isključivo na termički način. Bitno je napomenuti kako posjednici otpadnih ulja i masti moraju osigurati sakupljanje i privremeno skladištenje otpadnih ulja nastalih njihovom djelatnošću. Strogo je zabranjeno miješanje otpadnih ulja različitih kategorija, miješanje sa drugim otpadom kao i miješanje s opasnim otpadom koji sadrži PCB/PCT (*Policlorinated Biphenile*). Što se tiče prijevoza otpadnih tvari, prema Zakonu o otpadu (N.N. 178/04) i Zakonu o prijevozu opasnih tvari (N.N. 79/07) otpadna ulja se moraju prevoziti prema međunarodnim ADR propisima. Prema pravilnicima, posjednik otpadnih ulja dužan je predati otpadna ulja ovlaštenom sakupljaču otpadnih ulja uz popunjeni prateći list. Isto tako, prilikom preuzimanja otpadnih ulja od posjednika ulja, ovlaštenu sakupljač otpadnih ulja dužan je ovjeriti prateće listove.

Tvrtka *Kamen Sirač* d.d. zbrinjava otpadno ulje i masti te ambalažni zauljeni otpad na način da poštuje sve sigurnosne norme te se navodi kako se sustav upravljanja kvalitetom i okolišem provodi kroz organizacijsku strukturu od Uprave do svakog zaposlenika. Vodi se očevidnik nastanka i tijeka otpadnih ulja (Prilog 2) te se svake godine vodi evidencija o ukupnim količinama kupljenog ulja, količinama proizvedenog otpadnog ulja, količinama predanim ovlaštenim osobama za gospodarenje otpadnim uljima i ostalim podacima prema posebnim propisima.

6. POPIS LITERATURE

Koprivčić, Z., 2006. Ambalaža i ambalažni otpad, Zagreb: TEB

Spajić, F., 2006. Primjena pravilnika o ambalaži, Zagreb: RIF

Muharemi, S., 2012. Gospodarenje otpadnim mazivim uljima, *Goriva i maziva*, 51, 3:216-226, 2012.

Narodne novine, 124/06. Pravilnik o gospodarenju otpadnim uljima

Narodne novine, 123/97. Pravilnika o uvjetima za postupanje s otpadom

Narodne novine, 23/07. Pravilnikom o gospodarenju s otpadom

Internet izvori:

<http://www.kamen-sirac.hr/hr/zastita-okolisa> (15.11.2015)

<http://www.mcciscenje.hr/home/clanak.php?id=12380> (15.11.2015)

Recikliranje otpadnih ulja – URL: <http://recikliraj.hr/recikliranje-otpadnih-ulja/> (15.11.2015)

<http://www.cian.hr/userfiles/Dozvola%20za%20skupljanje%20i%20privremeno%20skladi%20%20C5%A1tenje%20otpadnih%20jestivih%20ulja%20i%20masti.pdf> (15.11.2015)

NARODNE NOVINE – URL: <http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/128505.html> (20.11.2015)

<http://lerotic.de/опасni/index.htm> (20.11.2015)

<http://www.poslovni.hr/tips-and-tricks/pravni-savjetnik-gdje-odloziti-zauljenu-ambalazu-od-motornih-ulja-tonere-i-antifriz-276621> (20.11.2015)

http://infos.hok.hr/faq/f_tehnicka_pitanja/f9_zastita_okoline/zbrinjavanje_otpadnih_ulja (20.11.2015)

PRILOZI

PRILOG 1: Primjer dozvole za skupljanje otpadnih ulja i masti (<http://www.cian.hr>)

Upravni odjel za graditeljstvo, komunalne poslove, infrastrukturu i zaštitu okoliša u Splitsko-dalmatinskoj županiji, rješavajući po zahtjevu tvrtke „CIAN“ d.o.o. Split, Split, Varaždinska 51, u predmetu u predmetu ishoda dozvole za skupljanje i privremeno skladištenje neopasnog otpada, na temelju članka 41., 42. i 43. Zakona o otpadu (NN br. 178/04. 111/06 i 60/08) i članka 96. Zakona o općem upravnom postupku (NN br. 47/09), izdaje

DOZVOLU

1. Odobrava se tvrtki „CIAN“ d.o.o. Split, Split, Varaždinska 51, skupljanje i privremeno skladištenje neopasnog otpada po vrsti i količini kako slijedi:

Otpadna maziva ulja i masti ključni broj: () — UKUPNE KOLIČINE 150 t godišnje.

2. Tvrtka „CIAN“ d.o.o. Split dužna je provoditi sve mjere zaštite od požara sukladno posebnim propisima, te druge mjere sigurnosti iz područja zaštite na radu.

3. Gospodarenje (skupljanje i privremeno skladištenje) otpadom iz točke 1. ove dozvole obavljat će se sukladno odredbama Pravilnika o uvjetima za postupanje s otpadom („Narodne novine“ broj 123/97 i 112/01), Pravilnikom o gospodarenju s otpadom („Narodne novine“ broj 23/07), Pravilnikom o gospodarenju otpadnim uljima („Narodne novine“ broj 124/06) i drugim važećim propisima iz ovog područja.

4. Prijevoz otpada iz točke 1. ove dozvole organizirat će se putem prijevoznika koji se prijavio Ministarstvu zaštite okoliša i prirode radi upisa u očevidnik o prijevoznika otpada, te koji je pribavio potvrdu o upisu, a sve sukladno članku 28. Zakona o otpadu („Narodne novine“ broj 178/04 i 111/06).

5. Gospodarenje s otpadom iz točke 1. ove dozvole vršit će se na lokaciji u Solinu, na čest.zem. 230/1 k.o. Mravince.

6. Otpad iz točke 1. ove dozvole radi konačnog zbrinjavanja mora se predati ovlaštenoj tvrtci sukladno Zakonu o otpadu.

7. Ova dozvola se izdaje na rok od četiri godine, a rok teče od dana pravomoćnosti iste.

PRILOG 2: Primjer vođenja očevidnika (<http://www.mcciscenje.hr>)

OČEVIDNIK NASTANKA I TIJEKA OTPADNIH ULJA (ONTOU)

| OČEVIDNIK NASTANKA I TIJEKA OTPADNIH ULJA | | | | | | | |
|-------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------|
| DJELATNOST | Posjednik | | | Sakupljač | | Osoba za uporabu i/ili zbrinjavanje | |
| PODACI TVRTKI | O | Naziv tvrtke | <i>Kamen Sirač</i> | MC Čišćenje | | | |
| | | Adresa | | | | | |
| | | Matični broj | | | | | |
| | | | | | | | |
| Ključni broj | Kategorija otpadnih ulja | | | | | | |
| Datum | Količina svježih ulja | Količina proizvedenih otpadnih ulja | Količina predanih otpadnih ulja | | Količina preuzetih otpadnih ulja (dio za sakupljača i osobu za uporabu i/ili zbrinjavanje) | | |
| | | | Sakupljaču | Predano na uporabu i/ili zabrinjavanje | Sakupljeno | Predano na uporabu i/ili zabrinjavanje | Oporabljeno/zbrinuto |