

## STRATEŠKA STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ PRIJEDLOGA PLANA GOSPODARENJA OTPADOM U GRADU ZAGREBU DO 2015.

---



Zagreb, lipanj 2014.

INVESTITOR	Grad Zagreb	
NARUČITELJ	Grad Zagreb	
IZVRŠITELJ	<p>Oikon d.o.o. Institut za primijenjenu ekologiju Trg senjskih uskoka 1-2, Zagreb</p> <p>IPZ UNIPROJEKT MCF d.o.o. Babonićeva 32, Zagreb</p> <p>IGH d.d. Janka Rakuša 1, Zagreb</p>	
VRSTA DOKUMENTACIJE	<b>Strateška procjena utjecaja na okoliš Prijedloga Plana gospodarenja otpadom Grada Zagreba - NOVELACIJA</b>	
BROJ UGOVORA	929-14 (br. 112/2014 Klasa: 400-01/14-10/121 Urbroj: 251-26-31-14-2)	
VODITELJ PROJEKTA	Željko Koren, mag. ing. aedif.	
ČLANOVI STRUČNOG TIMA	dr. sc. Božica Šorgić, mag. chem.	Vođenje izrade, integracija studije, Tehnologije obrade otpada, Buka, Promet Glavna ocjena na EM, Površinske i podzemne vode, Hidrogeologija, Kulturno-povijesna baština, Biološka raznolikost, Krajobrazna raznolikost, Grafička obrada
OIKON d.o.o.	Daniela Klaić Jančijev, mag. oecol. et prot. nat.	
	Željko Koren, mag. ing. aedif.	
	Ana Đanić, mag. oecol. et prot. nat.	
	Vanja Satinović, mag. ing. aedif., univ. spec. oecoing.	
	Sanja Grgurić, mag. ing. phys. et geophys.	
	dr. sc. Hrvoje Peternel, mag. oecol. et prot. nat.	
	Nikolina Bakšić, mag. ing. geol.	
	dr. sc. Tomi Haramina, mag. ing. phys. et geophys.	
	Luka Škunca, mag. oecol.	



	Željko Čučković, univ. specc. inf.	
	Branka Antunović, mag. ing. arch.	
	Edin Lugić, mag. oecol. et prot. nat.	
	dr. sc. Dinko Vujević, mag. ing. chem.	
VANJSKI SURADNICI	Dr.sc. Ivan Pilaš, dipl.ing.šum.	Tlo
	Goran Gašparac, mag.phys. et geophys.	Kakvoća zraka, Meteorološka obilježja
	Tanja Tudor, mag.phys. et geophys.	Buka
IPZ UNIPROJEKT MCF d.o.o.	Mladen Mužinić, dipl. ing. fiz.	Podaci o količinama otpada, Opće karakteristike otpada, Zahtjevi nadležnih tijela, osoba i jedinica lokalne samouprave
	Sandra Novak Mujanović, dipl. ing. preh. tehn. univ. spec. oecoing mr.sc.	
	Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	
	Goran Pašalić, dipl. ing. rud	
IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o.	Danko Fundurulja, dipl. ing. građ.	
	Tomislav Domanovac, dipl. ing. kem. tehn. univ. spec. oecoing.	
	Vedran Franolić, mag. ing. aedif.	
	Suzana Mrkoci, dipl. ing. arh.	
IGH d.d.	Igor Grginić, mag.ing.aedif.	Dokumenti prostornog uređenja Korištenje prostora, Kvaliteta života stanovništva, Materijalna dobra Površinske i podzemne vode Varijantna rješenja, Zahtjevi nadležnih tijela, osoba i jedinica lokalne samouprave
	Natalija Mavar, mag.ing.arch	
	Davor Barać, mag.ing.aedif.	
	Mr.sc. Ana Vukelić, mag.ing.aedif.	
	Mr. oec. Barbara Pospišil, mag.chem.	



DIREKTOR OIKON d.o.o.	dr. sc. Vladimir Kušan, mag. ing. silv.
DIREKTOR IPZ UNIPROJEKT MCF d.o.o.	Mladen Mužinić, dipl. ing. fiz.
DIREKTOR ZAVODA ZA STRUČNI NADZOR I VOĐENJE PROJEKATA INSTITUT IGH, d.d.	dr. sc. Miroslav Šimun, dipl. ing. građ.



**DOKUMENTI:**

- 1. Zaključak o sadržaju Strateške studije za procjenu utjecaja nacrtu prijedloga plana gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu do 2015. na okoliš (Gradski ured za energetiku, zaštitu okoliša i održivi razvoj, Grad Zagreb)***
- 2. Mišljenje o sadržaju Strateške studije za procjenu utjecaja nacrtu prijedloga plana gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu do 2015. na okoliš (Uprava za zaštitu prirode, Ministarstvo kulture)***
- 3. Rješenje o suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša***
- 4. Rješenje o suglasnosti za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite prirode***



## **SADRŽAJ**

<b>1. Uvod</b> .....	<b>1</b>
1.1 Svrha izrade .....	1
1.2 Metodologija izrade Strateške studije .....	5
<b>2. Pregled sadržaja i glavnih ciljeva prijedloga plana i odnosa s drugim odgovarajućim planovima i programima</b> .....	<b>6</b>
2.1 Pregled sadržaja i glavnih ciljeva prijedloga plana .....	6
2.1.1 Mjere za postizanje planiranih ciljeva gospodarenja otpadom .....	10
2.1.2 Prikaz zahvata, lokacija, građevina i mjera .....	13
2.1.3 Količine otpada .....	16
2.1.4 Usuglašenost prijedloga Plana s drugim odgovarajućim planovima i programima, odlukama, propisima i europskim direktivama .....	36
2.1.5 Odnos i usklađenost prijedloga Plana s dokumentima prostornog uređenja .....	37
2.1.6 Odnos i usklađenost prijedloga Plana s Odlukom o zaštitnim zonama izvorišta Stara Loza, Sašnjak, Žitnjak, Ivanja Reka, Petruševac, Zapruđe i Mala Mlaka i dr. ....	46
<b>3. Podaci o postojećem stanju okoliša i mogućem razvoju okoliša bez provedbe prijedloga Plana</b> .....	<b>48</b>
3.1 Postojeće stanje okoliša na području Grada Zagreba .....	48
3.1.1 Meteorološka obilježja .....	48
3.1.2 Kvaliteta zraka .....	49
3.1.3 Kakvoća tla .....	55
3.1.4 Kakvoća površinskih i podzemnih voda .....	57
3.1.5 Biološka i krajobrazna raznolikost .....	58
3.2 Mogući razvoj okoliša bez provedbe prijedloga Plana .....	61
<b>4. Okolišne značajke područja na koja provedba prijedloga Plana može značajno utjecati</b> <b>63</b>	<b>63</b>
4.1 Kvaliteta zraka .....	63
4.2 Kakvoća površinskih i podzemnih voda .....	64
4.2.1 Hidrološka i hidrogeološka obilježja .....	64
4.3 Kakvoća tla .....	75
4.4 Biološka raznolikost .....	75
4.5 Krajobrazna raznolikost .....	81
4.6 Kulturno-povijesna baština .....	81
4.7 Korištenje prostora .....	82
4.8 Kvaliteta života stanovništva .....	83
4.9 Materijalna imovina .....	84
<b>5. Glavna ocjena prihvatljivosti prijedloga Plana za ekološku mrežu</b> .....	<b>85</b>
5.1 Uvod .....	85
5.2 Obilježja područja ekološke mreže .....	85
5.2.1 Područja ekološke mreže na prostoru Grada Zagreba .....	85



5.2.2	Opis područja ekološke mreže i ciljeva očuvanja na koja Plan i aktivnosti provedbe Plana mogu imati utjecaja .....	86
<b>5.3</b>	<b>Obilježja utjecaja provedbe Plana na ekološku mrežu.....</b>	<b>96</b>
5.3.1	Veličina i područje utjecaja provedbe Plana .....	96
5.3.2	Analiza utjecaja ciljeva Plana.....	96
5.3.3	Analiza utjecaja mjera i aktivnosti vezanih uz provedbu Plana.....	99
5.3.4	Procjena značaja ciljeva i aktivnosti vezanih uz provedbu Plana .....	105
5.3.5	Kumulativni utjecaji Plana na cjelovitost područja ekološke mreže .....	111
<b>5.4</b>	<b>Prikaz drugih pogodnih mogućnosti (varijantnih rješenja) i utjecaja varijantnih rješenja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže.....</b>	<b>111</b>
<b>5.5</b>	<b>Mjere ublažavanja štetnih posljedica provedbe Plana na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže.....</b>	<b>112</b>
<b>5.6</b>	<b>Zaključak o utjecaju provedbe Plana na ekološku mrežu.....</b>	<b>113</b>
<b>6.</b>	<b>Vjerojatno značajni utjecaji prijedloga Plana na okoliš.....</b>	<b>114</b>
<b>6.1</b>	<b>Izravni, neizravni, kumulativni, sinergijski, kratkoročni, srednjoročni i dugoročni, stalni i privremeni, pozitivni i negativni utjecaji zahvata, građevina i mjera za gospodarenje otpadom, na one sastavnice okoliša za koje je procijenjeno da provedba prijedloga plana može imati vjerojatno značajne utjecaje .....</b>	<b>114</b>
6.1.1	Utjecaj na zrak.....	114
6.1.2	Utjecaj na površinske i podzemne vode.....	115
6.1.3	Utjecaj na tlo .....	117
6.1.4	Utjecaj na biološku raznolikost .....	117
6.1.5	Krajobrazna raznolikost.....	118
6.1.6	Kulturno-povijesna baština .....	121
6.1.7	Korištenje prostora.....	121
6.1.8	Kvaliteta života stanovništva.....	123
6.1.9	Materijalna imovina .....	126
6.1.10	Opterećenja na okoliš (promet, buka).....	128
<b>6.2</b>	<b>Tablični prikaz vjerojatno značajnih utjecaja i njihovih obilježja na okoliš .....</b>	<b>131</b>
<b>7.</b>	<b>Mjere zaštite okoliša .....</b>	<b>133</b>
<b>7.1</b>	<b>Mjere zaštite, sprječavanja, smanjenja, ublažavanja i kompenzacije nepovoljnih utjecaja na okoliš za zahvate, mjere, lokacije i građevine predložene prijedlogom Plana .....</b>	<b>133</b>
7.1.1	Mjere zaštite zraka .....	133
7.1.2	Mjere zaštite površinskih i podzemnih voda.....	133
7.1.3	Mjere ublažavanja u svrhu očuvanja cjelovitosti ekološke mreže i mjere zaštite biološke raznolikosti .....	135
7.1.4	Mjere zaštite od opterećenja na okoliš.....	136
7.1.5	Ostale mjere zaštite.....	136
<b>8.</b>	<b>Varijantna rješenja.....</b>	<b>137</b>
<b>8.1</b>	<b>Varijantna rješenja lokacija.....</b>	<b>137</b>
8.1.1	Lokacija zbrinjavanja neopasnih ostataka termičke obrade otpada .....	137
<b>8.2</b>	<b>Varijantna rješenja tehnologija obrade .....</b>	<b>138</b>
8.2.1	Mehaničko-biološka obrada.....	138
8.2.2	Termička obrada otpada .....	139
8.2.3	Odabir najprihvatljivijeg varijantnog rješenja tehnologije obrade na okoliš .....	142
8.2.4	Obrazloženje odabira najprihvatljivijeg varijantnog rješenja tehnologije obrade .....	142
<b>9.</b>	<b>Mjere praćenja stanja okoliša.....</b>	<b>143</b>



<b>10.    Zahtjevi nadležnih tijela i/ili osoba i jedinica lokalne samouprave o sadržaju SPUO</b>	
<b>144</b>	
10.1    Procijeniti moguće opasnosti po stanovništvo i okoliš od postojećih „divljih odlagališta“ sukladno posebnim propisima iz područja zaštite i spašavanja; procijeniti moguće opasnosti kao i planiranje obaveze provođenja mjera zaštite stanovništva i okoliša prilikom gradnje građevina namijenjenih skladištenju, obradi ili odlaganju otpada sukladno posebnim propisima iz područja zaštite i spašavanja, procijeniti opasnosti od nastanka i širenja požara, predložiti mjere za sprečavanje nastanka i širenja požara, te gašenje požara.....	144
10.2    Odgovori na primjedbe javnosti na prijedlog Plana s razlozima zbog kojih se primjedba prihvaća ili odbacuje .....	150
<b>11.    Sumarna ocjena utjecaja prijedloga Plana gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu do 2015. godine .....</b>	<b>151</b>
11.1    Zaključci.....	151
11.2    Preporuke .....	160
<b>12.    Sažetak Strateške studije .....</b>	<b>162</b>
12.1    Pregled sadržaja i glavnih ciljeva prijedloga Plana i odnosa s drugim odgovarajućim planovima i programima.....	162
12.2    Mogući razvoj okoliša bez provedbe prijedloga Plana .....	164
12.3    Glavna ocjena prihvatljivosti prijedloga Plana za ekološku mrežu .....	166
12.4    Vjerojatno značajni utjecaji prijedloga Plana na okoliš.....	166
12.5    Mjere zaštite okoliša .....	170
12.6    Varijantna rješenja .....	173
12.7    Mjere praćenja stanja okoliša .....	173
12.8    Sumarna ocjena utjecaja prijedloga Plana gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu do 2015. godine .....	173
12.8.1    Zaključci.....	173
12.8.2    Preporuke .....	177
<b>13.    Knjiga Priloga .....</b>	<b>178</b>
<b>14.    Literatura .....</b>	<b>179</b>





## POPIS KRATICA

**AD** – Anaerobna digestija  
**AZO** – Agencija za zaštitu okoliša  
**BAT** – najbolja raspoloživa tehnologija  
**BDP** – Bruto domaći proizvod  
**BR + W** – Bio reaktor + Hrpa bio otpada s presjekom u obliku trapeza  
**CGO** – Centar za gospodarenje otpadom  
**CSGO / CSGOGZ** – Cjelovit sustav gospodarenja otpadom / u Gradu Zagrebu  
**CUPOV/Z** – Centralni uređaj za pročišćavanje otpadnih voda / Grada Zagreba  
**EMRH** – Ekološka mreža Republike Hrvatske  
**ENO** – Energana na otpad  
**EU** – Europska unija  
**FZOEU** – Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost  
**GIO** – Gorivo iz otpada  
**GR** – Građevni otpad  
**KB** – Ključni broj  
**KO** – Komunalni otpad  
**MBO** – Mehaničko-biološka obrada  
**MO** – Mehanička obrada  
**MZOIP** – Ministarstvo zaštite okoliša i prirode  
**NIMBY** sindrom – „Ne u mom dvorištu“ (Not in my backyard)  
**NN** – Narodne novine  
**NPO** – Neopasni proizvodni otpad  
**n/p** – nema podataka  
**NRT** – Najbolje raspoložive tehnike  
**PET** – Polietilen tereftalat  
**PGO** – Plan gospodarenja otpadom  
**PR** – Primarna reciklaža  
**PTOO(Z)** – Postrojenje za termičku obradu otpada (Zagreb)  
**RD** – Reciklažno dvorište  
**RGO** – Reciklaža građevnog otpada  
**RH** – Republika Hrvatska  
**SRF** – Proizvodnja visoko kvalit. krutog goriva definiranih svojstava  
**ZH** – Zagrebački holding  
**ZO** – Zeleni otok  
**ZOV** – Zagrebačke otpadne vode

## 1. Uvod

### 1.1 Svrha izrade

Strateška procjena je postupak kojim se procjenjuju vjerojatno značajni utjecaji na okoliš koji mogu nastati provedbom strategije, plana ili programa. Provodi se tijekom izrade nacrtu prijedloga plana na temelju rezultata utvrđenih strateškom studijom.

Obaveza provedbe strateške procjene propisana je člankom 56. Zakona o zaštiti okoliša ("Narodne novine" br. 110/07) prema kojem se strateška procjena obvezno provodi za plan i program, isključujući njihove izmjene i/ili dopune, koji se donosi na državnoj i područnoj (regionalnoj) razini iz područja: poljoprivrede, šumarstva, ribarstva, energetike, industrije, rudarstva, prometa, telekomunikacija, turizma, **gospodarenja otpadom** i gospodarenja vodama. Strateška procjena se provodi kako bi se odredili, opisali i procijenili vjerojatno značajni utjecaji na okoliš koji mogu nastati provedbom plana uključujući varijantna rješenja koja uzimaju u obzir ciljeve i obuhvat toga plana.

Svrha strateške procjene je objedinjavanje uvjeta za zaštitu okoliša i integriranje mjera zaštite u strategije, planove i programe. To omogućava donošenje mjerodavnih odluka o prihvaćanju strategije, plana i programa na temelju poznavanja mogućih značajnih utjecaja koje bi strategija, plan i program svojom provedbom mogle imati na okoliš, a nositeljima zahvata pruža se okvir djelovanja i daje se mogućnost uključivanja bitnih elemenata zaštite okoliša u donošenje odluka.

Tijekom 2010. pokrenuta je procedura Izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba (PPGZ) kojim je predloženo produženje roka korištenja odlagališta otpada Prudinec-Jakuševac do 31.12.2015. kao i nove „lokacije u istraživanju“ namijenjene za gospodarenje otpadom.

Na osnovu prijedloga izmjena i dopuna PPGZ-a i predloženog Nacrta prijedloga plana gospodarenja otpadom izrađen je prijedlog Strateške studije o utjecaju Nacrta prijedloga plana gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu do 2015. na okoliš koji sadrži Glavnu ocjenu prihvatljivosti utjecaja Plana na ekološku mrežu.

Osnovna zadaća prijedloga Strateške studije bila je odrediti, opisati i procijeniti vjerojatno značajne utjecaje na okoliš i prirodu koji mogu nastati provedbom predloženog Nacrta prijedloga Plana gospodarenja otpadom. Strateškom studijom analizirane su, valorizirane i razrađene lokacije i sadržaji predloženi izmjenom i dopunom PPGZ-a.

Spomenutim prijedlogom Izmjena i dopuna PPGZ-a predložene su postojeće lokacije i lokacije u istraživanju, na kojima je trebalo ostvariti sve funkcije cjelovitog sustava gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu:

1. Resnik (termička obrada otpada)
2. Resnik – Ostrovci (reciklaža građevinskog otpada)
3. Dumovečki lug (cjeloviti centar gospodarenja otpadom)
4. Savica Šanci (zamjenska lokacija za termičku obradu otpada)
5. Prudinec (sadašnje dolagalište komunalnog i neopasnog proizvodnog otpada i CGO)
6. Novačica (RD za građevinski otpad (E); lokacija za postupanje s muljem iz CUPOV-a (I))
7. Markuševac (kompostana)
8. Čvor Jankomir (kompostana)
9. Jankomir (izdvojeno prikupljanje metalnog otpada)
10. Kostanjek (reciklažno dvorište za građevinski otpad)

Navedene su lokacije analizirane s obzirom na:

- glavne značajke okoliša (tlo, zrak, voda, biološka i krajobrazna raznolikost, područja Ekološke mreže, kulturno-povijesna baština)
- upotrebljivost za predviđene funkcije u okviru cjelovitog sustava gospodarenja otpadom (trenutni način korištenja, raspoloživa površina, blizina naselja, prometno priključenje).

Nakon analiza, sve su navedene lokacije, osim kompostane Čvor Jankomir, ocijenjene prihvatljivima za planirane sadržaje, uz ograničenja definirana strateškom studijom ili drugim propisima i odlukama. **Posebno bitnim** za uspostavu cjelovitog sustava gospodarenja otpadom ocijenjene su sljedeće lokacije i građevine:

Lokacije	Objekti
<b>Dumovečki lug</b>	Objekt za privremeno skladištenje štetnog otpada iz domaćinstava
	Odlagalište šljake i pepela (bez filtarskog pepela)
	Izgradnja kazete za čvrsto vezani azbestni otpad
	Kompostana
	Sortirnica glomaznog otpada
<b>Resnik</b>	Objekt za proizvodnju bioplina
	Predobrada i termička obrada ostatnog komunalnog otpada, NPO-a i mulja (CUPOVZ)
<b>Markuševac</b>	Reciklažno dvorište uz objekt za termičku obradu
	Kompostana
<b>Kostanjek</b>	RD za građevni otpad
<b>Ostrovci</b>	RD za građevni otpad

Ove lokacije nalaze se u građevinskim područjima naselja (Resnik - površine infrastrukturnih sustava, Markuševac) ili područjima degradiranim prethodnim aktivnostima (Kostanjek, Ostrovci), dok se lokacija Dumovečki lug nalazi na području tla niske kakvoće, odnosno ostalog obradivog tla. Dumovečki lug, Kostanjek i Markuševac nalaze se izvan zona vodozaštite, a Resnik i Ostrovci se nalaze u III. zoni vodozaštite, odnosno zoni ograničenja i kontrole.

Utvrđeno je također da ni jedna lokacija se ne nalazi u području Ekološke mreže, da smještaj objekata na manje ili više degradiranom krajobraznom području lokacija neće uzrokovati značajnije promjene, odnosno da će se sanacijom ili dovođenjem u funkciju ovih lokacija kvaliteta postojećeg krajobraza poboljšati. Ni jedna lokacija, osim kompostane Markuševac ne nalazi se na području pod zaštitom registriranih ili evidentiranih kulturnih dobara.

Strateškom studijom te su lokacije ocijenjene prihvatljivim za nastavak aktivnosti na realizaciji cjelovitog sustava gospodarenja otpadom Grada Zagreba. Osim navedenih, posebno bitnih lokacija, sljedeće lokacije su ocijenjene **uvjetno prikladnim** za predviđenu namjenu uz poštivanje ograničenja:

Lokacije	Objekti
<b>Prudinec (do zatvaranja)</b>	Odlagalište komunalnog otpada I kategorije
	Odlaganje za čvrsto vezanog azbestnog otpada
	Kompostana
	Pomoćni sustavi (otplinjavanje, obrada procjednih voda)
	Reciklažno dvorište
<b>Savica - Šanci</b>	Alternativna lokacija za termičku obradu otpada
<b>Jankomir</b>	Obrada glomaznog otpada pretežno metalnog sadržaja bez primjesa opasnih komponenti
<b>Novačica</b>	RD za građevni – inertni otpad

Na odlagalištu Prudinec nekontrolirano je odlagan otpad gotovo 40 godina što je značajno promijenilo topografsku i ekološku sliku užeg prostora Grada. Odlagalište je sanirano (stari otpad premješten na

uređenu podlogu i prekriven), a otpad se danas odlaže sukladno hrvatskim i europskim propisima. Do uspostave cjelovitog sustava gospodarenja otpadom Grada Zagreba ova lokacija nema alternative.

Prethodno provedenim analizama u okviru Programa gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu (2005.) u svrhu određivanja najpovoljnije tehnologije obrade ostatnog otpada, uspoređivane su tehnologije odlaganja, mehaničko-biološke i termičke obrade. Termička obrada ostatnog otpada uz korištenje električne i toplinske energije pokazala se povoljnijom u odnosu na mehaničko-biološku obradu i odlaganje otpada, kako s ekonomskog aspekta tako i s aspekta utjecaja na okoliš.

Strateškom studijom nije detaljnije razmatrana lokacija Savica-Šanci kao alternativna lokacija za izgradnju PTOO Grada Zagreba iz razloga što je elaboratom „Višekriterijalna analiza za odabir jedne od dvije predložene lokacije (Resnik i Savica-Šanci) za izgradnju PTOOZ“ (2001.) utvrđeno, a kasnije i studijom utjecaja na okoliš potvrđeno, da je lokacija Resnik prihvatljivija s obzirom na mogući utjecaj PTOO na okoliš. Predmetna lokacija predložena je kao zamjenska za izgradnju PTOO Grada Zagreba.

**Za Postrojenje za termičku obradu otpada (PTOO) s proizvodnjom električne i toplinske energije izrađena je Studija utjecaja na okoliš te dobiveno Rješenje o prihvatljivosti zahvata na okoliš (KI:UP/I 351-03/06-02/0068; Ur.broj:531-08-3-1-06-4 od 21. srpnja 2006. godine). Odlukom o izmjenama i dopunama Odluke o donošenju Prostornog plana Grada Zagreba ("Službeni glasnik Grada Zagreba" 02/06), lokacija Resnik utvrđena je kao lokacija građevine za termičku obradu otpada.**

Strateškom studijom razmatrana su varijantna rješenja zahvata i lokacija predloženih Prijedlogom izmjena i dopuna PPGZ-a. Lokacije Resnik, Prudinec i Dumovečki lug razmatrane su kao alternativne lokacije za odlagalište šljake. Lokacija Dumovečki lug ocijenjena je kao najbolja od ponuđenih jer se nalazi izvan zona vodozaštite i ispunjava sve ostale bitne uvjete.

Lokacija Novačica u Sesvetama (I) nije razmatrana Strateškom studijom kao lokacija na kojoj bi se u tehnološkom procesu proizvodnje opeke i opekarskih proizvoda koristio otpadni mulj iz CUPOV GZ, s obzirom da je prijedlogom Plana gospodarenja otpadom određeno da će se mulj termički obrađivati u PTOO-u na lokaciji Resnik.

Utvrđeno je da se lokacija Čvor Jankomir koja se nalazi unutar II. zone vodozaštite u kojoj je zabranjena gradnja građevina za odlaganje i obradu otpada, kao i obrada i odlaganje svih vrsta otpada neprihvatljiva za izgradnju građevine za biološku obradu otpada - kompostane. S obzirom da je utvrđeno da lokacija Čvor Jankomir nije prihvatljiva, potrebno je definirati zamjensku lokaciju.

Osim kompostane Čvor Jankomir sve su ostale lokacije ocijenjene prikladnima za daljnje korake prema realizaciji cjelovitog sustava gospodarenja otpadom Grada Zagreba.

Postupak donošenja strateške studije provodi se u skladu s Uredbom o strateškoj procjeni utjecaja na okoliš (NN 64/08). Tijekom postupka članovi savjetodavnog stručnog povjerenstva koji su imenovani iz redova znanstvenih i stručnih djelatnika, predstavnika područne (regionalne), odnosno lokalne samouprave, predstavnika tijela državne uprave i predstavnika pravnih osoba s javnim ovlastima te predstavnika ministarstava ocjenjivali su prijedlog strateške studije. Mišljenjem Savjetodavnog stručnog povjerenstva za ocjenu studije Strateška studija je u prosincu 2012. ocijenjena cjelovitim i stručno utemeljenom.

Zaključeno je da je koncept gospodarenja otpadom Grada Zagreba unutar njegovih teritorijalnih granica, predviđen Nacrtom prijedloga Plana iz 2009. uz modifikacije predložene Strateškom studijom prihvatljiv za okoliš i prirodu, posebno imajući u vidu **prostorna ograničenja i nedovoljnu raspoloživost prikladnih lokacija za potrebe cjelovitog sustava gospodarenja otpadom**, najbolje moguće rješenje jer je objedinio sve najbitnije funkcije na dvije, relativno blisko lokacije (Dumovečki

lug i Resnik). Ostale su funkcije smještene na lokacijama čitavog gradskog područja, a trenutno se kao odlagalište komunalnog i neopasnog proizvodnog otpada Grada Zagreba i njegove okolice koristi odlagalište Prudinec-Jakuševac.

Prepoznati su i obrađeni mogući utjecaji provedbe prijedloga PGO-a na sastavnice okoliša. Utvrđeno je da će provedba prijedloga PGO-a imati dugoročno pozitivan utjecaj, jer će cijelo područje Grada Zagreba imati manje negativnih utjecaja u odnosu na postojeće stanje uz mjere ublažavanja propisane u projektnoj dokumentaciji.

Glavnom ocjenom prihvatljivosti prijedloga Plana za ekološku mrežu, zaključeno je da provedba PGO-a može imati i pozitivne i negativne utjecaja na vrste, staništa i ciljeve očuvanja područja ekološke mreže Hrvatske. Negativni utjecaji na vrste i staništa ciljeva očuvanja te na cjelovitost ekološke mreže uglavnom nisu značajni.

Strateška studija s Nacrtom prijedloga plana gospodarenja otpadom upućena je u javnu raspravu u razdoblju od 24. siječnja do 22. veljače 2013. Nakon javne rasprave i temeljem Zaključka gradonačelnika o razmatranju primjedaba građana Dumovca, Novačice i Sesveta, KLASA: 351-03/13-08/2, URBROJ: 251-02-01-13-1 od 18. veljače 2013. ustanovljena je **potreba izmjene koncepta gospodarenja otpadom kakav je bio predložen Nacrtom prijedloga plana i ocijenjen Strateškom studijom.**

Iz navedenog razloga, a sukladno Prijedlogu izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba (travanj 2014.), izrađene su izmjene i dopune Prijedloga plana gospodarenja otpadom.

Spomenutim prijedlogom Izmjena i dopuna PPGZ-a **predloženo je nekoliko novih lokacija u istraživanju, za potrebe uspostave cjelovitog sustava za gospodarenje otpadom Grada Zagreba:**

1. Resnik (centar za gospodarenje otpadom)
2. Kostanjek (RD za građevni otpad)
3. Lokacija Resnik – Ostrovci (RD za građevni otpad)
4. Markuševac (kompostana)
5. Obrešćica (kompostana)
6. Savica – Šanci uz postojeću TE-TO (kao rezervna lokacija za postrojenje za termičku obradu otpada).

Ovim izmjenama i dopunama Strateške studije provedena je analiza izmjena i dopuna Nacrta prijedloga plana gospodarenja otpadom te novih predloženih lokacija za potrebe uspostave cjelovitog sustava za gospodarenje otpadom Grada Zagreba s obzirom na glavne značajke okoliša (tlo, zrak, voda, biološka i krajobrazna raznolikost, područja Ekološke mreže, kulturno-povijesna baština) i upotrebljivost za predviđene funkcije u okviru cjelovitog sustava gospodarenja otpadom (trenutni način korištenja, raspoloživa površina, blizina naselja, prometno priključenje).

Članovi Savjetodavnog stručnog povjerenstva ocijenili su **izmjene i dopune Strateške studije** i svojim Mišljenjem u lipnju 2014. ocijenili Stratešku studiju **cjelovitom i stručno utemeljenom**, nakon čega su Nacrt prijedloga plana gospodarenja otpadom i Strateška studija o utjecaju na okoliš Nacrta prijedloga plana gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu do 2015. upućeni na **javnu raspravu koja će trajati od 8. srpnja do 6. kolovoza 2014.**

## 1.2 Metodologija izrade Strateške studije

Izrada Strateške studije o utjecaju prijedloga Plana gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu do 2015. na okoliš obuhvaćala je sljedeće korake:

- određivanje ciljeva predviđenih prijedlogom PGO-a,
- usklađivanje ciljeva predviđenih prijedlogom PGO-a s odgovarajućim dokumentima,
- utvrđivanje varijantnih rješenja lokacija u sustavu cjelovitog gospodarenja otpadom te varijantnih rješenja tehnologija gospodarenja otpadom,
- usporedbu varijantnih rješenja obzirom na dostupne tehničke i financijske kriterije,
- analizu utjecaja na okoliš lokacija u sustavu cjelovitog gospodarenja otpadom te tehnologija gospodarenja otpadom,
- vrednovanje i odabir najprihvatljivijeg varijantnog rješenja lokacija i tehnologija sustava gospodarenja otpadom,
- predlaganje mjera zaštite i ublažavanja te programa praćenja stanja mogućeg štetnog utjecaja na okoliš.

## **2. Pregled sadržaja i glavnih ciljeva prijedloga plana i odnosa s drugim odgovarajućim planovima i programima**

### **2.1 Pregled sadržaja i glavnih ciljeva prijedloga plana**

Prijedlog plana gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu (u nastavku prijedlog PGO/Prijedlog plana) usklađen je sa sljedećim provedbenim dokumentima iz područja zaštite okoliša i gospodarenja otpadom:

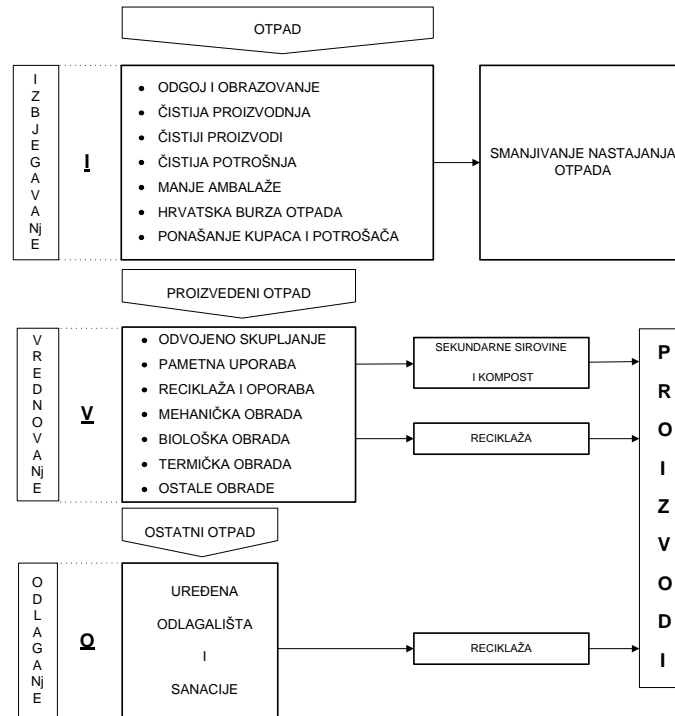
- Strategijom gospodarenja otpadom RH (NN 130/05),
- Strategijom održivog razvitka RH (NN 30/09),
- Planom gospodarenja otpadom u RH za razdoblje od 2007. do 2015. godine (NN 85/07, 126/10, 37/11),
- Programom gospodarenja otpadom Grada Zagreba (SGGZ 7/06),
- Programom zaštite okoliša Grada Zagreba (SGGZ 8/99),
- Izvješćem o stanju okoliša Grada Zagreba (SGGZ 12/06),
- Rješenjem o prihvatljivosti zahvata za okoliš za postrojenje za termičku obradu otpada u Gradu Zagrebu (Klasa:UP/I 351-03/06-02/0068, Urbr:531-08-3-1-06-4 od 21. srpnja 2006.).

Cjeloviti sustav gospodarenja otpadom prema prijedlogu PGO odnosi se na postupanje s komunalnim i neopasnim proizvodnim otpadom te problematičnim otpadom iz domaćinstva. Prijedlog PGO podrazumijeva izgradnju Centra za gospodarenje otpadom za područje Grada Zagreba na jednoj lokaciji te ostale objekte na nekoliko lokacija (reciklažna dvorišta, zeleni otoci, kompostane i dr.).

Elementi sustava gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu planirani su prema Strategiji gospodarenja otpadom RH, Planu gospodarenja otpadom u RH, smjernicama EU-a i nacionalnog zakonodavstva, te iskustvima zemalja članica EU, time da se planirano unapređivanje sagledava kroz dva kriterija:

1. zadovoljavanje najviših standarda zaštite okoliša koja nameće postojeća ali i buduća zakonska regulativa (uključujući uvažavanje direktiva EU-a)
2. tehničko-financijsku-ekološku opravdanost investicija imajući u vidu sadašnju cijenu zbrinjavanja otpada, buduću cijenu usluga, količinu i strukturu otpada.

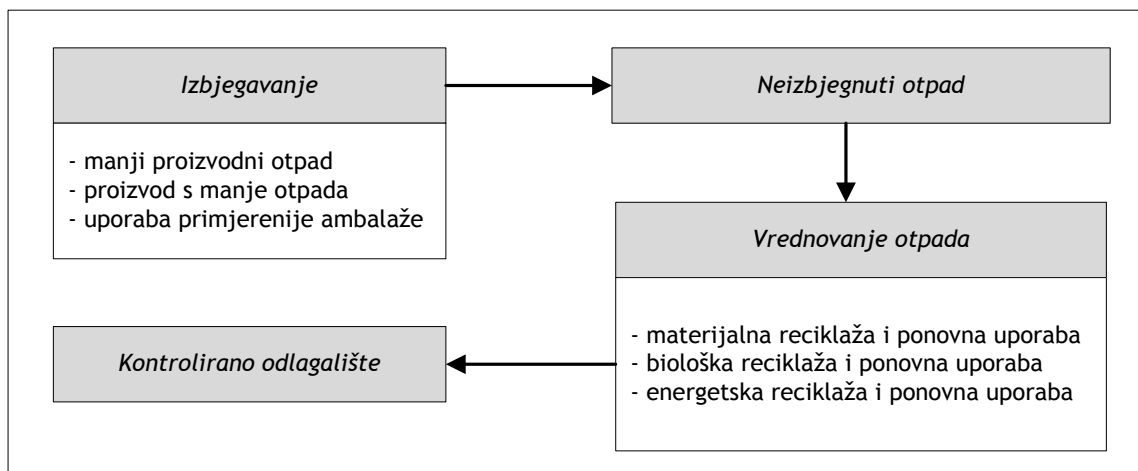
Gospodarenje otpadom podrazumijeva sprječavanje i smanjivanje nastajanja otpada i njegovog štetnog utjecaja na okoliš, te postupanje s otpadom po gospodarskim načelima, što znači: skupljanje, prijevoz, privremeno skladištenje, materijalno, biološko ili energetske iskoristavanje s predobradom i obradom odvojeno skupljenog otpadnog materijala ili bez toga. S iznimkom nekih specifičnih grupa otpada, poznavanjem količina i tokova otpada uz dobru organizaciju, izgrađene kapacitete građevina za skupljanje, predobradu ili obradu otpada moguće je realizirati efikasan sustav gospodarenja otpadom.



Slika 2.1/1 Koncept gospodarenja otpadom

Izvor: Strategija gospodarenja otpadom RH ("Narodne novine" br. 130/05)

Prijedlog Plana gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu obrađuje postupanje s komunalnim i neopasnim proizvodnim otpadom te opasnim otpadom iz domaćinstva, kao što su štedne svjetiljke, ulja, ostaci boja i lakova i sl.



Slika 2.1/2 - Shematski prikaz planiranog cjelovitog sustava gospodarenja otpadom Grada Zagreba (Izvor: Plan gospodarenja otpadom u RH za razdoblje od 2007. do 2015.)

Tablica 2.1/1 - Kvantitativni ciljevi za količine otpada koje se stvaraju na području Grada Zagreba

Ciljevi	Udio (mas %)/godina				
	2005.	2010.	2015.	2020.	2025.
Stanovništvo obuhvaćeno organiziranim sakupljanjem komunalnog otpada	80	99			
Količina odvojeno sakupljenog i recikliranoga	6	8	12	18	25



komunalnog otpada					
Količina obrađenoga komunalnog otpada	2	10	20	25	30
Količina odloženoga komunalnog otpada	95	80	68	58	45
Količina odloženoga biorazgradivog komunalnog otpada od količine proizvedene 1995.	95	85	75	55	35

Izvor: Strategija gospodarenja otpadom RH

**Tablica 2.1/2 - Udio oporabe i recikliranja nekih vrsta otpada koji se stvaraju na području Grada Zagreba**

Otpad	Rok	Udio (mas %)	
		oporaba	recikliranje
Ambalažni otpad	2010.	50 – 60	25 – 45
	2015.	65	55 – 60
Otpadna vozila	2015.	85	80
	2025.	95	85
e-otpad 4 kg/stan/god.	2015.	70 – 80	50 – 80
Otpadne gume vozila	2010.	70 – 80	60 – 70
	2015.	90	70
Otpadna ulja	2010.	90	-

Izvor: Strategija gospodarenja otpadom RH

Prema Planu gospodarenja otpadom na području RH predviđeno je postupno kvantitativno i kvalitativno povećanje količina određenih komponenti otpada odvojeno sakupljenih na mjestu nastanka. U Tablici 2.1/3 su procjene udjela otpada koji će se odvajati iz komunalnog otpada primarnim odvajanjem do 2015. godine i način provedbe primarnog odvajanja. Primarna reciklaža i odvojeno sakupljanje otpada, ovisno o stanju tehnike i tržišnih uvjeta, stalno se dopunjava i mijenja. Za što efikasniju i kvalitetniju provedbu primarnog odvajanja potreban je nastavak edukacije i komunikacije s javnošću.

**Tablica 2.1/3 - Procjena povećanja udjela otpada koji se odvaja iz komunalnog otpada primarnim odvajanjem do 2015. godine na nivou RH**

Vrsta otpada	2004.		2015.	
	Odvajanje iz komunalnog otpada	Način	Odvajanje iz komunalnog otpada	Način
	%		%	
Biootpad	0,01	organizirano sakupljanje	3	organizirano sakupljanje
Papir i karton	3,69	RD, organizirano sakupljanje	6	primjena posebnih propisa, organizirano sakupljanje, reciklažna dvorišta
Staklo	1,00	RD, organizirano sakupljanje	6	primjena posebnih propisa, organizirano sakupljanje
Metal	0,02	organizirano sakupljanje	6	reciklažna dvorišta, organizirano sakupljanje
Plastika + PET	0,2	RD, organizirano sakupljanje	2	
Ukupno	4,92		23	
Ostalo	95,08		77	
Ukupno	100		100	

Izvor: Plan gospodarenja otpadom u RH za razdoblje od 2007. do 2015. godine

Na području Grada Zagreba potrebno je prema Planu gospodarenja otpadom RH do 2015. godine postići udio izdvajanja iz komunalnog otpada u iznosu od 23 %, a već u 2007. godini dostignut je udio izdvajanja određenih vrsta otpada ukupno oko 25 %. Do 2015. godine u Zagrebu se planira dosegnuti iznos izdvajanja od oko 30 %.

Provedbom prijedloga Plana planiraju se u Gradu Zagrebu postići sljedeći **ciljevi**:

1. Povećanje nadzora toka otpada
2. Mjere izbjegavanja i smanjivanja otpada
3. Unapređivanje cjelovitog sustava gospodarenja otpadom
4. Edukacija i komunikacija s javnošću
5. Razvoj sustava odvojenog skupljanja „približavanjem mjestu nastanka, naročito komunalnog otpada“
6. Povećanje udjela odvojeno prikupljanog otpada
7. Unapređenje recikliranja i ponovne uporabe otpada
8. Obrada ostatnog otpada prije konačnog zbrinjavanja
9. Smanjivanje udjela biorazgradivog otpada koji treba odložiti
10. Postupno napuštanje odlaganja otpada
11. Samoodrživo financiranje sustava gospodarenja komunalnim otpadom prema Zakonu o otpadu.

## Ciljevi zaštite okoliša

U tijeku je izrada strateškog dokumenta Programa zaštite okoliša Grada Zagreba kojim će se utvrditi najznačajniji ciljevi zaštite svih sastavnica okoliša na području Grada. Ciljevi zaštite okoliša temelje se na važećoj Nacionalnoj strategiji zaštite okoliša i Nacionalnom planu djelovanja za okoliš ("Narodne novine" br. 46/02)

Zaštita zraka i poboljšanje kakvoće zraka definirani su Programom zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u Gradu Zagrebu iz 2009. godine. Neki od osnovnih ciljeva zaštite zraka utvrđeni Programom zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u Gradu Zagrebu (2009) su:

- Postizanje I. kategorije zraka, a na mjestima s I. kategorijom zraka održavanje iste.
- Smanjivanje emisija stakleničkih plinova.

Cilj zaštite voda utvrđen Nacrtom prijedloga Programa zaštite okoliša Grada Zagreba (2013):

- C2 Očuvati kakvoću površinskih i podzemnih voda u propisanim kategorijama; zaustaviti trend pogoršavanja kakvoće podzemnih i površinskih voda ondje gdje je ona ozbiljnije narušena i postupno mjerama zaštite osigurati propisanu vrstu vode. Zaštita voda namijenjena je ljudskoj potrošnji, odnosno posebnim mjerama se štite izvorišta vode za potrebe javne vodoopskrbe. Sanirati/ukloniti postojeće izvore onečišćenja, te osmisliti sustavni nadzor nad njima.

Ciljevi zaštite tla utvrđeni Nacrtom prijedloga Programa zaštite okoliša Grada Zagreba (2013):

- C1 Sprječavanje i smanjivanje erozije
- C2 Smanjenje dehumizacije tala
- C4 Sprečavanje i smanjivanje onečišćenja polutantima
- C5 Racionalno gospodarenje prostorom

Ciljevi zaštite biološke raznolikosti utvrđeni Nacrtom prijedloga Programa zaštite okoliša Grada Zagreba (2013):

- C3 Procijeniti stanje ugroženosti inventariziranih dijelova biološke raznolikosti.
- C4 Izraditi akcijske planove zaštite ugroženih dijelova biološke raznolikosti.
- C5 Provoditi akcijske planove zaštite ugroženih dijelova biološke raznolikosti.
- C6 Nadgledati promjene tijekom vremena i mjeriti učinke provedbe akcijskih planova (monitoring).
- C7 Razviti mehanizme provedbe zaštite biološke raznolikosti (institucionalne okvire, obrazovanje, obavješćivanje, mehanizme financiranja i dr.).
- C8 Provesti integraciju politike (strategije) zaštite biološke raznolikosti u druge sektore u funkciji osiguranja održivog razvoja.

Ciljevi zaštite krajobrazne raznolikosti utvrđeni Nacrtom prijedloga Programa zaštite okoliša Grada Zagreba (2013):

- C3 Sanacija degradiranih krajobrazna
- C4 Očuvanje i održivo korištenje postojeće krajobrazne raznolikosti
- C6 Osiguranje integralnog održivog korištenja i zaštite krajobrazna kroz suradnju s drugim sektorima.

### **2.1.1 Mjere za postizanje planiranih ciljeva gospodarenja otpadom**

Ovdje se iznosi skraćeni prikaz predviđenih aktivnosti u svrhu postizanja planiranih ciljeva na području gospodarnja otpadom u Gradu Zagrebu.

Opis aktivnosti i nositelja aktivnosti koje treba poduzeti za provedbu određenih mjera u sustavu gospodarenja otpadom daje se u tablici 2.1.1/1.

Tablica 2.1.1/1 – Tablica mjera i aktivnosti

Mjera	Aktivnost	Nositelji aktivnosti	Sudionici
Izbjegavanje i smanjenje nastajanja otpada	Edukacija	Gradski ured za energetiku, zaštitu okoliša i održivi razvoj, ZCGO	Nevladine udruge i Zagrebački holding d.o.o.
	Izrada programa mjera smanjenja onečišćenja okoliša.	Gradski ured za energetiku, zaštitu okoliša i održivi razvoj	Zagrebački holding d.o.o., ZCGO
Iskorištavanje vrijednih osobina otpada, odnosno odvojenog sakupljanja otpada	Planiranje i provedba projekata za poboljšanje i unapređenje CSGO	Gradski ured za energetiku, zaštitu okoliša i održivi razvoj	Zagrebački holding d.o.o., ZCGO
	Određivanje lokacija i područja za provođenje mjere (lokacije RD-a na području Grada)	Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada i graditeljstvo, komunalne poslove i promet	Gradski ured za energetiku, zaštitu okoliša i održivi razvoj i Zagrebački holding d.o.o.
	Prilagodba opreme za izdvojeno sakupljanje	Grad Zagreb i Zagrebački holding d.o.o.	Zagrebački holding d.o.o.
	Opremanje i izdvojeno sakupljanje (na mjestu nastanka "od vrata do vrata", zeleni otoci, reciklažna dvorišta i sl.) korisnog i štetnog otpada iz kućanstava	Grad Zagreb i Zagrebački holding d.o.o.	Zagrebački holding d.o.o.
Gospodarenje otpadom prema najboljim raspoloživim tehnikama (NRT)	Mehanička obrada	Grad Zagreb	Zagrebački holding d.o.o., ZCGO
	Biološka obrada	Grad Zagreb	Zagrebački holding d.o.o., ZCGO
	Termička obrada	Grad Zagreb	ZCGO
	Sortiranje izdvojeno sakupljenog otpada	Grad Zagreb	Zagrebački holding d.o.o., ZCGO
	Zbrinjavanje ostataka (otpada) iz procesa obrade	Grad Zagreb	Zagrebački holding d.o.o., ZCGO
Sanacija otpadom onečišćenog okoliša i neuređenih odlagališta	Nadzor nad radom odlagališta Prudinec (prihvat i obrada otpada, emisije)	Zagrebački holding d.o.o.	Zagrebački holding d.o.o.
	Nadzor nad provedbom projekata obuhvaćenih sanacijom odlagališta Prudinec	Zagrebački holding d.o.o.	Zagrebački holding d.o.o.
	Saniranje divljih odlagališta	Zagrebački holding d.o.o.	Zagrebački holding d.o.o.
Prelazak na naplatu usluga po količini	Uspostaviti način naplate po volumenu	Gradski ured za energetiku, zaštitu okoliša i održivi razvoj	Zagrebački holding d.o.o. i Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada i graditeljstvo, komunalne poslove i promet

Mjera	Aktivnost	Nositelji aktivnosti	Sudionici
Dokumenti prostornog uređenja	Izmjene i dopune dokumenata prostornog uređenja - Prostorni plan Grada Zagreba	Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada i graditeljstvo, komunalne poslove i promet	Gradski ured za energetiku, zaštitu okoliša i održivi razvoj i Zagrebački holding d.o.o., ZCGO
Nadzor i praćenje gospodarenja otpadom	Nadzor nad tokovima i svojstvima otpada (bilance otpada, sastav otpada, registar onečišćenja okoliša i drugo)	Gradski ured za energetiku, zaštitu okoliša i održivi razvoj	-
	Nadzor nad radom objekata gospodarenja otpadom prema najboljim raspoloživim tehnikama	Ministarstvo zaštite okoliša i prirode	-
	Usklađivanje s propisima koji reguliraju gospodarenje otpadom	Gradski ured za energetiku, zaštitu okoliša i održivi razvoj	-

U tablici 2.1.1/2 prikazuju se prijedlogom Plana predviđeni objekti cjelovitog sustava gospodarenja otpadom Grada Zagreba

Tablica 2.1.1/2 - Predviđeni objekti cjelovitog sustava gospodarenja otpadom Grada Zagreba

Objekt/građevina	Faza	Lokacija	Zamjenska lokacija
Reciklažna dvorišta	postojeća i planirana	Grad Zagreb	
Reciklažno dvorište-Prudinec	postojeće	Prudinec - uz ulaz na odlagalište	
RD građevni otpad	Postojeće i planirano	Prudinec	Kostanjek
RD za građevni otpad	planirano	Ostrovci	
Mehanička obrada (Sortirnica odvojeno sakupljenih komponenti otpada i glomaznog otpada)	planirano	Prudinec	ZCGO - Resnik
Skladište za odvojeno izdvojene komponente otpada nakon mehaničke obrade otpada	planirano	Prudinec	ZCGO - Resnik
Objekt za privremeno skladištenje problematičnog otpada iz kućanstava	planirano	ZCGO - Resnik	
Otpremna skladišta izdvojenih korisnih sastojaka otpada za daljnju reciklažu	planirano	Prudinec	ZCGO - Resnik
Predobrada i termička obrada ostatnog komunalnog otpada, neopasnog proizvodnog otpada i mulja iz CUPOVGZ-a	planirano	ZCGO - Resnik	
Odlagalište šljake i pepela (bez filterskog pepela)	planirano	ZCGO - Resnik	

Kompostana - Prudinec	postojeće	Prudinec	
Kompostana - Markuševac	postojeće i planirano	Markuševac	
Kompostana - Obrešćica	planirano	Obrešćica	
Kompostana Jankomir	postojeće i planirano	Jankomir	
Plinsko postrojenje na odlagalištu Prudinec	postojeće	Prudinec	
Dogradnja plinskog postrojenja na odlagalištu Prudinec za potrebe izgradnje punionice plina za autobuse ZET-a i/ili Čistoće	planirano	Prudinec	
Dogradnja plinskog postrojenja na odlagalištu Prudinec za potrebe izgradnje toplovoda za distribuciju toplinske energije u toplinsku mrežu Grada Zagreba ili za grijanje internih građevina/postrojenja na lokaciji Prudinec	planirano	Prudinec	
Uređaj za pročišćavanje voda na odlagalištu Prudinec	postojeće	Prudinec	

Izvor: prijedlog Plana gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu do 2015. godine , 2014.

## 2.1.2 Prikaz zahvata, lokacija, građevina i mjera

Nakon izrade prijedloga Plana gospodarenja otpadom Grada Zagreba Prijedlogom Izmjena i dopuna prostornog plana Grada Zagreba iz svibnja 2014. predložene su, pored postojećih i nove lokacije za smještaj objekata za gospodarenje otpadom. Prijedlogom Izmjena i dopuna prostornog plana Grada Zagreba nove lokacije su uvrštene kao lokacije u istraživanju, a koje nakon provedenih ispitivanja mogu biti predložene za određene aktivnosti u okviru cjelovitog sustava gospodarenja otpadom. Značajnije preinake su napravljene u slučaju prijedlogom Plana predloženih aktivnosti na lokaciji Prudinec, koje su novim Prijedlogom izmjena i dopuna prostornog plana Grada Zagreba predviđene na novopredloženoj lokaciji u Resniku.

Tablica 2.1.2/1 – Tablica zahvata, lokacija i građevina (objekata) prema Prijedlogu izmjena i dopuna PPGZ-a

1	2	3	4	5	6		7
					Površina m <sup>2*</sup>	Visina, m	
Objekt/građevina	Faza	Lokacija	Zamjenska lokacija	Kapacitet t/god	Površina m <sup>2*</sup>	Visina, m	Broj
Reciklažna dvorišta	postojeća i planirana	Grad Zagreb			-		17
Reciklažno dvorište-Prudinec	postojeće	Prudinec - uz ulaz na odlagalište		5.000	3.000		1
RD građevni otpad	Postojeće i planirano	Prudinec	Kostanjek	100.000	200.000	20	1
RD za građevni otpad	planirano	Ostrovci		39.000	147.600	15	1

Mehanička obrada (Sortirnica odvojeno sakupljenih komponenti otpada i glomaznog otpada)	planirano	Prudinec	ZCGO - Resnik	150.000	27.000		1
Skladište za odvojeno izdvojene komponente otpada nakon mehaničke obrade otpada	planirano	Prudinec	ZCGO - Resnik	150.000	27.000		1
Objekt za privremeno skladištenje problematičnog otpada iz kućanstava	planirano	ZCGO - Resnik			5.000		1
Otpremna skladišta izdvojenih korisnih sastojaka otpada za daljnju reciklažu	planirano	Prudinec	ZCGO - Resnik		150.000		1
Predobrada i termička obrada ostatnog komunalnog otpada, neopasnog proizvodnog otpada i mulja iz CUPOVGZ-a	planirano	ZCGO - Resnik		400.000	72.000		1
Odlagalište šljake i pepela (bez filterskog pepela)	planirano	ZCGO - Resnik		120.000	200.000	10	1
Kompostana - Prudinec	postojeće	Prudinec		27.000	40.000		1
Kompostana - Markuševac	postojeće i planirano	Markuševac		10.000	11.000		1
Kompostana - Obrešćica	planirano	Obrešćica		50.000	50.000		1
Kompostana Jankomir	postojeće i planirano	Jankomir		10.000	12.000		1
Plinsko postrojenje na odlagalištu Prudinec	postojeće	Prudinec			1.200		1
Dogradnja plinskog postrojenja na odlagalištu Prudinec za potrebe izgradnje punionice plina za autobuse ZET-a i/ili Čistoće	planirano	Prudinec					1

Dogradnja plinskog postrojenja na odlagalištu Prudinec za potrebe izgradnje toplovoda za distribuciju toplinske energije u toplinsku mrežu Grada Zagreba ili za grijanje internih građevina/postrojenja na lokaciji Prudinec	planirano	Prudinec			1200		1
Uređaj za pročišćavanje voda na odlagalištu Prudinec	postojeće	Prudinec			1.700		1

\*Neto površine (bez infrastrukture)

U tablici 2.1.2/1 kolona 4 opisuje zamjensku lokaciju na koju će biti preseljeni objekti nakon prestanka rada na lokaciji Prudinec. Kapaciteti iz kolone 5 odnose se na trajanje zahvata od 30 godina. Oznaka visine objekta iz kolone 6 dana je za objekte odlagališta. Kolona 7 opisuje broj planiranih objekata.

Studijom utjecaja na okoliš za PTOO, kao jedna od mogućnosti hlađenja postrojenja spomenuta je izgradnja magistralnog toplovoda do elektrane-toplane na Žitnjaku, gdje bi se toplina predavala u sustav daljinskog grijanja grada Zagreba (duljina oko 7 km). Prema novijim informacijama HEP toplinarstvo predviđa izgradnju magistralnog plinovoda za potrebe grijanja Dubrave. Detaljniji podaci o ovom toplovodu nisu dostupni, ali treba razmotriti mogućnost priključenja PTOO na njega. Dodatno, za potrebe hlađenja PTOO potrebno je razmotriti mogućnost korištenja obrađenih otpadnih voda iz CUPOV-a a tek kao krajnju mogućnost predvidjeti dovod rashladne vode iz rijeke Save.

U nastavku je dan kratak opis centralnog objekta cjelovitog sustava za gospodarenje otpadom u Gradu Zagrebu.

### 2.1.2.1 Centar za gospodarenje otpadom

Prema prijedlogu PGO tzv. "Zagrebački centar za gospodarenje otpadom (ZCGO)" u najvažnijim funkcijskim cjelinama, mehaničkog sortiranja otpada, termičke obrade ostatnog otpada koji nije moguće reciklirati (u okviru postrojenja PTOO) i osnivanja uređenog odlagališta za ostatke termičke obrade otpada, uspostavlja se u Resniku (situacija planiranog ZCGO dana je u knjizi priloga (ostali prilozi, Prilog 5).

Isto tako, prema novom Prijedlogu Izmjena i dopuna PP Grada Zagreba iz svibnja 2014. godine "Na utvrđenoj lokaciji za postrojenje za termičku obradu otpada, uz Centralni uređaj za pročišćavanje otpadnih voda Grada Zagreba na Resniku te u istočnom produžetku te lokacije smješta se Centar za gospodarenje otpadom sukladno posebnim propisima o otpadu odnosno Planu gospodarenja otpadom."

Zbrinjavanje otpada na prihvatljivoj lokaciji je sa stajališta utjecaja na okoliš povoljnije rješenje od zbrinjavanja otpada na više lokacija. Na CGO-u se provodi sveobuhvatno praćenje različitih parametara utjecaja na okoliš, te se svaka potencijalna opasnost može pravovremeno evidentirati. Kod izgradnje manjih objekata specifične namjene na različitim lokacijama ne provode se mjerenja u obimu kao na centralnom CGO-u. Iako isto zbog same namjene u većini slučajeva nije niti potrebno,



uvijek postoji mogućnost da se previdi praćenje određenih parametara i samim time eventualno ugrozi okoliš.

Izgradnja CGO-a je i ekonomski isplativija, poglavito kada se razmatraju ukupni manji troškovi priključenja na infrastrukturu, te manji broj potrebnog osoblja (ne ponavlja se ista struktura administrativnog i operativnog osoblja, kao što bi to bio slučaj da se gradi više objekata na različitim lokacijama).

Prijedlog PGO je izrađen za razdoblje do 2015. godine. Stoga je prihvatljivo rješenje Prijedloga PGO-a da se u tom vremenskom periodu zadrže svi već izgrađeni sadržaji na lokaciji Prudinec (postojeće odlagalište).

Iza 2015. godine je prijedlogom Izmjena i dopuna PP Grada Zagreba planirano zatvaranje odlagališta Prudinec. Predložena lokacija za novi CGO - Resnik je u industrijskom području, a opet je dobro cestovno povezana postojećim prometnicama. Prema raspoloživim podacima, svi neophodni priključci nalaze se u blizini lokacije ili su planirani za izgradnju. Stoga se može zaključiti da je izgradnja novog CGO-a na lokaciji Resnik prihvatljivo rješenje za period nakon 2015. godine.

### 2.1.3 Količine otpada

Temelj razmatranjima o postojećem i budućem gospodarenju otpadom su, između ostalog, količine otpada. Tijekom 90-tih, a nastavno s Bilancem otpada za Grad Zagreb u 2007. godini, IPZ Uniprojekt TERRA, prosinac 2008. (bez količina otpada stvorenih na području Samobora i Svete Nedjelje), provedena su ispitivanja vrsta i količina tokova otpada u Gradu Zagrebu radi sagledavanja trenda i ocjene učinkovitosti sustava gospodarenja otpadom, kao i procjena količina otpada koje će se stvarati do 2015. godine.

Procjena količina otpada temelji se na:

- do sada evidentiranim i dostupnim podacima o količinama i sastavu otpada
- izrađenim bilancama otpada za Grad Zagreb u razdoblju od 1995. do 2000. godine, 2007. te 2012. godinu
- popisu stanovništva iz 2011. godine i obuhvatnosti uslugama zbrinjavanja otpada
- procijenjenom prirodnom porastu stanovništva (razlika između projekcije na bazi popisa 2001. i popisa 2011. je zanemariva, tj. 0,89%)
- procjeni kretanja životnog standarda
- promjeni strukture i razvoju gospodarstva
- i dr.

U nastavku iznosi se prikaz procjene količina komunalnog otpada (tablica 2.1.3/1 i ukupnih stvorenih količina otpada za Grad Zagreb (tablica 2.1.3/2).

Tablica 2.1.3/1 - Procjena količina komunalnog otpada za Grad Zagreb

Godina	Stvoreno KO (t/god) (komunalni otpad +građevinski komunalni otpad)	Izdvojeno sakupljeni KO za reciklažu ili za obradu opasnog otpada (t/god)	Ostatak za zbrinjavanje ili obradu (t/god) (komunalnim otpad na odlagalištu + glomazni otpad+građevinski otpad na odlagalištu)
2012.	304,994	30,547	274,447
2013.	306,519	43,267	263,252
2014.	308,052	56,113	251,938
2015.	309,952	69,087	240,505

Tablica 2.1.3/2 - Procjena količina ukupnog otpada (bez mulja sa CUPOVZ-a) za Grad Zagreb

Godina	Stvoreno PO (t/god) (proizvodni otpad+grad. proizvodni otpad)	Izdvojeno sakupljeni PO za reciklažu ili za obradu opasnog otpada (t/god)	Ostatak za zbrinjavanje ili obradu (t/god)
2012.	258,095	250,034	8.061
2013.	259,385	252,322	7.064
2014.	260,682	254,626	6.056
2015.	261,986	256,947	5.039

Tablica 2.1.3./3: Projekcija ukupnih količina otpada (s muljem iz CUPOVGZ-a) za Grad Zagreb

Godina	Stvoreno KO+PO+m ulj (t/god)	Izdvojeno sakupljeni KO+PO za reciklažu ili za obradu opasnog otpada (t/god)	Ostatak KO+PO za zbrinjavanje ili obradu (t/god)	Izdvojeno sakupljeni mulja sa CUPOCVZ- a za obradu (t/god)	Ukupni ostatak za zbrinjavanje ili obradu (t/god)	Udio izdvojeno sakupljenog KO+PO u ukupno stvorenim količinama (bez mulja s CUPOVGZ) (%)
2012.	612.597	280.581	282.508	49.508	332.016	49,8
2013.	616.502	295.589	270.316	50.597	320.913	52,2
2014.	620.444	310.740	257.994	51.710	309.705	54,6
2015.	624.426	326.034	245.543	52.848	298.391	57,0

Na temelju tabličnih prikaza količina otpada koji nastaju na području Grada Zagreba (isključujući otpad porijeklom izvan Grada Zagreba, npr. Samobor i Sveta Nedjelja), procjenjuje se:

- rast ukupnih količina otpada po prosječnoj godišnjoj stopi od oko 0,5 %
- rast ukupnih izdvojeno sakupljenih količina otpada radi reciklaže ili obrade po prosječnoj godišnjoj stopi od oko 4,1 %
- rast količine mulja sa CUPOVGZ-a za obradu po prosječnoj godišnjoj stopi od oko 2,2 %.

Ukupna količina ostatka otpada za obradu zbrinjavanjem ili obradom (npr. termičkom), procjenjuje se iznosom od oko 366.000 t/god. Ukoliko se bude uspješno provodio strateški cilj smanjenja količina otpada izdvajanjem istih radi recikliranja, navedena količina u 2015. godini predstavljala bi gornju granicu potrebnih kapaciteta objekta za obradu ostatka otpada.

Planirani kapacitet PTOO-a od 400.000 t/god omogućuje postepeno spaljivanje i starog mulja privremeno odloženog u lagunama CUPOVGZ-a od 2007. godine nadalje. Procjenjuje se da će tog mulja, do puštanja u komercijalni pogon PTOO-a 2018. godine, biti odloženo oko 540.000 t i da će biti potrebno najmanje 10 godina za njegovo postepeno spaljivanje.

Prostor koji zauzimaju lagune za privremeno skladištenje mulja u CUPOVGZ-u od oko 150.000 m<sup>2</sup> (podatak iz 2013. godine), a nakon što se odloženi mulj spali, koristiti će se za proširenje ZCGO-a.

U nastavku je dan prikaz bilance otpada za Grad Zagreb za 2011. i 2012. godinu.

### Odlaganje

Ukupna količina komunalnog otpada odloženog na odlagalištu Prudinec prema podacima dobivenim od Zagrebačkog holdinga d.o.o.- Podružnice "ZGOS" u 2012. godini iznosila je 270.345 tona (uključene samo količine komunalnog otpada samo s područja Grada).

Tablica 2.1.3/4 Količina odloženog komunalnog otpada Grada Zagreba po vrstama i kategorizaciji otpada u 2012. godini prijavljenog od sakupljača

Ključni broj	Naziv otpada	Količina u 2012. (t)
20 02 02	Zemlja i kamenje	9.846,9
20 02 03	Ostali otpad koji nije biorazgradiv	96,9
20 03 01	Miješani komunalni otpad	221.966,1
20 03 02	Otpad s tržnica	3.102,4
20 03 03	Ostaci od čišćenja ulica	3.715,1
<b>UKUPNO:</b>		<b>270.345,4</b>

Izvor: Prijedlog Plana gospodarenja otpadom Grada Zagreba (Bilanca grada Zagreba u 2012.)

Tablica 2.1.3/5 Komunalni otpad odložen na odlagalištu Prudinec – usporedba odloženih količina otpada od 2007. do 2012. godine za Grad Zagreb

Ključni br.	Naziv otpada	2007. god. (t)	2008. god. (t)	2009. god. (t)	2010. god. (t)	2011. god. (t)	2012. god. (t)
20 03 01, 20 03 02, 20 02 02, 20 02 03, 20 01 01, 20 03 04	Komunalni otpad (miješani, otpad s tržnica i ostalo)	279.579,8	283.448,0	261.552,4	207.552,0	247.666,7	235.012,3
20 03 03	Ostaci od čišćenja ulica	8.874,0	9.096,5	5.718,9	4.909,2	4.124,8	3.715,0
20 03 07	Glomazni otpad	57.307,6	61.723,0	47.904,7	90.031,2	48.876,6	24.711,8
20 03 99	Komunalni otpad koji nije specificiran na drugi način	13.083,0	11.531,0	8.200,1	5.357,0	8.183,4	9.606,0
<b>UKUPNO:</b>		<b>358.844,4</b>	<b>365.798,5</b>	<b>323.376,1</b>	<b>307.849,4</b>	<b>308.851,5</b>	<b>270.345,1</b>

Izvor: Prijedlog Plana gospodarenja otpadom Grada Zagreba (Bilance otpada za Grad Zagreb od 2007. do 2012.)

#### Odvojeno sakupljanje

Smanjenje sakupljenih količina iznesenih u tabličnom prikazu 2.1.3./4 u odnosu na skupljene količine prije 2007. godine rezultat je primjene odredaba Pravilnika o ambalaži i ambalažnom otpadu (NN 97/05, 115/05, 81/08, 31/09, 156/09 i 38/10) koji destimulira postojeći način odvojenog skupljanja uvođenjem povratne naknade za ambalažu. Određeni broj fizičkih osoba obilazi spremnike smještene na javnim površinama Grada te otuđuje odloženi ambalažni otpad uz ne često oštećivanje spremnika.

Na području Grada Zagreba izdvojeno se sakuplja komunalni otpad putem spremnika, svežnjeva kartona i reciklažnih dvorišta. Na području Grada na javnim površinama razmješteni su plavi, zeleni i žuti spremnici za sakupljanje papira, staklene ambalaže i plastične ambalaže.

Tablica 2.1.3./6 Odvojeno sakupljeni otpad na području Grada Zagreba u 2012. godini putem spremnika smještenih na javnim površinama i sakupljanjem svežnjeva kartona

Ključni broj	Vrsta otpada (t)	Količina (t)
20 01 01	Papir i karton	1.567,3
15 01 07	Staklena ambalaža	886,7
15 01 02	Ambalaža od plastike	191,9

Izvor: Bilanca otpada za Grad Zagreb u 2012.

### Reciklažna dvorišta i zeleni otoci

#### **Reciklažni (zeleni) otoci**

Posude/spremnici za korisni otpad se postavljaju na određenim lokacijama na javnim površinama Grada Zagreba. Tako postavljene posude/spremnici za sakupljanje otpadnog papira, ambalažnog stakla, plastične, metalne i ostale ambalaže na jednoj lokaciji čine "zeleni otok".

Lokacije zelenih otoka određuju se primjenom sljedećih kriterija: maksimalna udaljenost od mjesta stanovanja do mjesta za smještaj otoka mora biti oko 200 m i jednom reciklažnom otoku treba gravitirati najmanje 500 stanovnika. Međutim, s obzirom da je gustoća stanovnika različita od navedene, pri odabiru lokacija, uz uvažavanje slobodnih površina, prometnica i zelenih površina u gradu Zagrebu, primjenjuju se i drugi kriteriji. Iznimka za postavljanje pojedinačnih spremnika moguća je ukoliko na određenom prostoru postoji neki veći proizvođač određene vrste otpada (restorani, kafići, uredske prostorije s većim brojem zaposlenih i sl.).

Ovim Planom predviđa se postupna zamjena postojećih spremnika i dopuna spremnicima volumena 2 i 3 m<sup>3</sup>. Zeleni otok imat će 3 do 4 spremnika volumena 2 i 3 m<sup>3</sup>, i to plavi za papir, zeleni za ambalažno staklo i žuti za plastičnu i metalnu ambalažu.

#### **Reciklažno dvorište**

Planira se izgradnja reciklažnih dvorišta tako da u svakoj gradskoj četvrti postoji barem jedno, dok je potrebni je radni prostor za svako reciklažno dvorište od oko 600 do 3.000 m<sup>2</sup>. Reciklažno dvorište mora udovoljavati osnovnim tehničko-tehnološkim uvjetima sukladno odredbama Pravilnika o gospodarenju otpadom.

Postupanje i radne procedure u reciklažnim dvorištima moraju biti usklađene sa Zakonom o održivom gospodarenju otpadom, Pravilnikom o gospodarenju otpadom i pravilnicima o postupanju s posebnim kategorijama otpada.

Organizirano sakupljanje glomaznog otpada u reciklažnim dvorištima obavlja se u skladu s propisima, te se na taj način unapređuje kvaliteta usluge i smanjuju troškovi. U tu svrhu se postavljaju rolo-spremnici koji služe za sakupljanje glomaznog otpada, pretežno metalnog sastava i glomaznog otpada, pretežno nemetalnog sastava.

Uz vrste otpada navedene u poglavlju 3.1.2. koje se trenutno sakupljaju, planira se i u pojedinim drugim reciklažnim dvorištima uspostava sustava prihvata problematičnog otpada iz kućanstava i to putem stacionarnih ili mobilnih sustava.

Prednosti odvojenog sakupljanja otpada u reciklažnim dvorištima:

- građani mogu tijekom cijele godine, radnim danima i subotom, besplatno odložiti glomazni otpad
- povećavaju se prikupljene količine otpada u reciklažnim dvorištima, čime se smanjuju prosječni troškovi
- napušta se eventualno razbacivanje glomaznog otpada po javnim gradskim površinama
- provodi se kvalitetnije odvojeno prikupljanje glomaznog otpada i time efikasnije recikliranje i uporaba (gume, metali, rashladni uređaji, e-otpad, i drugo)
- omogućuje se ravnomjernije i efikasnije sortiranje te priprema za daljnju obradu.

Pored postojećih devet reciklažnih dvorišta do kraja 2014. godine planira se izgradnja šest novih recikalžnih dvorišta i to na lokacijama Žitnjak, Jarun-Gredice, Sesvete-Jelkovec, Trnje-Močvara, Medimurska-Črnomerec te Klara-Sisačka. Izrada projektne dokumentacije, izgradnja nadzor i

opremanje sufinancirat će se sredstvima Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost. Također, do kraja 2015. godine predviđa se izgradnja još barem tri reciklažna dvorišta u cilju usklađenja sa zakonskim obvezama.

Količine i vrste otpada koje su sakupljene u reciklažnim dvorištima u Gradu Zagrebu tijekom 2012. godine, prikazane su u tablici 2.1.3./7.

Tablica 2.1.3./7 Odvojeno sakupljeni otpad na području Grada Zagreba u 2012. godini u reciklažnim dvorištima

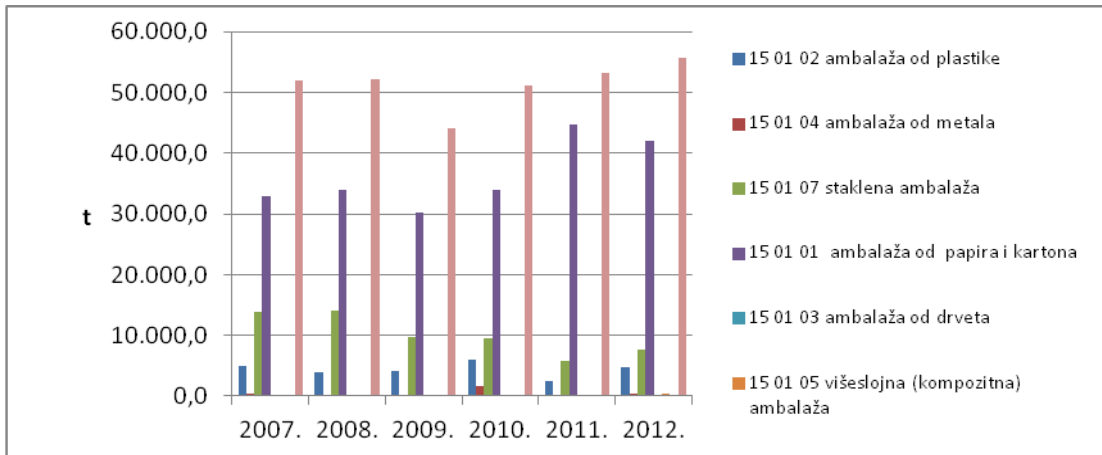
Ključni broj	Vrsta otpada	Količina
13 02 08*	ostala maziva ulja za motore i zupčanike	0,9
15 01 01	ambalaža od papira i kartona	154,0
15 01 02	ambalaža od plastike	25,5
15 01 04	ambalaža od metala	0,0
15 01 07	staklena ambalaža	27,8
15 01 10*	ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima	14,7
16 06 01*	olovne baterije	0,2
18 01 09	lijekovi koji nisu navedeni pod 18 01 08	0,2
20 01 01	papir i karton	38,7
20 01 21*	fluorescentne cijevi i ostali otpad koji sadrži živu	1,4
20 01 33*	baterije i akumulatori obuhvaćeni pod 16 06 01, 16 06 02 ili 16 06 03 i nesortirane baterije i akumulatori koji sadrže te baterije	0,1
20 01 34	baterije i akumulatori, koji nisu navedeni pod 20 01 33	1,5
20 01 36	odbačena električna i elektronička oprema, koja nije navedena pod 20 01 21, 20 01 23 i 20 01 35	231,4
20 01 38	drvo koje nije navedeno pod 20 01 37	547,4
20 02 01	biorazgradivi otpad	138,4
20 03 07	glomazni otpad	990,9
	<b>UKUPNO:</b>	<b>2.173,1</b>

Izvor: Bilanca otpada za Grad Zagreb u 2012.

#### Otkup posebnih vrsta otpada primjenom pravilnika o gospodarenju posebnim vrstama otpada

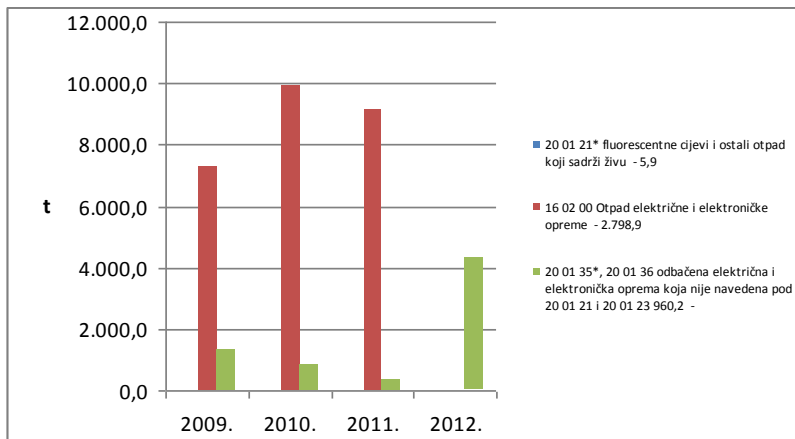
Temeljem donesenih pravilnika o gospodarenju posebnim vrstama otpada posebne vrste otpada sakupljaju se putem sakupljačke mreže, tj. putem primarne reciklaže (spremnici na javnim površinama), reciklažnih dvorišta, sustava kojim upravlja Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost ili putem poslovnih subjekata. Količine sakupljene na području Grada Zagreba u razdoblju od 2007. do 2012. dane su na slikama u nastavku ovog poglavlja.

#### **Ambalaža i ambalažni otpad**



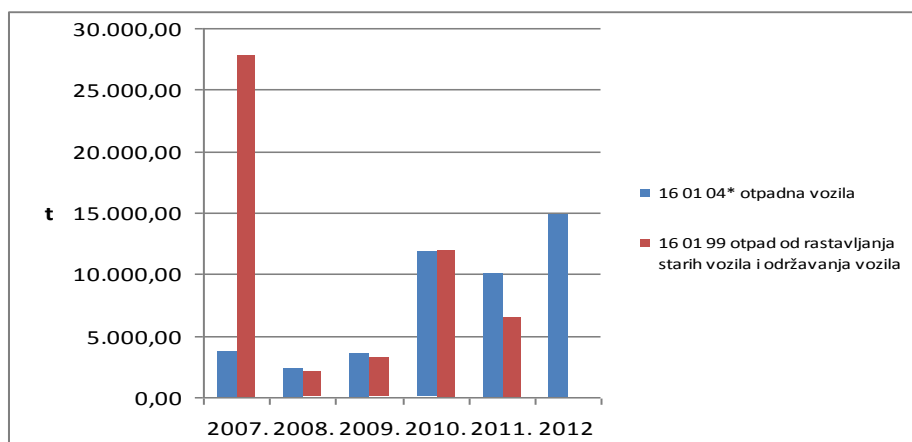
Slika 2.1.3./1. Količine odvojeno sakupljene otpadne ambalaže u Gradu Zagrebu  
Izvor: Bilance otpada za Grad Zagreba 2007.-2012.

### Otpadni električni i elektronički uređaji i oprema



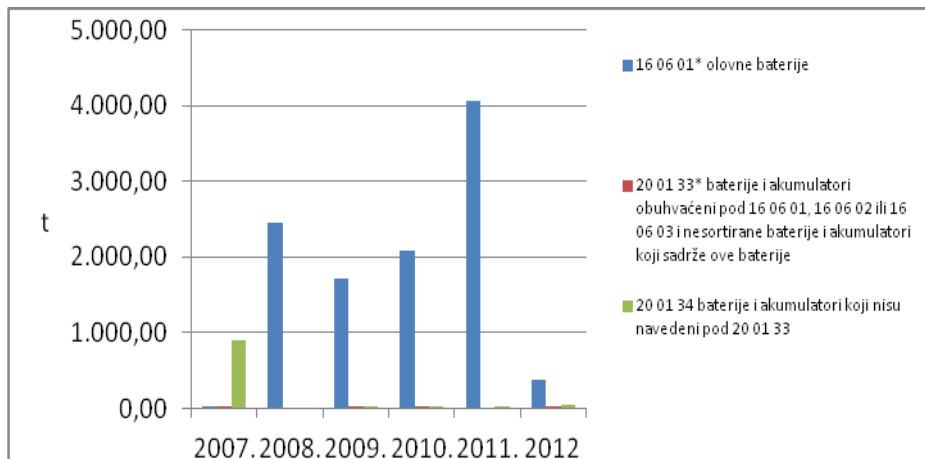
Slika 2.1.3./2. Količine odvojeno sakupljenog EE otpada u Gradu Zagrebu  
Izvor: Bilance otpada za Grad Zagreba 2007.-2012.

### Otpadna vozila



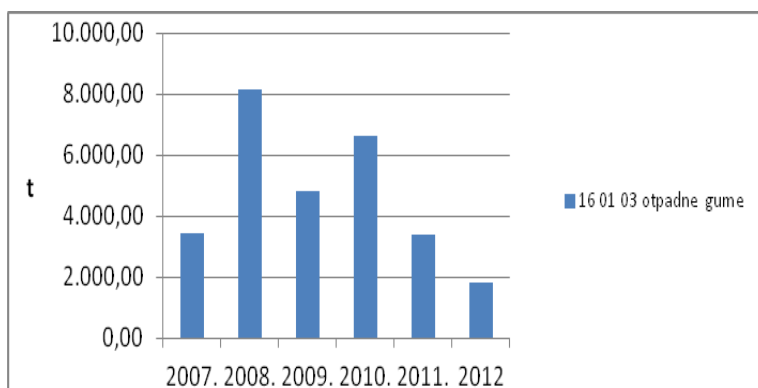
Slika 2.1.3./3. Količine odvojeno sakupljenih otpadnih vozila u Gradu Zagrebu  
Izvor: Bilance otpada za Grad Zagreba 2007.-2012.

## Otpadne baterije i akumulatori



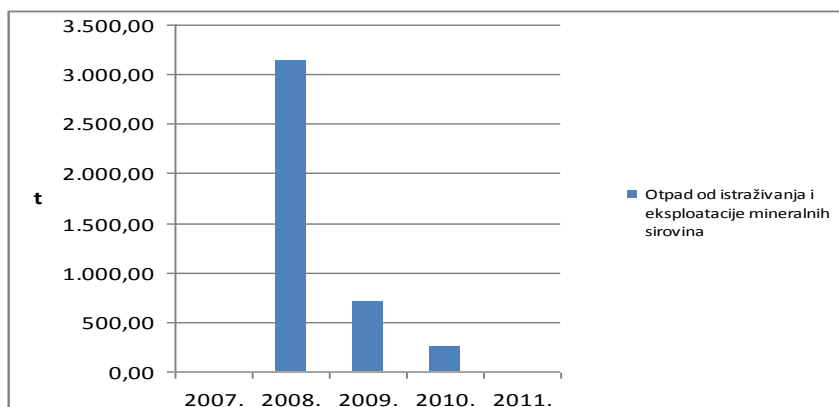
Slika 2.1.3/4. Količine odvojeno sakupljenih otpadnih baterija i akumulatora u Gradu Zagrebu  
Izvor: Bilance otpada za Grad Zagreba 2007.-2012.

## Otpadne gume



Slika 2.1.3/5. Količine odvojeno sakupljenih otpadnih guma u Gradu Zagrebu  
Izvor: Bilance otpada za Grad Zagreba 2007.-2012.

## Otpad od istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina

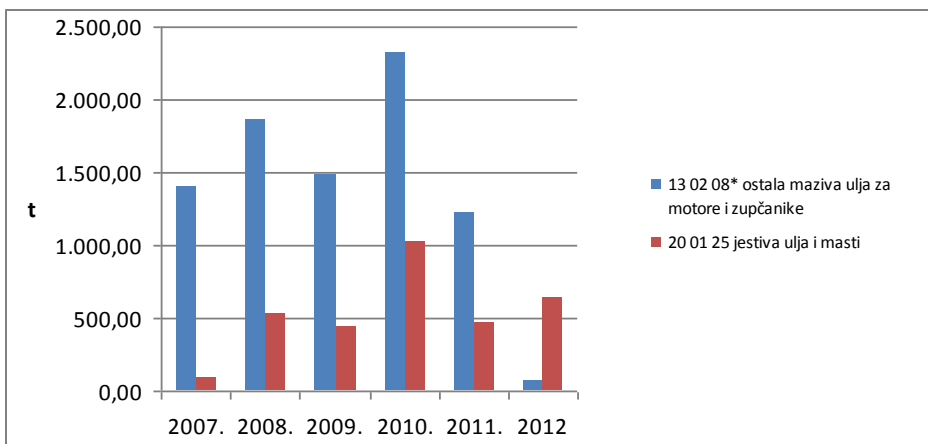


Slika 2.1.3/6. Količine odvojeno sakupljenih otpada od istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina u Gradu Zagrebu

Izvor: Bilance otpada za Grad Zagreba 2007.-2011.

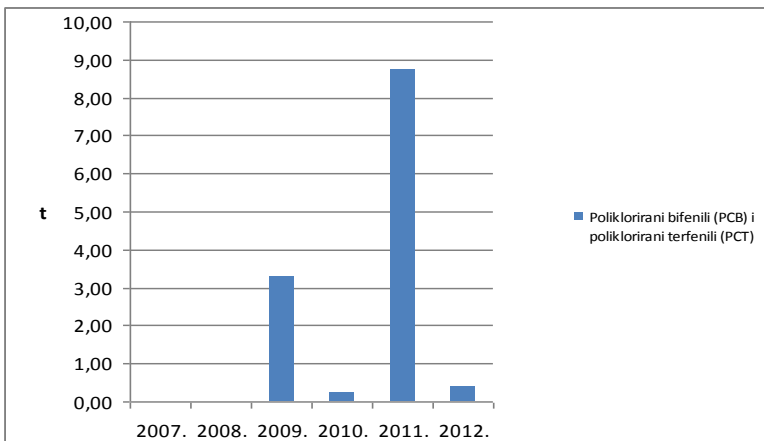
Napomena: u 2012. godini ovaj otpad nije uzet u bilancu

## Otpadna ulja



Slika 2.1.3/7. Količine odvojeno sakupljenih otpadnih ulja u Gradu Zagrebu  
Izvor: Bilance otpada za Grad Zagreba 2007.-2012.

### Poliklorirani bifenili (PCB) i poliklorirani terfenili (PCT)



Slika 2.1.3/8- Količine odvojeno sakupljenog PCB i PCT u Gradu Zagrebu  
Izvor: Bilance otpada za Grad Zagreba 2007.-2011.

### Biorazgradivi otpad

Obrada biorazgradivog otpada s područja Grada Zagreba, ključni broj 20 02 01, tj. tzv. „zelenog otpada“ s javnih površina i drugih izvora provodi se na kompostani, a količine sakupljenog i obrađenog biorazgradivog otpada prikazuju se u tablici 2.1.3/8.

Tablica 2.1.3./8: Obrada biorazgradivog otpada s područja Grada Zagreba, ključni broj 20 02 01

Biorazgradivi otpad (t)							
Ključni broj	Naziv otpada	2007. godina	2008. godina	2009. godina	2010. godina	2011. godina	2012. godina
20 02 01	Biorazgradivi otpad	13.391	14.591	14.785	15.055	17.972	21.727

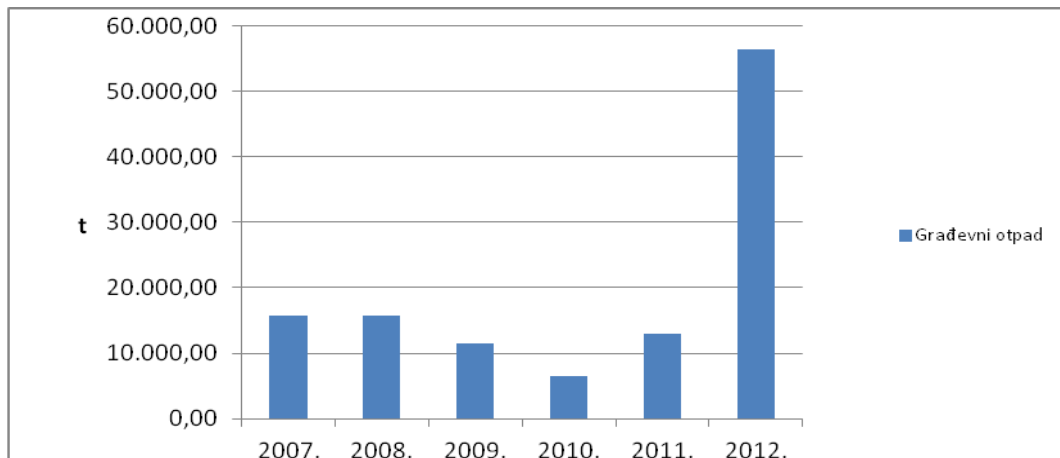
Izvor: Bilance otpada za Grad Zagreba 2007.-2012.

### Građevni otpad

Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom (NN 38/08) propisuje način gospodarenja građevnim otpadom koji nastaje građenjem prema posebnom zakonu. Građevni otpad je otpad nastao prilikom



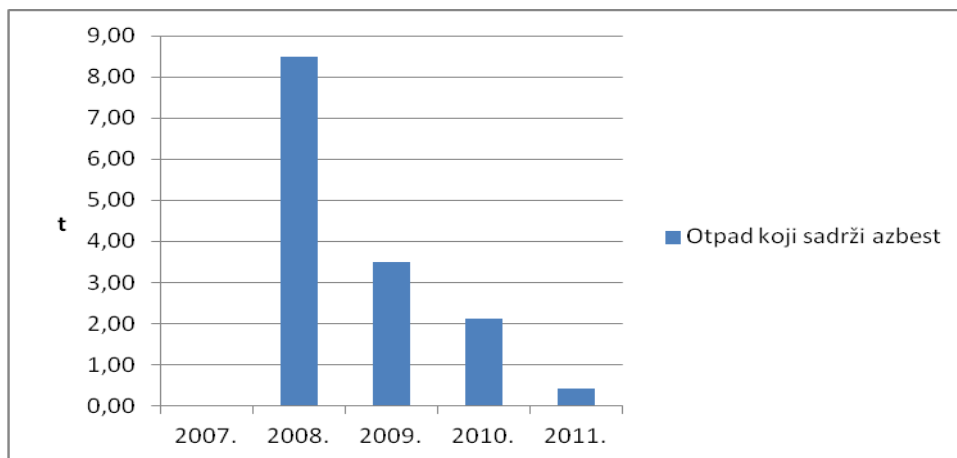
gradnje građevina, rekonstrukcije, uklanjanja i održavanja postojećih građevina, te otpad nastao od iskopanog materijala, koji se ne može bez prethodne uporabe koristiti za građenje građevine zbog kojeg građenje je nastao.



Slika 2.1.3/8. Količine odvojeno sakupljenog građevnog otpada s područja Grada Zagreba  
Izvor: Bilance otpada za Grad Zagreba 2007.-2012.

#### Otpad koji sadrži azbest

Za odlaganje otpada koji sadrži azbest predviđena je posebno izgrađena ploha na odlagalištu otpada Prudinec, koja je pripremljena u skladu s Pravilnikom o načinu i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama otpada i uvjetima rada za odlagališta otpada.

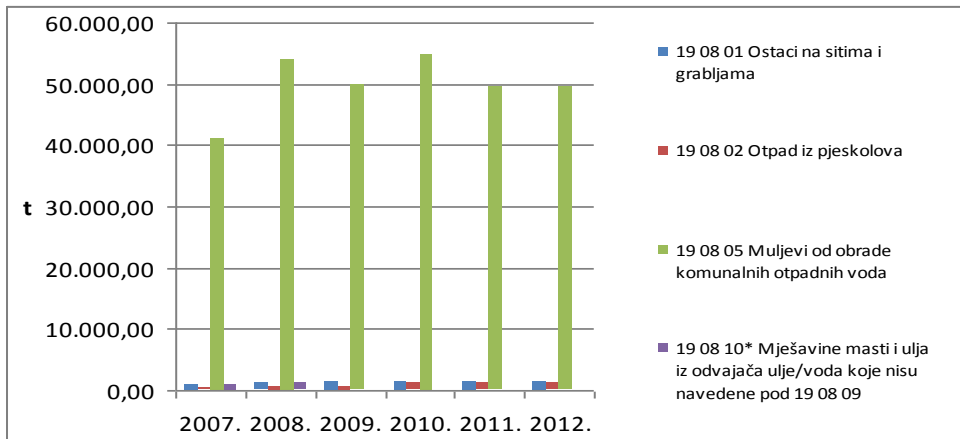


Slika 2.1.3/9. Količine odvojeno sakupljenog otpada koji sadrži azbest u Gradu Zagrebu  
Izvor: Bilance otpada za Grad Zagreba 2007.-2011.

Napomena: u 2012. nema evidentiranog otpada koji sadrži azbest.

#### Otpad s uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Grada Zagreba

Na slici 2.1.3/10 se daje prikaz prijavljenih vrsta i količina otpada koji nastaje na centralnom uređaju za pročišćavanje otpadnih voda grada Zagreba (CUPOVGZ).

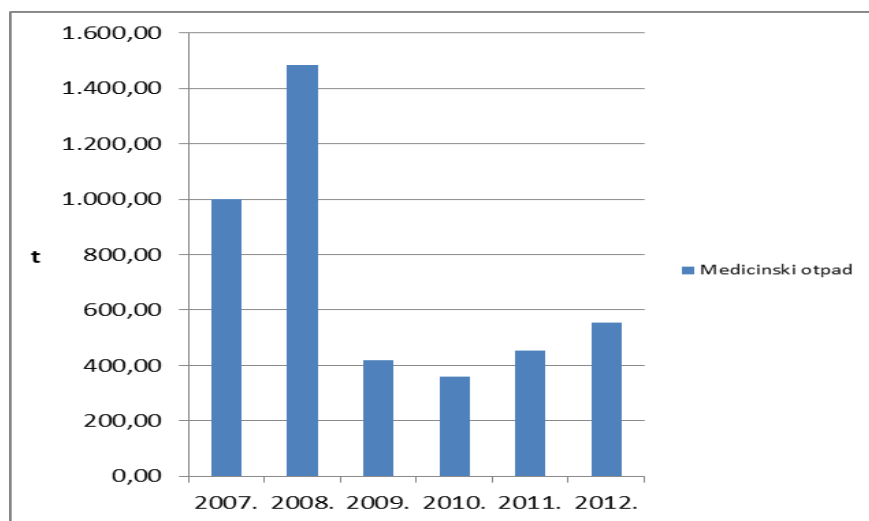


Slika 2.1.3/10. Otpad izdvojen na CUPOVGZ-u u razdoblju od 2007. – 2012. godine  
Izvor: Bilance otpada za Grad Zagreba 2007.-2012.

U CUPOVGZ-u se godišnje izdvoji oko 50.000 t otpadnog mulja u stabilno digestiranoj formi. Mulj je mehanički ocijeđen i izmiješan s vapnom radi suzbijanja patogenih organizama. Od početka rada CUPOVGZ-a pa do konca 2013. ukupno je odloženo 340.844 t kanalizacijskog mulja u privremenim lagunama na prostoru CUPOVGZ-a.

#### Medicinski otpad

Prema Pravilniku o gospodarenju medicinskim otpadom, medicinski otpad prema svojstvima je opasan proizvodni i neopasan proizvodni otpad te prema Katalogu otpada spada u grupu 18.



Slika 2.1.3/11. Količina odvojeno sakupljenog medicinskog otpada  
Izvor: Bilance otpada za Grad Zagreba 2007.-2012.

#### Usporedba stvorenih količina otpada u razdoblju 2007-2012. godine za Grad Zagreb

Na području Grada Zagreba provodi se bilanciranje otpada od 2007. godine. U tablici 2.1.3/13 prikazane su sakupljene količine otpada od 2007. do 2012. godine.

Tablica 2.1.3./13 - Sakupljene količine otpada od 2007. do 2012. godine

	2007. godina	2008. godina	2009. godina
Ukupno nastalog otpada (t)	1.198.463,5	658.207,7	566.144,9

Neopasni komunalni otpad (t)	474.204,2	480.419,6	421.320,2
Primarno odvojen otpad	101.968,8	100.030,1	82.161,3
Biootpad	13.391,0	14.591,0	14.785,0
Glomazni otpad	57.307,6	61.723,0	48.891,3
Ostatni komunalni otpad	301.536,8	304.075,5	275.482,6
Neopasni proizvodni otpad (t)	134.517,4	134.434,5	102.431,5
Građevni otpad (t)	561.206,9	15.819,6	12.766,2
Opasni otpad (t)	28.535,0	27.534,0	29.627,0
	<b>2010. godina</b>	<b>2011. godina</b>	<b>2012. godina</b>
Ukupno nastalog otpada (t)	611.909,0	626.895,0	563.089,0
Neopasni komunalni otpad (t)	468.136,7	385.895,3	300.314,0
Primarno odvojen otpad	91.819,4	59.071,8	36.901,0
Biootpad	15.054,7	17.972,0	21.727,0
Glomazni otpad	90.031,2	48.876,6	24.712,0
Ostatni komunalni otpad	271.231,4	259.974,9	245.633,0
Neopasni proizvodni otpad (t)	107.781,8	207.238,6	184.791,0
Građevni otpad (t)	6.418,1	13.049,7	56.366,0
Opasni otpad (t)	29.572,4	20.711,4	20.666,0

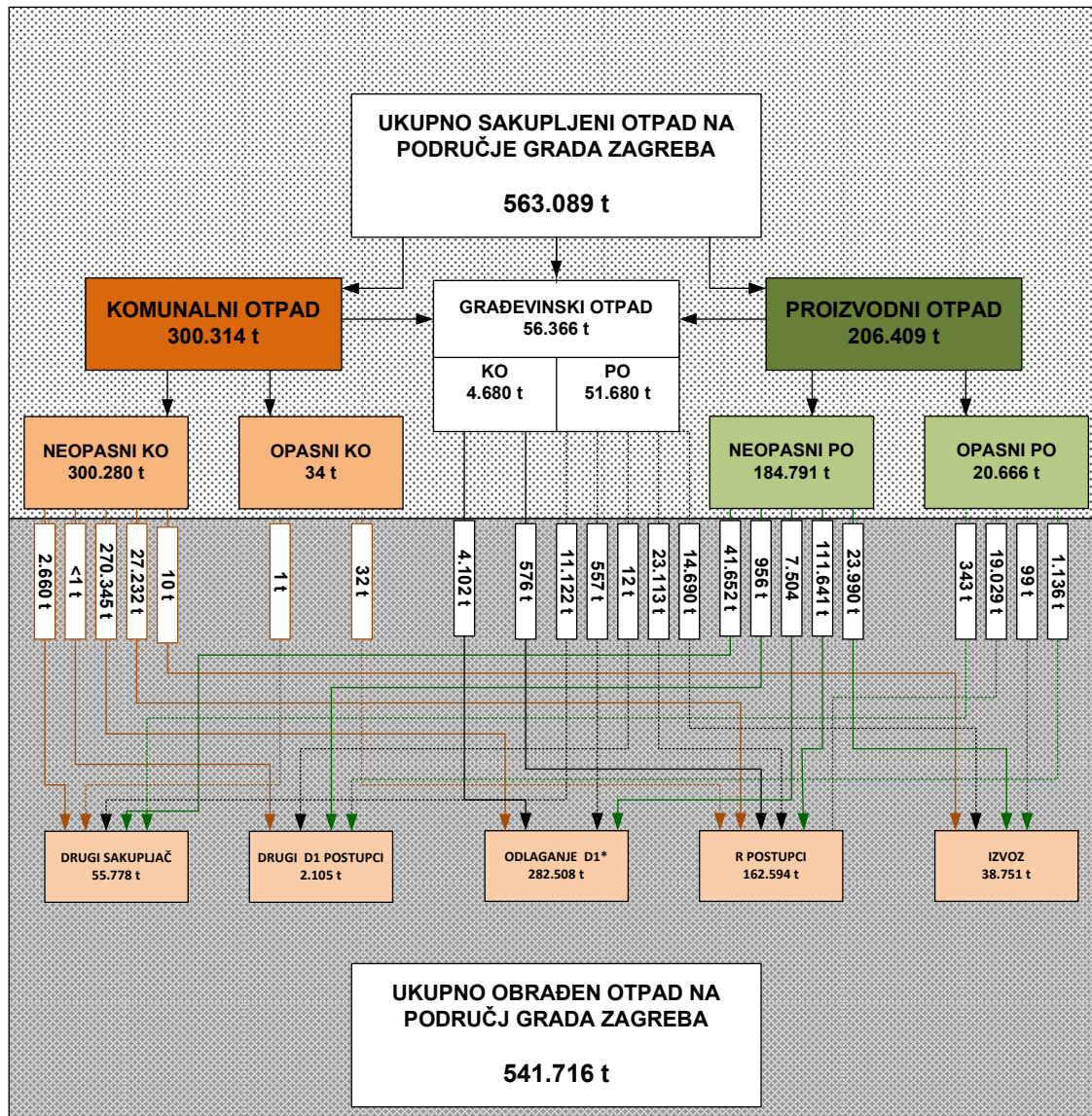
U bilanci za 2007. godini u količini koja je navedena u ukupno nastali otpad uzeta je zemlja i kamenje (otpad od iskopa), dok je u idućim godinama ova količina izuzeta.

Opasni otpad uključuje proizvodni opasni otpad i odvojeno prikupljeni komunalni opasni otpad.

### Rekapitulacija

Na temelju Bilance otpada za Grad Zagreb u 2012. godini, na slici 2.1.3/12. daje se prikaz tokova svih vrsta otpada.

Temeljem analize podataka o mjestu sakupljanja komunalnog otpada evidentno je da se 73,5% otpada sakupi direktno iz kućanstva pri čemu ovaj udio u potpunosti otpada na miješani komunalni otpad. Ostali postotak od 26,5% prikupi se kroz različite sustave odvojenog prikupljanja. Iako se ovakvim načinom prikaza dolazi do relativno visokog postotka odvojenog prikupljanja komunalnog otpada, dio otpada koji se odvojeno prikupi (oko 18%) ipak završi na odlagalištu. Ovaj postotak mahom se odnosi na odvojeno prikupljeni glomazni otpad, zemlju i kamenje.



Slika 2.1.3/12. Shematski prikaz toka otpada na temelju Bilance količine otpada za 2012. godinu

### 2.1.3.1 Opće karakteristike otpada

U nastavku je opis opći karakteristika otpada preuzet iz *Programa unapređenja sustava reciklaže u Gradu Zagrebu* (IPZ Uniprojekt TERRA, prosinac 2010.).

#### 2.1.3.1.1 Opis uzorkovanja otpada

Kao metoda određivanja sastava komunalnog otpada izabrana je opće prihvaćena metoda izravnog uzorkovanja nakon čega slijedi postupak sortiranja, vaganja isortiranih komponenti otpada i prosijanog ostatka, određivanja vlažnosti otpada te statistička obrada i interpretacija rezultata.

Ova metoda se usredotočuje na izvore stvaranja otpada, a dobiva se zadovoljavajuća predodžba o sastavu cjelokupne struje otpada koja se razmatra.

Uzorkovanje otpada za odlaganje opisano je Dodatkom 5, Pravilnika o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN br. 117/07 i 111/11).

Tekst Dodatka 5 - Metode uzorkovanja otpada za odlaganje, daje se u nastavku:

*"Za svaku pošiljku otpada za odlaganje priređuje se jedan reprezentativni uzorak, a ako pošiljka sadrži više šarži, reprezentativni uzorak se priređuje za svaku šaržu posebno. Količina otpadne tvari u reprezentativnom uzorku iznosi najmanje 1 kg.*

*Kod uzimanja pojedinačnih uzoraka i pripremi reprezentativnog uzorka, treba osigurati da sastav reprezentativnog uzorka odgovara prosječnom sastavu otpada u pošiljci, odnosno prosječnom sastavu onečišćene zemlje.*

*Broj pojedinačnih uzoraka iz kojih se priređuje reprezentativni uzorak određuje se prema veličini pošiljke, odnosno broju posuda ili spremnika kako je određeno u tablici:*

	Broj posuda ili spremnika	Najmanji broj posuda ili spremnika od jedne šarže ili pošiljke iz kojih se uzima pojedinačni uzorak
1.	1 do 3	sve
2.	4 do 64	4
3.	65 do 125	5
4.	126 do 216	6
5.	217 do 343	7
6.	344 do 512	8
7.	513 do 729	9
8.	730 do 1000	10
9.	1001 do 1300	11
10.	više od 1301	na svakih 300 posuda ili spremnika po jedan dopunski uzorak

*Za homogeni kruti otpad pojedinačni uzorak predstavlja jedan nasumce uzeti uzorak iz jedne posude ili spremnika.*

*Za nehomogeni kruti otpad pojedinačni uzorak se priređuje iz šest zahvata i to: po jedan zahvat sa dna, trećine visine i dvije trećine visine i po jedan zahvat s vanjskog donjeg, srednjeg i gornjeg dijela hrpe u spremniku.*

*Ako je spremnik tako napunjen da nasipana tvar nema oblik hrpe u spremniku, onda se prva tri zahvata uzimaju po istim visinama iz sredine spremnika, a druga tri također po istim visinama uz jednu stijenku spremnika.*

*Iz ovih šest zahvata priređuje se miješanjem i četvrtanjem pojedinačni uzorak od najmanje 1 kg, a daljnjim miješanjem pojedinačnih i četvrtanjem, reprezentativni uzorak kao i za homogeni otpad.*

*Posude ili spremnici iz jedne pošiljke ili šarže iz kojih se uzima pojedinačni uzorak određuje se slučajnim izborom."*

Metoda uzorkovanja koja je primijenjena za potrebe izrade općih karakteristika otpada u skladu je sa zahtjevom da reprezentativni uzorak odgovara prosječnom sastavu otpada u pošiljci.

Moguća su dva pristupa izravnom uzorkovanju komunalnog otpada radi provedbe ispitivanja sastava, i to:

- na mjestu nastanka
- na pretovarnoj stanici ili odlagalištu

Uzorkovanje na mjestu nastanka podrazumijeva uzimanje uzoraka od domaćinstava ili drugih proizvođača po unaprijed određenom ključu i njegov prijevoz do mjesta sortiranja. U slučaju kada se uzima uzorak s mjesta nastanka, tj. ispred kuća ili zgrada, tada se sortira cjelokupni uzorak komunalnog otpada koji prikazuje određeno područje, način stanovanja ili drugu ciljanu skupinu.

Uzimanje uzoraka na pretovarnoj stanici ili odlagalištu provodi se na način da se po nekom unaprijed određenom ključu odabiru vozila ili tipovi vozila, a zatim se provode vaganja i sortiranja po mogućnosti svih uzoraka. Ukoliko ne postoji mogućnost sortiranja cjelokupnog uzorka, tada se uzorak željene veličine uzima nekom od uobičajenih metoda, ovisno o raspoloživosti strojeva i ljudstva.

Reprezentativni uzorak iz izdvojene količine komunalnog otpada dobiva se na sljedeći način:

- *mrežna tehnika* (slučajni izbor mjesta na zamišljenoj preko otpada postavljenoj mreži)
- *četvrtanje* (hrpa otpada se iz centra razdijeli na četvrtine te se dvije nasuprotne hrpe odbace, preostale spoje, a postupak se ponavlja sve dobivanja potrebne veličine uzorka)
- *uzimanje iz središta hrpe* (otpad se izmiješa, a uzorak se nakon strojnog razgrtanja uzima iz središta hrpe)

Prilikom rada na uzimanju uzoraka potrebno je obratiti pažnju na činjenicu da se prilikom pražnjenja vozila otpad raspodjeljuje na način da teže komponente "tonu" na dno hrpe, a lakše se zadržavaju na površini. Stoga je važno da se prilikom zahvaćanja mase otpada ona uzima po cijeloj okomici do dna.

Za potrebe određivanja osnovnih karakteristika otpada uzeti su uzorci s različitih područja, radi utvrđivanja što točnijeg sastava otpada. Pri tom se vodilo računa da su uzorci pravi predstavnici na temelju kojih se mogu izračunati srednje vrijednosti za cijelo područje ispitivanja s kojeg se provodi organizirani odvoz.

Tablica 2.1.3.1./1 Mjesta uzimanja uzoraka komunalnog otpada – ljetni period

Uzorak	Program	Dan	Datum	Gradska četvrt
1	Istok	Ponedjeljak	20.9.2010	Gornja Dubrava
2	Zapad	Utorak	21.9.2010	Trešnjevka - jug
3	Istok	Utorak	21.9.2010	Novi Zagreb - istok
4	Zapad	Srijeda	22.9.2010	Novi Zagreb - zapad
5	Istok	Srijeda	22.9.2010	Donja Dubrava
6	Istok	Srijeda	22.9.2010	Peščenica - Žitnjak
7	Zapad	Četvrtak	23.9.2010	Podsused-Vrapče
8	Zapad	Četvrtak	23.9.2010	Črnomerec
9	Zapad	Petak	24.9.2010	Trnje
10	Istok	Petak	24.9.2010	Maksimir
11	Zapad	Subota	25.9.2010	Trešnjevka - sjever
12	Istok	Ponedjeljak	27.9.2010	Sesvete
13	Istok	Utorak	28.9.2010	Gornji Grad-Medveščak
14	Zapad	Utorak	28.9.2010	Stenjevec
15	Istok	Utorak	28.9.2010	Podsljeme
16	Zapad	Utorak / Srijeda	28.9.2010/ 29.9.2010	Donji Grad
17	Istok	Srijeda	29.9.2010	Brezovica

Tablica 2.1.3.1./2 Mjesta uzimanja uzoraka komunalnog otpada – zimski period

Uzorak	Program	Dan	Datum	Gradska četvrt
1	Istok	Ponedjeljak	06.12.2010.	Gornja Dubrava
2	Istok	Ponedjeljak	06.12.2010.	Peščenica - Žitnjak
3	Istok	Utorak	07.12.2010.	Novi Zagreb - istok
4	Zapad	Utorak	07.12.2010.	Črnomerec
5	Istok	Utorak	07.12.2010.	Gornji Grad-Medveščak
6	Zapad	Srijeda	08.12.2010.	Trnje
7	Istok	Srijeda	08.12.2010.	Maksimir
8	Istok	Srijeda	08.12.2010.	Sesvete
9	Zapad	Srijeda/ Četvrtak	08.12.2010./09.12.2010.	Donji Grad
10	Zapad	Četvrtak	09.12.2010.	Trešnjevka - sjever
11	Zapad	Petak	10.12.2010.	Podsused-Vrapče
12	Zapad	Subota	11.12.2010.	Trešnjevka - jug
13	Zapad	Ponedjeljak	13.12.2010.	Stenjevec
14	Istok	Ponedjeljak	13.12.2010.	Donja Dubrava
15	Zapad	Utorak	14.12.2010.	Novi Zagreb - zapad
16	Istok	Utorak	14.12.2010.	Podsljeme (Šestine-Gračani-Markuševec)

Uzorak	Program	Dan	Datum	Gradska četvrt
17	Istok	Utorak	14.12.2010.	Brezovica

S obzirom na tjednu količinu otpada, broj stanovnika i domaćinstava, a na temelju Dodatka 5, Pravilnika o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada, izračunat je ekvivalentni broj posuda koji je potrebno u tjednu sortiranja uzeti za 34 pojedinačna uzoraka. Najmanji broj potrebnih ekvivalent posuda koje predstavljaju prosječnu tjednu količinu otpada stanovnika prosječnog domaćinstva, a koje je potrebno uzeti, iznosi 1.023 posude (na višu cjelobrojnu vrijednost zaokružen iznos računске operacije:  $11+(304.681-1300)/300$ ).

Uzeto je 34 uzoraka s karakterističnih dijelova predmetnog područja. Veličina pripremljenog pojedinačnog uzorka otpada iznosila je oko 583 kg, koji je potom u cijelosti isortiran. Na taj način je isortirano 1.227 ekvivalent posuda, što je za oko 1,2x veći broj posuda nego li je to minimalno potrebno prema spomenutom Pravilniku (1.023 posuda) te se može konstatirati da se radi o reprezentativnom uzorku.

### 2.1.3.1.2 Prosječni sastav miješanog komunalnog otpada

Na temelju određenih sastava komunalnog otpada karakterističnih područja grada Zagreba, u nastavku se daje proračun prosječnog sastava ispitivanog područja.

Proračun se temelji na sljedećim pretpostavkama:

- prosječni sastav komunalnog otpada primjenjuje se na svakog stanovnika
- značaj određenog sastava komunalnog otpada vrednovan je prema broju obuhvaćenih stanovnika ispitivanog područja

Prema popisu stanovnika iz 2011. godine, na području Grada Zagreba broj stalnih stanovnika je 792.875. Raspodjela stanovnika prema gradskim četvrtima prikazana je u tablici 2.1.3.1/3.

Tablica 2.1.3.1/3 – Stanovništvo gradskih četvrti Grada Zagreba

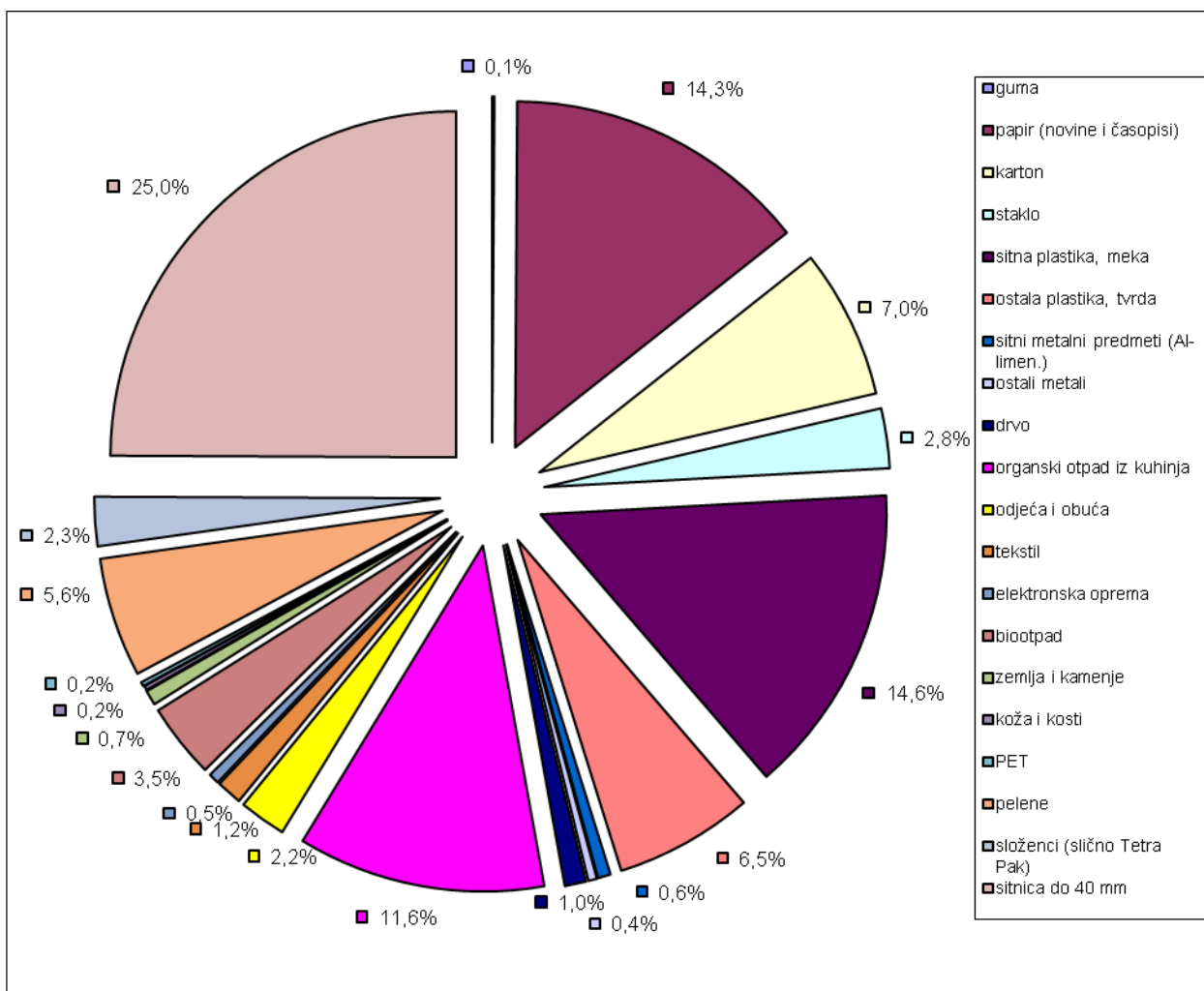
Gradske četvrti Grada Zagreba	Stalni stanovnici
Brezovica	12.040
Črnomerec	39.040
Donja Dubrava	36.461
Donji Grad	37.123
Gornja Dubrava	62.221
Gornji Grad- Medveščak	31.279
Maksimir	49.448
Novi Zagreb-istok	59.227
Novi Zagreb-zapad	58.025
Peščenica-Žitnjak	56.446
Podsljeme (Šestine-Gračani-Markuševec)	19.249
Podsused-Vrapče	45.771
Sesvete	70.633
Stenjevec	51.849
Trešnjevka-jug	66.595
Trešnjevka-sjever	55.342
Trnje	42.126
<b>Grad Zagreb</b>	<b>792.875</b>



Na temelju prethodne tablice proračunat je prosječni sastav komunalnog otpada Grada Zagreba u ljetnom i zimskom razdoblju.

Tablica i slika 2.1.3.1./4 Prosječni sastav miješanog komunalnog otpada s područja Grada Zagreba u zimskom i ljetnom razdoblju

Red.br.	Vrsta materijala	Udio, mas%
1.	guma	0,1
2.	akumulatori	0,0
.	papir (novine i časopisi)	14,3
4.	karton	7,0
5.	staklo	2,8
6.	sitna plastika, meka	14,6
7.	ostala plastika, tvrda	6,5
8.	sitni metalni predmeti (limenke)	0,6
9.	ostali metali	0,4
10.	drvo	1,0
11.	organski otpad iz kuhinja	11,6
12.	odjeća i obuća	2,2
13.	tekstil	1,2
14.	boje, tinta, ljepila i smole	0,0
15.	lijekovi	0,0
16.	baterije	0,0
17.	elektronska oprema	0,5
18.	biootpad	3,5
19.	zemlja i kamenje	0,7
20.	bijela tehnika i olupine b. tehn.	0,0
21.	koža i kosti	0,2
22.	PET	0,
23.	pelene	5,6
24.	tetra pak (premazani karton)	2,3
25.	sitnica do 40 mm	25,0
<b>UKUPNO:</b>		<b>100,0</b>



Prosječni sastav sitnice miješanog komunalnog otpada (prosjeva < 40 mm) koji predstavlja smjesu većine gore navedenih komponenti istog, prikazan je u tablici 2.1.3.1./5.

Tablica 2.1.3.1./5 - Prosječni sastav sitnice miješanog komunalnog otpada

Komponenta sitnice	Udio, mas%
Papir i karton	7,9
Plastika	9,9
Staklo	3,6
Metal	1,0
Građevinski	2,6
Kosti	0,6
Vrtni	3,2
Kuhinjski	71,2
Ukupno:	100,0

### 2.1.3.2 Sažetak općih karakteristika otpada

Skupljač otpada: Čistoća d.o.o., Radnička cesta 82, Zagreb  
Lokacija uzimanja uzoraka: reprezentativno područje za Grad Zagreb

Podaci neophodni za konačno odlaganje otpada na siguran način	
Ključni broj	20 03 01
Kategorija	Q14 - Proizvodi koje posjednik više neće koristiti (npr. iz poljoprivrede, kućanstava, ureda, trgovačkih djelatnosti ili dućana)
Vrsta otpada	Miješani komunalni otpad
Izgled, opis otpada i značajna svojstva	Amorfan, heterogen, karakterističan miris
Mjesto nastanka i porijeklo otpada	Grad Zagreb, komunalni otpad iz kućanstva i slični otpad iz obrta, industrije i ustanova
Informacije o proizvodnom procesu u kojem nastaje otpad	U kućanstvima komunalni otpad nastaje težinski najvećim dijelom od pripreme hrane pri čemu nastaju razne vrste biorazgradivog i ambalažnog otpada te odražavanja čistoće prostora u kojem borave i rade osobe. U proizvodnim i/ili uslužnim djelatnostima komunalni otpad nastaje prvenstveno u ovisnosti o osnovnoj djelatnosti kojom se pravi subjekt bavi. No, težinski prevladava ambalažni otpad, papir te otpad od pripreme hrane i konzumiranja napitaka. Navedeni otpad nastaje u prostorima gdje boravi zaposleno osoblje i/ili korisnici usluga.
Količina otpada	255.903 tona u 2010. godini od 304.681 korisnika
Dinamika nastajanja otpada	Dinamika nastajanja otpada ovisi o sezonskim i tjednim aktivnostima te praznicima

<b>Podaci neophodni za konačno odlaganje otpada na siguran način</b>	
Opis prethodne obrade otpad prema članku 6. Pravilnika NN 117/07, 111/11	Odredba iz članka 6. stavka 1. Pravilnika NN 117/07, 111/11 ne primjenjuje se na postojeća odlagališta koja se prema odobrenim planovima sanacije i/ili zatvaranja koriste za odlaganje otpada do puštanja u rad centara za gospodarenje otpadom.
Podaci o sastavu otpada i ponašanju pri eluiranju	Na temelju sastava komunalnog otpada evidentno je da se radi o neopasnom komunalnom otpadu. Prema kriterijima za odlaganje neopasnog komunalnog otpada na odlagališta neopasnog otpada iz točke 2.3., Dodatka 3., Pravilnika o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada, Narodne novine br. 117/07, analize eluata i organskih parametara onečišćenja nije potrebno izraditi kao preduvjet za prihvata na odlagalište neopasnog otpada.
Raspon sastava i raspon i promjenjivost karakterističnih svojstava otpada iz istog proizvodnog procesa	Sastav analiziranog komunalnog otpada u granicama je prosječnih vrijednosti osnovnih komponenti komunalnog otpada (tablica 2.1.3.1./4). Promjenjivost karakterističnih svojstava ovisi o promjenama uvjetovanim pojavom novih materijala, aktivnostima na izbjegavanju otpada i primjeni zakonskih propisa.
Kategorija odlagališta za prihvata prema kriterijima iz Dodatka 3. Pravilnika o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada, NN 117/07, 111/11	Miješani komunalni otpad (20 03 01) s područja Grada Zagreba, temeljem članka 6., stavka 6., alineje prve, te prema kriterijima iz Dodatka 3., a u skladu s člankom 22. Pravilnika o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada, Narodne novine br. 117/07, može se odlagati na odlagalištima neopasnog otpada bez prethodne analize eluata i organskih parametara onečišćenja.
Podaci o relevantnim opasnim svojstvima za opasni otpad prema posebnom propisu	Na temelju sastava komunalnog otpada evidentno je da se radi o neopasnom komunalnom otpadu. Miješani komunalni otpad je prema Katalogu otpada iz Uredbe 50/05, 39/09 označen kao neopasni otpad.
Dokaz da otpad nije obuhvaćen isključenjima navedenim u čl. 5. Pravilnika NN 117/07, 111/11	Člankom 5., stavak 1., alineja 3. Pravilnika 117/07,111/11 na odlagalištu je zabranjen prihvata komunalnog otpada ukoliko mu masa biorazgradive komponente premašuje 35 mas%. Međutim, u prijelaznim i završnim odredbama u članku 22. napomenuto da se gore navedena odredba iz članka 5., stavak 1., alineja 3. primjenjuje na sva odlagališta od 31. prosinca 2016. godine te da se ne primjenjuje na postojeća odlagališta otpada koja se prema odobrenim planovima sanacije i/ili zatvaranja koriste za odlaganje do puštanja u rad centara za gospodarenje otpadom.
Procjena očekivanih posljedica odlaganja otpada obzirom na njegova svojstva i ako je potrebno, posebni zahtjevi i mjere koje se trebaju poduzeti pri odlaganju	Nakon odlaganja neopasnog komunalnog otpada, otpočet će proces aerobne i potom anaerobne biorazgradnje organske komponente otpada uz stvaranje smjese plinova biorazgradnje, tzv. odlagališni plin. Također, uslijed oborina te u manjoj mjeri procesima biorazgradnje stvarat će se procjedne vode.
Određeni ključni parametri otpada za utvrđivanje provjere sukladnosti za prihvata na odlagalište i dinamika provođenja utvrđivanja provjere sukladnosti	Ključni parametri za provjeru sukladnosti su utvrđivanje masenog sastava komunalnog otpada s analiziranog područja primjenjujući korištenu metodu određivanja sastava. Utvrđivanje sastava komunalnog otpada potrebno je provjeravati tijekom godine barem dvaput, u hladnom i toplom dijelu godine i najkasnije za 3 godine od posljednje provjere sastava komunalnog otpada.

<b>Podaci neophodni za konačno odlaganje otpada na siguran način</b>	
Rok valjanosti općih karakteristika otpada	Rok valjanosti općih karakteristika otpada je 3 godine, do novog određivanja općih karakteristika otpada ili do trenutka kada u organizaciji skupljanja, širenju područja skupljanja te promjeni zakonskih propisa nastanu uvjeti da je potrebno izraditi nova ispitivanja općih karakteristika otpada.

#### **2.1.4 Usuglašenost prijedloga Plana s drugim odgovarajućim planovima i programima, odlukama, propisima i europskim direktivama**

Zakonodarni okvir djelovanja putem zakona, uredbi pravilnika i dr. u području gospodarenja otpadom u RH harmoniziran je s europskim okvirom, tj. propisima (direktive i dr.).

Postoje tri ključna europska načela:

- prevencija nastajanja otpada
- reciklaža i ponovna uporaba
- poboljšanje konačnog zbrinjavanja i nadzora.

Direktive EU-a za područje gospodarenja otpadom organizirane su u četiri »grupe« direktiva, ovisno o tome propisuju li:

- okvir gospodarenja otpadom (okvirna direktiva o otpadu i direktiva o opasnom otpadu)
- posebne tokove otpada (direktiva o ambalaži i ambalažnom otpadu, direktiva o zbrinjavanju otpadnih ulja, direktiva o otpadu iz industrije u kojoj se koristi titan-dioksid, direktiva o otpadnim vozilima, direktiva o mulju iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, direktiva o otpadnoj električnoj i elektroničkoj opremi, direktiva o baterijama i akumulatorima koji sadrže određene opasne tvari, direktiva o zbrinjavanju polikloriranih bifenila i polikloriranih terfenila)
- pošiljke otpada, uvoz i izvoz otpada (uredba o nadzoru i kontroli otpreme otpada unutar područja, na području i s područja EU-a)
- građevine za obradu i odlaganje otpada (direktiva o odlagalištima, direktiva o spaljivanju otpada, direktiva o integriranoj prevenciji i kontroli onečišćenja).

Obvezu planiranja gospodarenja otpadom, na način da se od nadležnih tijela traži izrada planova gospodarenja otpadom, izravno propisuju tri direktive: okvirna direktiva o otpadu, direktiva o opasnom otpadu i direktiva o ambalaži i ambalažnom otpadu. Međutim, i drugi europski propisi, tj. direktive koje se odnose na posebne tokove otpada i na objekte za obradu i odlaganje otpada, uzete su u obzir prilikom izrade Nacta Plana gospodarenja otpadom Grada Zagreba.

Najvažnije europske direktive u sektoru gospodarenja otpadom su:

- Okvirna direktiva o otpadu 2008/98/EC
- Direktiva o odlagalištima 1999/31/EC
- Direktiva o opasnom otpadu 91/689/EEC s dodacima 94/31/EC, 166/2006
- Direktiva o mulju s uređaja za pročišćavanje otpadnih voda 86/278/EEC
- Direktiva o spaljivanju otpada 2000/76/EC
- Direktiva o ambalaži i ambalažnom otpadu 94/62/EC s dodacima 2005/20/EC, 2004/12/EC, 1882/2003.

Šesti akcijski plan EU-a "Okoliš 2010.: naša budućnost, naš izbor", usvojen 2001., definira prevenciju i gospodarenje otpadom kao jedan od četiri glavna prioriteta s primarnim ciljem razdvajanja nastajanja otpada od gospodarskih aktivnosti.

Veliki dio europskih promišljanja i načela u gospodarenju otpadom sagledan je i opisan u važnijoj provedbenoj dokumentaciji na razini Grada Zagreba, kao npr.:

- Studija izvodljivosti - Integrirani koncept gospodarenja otpadom i zbrinjavanja mulja otpadnih voda za Grad Zagreb - Hrvatska (ARGE, 1993.)
- Program zaštite okoliša Grada Zagreba, Lokalna agenda 21 (SGGZ 8/99)
- Program gospodarenja otpadom Grada Zagreba, IGH, 2005. (SGGZ 7/06)
- Izvješće o stanju okoliša Grada Zagreba (SGGZ 12/06)
- Dokumenti prostornog uređenja Grada Zagreba
- Studija o utjecaju na okoliš postrojenja za termičku obradu u Gradu Zagrebu (Elektroprojekt, 2005.).

Navedeni dokumenti odražavaju težnju k rješavanju problema vezanih uz gospodarenje otpadom uz sagledavanje postojećeg stanja i problema u uspostavi cjelovitog sustava, a što je sve bilo uvaženo prilikom izrade prijedloga Plana gospodarenja otpadom (PGO) Grada Zagreba koji kao takav predstavlja kontinuitet stalnoj težnji k postizanju kvalitetnih rješenja unutar zacrtanih okvira djelovanja.

### 2.1.5 Odnos i usklađenost prijedloga Plana s dokumentima prostornog uređenja

Tekst ovog poglavlja je pripremljen na način da je u potpunosti prenesen, odnosno citiran iz, u nastavku navedenih, službenih dokumenata prostornog uređenja.

**Prostorni plan Grada Zagreba** (*Službeni glasnik Grada Zagreba br. 8/01, 16/02, 11/03, 2/06, 1/09 i 8/09*)\*

\* *Izrađen je novi Prijedlog Izmjena i dopuna PP Grada Zagreba 2014.*

Prostorni plan Grada Zagreba utvrđuje da se na području Grada s otpadom postupa na temelju vlastitih i iskustava razvijenih zemalja te se planira cjeloviti sustav gospodarenja otpadom, podložan promjenama, kojim se osigurava:

- Izbjegavanje i smanjivanje nastajanja (minimizacija, redukcija) otpada  
Osnovni preduvjet izbjegavanja stvaranja otpada je stalna i svrhovita edukacija stanovništva, za što se planira i osnivanje centra za odgoj i obrazovanje za okoliš.
- Vrednovanje neizbježivog otpada  
Predviđeno je izdvojeno prikupljanje ili *primarna reciklaža* potencijalno iskoristivih otpadnih tvari koje se mogu ponovo upotrijebiti u postojećim tehnološkim procesima (npr. papir, staklo, metali, plastika) ili se brzo mogu izgraditi postrojenja za njihovo iskorištavanje (npr. biorazgradivi otpad).  
Odvojeno prikupljanje pojedinih vrsta otpada (papir, staklo, PET metalni ambalažni otpad) predviđeno je u posudama/spremnici, gustoćom 500 stanovnika po spremniku za jednu vrstu otpada.  
Odvojeno prikupljanje otpada planira se ostvariti preko reciklažnih dvorišta smještenih u gusto naseljenim područjima, tako da ih može koristiti jedno ili više naselja zajedno, postavljanjem tzv. "zelenih otoka" na javnim površinama te postavljanjem podzemnih spremnika za odvojeno prikupljanje otpada u središnjem gradskom prostoru.  
Obrada otpada ili *sekundarna reciklaža* predviđena je kao:
  - biološka obrada otpada ili kompostiranje,
  - termička obrada ili spaljivanje
  - mehaničko-biološka obrada koja podrazumijeva usitnjavanje, zbijanje, razvrstavanje, (sortiranje), miješanje i obrada,

- fizikalno - kemijska obrada postupcima kojima se odvajaju, koncentriraju ili neutraliziraju toksični sastojci opasnog otpada iz komunalnog otpada.
- Kontrolirano odlaganje nezbrinutih (neiskoristivih) ostataka otpada (nakon maksimalnog iskorištenja materijala i energije) predviđeno je na najprihvatljiviji način za okoliš na novo odlagalište (sanitarni deponij) u okviru Centra za gospodarenje otpadom.
- Zbrinjavanje ukupne količine ostataka termičke obrade iz postrojenja za termičku obradu otpada planira se na području Zagrebačke županije<sup>1</sup> sukladno sporazumu o suradnji u zbrinjavanju otpada.

Za potrebe uspostave Cjelovitog sustava za gospodarenje otpadom Grada Zagreba, PP Grada Zagreba određuje sljedeće lokacije:

#### *RESNIK*

Lokacija građevine za obradu otpada (postrojenje za termičku obradu otpada) prikazana je na kartografskom prikazu 2.B. Infrastrukturni sustavi i mreže, Vodnogospodarski sustav, Obrada, skladištenje i odlaganje otpada - izmjene i dopune 2008. u mjerilu 1:25.000 i na kartogramu Postupanje s otpadom - izmjene i dopune 2008.

#### *PRUDINEC*

Odlaganje otpada na sanacijom pripremljenu površinu Odlagališta otpada I. kategorije Prudinec predviđeno je najdulje do 2010. godine. Do tada treba odlagalište Prudinec zatvoriti i dovršiti postupak otvaranja centra za gospodarenje otpadom. Do otvaranja centra za gospodarenje otpadom otpad će se odlagati na uređenom dijelu odlagališta Prudinec, kao privremenoj namjeni, i na način koji će omogućiti uređivanje ove površine u skladu s namjenom određenom GUP-om grada Zagreba, odnosno drugim prostornim planom užeg područja.

U sklopu sanacije odlagališta Prudinec, osigurat će se posebnim hidrotehničkim sustavom sanacija vodonosnika nizvodno od odlagališta, te zaštita podzemnih voda radi zaštite i eksploatacije crpilišta Petruševac, Velika Gorica i sustava crpilišta kompleksa Črnkovec.

Radi dužine vremenskog trajanja procesa slijeganja i otplinjavanja površine tijela odlagališta (najmanje oko 30-tak godina poslije konačnog zatvaranja odlagališta), Prostornim je planom predviđeno oblikovanje površine u uređenu zelenu površinu, s rekreativnim sadržajima, a bez građevina i sadržaja za trajni boravak ljudi.

Intenzivno ozelenjavanje (pošumljavanje) usklađeno s rekreativnim i poslovnim sadržajima što se uklapaju u zelenilo, predviđeno je i na prostoru zapadno od odlagališta Prudinec. Za oblikovanje i ozelenjavanje šireg prostora odlagališta Prudinec izrađuje se posebni projekt.

Radi zaštite prirodnih vrijednosti, prostor Jakuševca potrebno je sagledati u kontekstu cjelovitog rješavanja priobalja rijeke Save, kako bi se topografska i ekološka promjena užeg prostora Jakuševca uklopila u sliku Grada te uskladila s ostalim planiranim namjenama i budućim potrebama dijela Grada južno od rijeke Save.

#### *NOVAČICA*

Ležišta opekarske gline (Ciglana – Grmoščica, Novačica i Soblinec) sanirat će se prema programima sanacije, usklađeno s planiranom namjenom prostora. Iznimno, na području prostora Novačica, devastiranog iskopom gline, sanaciju je moguće provesti uređenjem reciklažnog dvorišta za građevni otpad i odlaganjem građevnog otpada, usklađeno s programima sanacije.

<sup>1</sup> Zagrebačka županija je s Gradom Zagrebom raskinula Sporazum o odlaganju šljake na području Zagrebačke županije

## **Prijedlog izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba, lipanj 2014. godina**

*Prikaz izmjena i dopuna odluke o donošenju izmjena i dopuna prostornog plana Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba (8/01, 16/02, 11/03, 2/06, 1/09, 8/09))*

Sredinom 2014. godine napravljen je Prijedlog Izmjena i dopuna PP Grada Zagreba, Ovim prijedlogom Izmjena i dopuna PP Grada Zagreba predlaže se sljedeće:

### *2.3.2.10. Gospodarenje otpadom*

Prostornim planom omogućava se, u skladu s lokalnim uvjetima, smještaj građevina za primarnu reciklažu sirovine iz otpada, posebno reciklažnih dvorišta, zelenih otoka i posuda što se postavljaju na javnim površinama.

GUP-om grada Zagreba, GUP-om Sesveta i prostornim planovima užih područja, lokacije za sakupljanje, obradu i gospodarenje otpadom, sukladno Zakonu o otpadu, realiziraju se na postojećim lokacijama za koje su prethodno pribavljeni uvjeti prema posebnim propisima.

## **8. POSTUPANJE S OTPADOM**

Lokacija postrojenja za termičku obradu otpada, lokacija postojećeg odlagališta Prudinec kao i lokacije u istraživanju za potrebe uspostave cjelovitog sustava za gospodarenje otpadom Grada Zagreba prikazane su na kartografskom prikazu 2.B. INFRASTRUKTURNI SUSTAVI I MREŽE, Vodnogospodarski sustav, Obrada, skladištenje i odlaganje otpada - izmjene i dopune 2014. u mjerilu 1:25.000 i na kartogramu Postupanje s otpadom - izmjene i dopune 2014.

Na utvrđenoj lokaciji za postrojenje za termičku obradu otpada, uz Centralni uređaj za pročišćavanje otpadnih voda Grada Zagreba na Resniku te u istočnom produžetku te lokacije smješta se Centar za gospodarenje otpadom sukladno posebnim propisima o otpadu odnosno Planu gospodarenja otpadom.

### **8.1.**

U Gradu Zagrebu s otpadom se postupa na temelju vlastitih iskustava i iskustava razvijenih zemalja te se planira kao cjeloviti sustav gospodarenja otpadom, podložan promjenama, kojim se osigurava:

**(1.) Izbjegavanje i smanjivanje nastajanja** (minimizacija, redukcija) otpada obuhvaća niz mjera i zahvata u proizvodnji i potrošnji materijalnih dobara, na mjestu nastanka otpada sa svrhom smanjenja količine i štetnosti otpada (čistija proizvodnja).

Osnovni preduvjet izbjegavanja stvaranja otpada je stalna i svrhovita edukacija stanovništva, za što se planira i osnivanje centra za odgoj i obrazovanje za okoliš. Detaljniji uvjeti za lociranje centra odredit će se planovima užeg područja.

**(2.) Vrednovanje neizbježivog otpada** sastoji se od niza postupaka i tehnologija za iskorištavanje vrijednih svojstava otpada u materijalne i energetske svrhe (ponovno korištenje - prerada, odnosno korištenje energije dobivene obradom otpada), uz istovremeno smanjivanje štetnosti i količina.

Predviđeno je izdvojeno prikupljanje i reciklaža potencijalno iskoristivih otpadnih tvari koje se mogu ponovo upotrijebiti u postojećim tehnološkim procesima (npr. papir, staklo, metali, plastika) ili se brzo mogu izgraditi postrojenja za njihovo iskorištavanje (npr. biorazgradivi otpad).

Odvojeno prikupljanje pojedinih vrsta otpada (papir, staklo, plastika, metalni, ambalažni) predviđeno je posudama odnosno spremnicima postavljenim na javnim površinama, ovisno o lokalnim uvjetima.

Odvojeno prikupljanje biorazgradivog otpada predviđeno je u posudama na cijelom području Grada.



Odvojeno prikupljanje otpada predviđeno je i preko reciklažnih dvorišta smještenih u gusto naseljenim područjima, tako da ih može koristiti jedno ili više naselja zajedno, postavljanjem tzv. 'zelenih otoka' na javnim površinama te postavljanjem podzemnih spremnika za odvojeno prikupljanje otpada u središnjem gradskom prostoru.

Uspješnost postupka reciklaže ne može se postići bez aktivnog sudjelovanja stanovništva te nužno pretpostavlja odvajanje korisnog otpada na mjestu njegovog nastanka (domaćinstva, uredi, sportske i rekreacijske građevine itd.).

Obrada otpada predviđena je kao:

- biološka obrada otpada ili kompostiranje,
- termička obrada koja podrazumijeva proizvodnju električne i toplinske energije,
- mehaničko-biološka obrada koja podrazumijeva usitanjavanje, zbijanje, razvrstavanje (sortiranje), miješanje i obrada,
- fizikalno - kemijska obrada postupcima kojima se odvajaju, koncentriraju ili neutraliziraju toksični sastojci opasnog otpada iz komunalnog otpada.

**(3.) Kontrolirano odlaganje nezbrinutih (neiskoristivih) ostataka otpada** (nakon maksimalnog iskorištenja materijala i energije) riješit će se u skladu s Planom gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu.

## 8.2.

GUP-om grada Zagreba, GUP-om Sesveta i prostornim planovima užih područja u najgušće naseljenim prostorima moraju se osigurati lokacije za daljnji razvoj i unapređenje sustava razdvajanja otpada (smještaj posuda na javnim površinama i progušćenje mreže zelenih otoka i reciklažnih dvorišta), kojim će se odvojiti korisne tvari za ponovnu upotrebu, a preostali otpad obraditi postupcima određenima Planom gospodarenja otpadom Grada Zagreba i drugim aktima iz područja gospodarenja otpadom i zaštite okoliša, kako bi samo inertni dio ostao za trajno odlaganje.

## 8.3.

(1.) Odlaganje otpada na sanacijom pripremljenu površinu odlagališta Prudinec predviđeno je najdulje do 31. prosinca 2015. godine. Do tada treba kontinuirano raditi na pripremi i izradi projekata za gradnju novog Centra za gospodarenje otpadom. Do otvaranja novog Centra za gospodarenje otpadom komunalni i inertni otpad će se odlagati na uređenom dijelu odlagališta Prudinec, na način koji će omogućiti uređivanje ove površine u skladu s namjenom određenom GUP-om grada Zagreba, odnosno drugim prostornim planom užeg područja.

Do zatvaranja odlagališta na lokaciji je moguće i provoditi sortiranje i predobradu komunalnog otpada, glomaznog otpada, građevnog otpada, sortiranje odvojeno prikupljenih komponenti otpada te biološku obradu otpada u postojećoj kompostani.

(2.) U sklopu sanacije odlagališta Prudinec, osigurat će se posebnim hidrotehničkim sustavom sanacija vodonosnika nizvodno od odlagališta, te sanacija i zaštita podzemnih voda radi zaštite i eksploatacije crpilišta Petruševac, Velika Gorica i sustava crpilišta kompleksa Črnkovec.

Radi dužine vremenskog trajanja procesa slijeganja i otplinjavanja površine tijela odlagališta (najmanje oko 30-tak godina poslije konačnog zatvaranja odlagališta), Prostornim je planom predviđeno oblikovanje površine u uređenu zelenu površinu, s mjerama zaštite utvrđenima Planom gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu.

Za uređenje šireg prostora odlagališta Prudinec izradit će se posebni projekti.

## 8.4.

Za potrebe uspostave cjelovitog sustava za gospodarenje otpadom Grada Zagreba istražuju se sljedeće lokacije:

- (1.) Kao lokacija za reciklažu i odlaganje neopasnog građevnog otpada i zemljanog iskopa u funkciji sanacije klizišta Kostanjek istražuje se lokacija unutar šireg područja nekadašnje tvornice cementa u Podsusedu, sukladno posebnom projektu.
- (2.) Lokacija Resnik – Ostrovci, sjeverno od Centralnog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Grada Zagreba, istražuje se za potrebe reciklaže i odlaganja zemljanog iskopa i neopasnog građevnog otpada.
- (3.) Istražuje se nastavak biološke obrade biorazgradivog otpada u kompostani na lokaciji u Markuševcu.
- (4.) Istražuje se lokacija Obreščica za potrebe smještaja kompostane.
- (5.) Istražuje se lokacija Savica – Šanci uz postojeću TE-TO - kao rezervna lokacija u istraživanju za postrojenje za termičku obradu otpada.

Na lokacijama koje su ovim Planom istaknute kao lokacije u istraživanju, mogu se realizirati zahvati u prostoru za potrebe uspostave cjelovitog sustava gospodarenja otpadom Grada Zagreba, ukoliko budu utvrđene Planom gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu.

U nastavku se prikazuje pregled razmatranih lokacija cjelovitog sustava gospodarenja otpadom na području Grada Zagreba i njihov odnos prema postojećim i planiranim zahvatima u prostoru prema **važjećem** Prostornom planu Grada Zagreba. Lokacije su numerirane sukladno oznakama u grafičkim prilogima u točki 13.

#### 1. RESNIK

Nalazi se u neizgrađenom dijelu građevinskog područja naselja, namjene površine infrastrukturnih sustava. Prikaz je shematski (simbol), a detaljnija razgraničenja namjena prostora unutar građevinskih područja te uvjeti gradnje određuju se GUP-om.

Na ovoj lokaciji predviđa se postrojenje za termičku obradu otpada.

Sa sjeverne i zapadne strane lokacija graniči s prometnicama planirane kategorije ostale državne ceste, a s južne s nasipom obaloutvrde rijeke Save.

Lokacija Resnik nalazi se na vodonosnom i vodozaštitnom području III. zone zaštite. Radi zaštite vodonosnog područja određuje se obveza praćenja kvalitete, stanja zaštite, potencijalnog ugrožavanja i onečišćenja. Na razini cijeloga vodonosnoga sustava potrebno je provoditi mjere zaštite koje će osigurati da je kakvoća podzemne vode jednaka ili viša od standarda propisanih za pitku vodu.

Južni dio obuhvata zahvaća područje vrijednog krajolika uz sjevernu obalu rijeke Save koja se štiti Planom.

Unutar je područja obvezne izrade GUP-a grada Zagreba, a južni dio lokacije zahvaća i područje obvezne izrade Prostornog plana područja posebnih obilježja – priobalje rijeke Save (krajobraz uz Savu – Savski park). Do donošenja prostornog plana može se graditi u skladu s odredbama za provođenje PP Grada Zagreba.

#### 2. RESNIK – OSTROVCI

Smještena u neizgrađenom dijelu građevinskog područja naselja, s južne strane graniči s prometnicom planirane kategorije ostale državne ceste.

Lokacija se nalazi na vodonosnom i vodozaštitnom području III. zone zaštite.

Unutar je područja obvezne izrade GUP-a grada Zagreba.

#### 3. PRUDINEC

Nalazi se u neizgrađenom dijelu građevinskog područja naselja, namjene površine infrastrukturnih sustava. Prikazana je shematski (simbolom), a detaljnija razgraničenja namjena prostora unutar građevinskih područja te uvjeti gradnje određuju se GUP-om.

Odlaganje otpada na lokaciji Prudinec predviđeno je najdulje do 2010. godine. Prostornim je planom predviđeno oblikovanje površine u uređenu zelenu površinu, s rekreativnim sadržajima, a bez građevina i sadržaja za trajni boravak ljudi.

Mali jugoistočni dio obuhvata postojećeg odlagališta (retencijski bazen i obrada procijednih voda) prelazi izvan granica područja Grada Zagreba i nalazi se na području ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta prema IV. Izmjenama i dopunama Prostornog plana Zagrebačke županije (*Glasnik Zagrebačke županije, br. 10/11*).

Sjeverozapadni dio lokacije graniči s područjem gospodarske namjene, a sjeveroistočni dio s prometnicom planirane kategorije brze ceste i nasipom.

Postojeće odlagalište Prudinec nalazi se na vodonosnom i vodozaštitnom području III. zone zaštite.

Unutar je područja obvezne izrade GUP-a grada Zagreba i područja obvezne izrade Prostornog plana područja posebnih obilježja – područje Jakuševac-Petruševac-Črnkovec (u suradnji Grada Zagreba i Zagrebačke županije). Do donošenja prostornog plana može se graditi u skladu s odredbama za provođenje Plana.

#### 4. SAVICA-ŠANCI

Lokacija je smještena u neizgrađenom dijelu građevinskog područja naselja i sa sjeveroistočne strane graniči s planiranom prometnicom kategorije ostale državne ceste.

Lokacija je na vodonosnom i vodozaštitnom području III. zone zaštite.

Unutar je područja obvezne izrade GUP-a grada Zagreba.

Za odluku o odabiru lokacije smještaja postrojenja za termičku obradu otpada Zagreb (PTOOZ) izrađena je 2001. godine „Višekriterijalna analiza za odabir jedne od dvije predložene lokacije (Resnik i Savica-Šanci) za izgradnju PTOOZ“, od strane konzorcija NOVUM/UTW-EPZ. Pri izboru planirane lokacije PTOO-a u obzir su uzeti slijedeći kriteriji: prometna situacija šireg područja lokacije, postojeća komunalna infrastruktura, udaljenost od stanovanja, postojeća prostorno-planska dokumentacija, mogući utjecaj na okoliš, utjecaj na uporabu terena, biološko-ekološki utjecaji, socijalno-ekonomski utjecaji, hidrološki utjecaji, prometni utjecaji, kao i zahvati koji su u prostoru potrebni za realizaciju ovog postrojenja. Provedena analiza je dala značajnu prednost lokaciji Resnik.

Za lokaciju Resnik je izrađena Studija o utjecaju na okoliš koju je Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva pozitivno ocijenilo te izdalo Rješenje o prihvatljivosti zahvata.

Za smještaj PTOO u Gradu Zagrebu prema navedenim Studijama odabrana je lokacija Resnik, te se lokacija Savica – Šanci u ovoj Strateškoj studiji neće razmatrati kao alternativna lokacija za PTOO.

#### 5. JANKOMIR

Lokacija je smještena u dijelom izgrađenom, a dijelom neizgrađenom dijelu građevinskog područja naselja. Lokacija se nalazi na vodonosnom području – III. zona vodozaštite. Najbliži stambeni objekti smješteni su u neposrednoj blizini s druge strane ceste koja prolazi uz sjevernu granicu obuhvata.

Unutar je područja obvezne izrade GUP-a grada Zagreba.

#### 6. OBREŠĆICA

Lokacija je smještena u neizgrađenom dijelu građevinskog područja naselja i prema namjeni obuhvaća sljedeće kategorije: poljoprivredno tlo isključivo osnovne namjene – ostalo obradivo tlo, ostalo poljoprivredno tlo i gospodarska šuma.

Ovo područje pod izrazitim je djelovanjem gornjih voda, a južni dio i gornjih i podzemnih te je na području cijele zona povedena odvodnju.

Veći dio terena je pod poljoprivrednim površinama. Naselje nije na velikoj udaljenosti no neke kuće smještene su bliže lokaciji.

#### 7. KLIZIŠTE KOSTANJEK – TVORNICA CEMENTA U PODSUSEDU

Lokacija je smještena u dijelom izgrađenom, a dijelom neizgrađenom dijelu građevinskog područja naselja. Nalazi se na pretežito nestabilnom području (inženjersko-geološka obilježja)

Unutar je područja obvezne izrade GUP-a grada Zagreba.

#### 8. MARKUŠEVEC

Nalazi se u neizgrađenom dijelu građevinskog područja naselja, a sa sjeverne strane graniči s prometnicom planirane kategorije ostale državne ceste. Postojeći vodotok prolazi uz sjeveroistočno granicu obuhvata.

Lokacija Markuševec smještena je na tlu oštećenom biološkom erozijom te na pretežito nestabilnom području (inženjersko-geološka obilježja). Obuhvaća manju zonu prirodnog krajobraza – pretežito šuma te graniči s vodotokom II. kategorije.

Unutar je područja obvezne izrade GUP-a grada Zagreba.

### **Ocjena usklađenosti razmatranih lokacija iz prijedloga izmjena i dopuna PP s važećim Prostornim planom Grada Zagreba**

Važećim Prostornim planom Grada Zagreba (*Službeni glasnik Grada Zagreba br. 8/01, 16/02, 11/03, 2/06, 1/09 i 8/09*) planiran je smještaj postrojenja za termičku obradu otpada na lokaciji u Resniku.

Odlaganje otpada na lokaciji Prudinec predviđeno je važećim PP najdulje do 2010. godine. Po zatvaranju odlagališta Prudinec planirano je oblikovanje površine u uređenu zelenu površinu, s rekreativnim sadržajima, a bez građevina i sadržaja za trajni boravak ljudi. U prijedlogu izmjena i dopuna PP produljuje se rad odlagališta Prudinec do kraja 2015. godine.

U Odredbama za provođenje važećeg PP spominje se otvaranje centra za gospodarenje otpadom iako njegova lokacija nije određena kartografskim prikazima Plana. U prijedlogu izmjena i dopuna PP predlaže se lokacija Resnik uz CUPOVGZ.

Predviđenim Izmjenama i dopunama Prostornog plana Grada Zagreba 2014. uvode se i neke nove lokacije.

Sve lokacije razmatrane ovom studijom prikazane su u grafičkom dijelu prijedloga izmjena i dopuna PP kao lokacije u istraživanju.

### **Generalni urbanistički plan grada Zagreba (*Službeni glasnik Grada Zagreba br. 16/07, 8/09, 7/13*)**

Cjeloviti sustav gospodarenja otpadom za grad Zagreb predviđen je kao sustav podložan promjenama i unapređivanjima, te se njegov prostorni aspekt Generalnim urbanističkim planom određuje načelno. Lokacije građevina i opreme utvrđuju se provedbenim dokumentima prostornog uređenja, urbanističko - tehničkim uvjetima određenima za zahvat u prostoru, Programom mjera za unapređivanje stanja u prostoru i programom zaštite okoliša.

Radi unapređivanja sustava gospodarenja otpadom, Generalnim urbanističkim planom je utvrđena lokacija postrojenja za termičku obradu otpada, kao i razmještaj reciklažnih dvorišta - oporabišta. Osim utvrđenih lokacija, Generalnim urbanističkim planom se omogućuje formiranje reciklažnih dvorišta - oporabišta i na drugim lokacijama u gusto naseljenim prostorima (npr. jedno reciklažno dvorište u svakom naselju ili jedno za nekoliko susjednih naselja).

Generalnim urbanističkim planom utvrđena je lokacija postrojenja za termičku obradu otpada unutar površina infrastrukturnih sustava - IS, kao i razmještaj reciklažnih dvorišta, te je omogućeno formiranje i drugih reciklažnih dvorišta unutar površine stambene namjene (S), mješovite - pretežito stambene namjene (M1), mješovite - pretežito poslovne namjene (M2), javne i društvene namjene - D, gospodarske namjene - G (proizvodne - I, poslovne - K1 i trgovačkih kompleksa - K2), te površina infrastrukturnih sustava - IS.

Osim reciklažnih dvorišta, u namjenama navedenim u prethodnom stavku omogućuje se gradnja i uređenje manjih komunalnih baza i drugih manjih komunalnih građevina nužnih za učinkovito postupanje s otpadom.

Iznimno, omogućuje se gradnja i uređenje reciklažnih dvorišta, manjih komunalnih baza i drugih manjih komunalnih građevina na lokacijama: Prečko, Utrine, Jakuševec i Maksimir, prema kartografskom prikazu.

Izdvojeno prikupljanje otpada u naseljima omogućuje se i pomoću posuda (spremnika) razmještenih na javnim površinama.

Smještaj građevina za biološku obradu otpada (kompostane) omogućuje se u sklopu rasadnika na zaštitnim zelenim površinama i drugim neizgrađenim površinama uz uvjet da ne ometa stanovanje.

Unutar obuhvata UPU područja nekadašnje Tvornice cementa u Podsusedu - sjever, na lokaciji koja će se precizno utvrditi provedbenim dokumentom prostornog uređenja, omogućuje se uređenje reciklažnog dvorišta za građevni otpad i odlaganje zemlje, u funkciji sanacije klizišta.

Na području Generalnoga urbanističkog plana grada Zagreba s otpadom se postupa u skladu sa cjelovitim sustavom gospodarenja otpadom Grada Zagreba što se definira Prostornim planom Grada Zagreba pri čemu se lokacije za sakupljanje, obradu i gospodarenje otpadom, sukladno Zakonu o otpadu, realiziraju na postojećim lokacijama za koje su prethodno pribavljeni uvjeti prema posebnim propisima u odnosu na navedeni zakon.

GUP grada Zagreba, u okviru cjelovitog sustava gospodarenja otpadom, predviđa mogućnost razvoja sljedećih lokacija:

#### *RESNIK*

Na lokaciji je planirano postrojenje za termičku obradu otpada.

#### *PRUDINEC*

Na lokaciji je postojeće reciklažno dvorište.

Prema GUP-u grada Zagreba prostor odlagališta otpada Jakuševac i njegov neposredni okoliš spadaju u „posebno osjetljiva područja i cjeline u kojima je ugrožen okoliš“ na kojima „treba osigurati propisane mjere zaštite okoliša.“

Za prostor odlagališta Prudinec propisana je obvezna izrada *UPU Savski park - istok (Sanitarno odlagalište Jakuševac)* sa slijedećim smjernicama:

- uređenje javne zelene površine tematskog parka i njegove kontaktne zone, u skladu s osnovnim obilježjima prirodnog krajolika, karakteristikama ekološkog sustava, ekološkom i vizualnom sanacijom;
- održavanje i gradnja postrojenja isključivo u svrhu sanacije sanitarnog odlagališta;
- obvezna izrada studije utjecaja na okoliš;
- obvezan urbanistički natječaj.

#### *KLIZIŠTE KOSTANJEK – TVORNICA CEMENTA U PODSUSEDU*

Za lokaciju Klizište Kostanjeek – tvornica cementa u Podsusedu propisana je obvezna izrada *UPU područja nekadašnje Tvornice cementa u Podsusedu – sjever* sa slijedećim smjernicama:

- u širem području nekadašnje Tvornice cementa, planirati površine gospodarske, stambene, mješovite, športsko - rekreacijske namjene i društvene namjene;
- preduvjet gradnje u zoni klizišta je provedena sanacija klizišta;
- uređenje reciklažnog dvorišta za građevni otpad i odlaganje zemlje, u funkciji sanacije klizišta;
- tipologiju gradnje sjeverno od planirane ulice Karažnik prilagoditi gradnji u kontaktnoj zoni.

Unutar obuhvata UPU područja nekadašnje Tvornice cementa u Podsusedu - sjever, na lokaciji koja će se precizno utvrditi provedbenim dokumentom prostornog uređenja, omogućuje se uređenje reciklažnog dvorišta za građevni otpad i odlaganje zemlje, u funkciji sanacije klizišta.

#### *ČVOR JANKOMIR I MARKUŠEVEC*

Planskim odredbama se omogućuje smještaj građevina za biološku obradu otpada (kompostana) u sklopu rasadnika na zaštitnim zelenim površinama i drugim neizgrađenim površinama uz uvjet da ne ometa stanovanje.

Generalnim urbanističkim planom, radi zaštite i očuvanja, utvrđena su posebno vrijedna i osjetljiva područja i cjeline, i to: dijelovi prirode, vode i njihove obale, posebno vrijedna izgrađena područja te su određeni uvjeti i mjere njihove zaštite.

Među zaštićenim krajolicima navodi se priobalje Save koje obuhvaća krajolike: Savska Opatovina, Mladoles, Jarun, SRC Mladost, Hipodrom, Bundek, Komersko – Žitnjačka šuma i Poloj.

Obvezno je donošenje provedbenih dokumenata prostornog uređenja za koje se navode programske smjernice. Do donošenja provedbenog dokumenta prostornog uređenja mogući su zahvati u skladu s odredbama Plana (članak 104.), osim ako programskim smjernicama nije drugačije određeno.

U Generalnome urbanističkom planu određen je način zaštite i očuvanja nepokretnih kulturnih dobara provedbom mjera zaštite prema utvrđenom sustavu zaštite za određenu vrstu kulturnog dobra.

U nastavku se daje pregled razmatranih lokacija cjelovitog sustava gospodarenja otpadom na području Grada Zagreba i njihov odnos prema postojećim i planiranim zahvatima u prostoru određenih Generalnim urbanističkim planom grada Zagreba. Lokacije su numerirane sukladno oznakama u grafičkim priložima u točki 13.

#### 1. RESNIK

Jedan dio površine na kojem je predviđeno postrojenje PTOO se nalazi unutar površine infrastrukturnih sustava, što znači da je obuhvat u potpunosti sukladan s Generalnim urbanističkim planom grada Zagreba. Lokacija je smještena unutar zone urbanih pravila 2.10. – uređenje, zaštita i urbana obnova kompleksa javne namjene. Južni dio obuhvata zahvaća područje vrijednog krajolika uz sjevernu obalu rijeke Save (Poloj) koji se štiti Planom.

Za lokaciju je propisana obveza izrade studije utjecaja na okoliš.

Tek manji dio, koji se naslanja na istočni rub CUPOVGZ-a (cca 6 ha), drugog dijela lokacije ukupne površine obuhvata od oko 27 ha, je unutar GUP-a grada Zagreba. Dio površine koji se nalazi u obuhvatu GUP-a grada Zagreba nalazi se u zoni infrastrukturnih sustava što znači da je sukladan s GUP-om grada Zagreba.

#### 2. RESNIK – OSTROVCI

Lokacija Resnik-Ostrovci smještena je u zoni zaštitnih zelenih površina s oblikom intervencije 2.12. - uređenje zaštitnih zelenih površina. GUP-om je omogućena samo gradnja građevina koje služe zaštiti ovih površina (potporni zidovi, nasipi, retencije, ograde i sl.).

#### 3. PRUDINEC

Najveći dio predmetne lokacije nalazi se u zoni javne zelene površine – tematski park, dok sjeverozapadni dio obuhvata zahvaća zonu gospodarske namjene – poslovne (reciklažno dvorište, reciklaža građevinskog otpada, plinska stanica, zgrade za upravu i operativno osoblje s parkiralištem), a uski pojas uz sjeveroistočni dio obuhvata označen je površinom vode i vodnih dobara, odnosno površinama povremeno pod vodom.

Na predmetnoj lokaciji primjenjuju se urbana pravila 3.2. – nova regulacija na neizgrađenom prostoru.

Za lokaciju je propisana obveza izrade studije utjecaja na okoliš, obveza provođenja urbanističko-arhitektonskog natječaja te obveza izrade UPU *Savski park - istok (Sanitarno odlagalište Jakuševac)*.

#### 4. SAVICA-ŠANCI

Smještena je u zoni športsko-rekreacijske namjene – šport s gradnjom s oblikom intervencije 2.10. - uređenje, zaštita i urbana obnova kompleksa javne namjene.

Za lokaciju je propisana obveza provođenja urbanističko-arhitektonskog natječaja.

#### 5. JANKOMIR

Lokacija nekadašnje/planirane kompostane Jankomir smještena je u zoni mješovite namjene, pretežito stambene, unutar zone urbanih pravila 2.9. – uređenje i urbana obnova prostora visoke gradnje.

#### 7. KLIZIŠTE KOSTANJEK – TVORNICA CEMENTA U PODSUSEDU

Smještena je djelomično u zoni gospodarske namjene, a djelomično u zoni športsko-rekreacijske namjene – šport bez gradnje, unutar zone urbanih pravila 3.2. – nova regulacija na neizgrađenom prostoru. Za lokaciju je propisana obveza izrade UPU *područja nekadašnje Tvornice cementa u Podsusedu*

#### 8. MARKUŠEVEC

Lokacija Markuševec smještena je u zoni zaštitnih zelenih površina s oblikom intervencije 2.13. – izgradnja na građevnim česticama većim od 5.000 m<sup>2</sup>.

Koridor posebnog režima potoka II. kategorije prolazi sjeveroistočno od granice obuhvata uz gradsku park-šumu Dotrščina koja se štiti mjerama Plana.

Lokacija se nalazi na etnološkom području A zone zaštite – povijesna cjelina Komplex šume Dotrščina – mjesto povijesnih događaja (Z-1527). Memorijalno područje Dotrščina štiti se očuvanjem izraženih prirodnih, pejzažnih i povijesnih karakteristika.

### **Ocjena usklađenosti razmatranih lokacija s Generalnim urbanističkim planom grada Zagreba**

U okviru cjelovitog sustava gospodarenja otpadom, GUP-om grada Zagreba utvrđene su slijedeće lokacije: Resnik (planirano postrojenje za termičku obradu otpada), Prudinec (postojeće reciklažno dvorište) i Klizište Kostanjek – Tvornica cementa u Podsusedu (planirano reciklažno dvorište).

Omogućuje se i smještaj građevina za biološku obradu otpada (kompostana) na lokacijama Čvor Jankomir i Markuševec. Lokacija Resnik pri tom ne

Razmatrane lokacije Resnik-Ostrovci, Savica-Šanci i Jankomir (kompostana) nisu predviđene planom.

Slijedom gore navedenog ne može se smatrati da su sve lokacije usklađene s GUP-om grada Zagreba, ali se po donošenju Izmjene i dopune Prostornog plana Grada Zagreba 2014., sukladno članku 123. Zakona o prostornom uređenju, sukladnost Zahvata može utvrditi s planom višeg reda.

Lokacija Obreščica nije smještena unutar granica GUP-a grada Zagreba.

### **Prostorni plan područja posebnih obilježja Črnkovec – Zračna luka Zagreb**

Županijska skupština Zagrebačke županije donijela je Odluku o donošenju Prostornog plana područja posebnih obilježja Črnkovec - Zračna luka Zagreb na svojoj 19. sjednici, održanoj 20. rujna 2012. godine.

Odluka o donošenju Prostornog plana područja posebnih obilježja Črnkovec - Zračna luka Zagreb objavljena je u „Glasniku Zagrebačke županije“, broj 23/12.

#### PRUDINEC

Jedan dio ove lokacije smješten je unutar područja obvezne izrade Prostornog plana područja posebnih obilježja – područje Jakuševec-Petruševec-Črnkovec (u suradnji Grada Zagreba i Zagrebačke županije).

Nalazi se na području športsko-rekreacijske namjene, R3 – športski centar.

### **2.1.6 Odnos i usklađenost prijedloga Plana s Odlukom o zaštitnim zonama izvorišta Stara Loza, Sašnjak, Žitnjak, Ivanja Reka, Petruševec, Zapruđe i Mala Mlaka i dr.**

Odluka o zaštiti izvorišta Stara Loza, Sašnjak, Žitnjak, Ivanja Reka, Petruševec, Zapruđe i Mala Mlaka (Službeni glasnik Grada Zagreba br. 9/07) donesena je 19. srpnja 2007. godine, a njome se, u cilju osiguranja zaštite izvorišta od onečišćenja ili drugih utjecaja koji mogu nepovoljno utjecati na zdravstvenu ispravnost vode ili njezinu izdašnost, utvrđuju zone sanitarne zaštite izvorišta i propisuju mjere zaštite i sanacije izvorišta, sanitarni i drugi uvjeti održavanja i druge zaštitne mjere.

Postojeće te planirane građevine i uređaji i zemljišta na području zona mogu se koristiti samo u skladu s ovom odlukom.

Utvrđene su sljedeće zone sanitarne zaštite:

- I. ZONA - zona strogog režima zaštite
- II. ZONA - zona strogog ograničenja
- III. ZONA - zona ograničenja i kontrole

Dokumenti prostornog uređenja usklađeni su s odredbama ove odluke.

Od sedam razmatranih lokacija na području obuhvata GUP-a, pet ih se nalazi u III. zoni vodozaštite (Resnik, Resnik-Ostrovci, Prudinec, Savica-Šanci i Jankomir), dok su dvije lokacije izvan zona vodozaštite (Kostanjek i Markuševac).

Odlukom o zaštiti izvorišta Stara Loza, Sašnjak, Žitnjak, Ivanja Reka, Petruševac, Zapruđe i Mala Mlaka (Službeni glasnik Grada Zagreba br. 9/07) člankom 23. na području III. zone zabranjuje se: građenje građevina za oporabu, obradu i odlaganje opasnog otpada, građenje kemijskih industrijskih postrojenja, obavljanje poslova oporabe, obrade i odlaganja opasnog otpada. Kako je u međuvremenu stupio na snagu novi Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11) te 2013. godine izmjene i dopune ovog Pravilnika (NN 47/13), ova Odluka trebat će se uskladiti s odredbama navedenog Pravilnika.

Postojeće te planirane građevine i uređaji i zemljišta na području zona mogu se koristiti u skladu s navedenim Pravilnikom.



### **3. Podaci o postojećem stanju okoliša i mogućem razvoju okoliša bez provedbe prijedloga Plana**

#### **3.1 Postojeće stanje okoliša na području Grada Zagreba**

##### **3.1.1 Meteorološka obilježja**

Meteorološke značajke grada Zagreba opisane su prema podacima sa meteorološke postaje Zagreb Maksimir. Razdoblje analize za temperaturu, oborinu te relativnu vlažnost je od 1949 do 1995.g. (izvor meteoroloških podataka: Državni Hidrometeorološki zavod Republike Hrvatske). Razdoblje analize za vjetar je od 1999 – 2006 g. (izvor anemografskih podataka: Državni Hidrometeorološki zavod Republike Hrvatske, Zagreb<sup>2</sup>).

Srednji godišnji hod temperature zraka postaje Zagreb – Maksimir poprima kontinentalni karakter, i prati prosječnu količinu sunčevog zračenja. Srednja godišnja temperatura zraka iznosi 10,43 °C, sa siječnjem kao prosječno najhladnijim (-0,4 °C), te srpnjem kao prosječno najtoplijim (20,5 °C) mjesecom u godini. Prosječna maksimalna temperatura u promatranom razdoblju analize opaža se u srpnju, te dostiže vrijednosti do 26,7°C, dok prosječna minimalna temperatura za promatrano razdoblje analize doseže vrijednost u siječnju od -4,1 °C.

Godišnji hod mjesečnih količina oborine može se podijeliti u tip u kojem najmanje oborine padne u toplom dijelu godine i tip hoda u kojem najmanje oborine padne u hladnom dijelu godine. Zagreb pripada drugom tipu. Srednja godišnja količina oborine iznosi 926 mm, najviše oborine padne u lipnju (100,3 mm), a najmanje u veljači (42,4 mm). U odnosu na ove prosječne oborinske prilike tijekom godine, u pojedinim godinama mogu se javiti znatna odstupanja mjesečnih količina. Mjesečne količine oborine koje će biti premašene jednom u 50 godina najviše odstupaju od medijana u kontinentalnim nizinskim krajevima u kolovozu (250 mm na postaji Zagreb-Maksimir) kao rezultat pretežito pljuskovitih frontalnih oborina, te u listopadu i studenom kao rezultat dugotrajnih kiša (240 mm na postaji Zagreb-Maksimir).

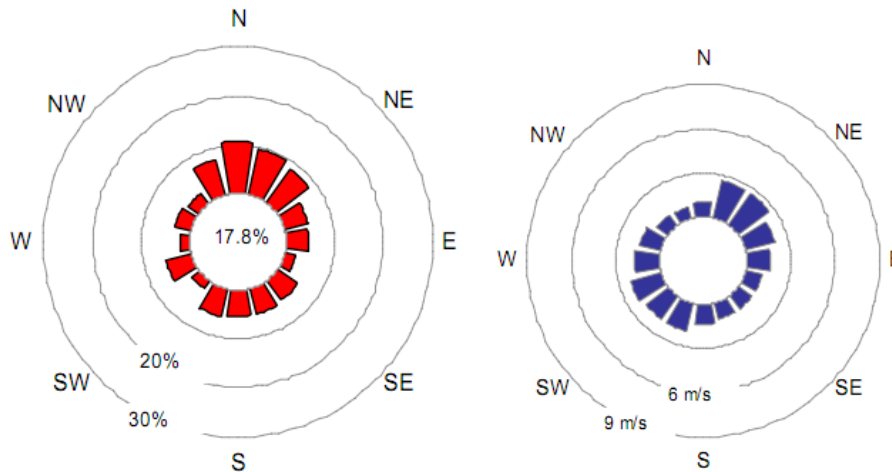
Postaja Zagreb - Maksimir nalazi u vlažnom području, gdje prevladava prosječno zasićenje zraka vlagom do 69% - 87%. U jesen/zima dijelu godine u području meteorološke stanice pojavu visoke koncentracije vlage u zraku mogu se povezati s maglom i sumaglicom u nizinama, te također i povećanom količinom oborine (kiša i snijeg) u zimskom dijelu godine.

Srednja godišnja relativna vlažnost na postaji Zagreb - Maksimir iznosi 77.1%. Najmanju relativnu vlažnost ima mjesec travanj (prosječna mjesečna vrijednost od 69,65%), dok je razdoblje od listopada do siječnja u prosjeku s najviše relativne vlage u zraku (od 82 do 87%).

Strujanje zraka nad nekim područjem odraz je primarne cirkulacije koja se uspostavlja globalnom raspodjelom tlaka zraka, karakterističnom za topli i hladni dio godine, odnosno četiri godišnja doba. Međutim, promjene tlaka zraka makro razmjera i u kraćim razdobljima generiraju sekundarnu cirkulaciju. To su pokretni cirkulacijski sustavi i anticiklone, koji putujući, uzrokuju lokalne vjetrove različitih značajki, ovisno o konfiguraciji terena, svojstvima podloge i svojstvima zračnih masa uključenih u strujanje. Isto tako, postoje i cirkulacije mezo i lokalnih razmjera koje nisu vidljive na sinoptičkim kartama. One su posljedica gradijenta tlaka na manjim područjima, gdje postoji periodička termička promjena zbog lokalnih značajki terena. Prizemno strujanje zraka u Zagrebu oslabljeno je i uvjetovano smještajem grada u planinskoj zavjetrini za veći dio općeg strujanja, uz pojavu općeg cirkulacionog strujanja. Opće strujanje u Zagrebu je modificirano, a očituje se u dva glavna tipa strujanja: iz NE kvadranta i iz SW kvadranta (Sl. 3.1.1./1). Lokalni cirkulacioni sustav nije snažan, ali

<sup>2</sup> Bajić, A. i Vučetić, V. 2008: Meteorološka podloga za procjenu potencijala energije vjetra u Republici Hrvatskoj.

je postojan. Taj sustav je složen i sastoji se od vjetra obronka, koji je najizrazitiji, i od vjetra doline koji je slabije izražen nad područjem grada nego u široj okolici. Postoji i učinak urbanog utjecaja na lokalnu cirkulaciju. Udio pojedinih tipova strujanja u ukupnom režimu strujanja bitno je uvjetovan godišnjim dobima. Srednja brzina vjetra u promatranom razdoblju iznosila je 1.57 m/s.



Slika 3.1.1/1. Godišnja razdioba relativne učestalosti smjera vjetra (lijevo) i srednja brzina vjetra ovisno o smjeru vjetra(desno).

### 3.1.2 Kvaliteta zraka

#### 3.1.2.1 Mjerne postaje kvalitete zraka

Mjerenje kvalitete zraka u Gradu Zagrebu kontinuirano se provodi od 1965.godine, od kada se broj postaja mijenjao ovisno o stručnim saznanjima o potrebi mjerenja na nekom terenu određene veličine ili konfiguracije, tako da se danas mjerenja provode na 6 mjernih postaja gradske mreže, 3 mjerne postaje državne mreže, te na 3 mjerne postaje posebne namjene (Sl. 3.1.2.1/1).



Slika 3.1.2.1/1. Mjerne postaje kvalitete zraka na području Grada Zagreba

Na slijedećim lokacijama smještene su 3 postaje iz **državne mreže** mjernih postaja (Sl. 3.1.2.1/2.1):

- 1) Zagreb-1, u Zagrebu, ugao Ulice grada Vukovara i Miramarske ceste;
- 2) Zagreb-2, u Zagrebu, križanje Maksimirske i Mandlove;
- 3) Zagreb-3, u Zagrebu, križanje Sarajevske i Kauzlarićevog prilaza.

Sukladno Programu mjerenja <sup>1</sup>kakvoće zraka u državnoj mreži za trajno praćenje kakvoće zraka, one služe za mjerenje onečišćenja zraka u naseljima i industrijskim područjima te su shodno tome definirani i parametri praćenja. Mjereni podaci su javni i objavljuju se na mrežnim stranicama Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva.

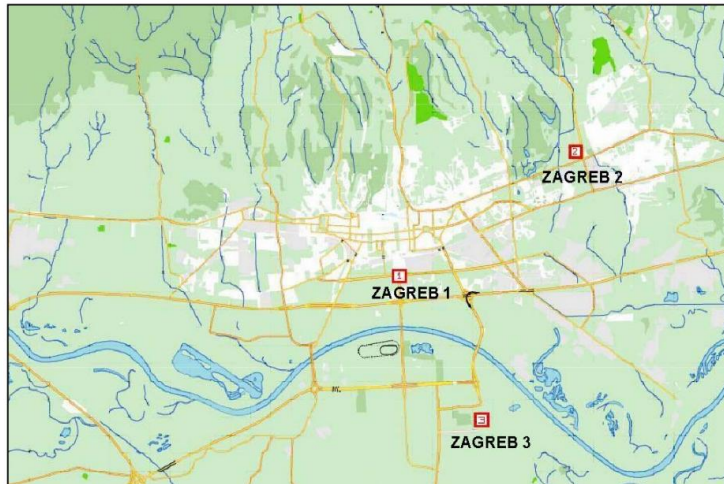
Na postaji Zagreb - 1 mjeri se NO<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>10</sub> (gravimetrijskom metodom) te udio Pb, Mn, As, Ni, Cd i BaP u PM<sub>10</sub>, postaji Zagreb - 2, NO<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, a na postaji Zagreb - 3, NO<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> i ozon.

**NAPOMENA:** <sup>1</sup> *kakvoća* zraka – izraz koji je prema Zakonu o zaštiti zraka NN 178/04 označavao svojstvo zraka kojim se iskazuje značajnost u njemu postojećih razina onečišćenosti. Stupanjem na snagu novoga Zakona o zaštiti zraka NN 130/11 dana 17.11.2011. zamjenjuje se izrazom *kvaliteta* zraka.

U daljnjem tekstu izraz *kakvoća* zraka upotrebljava se u svim opisima razina i stanja onečišćenosti zraka određenim u razdoblju prije 17.11.2011. i usklađenim prema tada važećem Zakonu o zaštiti zraka NN 178/04.

Novi važeći Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11) daje dvije kategorije zraka:

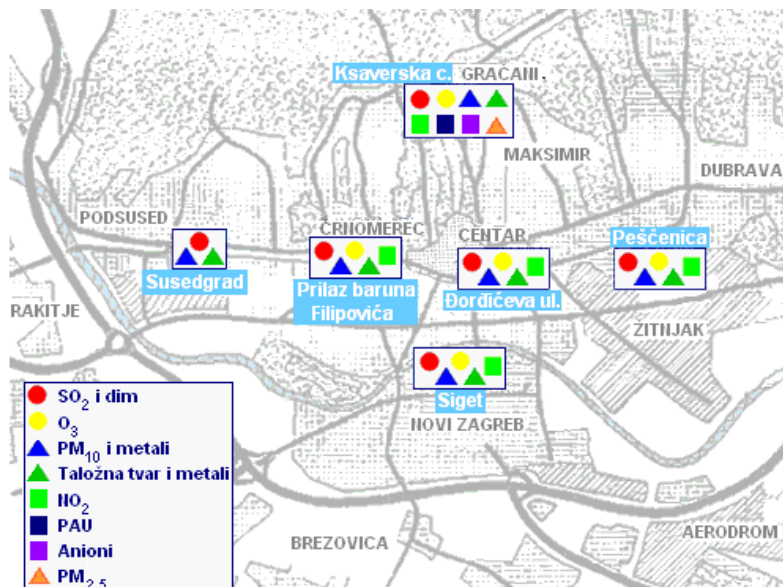
- prva kategorija kvalitete zraka – čist ili neznatno onečišćen zrak: nisu prekoračene granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti i dugoročni ciljevi za prizemni ozon,
- druga kategorija kvalitete zraka – onečišćen zrak: prekoračene su granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti i dugoročni ciljevi za prizemni ozon.



Slika 3.1.2./2 Mjerne postaje kvalitete zraka u sklopu državne mreže na području Grada Zagreba

**Gradska mreža** za trajno praćenje kakvoće zraka u Gradu Zagrebu trenutno se sastoji od šest mjernih postaja (Sl. 3.1.2./3.) koje se nalaze na slijedećim lokacijama:

- Centar grada: Đorđićeva ulica, Stanica za hitnu pomoć;
- Sjeverni dio grada: Ksaverska cesta, IMI;
- Južni dio grada - Novi Zagreb: Siget, Dom zdravlja;
- Zapadni dio grada: Prilaz baruna Filipovića, Dom zdravlja Črnomerec;
- Zapadni dio grada: Susjedgrad, Tvornica "Utenzilija";
- Istočni dio grada: Peščenica, Tehnička škola "Ruder Bošković", Getaldićeva ulica.



Slika 3.1.2./3. Mjerne postaje kvalitete zraka u sklopu gradske mreže na području Grada Zagreba

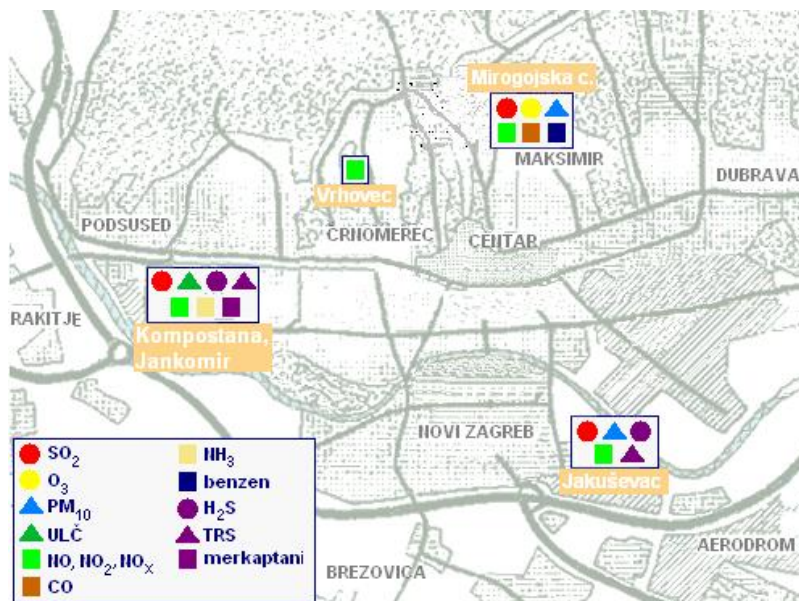
Mjerenje i praćenje onečišćujućih tvari na mjernim postajama gradske mreže za trajno praćenje kakvoće zraka obavljalo se prema usvojenom Programu mjerenja razine onečišćenosti zraka na području Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba br. 7/09):

MJERNA POSTAJA	Onečišćujuće tvari koje se mjere
1. Postaja - Đorđićeva ulica	SO <sub>2</sub> , dim, NO <sub>2</sub> , ozon, PM10 čestice i metali Pb, Cd, As, Ni, Mn, Cu, Zn i Fe u njima, ukupna taložna tvar i metali Pb, Cd, As, Ni i Tl u njoj, NH <sub>3</sub>
2. Postaja - Prilaz baruna Filipovića.	SO <sub>2</sub> , dim, NO <sub>2</sub> , ozon, PM10 čestice i metali Pb, Cd, As, Ni, Mn, Cu, Zn i Fe u njima, ukupna taložna tvar i metali Pb, Cd, As, Ni i Tl u njoj, NH <sub>3</sub>
3. Postaja - Ksaverska cesta	SO <sub>2</sub> , dim, NO <sub>2</sub> , ozon, PM10 čestice i metali Pb, Cd, Mn, As, Ni, Cu, Zn i Fe u njima, sulfati, nitrati i kloridi u PM10 česticama, PAU u PM10, PM2,5 čestice, ukupna taložna tvar i metali Pb, Cd, As, Ni i Tl u njoj,
4. Postaja - Peščenica	SO <sub>2</sub> , dim, NO <sub>2</sub> , ozon, PM10 čestice i metali Pb, Cd, Mn, As, Ni, Cu, Zn i Fe u njima, ukupna taložna tvar i metali Pb, Cd, As, Ni i Tl u njoj
5. Postaja - Siget	SO <sub>2</sub> , dim, NO <sub>2</sub> , ozon, PM10 čestice i metali Pb, Cd, Mn, As, Ni, Cu, Zn i Fe u njima, ukupna taložna tvar i metali Pb, Cd, As, Ni i Tl u njoj
6. Postaja - Susedgrad	SO <sub>2</sub> , dim, PM10 čestice i metali Pb, Cd, Mn, As, Ni, Cu, Zn i Fe u njima

Podaci kvalitete zraka iz gradske mreže su javni i objavljuju se jedanput godišnje u Službenom glasniku Grada Zagreba, te na mrežnim stranicama Grada.

Koordinaciju svih aktivnosti vezanih uz mjerne postaje gradske mreže za trajno praćenje kvalitete zraka u Gradu Zagrebu obavlja Gradski ured za energetiku, zaštitu okoliša i održivi razvoj. Poslove mjerenja i praćenja kakvoće zraka obavlja ovlaštena pravna osoba na temelju sklopljenog ugovora s Gradom Zagrebom (Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada (IMI) iz Zagreba).

Sastavni dio Programa mjerenja razine onečišćenosti zraka na području Grada su i **mjerenja posebne namjene**, odnosno ciljana mjerenja i praćenja specifičnih onečišćujućih tvari na određenoj lokaciji. Na području Grada Zagreba mjerenja i praćenja kvalitete zraka obavljaju se na četiri mjerne postaje posebne namjene.



Slika 3.1.2./4. Mjerne postaje kvalitete zraka posebne namjene na području Grada Zagreba (mjerna mreža CUPOVZ nije prikazana na karti)

Prikaz mjernih postaja i onečišćujućih tvari koje se na njima mjere:

MJERNA POSTAJA:	Onečišćujuća tvar :
AP Vrhovec	NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub>
AMP Jakusevac	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S, PM10, merkaptani
AP Mirogojska	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , PM10, benzen

MM CUPOVZ	NH <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> S, Merkaptani
-----------	--

Na automatskoj postaji Vrhovec prati se utjecaj plinskih turboagregata iz Pogona EL-TO u Zagorskoj 1, na automatskoj postaji Jakuševac prati se kakvoća zraka oko odlagališta Prudinec u Jakuševcu, dok se na automatskoj postaji Mirogojska prati onečišćenje zraka od cestovnog prometa u području rezidencijalne zone Mirogoj.

Mjerna mreža CUPOVZ (Centralnog uređaja za pročišćivanje otpadnih voda grada Zagreba) sastojala se od 5 mjernih postaja na kojima su provedena mjerenja specifičnih onečišćenja zraka na području mogućeg utjecaja CUPOVZ-a. Mjerenja su se odvijala tijekom 2011. godine kontinuirano po mjesec dana u svakom godišnjem dobu na temelju čega je izvršena analiza.

### 3.1.2.2 Stanje kvalitete zraka

S obzirom na onečišćenost zraka, teritorij Republike Hrvatske klasificira se na zone i aglomeracije (NN 01/14). Zone predstavljaju veća područja poput primjerice županije, dok su zone aglomeracije vezane uz veće gradove (Zagreb, Split, Rijeka, itd.).

Tablica 3.1.2.2/2. Razine onečišćenosti zraka po onečišćujućim tvarima s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (DPP – donji prag procjene, GPP – gornji prag procjene, CV – ciljna vrijednost za prizemni ozon, GV – granična vrijednost)

Oznaka zone/ aglomeracije	Razina onečišćenosti zraka po onečišćujućim tvarima s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi							
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM10	Benzen	Pb, As, Cd, Ni	CO	O <sub>3</sub>	Hg
HR ZG	<DPP	>GPP	>GPP	<GPP	<DPP	<DPP	>CV	<GV

Prema rezultatima praćenja kvalitete zraka u razdoblju od 2007. do 2011. godine u Gradu Zagrebu dušikovi oksidi (NO<sub>x</sub>) i lebdeće čestice (PM10) predstavljaju dominantna onečišćenja zraka. Na većini mjernih postaja gradske mreže zrak je s obzirom na PM10 čestice bio umjereno onečišćen - II. kategorije kakvoće zraka (Đorđićeva, Ksaverska, Peščenica, Siget i Susedgrad), odnosno prekomjerno onečišćen - III. kategorije kakvoće zraka (Prilaz baruna Filipovića) prema tada važećem opisu stanja kakvoće (kvalitete) zraka. Povišene koncentracije NO<sub>x</sub> zabilježene su na postajama Đorđićeva, Ksaverska cesta i Siget oko kojih je kvaliteta zraka bila II. kategorije, dok je oko ostalih postaja zrak bio čist ili neznatno onečišćen - I. kategorije. Koncentracije ozona (O<sub>3</sub>) iznad ciljnih vrijednosti zabilježene su na postajama Ksaverska cesta, Peščenica i Siget - II. kategorija.

Konkretno, prema *Izveštaju o praćenju onečišćenja zraka na području Grada Zagreba u 2009.* (IMI) okolni zrak na mjernim postajama Đorđićeva, Ksaverska cesta i Siget bio je II. kategorije, iz razloga što su koncentracije PM10 čestica, dušikovih oksida (NO<sub>2</sub>) i ozona (O<sub>3</sub>) prelazile propisane granične vrijednosti (GV). Dobiveni podaci o koncentraciji talija u ukupnoj taložnoj tvari (UTT) i čestica PM10 na mjernoj postaji Susedgrad pokazuju da je kakvoća zraka za ta onečišćenja također bila II. kategorije. Prethodnih godina, 2007. i 2008. koncentracije PM10 čestica na istoj mjernoj postaji prelazile su propisane tolerantne vrijednosti (TV) i okolni je zrak bio III. kategorije, što znači da je 2009. došlo do stanovitog poboljšanja kvalitete zraka na tom području.

Jedina mjerna postaja na kojoj je registrirano prekomjerno onečišćenje PM10 česticama odnosno III. kategorija kakvoće zraka, jer su izmjerene koncentracije PM10 čestica prelazile propisane tolerantne vrijednosti (TV), bila je ona u Prilazu baruna Filipovića u Gradskoj četvrti Čnomerec.

Prekomjerno onečišćenje zraka česticama na ovoj mjernoj postaji traje od 2006. godine. Sve ostale onečišćujuće tvari kao što su sumporov dioksid, dim, olovo, mangan, arsen, nikal, sulfati i benzo(a)piren u PM10 česticama, PM2,5 čestice, ukupna taložna tvar, te arsen, olovo, kadmij i nikal u

ukupnoj taložnoj tvari, na svim su mjernim postajama bili ispod propisanih graničnih vrijednosti (GV) i s obzirom na njih zrak je bio I. kategorije. Pretpostavlja se da nije bilo značajnijih odstupanja niti tijekom 2010. godine, što se ne može sa sigurnošću potvrditi bez obrađenih podataka o rezultatima mjerenja.

U smislu harmonizacije gradske mreže i potrebe prikupljanja podataka o kakvoći zraka u istočnom dijelu grada, obveza Grada Zagreba je uspostaviti novu, po mogućnosti automatsku mjernu postaju za mjerenje i praćenje kvalitete zraka. S tim u vezi su još uvijek su u tijeku preliminarne radnje radi ustrojavanja nove mjerne postaje za trajno praćenje kvalitete zraka na području GČ Sesvete.

Tijekom 2009. i 2010. godine mjerenja kakvoće zraka su se obavljala i na tri **mjerne postaje posebne namjene**.

S obzirom na rezultate mjerenja svih parametara 2009. godine sa automatske mjerne postaje (AMP) Jakuševac (prema *Godišnjem izvješću za 2009. godinu, Opažanje kakvoće zraka: Odlagalište Prudinec - Jakuševac*), koji nisu ukazali na prekoračenje dozvoljenih graničnih vrijednosti (GV), zrak na odlagalištu Prudinec/Jakuševac svrstan je u I. kategoriju kakvoće zraka. Minimalna koncentracija merkaptana tijekom 2009. godine iznosila je  $0.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , maksimalna  $2.43 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , a srednja  $1.70 \mu\text{g}/\text{m}^3$  te tijekom navedene godine nije došlo do prelaženja granične vrijednosti od  $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (prema Uredba tada važećoj Uredbi NN 133/05). Također tijekom godine nije dolazilo ni do prekoračenja godišnje granične vrijednosti od  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Godine 2010. s obzirom na rezultate mjerenja praćenja slijedećih parametara  $\text{NO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{PM}_{10}$ , koji nisu ukazali na prekoračenje dozvoljenih graničnih vrijednosti (GV), zrak na odlagalištu Prudinec/Jakuševac svrstan je također u I. kategoriju. Međutim, veći dio godine se nisu bilježile koncentracije parametara  $\text{H}_2\text{S}$  i merkaptana, zbog kvara na analizatoru koji je i službeno bio izvan funkcije. Stoga, kategorizacija kvalitete zraka, s obzirom na navedene parametre praćenja, 2010. nije bila određivana.

Prema rezultatima mjerenja u 2009. i 2010. godini, na mjernoj postaji Vrhovec zrak je, s obzirom na izmjerene koncentracije  $\text{NO}_x$  ( $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ ), svrstan u I. kategoriju kakvoće zraka.

Tijekom 2009. godine, s obzirom na rezultate mjerenja koncentracija  $\text{CO}$  i  $\text{O}_3$  na mjernoj postaji Mirogojska okolni zrak je svrstan u I. kategoriju, dok je razina onečišćenosti zraka s obzirom na izmjerene koncentracije  $\text{NO}_2$  odgovarala II. kategoriji kakvoće zraka.

Na mjernoj mreži CUPOVZ, tijekom 2011. godine, koncentracije amonijaka i merkaptana bile su niske i nisu prelazile granične vrijednosti te je zrak bio zadovoljavajuće kvalitete. Koncentracija vodikovog sulfida više je puta tijekom godine prelazila granične vrijednosti na svim mjernim postajama, od čega je na jednoj mjernoj postaji 3 GOK došlo i do prekoračenja od 11 dana u ljetnom razdoblju mjerenja što je više od dozvoljenog (prema tadašnjoj važećoj Uredbi NN 133/05 broj dozvoljenih prekoračenja je 7) te time zrak u okolini nije bio zadovoljavajući. Na ostalim mjernim postajama broj prekoračenja bio je manji od dozvoljenog te je kvaliteta zraka bila zadovoljavajuća.

Prema *Godišnjem izvješću o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2012. godinu*, kvaliteta zraka na mjernoj postaji Zagreb-1, s obzirom na  $\text{CO}$ ,  $\text{PM}_{10}$ , Hg, Ni, Cd i As u  $\text{PM}_{10}$  bila je I kategorije, a s obzirom na  $\text{SO}_2$ , benzen,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{PM}_{10}$  mjereno gravimetrijskom metodom i B(a)P u  $\text{PM}_{10}$ , II kategorije. Na postajama Zagreb-2 i 3 zrak je bio I kategorije za sve mjerene onečišćujuće tvari izuzev  $\text{O}_3$  na mjernoj postaji Zagreb-3 koji je svrstavao zrak u II kategoriju.

Na lokalnoj mreži grada Zagreba, na mjernoj postaji Đorđićeva ulica zrak je bio I kategorije s obzirom na  $\text{SO}_2$ , dim,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{PM}_{2.5}$  i  $\text{O}_3$  te Pb, Mn, Cd, As i Ni u  $\text{PM}_{10}$  česticama. Koncentracije  $\text{NO}_2$  i  $\text{PM}_{10}$  bile su više od GV te su zrak vezano za te onečišćujuće tvari svrstale u II kategoriju. Na mjernoj postaji Ksaverska cesta, zrak je bio I kategorije s obzirom na  $\text{SO}_2$ , dim,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{CO}$  i  $\text{PM}_{2.5}$  te Pb, Mn, Cd, As, Ni i sulfate u  $\text{PM}_{10}$ , a s obzirom na  $\text{O}_3$ ,  $\text{PM}_{10}$ , i BaP, II kategorije. S obzirom na  $\text{SO}_2$ , dim,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{PM}_{10}$  te Pb, Mn, Cd, As i Ni u  $\text{PM}_{10}$ , zrak na mjernoj postaji Peščenica bio je I kategorije, a s obzirom na  $\text{O}_3$ , II kategorije.

### 3.1.2.3 Izvori onečišćenja zraka na području Grada Zagreba

Općenito se može reći kako je kakvoća zraka nekog područja direktno ovisna o broju i vrsti izvora onečišćenja (emisija), koji mogu biti pokretni ili stacionarni. Stacionarni izvori su točkasti (energetski ili neenergetski) kod kojih se onečišćujuće tvari ispuštaju u zrak kroz za to oblikovane ispuste, ili difuzni kod kojih se onečišćujuće tvari unose u zrak bez određenog ispusta/dimnjaka.

Na području Grada Zagreba većina tzv. neenergetskih stacionarnih izvora onečišćenja smještena je u industrijskim zonama (prerada organskih sirovina, kemijska proizvodnja ljepila, lakova, boja, polimera, proizvodnja sredstava za zaštitu bilja, kozmetike, insekticida, deterdženata i/ili drugih farmaceutskih proizvoda). Ukupno gledajući, emisije iz ovih izvora su male i njihov se doprinos na ukupnu kakvoću zraka može ocijeniti zanemarivim.

Emisije iz tzv. energetskih stacionarnih izvora su veće zbog izgaranja goriva (plinsko, tekuće, kruto) i najizraženije su iz uređaja za loženje za potrebe grijanja prostorija, pripremu tope vode, pare, u procesnim tehnologijama i plinskim turbinama (termoelektranama TE-TO i EL-TO). Kućna ložišta također daju doprinos onečišćenju zraka, a ukoliko koriste klasična goriva kao što su drva, ugljen i naftni derivati, taj doprinos je izraženiji.

Difuzni izvori onečišćenja uglavnom predstavljaju nekontrolirane izvore koji se vezuju npr. uz tvorničke procese u kojima se koriste lakohlapive organske tvari, distribuciju i manipulaciju s naftnim proizvodima (benzinske postaje i terminali), sustave prikupljanja i zbrinjavanja komunalnog otpada, gradilišta i sl.

Iz navedenog se može zaključiti da su glavni stacionarni izvori onečišćenja zraka u Gradu Zagrebu; veliki uređaji za loženje; pogoni elektrane-toplane (EL-TO) i termoelektrane (TE-TO), male toplane, postrojenja za grijanje, pripremu pare i tople vode, mala kućna ložišta (osobito na kruta goriva i loživo ulje).

Međutim, usporedbom emisija onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora unazad nekoliko godina utvrđen je njihov trend smanjivanja. Razlog smanjenju emisija onečišćujućih tvari je uvođenje prirodnog plina kao energenta i upotreba niskosumpornog loživog ulja i goriva s manjim sadržajem pepela. Prelazak s krutih odnosno tekućih goriva na prirodni plin, te poboljšanje toplinskih izolacija u uredskim, industrijskim objektima i objektima stanovanja može se smatrati glavnim razlogom gotovo dvostruko nižih emisija iz postrojenja za grijanje, pripremu pare, tople vode i drugo.

S druge strane, treba naglasiti da sve veće udjele u emisijama glavnih onečišćujućih tvari u zrak preuzima prometni sektor, kao pokretni izvor onečišćenja zraka u Gradu Zagrebu.

### 3.1.3 Kakvoća tla

Tla na području Grada Zagreba izložena su različitim vrstama pritisaka koji djeluju na manji ili veći stupanj njihovog oštećivanja. Procjenu stanja tala i analizu pritisaka na tla u gradu Zagrebu nije moguće kvalitetno elaborirati zbog izostanka sustavnog praćenja kako u Gradu tako i na prostoru cijele Hrvatske. Utvrđivanje stanja i promjena kakvoće tala, pritiske na njega i posljedice, moguće je obrađivati ili vrlo parcijalno (na osnovi pojedinih postojećih mjerenja stanja na izdvojenim lokalitetima) ili na relativno uopćen način (uopćavanjem nalaza sa relativno „rijetke“ mreže lokaliteta na kojima postoji praćenje). Takva relativno uopćena ocjena upućuje na postojanje promjena, mjestimično čak i osjetnijih oštećenja tala koja zahtijevaju poticanje aktivnosti i mjera s ciljem saniranja ili smanjenja glavnih pritisaka na tla.



Pri analizi stanja, pritisaka i glavnih pokretača na tla na području grada Zagreba potrebno je različite utjecaje dovesti u odnos sa stupnjevima oštećenja koji iz takvih učinaka pridolaze. Iako u Hrvatskoj ne postoji jedinstvena klasifikacija, tla svrstavamo u četiri skupine prema stupnju oštećenja:

- I Slabo – lako obnovljivo-reverzibilno*
- II Osrednje – teško obnovljivo-uvjetno reverzibilno*
- III Teško – neobnovljivo – Ireverzibilno*
- IV Nepovratno – trajni gubitak tla*

#### **Tla na području grada Zagreba pod I (reverzibilnim) stupnjem oštećenja**

U navedeni stupanj oštećenja ulaze tla kod kojih postoji degradacija fizikalnih, kemijskih i bioloških značajki. Pod fizikalnim značajkama podrazumjeva se kvarenje strukture, smanjenje propusnosti tla te sklonost formiranju pokorice, u kemijske značajke ulazi opadanje sadržaja humusa i zakiseljavanje tla, dok u biološke značajke spada smanjenje ukupne brojnosti mikroorganizama u tlu te infekcija tala. Slaba degradacija najčešće je posljedica intenzivne oranične proizvodnje koja kao rezultat ima poremetnju vodoznačnih prilika u tlu, otežanu penetraciju korijena, pad prinosa te depresiju rasta. U tla sa slabim stupnjem oštećenja potencijalno pripadaju sva poljoprivredna tla u gradu Zagrebu. U sjevero-istočnom dijelu grada pridolaze uglavnom ranjivija tla odnosno tla izrazito slabe pogodnosti (P3) te nepogodna tla (N1 i N2) što je posebno karakteristično u podsljemenskoj zoni.

#### **Tla na području grada Zagreba pod II (uvjetno reverzibilnim) stupnjem oštećenja**

U uvjetno reverzibilna oštećenja II stupnja spadaju oštećenja koja imaju za posljedicu zagađenje odnosno kontaminaciju tla. U ovu skupinu oštećenja možemo svrstati i narušavanje vodno-fizikalnih svojstava tala uslijed trajnog smanjenja zaliha vode u tlu. Oštećenja ovog tipa nastaju uslijed kontaminacije tala teškim metalima odnosno potencijalno toksičnim elementima, kontaminacije s ostacima pesticida i policikličkih aromatskih ugljikovodika, petrokemikalija, radionukleotida u tlu te uslijed imisijske acidifikacije tla. Stupanj kontaminacija tala na području grada Zagreba teškim metalima (Ba, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mg, Mn, Ni, P, Pb, S, Sr i Zn) moguće je utvrditi iz detaljnih analiza površinskog sloja poljoprivrednih tala na 288 lokacija s kvadratne mreže 1x1 km i 2x2km (Romić i dr. 2004). Od potencijalno toksičnih elemenata, kadmij je jedan od najopasnijih. Na cijelom području grada Zagreba u samo 3 uzorka utvrđene su koncentracije kadmija više od gornje dopuštene vrijednosti u tlu od 2 mg/kg. Ono što je jako ohrabrujuće jest činjenica da u području izvan GUP-a grada Zagreba nisu utvrđene koncentracije kadmija u tlu više od obje maksimalno dopuštene prema Pravilniku o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 32/10). Također nije utvrđeno onečišćenje poljoprivrednih tala olovom niti cinkom. Kad su u pitanju krom i nikal, tada je utvrđeno nekoliko izvora obogaćivanja tla tim metalima u zagrebačkom području savske nizine. U samoj dolini Save više koncentracije bakra u tlu utvrđene su na mjestima nedopuštenog odlaganja otpada. I nakon sanacije takvih mjesta, zadržavanje potencijalno toksičnih tvari u tlu može biti dugotrajno i postojati kao stalni izvor onečišćenja podzemne vode na takvim područjima.

#### **Tla na području grada Zagreba pod III (neobnovljivo ireverzibilnim) stupnjem oštećenja**

Ovaj stupanj uključuje oštećenja koja nastaju uslijed premještanja odnosno translokacije tla. Translokaciju tla uvjetuju procesi kao što je erozija vodom i vjetrom, premještanje rudarskim kopovima, ciglanama, eksploatacijom kamena, šljunka i pjeska, posudišta tla, prekrivanje tla s industrijskim otpadom, smećem i pepelom te oštećenja tla šumskim požarima. Posljedice oštećenja mogu biti gubitak dijela tla ili cijelog profila, promjena stratigrafije profila, smanjenje proizvodnih površina i dr.

#### **Tla na području grada Zagreba pod IV (nepovratno – trajni gubitak tla) stupnjem oštećenja**

Trajni, odnosno nepovratni gubitak tla najčešće nastaje kao posljedica prenamjene zemljišta prilikom izgradnje urbanih površina, industrijskih, energetskih objekata, prometnica, aerodroma i hidroakumulacija. Ovakve aktivnosti uzrokuju gubitak proizvodnih površina, smanjenje ukupnih poljoprivrednih površina i smanjenje proizvodnje.

Trajni gubitak zemljišta (i tla na njemu) prenamjenom pojavljuje se u više oblika, a na području Grada Zagreba, u prvom redu kao posljedica: i) urbanizacije, ii) izgradnje infrastrukture (prometnice), iii) eksploatacije mineralnih sirovina (nesanirani kamenolomi i tupinolomi), iv) divljih odlagališta otpada. Neadekvatna, u prostoru neplanski razbacana odlagališta otpada, ne samo da „zauzimaju prostor“, već i kontaminiraju tlo raznim, često vrlo toksičnim procjednim vodama, a vizualno kontaminiraju, i u tom pogledu upotrebno degradiraju / ograničuju i puno šire područje.

Iako je Program trajnog monitoringa tala u stanju početne implementacije, upitno je i kad monitoring postane operativan koliko će dobiveni podaci iz relativno rijetke mreže, prilagođene prvenstveno za nacionalnu razinu, biti relevantni odnosno dovoljno detaljni i primjenjivi za nižu razinu. Program trajnog monitoringa tala, kao što je prije navedeno, uključuje i razrađuje praćenje poljoprivrednih, šumskih i tala na onečišćenim lokalitetima. U RH je planirano zasnovati između 80-100 postaja za motrenje poljoprivrednih tala te 30 odnosno 94 lokacija u šumskim ekosustavima za praćenje svakih 5 odnosno 10 god. Broj lokaliteta za praćenje onečišćenih tala u RH nije strogo određen već su date smjernice i metodologija za odabir lokaliteta koje se temelje na prostornom položaju potencijalnih lokalnih onečišćivača (odlagališta otpada, industrijska postrojenja, aktivna eksploatacijska polja mineralnih sirovina te neaktivna ležišta i kopove). Prema evidenciji AZO u RH postoji 1151 potencijalno onečišćena lokacija u čemu prednjače naftna skladišta, odlagališta otpada te industrijske lokacije.

### 3.1.4 Kakvoća površinskih i podzemnih voda

Područje Grada obiluje površinskim vodama, ponajprije tekućicama. Najveći vodotok je rijeka Sava. Sava je u svom dijelu toka kroz Grad Zagreb, dužine 18,5 km (97,5 ha vodene površine), nizinska rijeka varijabilnog vodostaja sa sezonskim bujicama. Visoki se vodostaji javljaju u proljeće i jesen, a niski ljeti. Na teritoriju Grada niti jedan se veći vodotok ne ulijeva u Savu, (samo obližnji medvednički potoci), a sama rijeka nije plovna (plovna je tek nizvodno, od Siska). Današnji izgled Save na području Grada bitno je promijenjen hidrotehničkim zahvatima, tj. gradnjom nasipa za obranu od poplava koji je bio nužan zbog širenja naselja. Prije regulacije, Sava je bila tipična nizinska rijeka, niskih obala s mnogo zavoja, mrežom rukavaca i otoka, sklona izlivanju iz korita i mijenjanju toka. Ostale prirodne vodotoke na teritoriju Grada najvećim dijelom čine potoci i izvori južnih, prigorskih padina Medvednice, te manjim dijelom i potoci Vukomeričkih gorica. Osim tekućica, na području Grada nalazi se oko 141 stajaćih voda, površine 264,5 ha (Statistički ljetopis Grada Zagreba, 2013.). Od toga je najviše jama (126). Napuštenih šljunčara ima deset, umjetno građenih jezera šest, dok rukavaca Save ima tri.

Za potrebe vodoopskrbe Grada Zagreba koristi se 30 zdenaca na vodocrpilištima za koje je Zagrebački Holding d.o.o. podružnica Vodoopskrba i odvodnja stekla pravo zahvaćanja voda po pojedinim vodocrpilištima u ukupnoj količini do najviše 5740 l/s:

Područje Grada Zagreba:

- Mala Mlaka (kapaciteta 1400 l/s)
- Petruševac (kapaciteta 2000 l/s)
- Sašnjak (kapaciteta 700 l/s)<sup>17</sup>
- Žitnjak (kapaciteta 120 l/s)
- Zapruđe (kapaciteta 300 l/s)

Područje Zagrebačke županije:

- Strmec (kapaciteta 800 l/s)
- Bregana (kapaciteta 70 l/s)
- Slapnica (kapaciteta 70 l/s)
- Šibice (kapaciteta 480 l/s) kojim upravlja komunalno poduzeće Zaprešić
- kao i veći dio kapaciteta vodocrpilišta Velika Gorica (oko 600 l/s).

Na području Grada Zagreba postoji i veći broj crpilišta koja su duži vremenski period van pogona, uglavnom zbog loše kakvoće podzemne vode ili malih kapaciteta: Stara Loza, Ivanja Reka, Prečko, Horvati, Velesajam, Zadarska, Vrbik, Kruge, Žitnjak, Držićeva, Selska, Zagorska i Daničićeva. Neka od tih crpilišta, povremeno se koriste, kada je manjak vode u vodoopskrbnom sustavu ili kontrolirana kakvoća zadovoljava zakonske okvire (Prečko, Horvati, Vrbik, Kruge). Na području Grada Zagreba zonama sanitarne zaštite (I., II. i III. zona) sa propisanim mjerama radi zaštite voda namijenjenih zahvaćanju vode za piće proglašena su izvorišta: Stara Loza, Sašnak, Žitnjak, Ivanja Reka, Petruševac, Zapruđe i Mala Mlaka. Parametri za ocjenu kakvoće površinskih voda na području Grada Zagreba prate se na 18 postaja. Prema dostavljenim podacima Hrvatskih voda za 2012. i 2013. godinu kakvoća voda potoka i jezera nije zadovoljavala traženu kategoriju. Najlošije stanje zabilježeno je najčešće u odnosu na mikrobiološke pokazatelje.

Planom za zaštitu voda Grada Zagreba (Sl.Gl. GZ 4/01) podzemne vode razvrstane su u I. kategoriju. U vode I. kategorije zabranjeno je ispuštanje otpadnih voda bez obzira na stupanj pročišćavanja i izgrađenost sustava javne odvodnje. U razdoblju od 2006. do 2013. godine kakvoća voda pratila se na stotinjak piezometara na pripadajućim izvorištima Gradska crpilišta, Horvati, Ivanja Reka, Mala Mlaka, Petruševac, Prečko, Stara Loza i Zapruđe (*Hrvatske vode, VGO za slivno područje Grada Zagreba, 2014.*). Kakvoća podzemnih voda na području Grada Zagreba tijekom razdoblja od 2006. do 2013. godine bila je, s obzirom na obvezne skupine pokazatelja ispitivanja, na svim ispitivanim piezometrima uglavnom I. vrste, a samo je povremeno i to na nekim piezometrima kakvoća vode bila lošija, i to s obzirom na hranjive tvari i mikrobiološke pokazatelje.

### 3.1.5 Biološka i krajobrazna raznolikost

Područje Grada Zagreba (područje obuhvata prijedloga Plana gospodarenja otpadom Grada Zagreba) karakteriziraju životinjske i biljne vrste tipične za južne dijelove Srednje Europe. Zahvaljujući specifičnom biogeografskom položaju na sjecištu utjecaja istočnih Alpa, Dinarida i zapadnih dijelova Panonske nizine te raznolikoj geologiji i geomorfologiji, ovo su područje nastanjivale brojne biljne i životinjske vrste, a neke skupine, poput vodozemaca, danjih leptira i šišmiša, dosezale su značajnu raznolikost i u europskim razmjerima. Fauna riba rijeke Save je također bila bogata, a močvarna područja koja su se nadovezivala na Lonjsko polje i dosezala do Zagreba nastanjivale su brojne vrste ptica močvarica. Širenjem i izgradnjom grada, kanaliziranjem vodotoka i drugim antropogenim promjenama došlo je do degradacije prirodnih staništa, a povezano s tim i do osiromašenja autohtone flore i faune. Promjenama u načinu gospodarenja došlo je do velikih promjena i u subruralnim i ruralnim dijelovima Grada Zagreba. Prestankom držanja stoke na paši i prestankom košnje smanjila se ukupna površina poluprirodnih travnjaka, a prenamjenom dosadašnjeg poljoprivrednog zemljišta u građevinsko dodatno se utjecalo na općenito smanjenje biološke raznolikosti. Osim osiromašenja autohtone flore i faune, izraženu prijetnju očuvanju biološke raznolikosti predstavljaju invazivne vrste koje su se na područje Zagreba ili proširile iz susjednih područja (rjeđe) ili ih je unio čovjek (češće). Iako je većina šumskih vrsta zaštićena osnivanjem Parka prirode Medvednica, dio vrsta vezanih za šumska staništa nižih toplijih padina (šume hrasta kitnjaka i običnog graba) postao je ugrožen širenjem građevinskih područja.

Na temelju Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13) na području Grada Zagreba zaštićeno je trenutno 31 područje, odnosno lokalitet. Od toga broja, JUPP Medvednica upravlja s 10 područja (Parkom prirode Medvednica i zaštićenim područjima koja se nalaze na prostoru Parka prirode – posebni rezervati šumske vegetacije, geomorfološki spomenik prirode „špilja Veternica“ i značajni krajobraz „Lipa“) dok parkom Maksimir upravlja Javna ustanova „Maksimir“. Javna ustanova za upravljanje ostalim zaštićenim područjima na području Grada Zagreba osnovana je 2014. godine.

Budući da trenutno još uvijek ne postoje cjeloviti i objedinjeni podaci o biološkoj raznolikosti Grada Zagreba, teško je procijeniti udio svojiti i endema u fauni i flori Republike Hrvatske. Iz istog razloga

nije moguće procijeniti broj strogo zaštićenih vrsta. Na području Grada Zagreba zabilježena su 54 stanišna tipa, od čega 33 zauzimaju veće površine (površine veće od 9 ha), a 21 tip ima vrlo malu površinu i prikazan je kao točkasti lokalitet. Od ovog broja 22 stanišna tipa nalazi se na popisu ugroženih i rijetkih staništa prema Pravilniku o vrstama stanišnih tipova, karti staništa, ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima te o mjerama za očuvanje stanišnih tipova (NN 7/06, 119/09). Grad Zagreb kroz participiranje u međunarodnim projektima i inicijativama sudjeluje u europskim i globalnim nastojanjima očuvanja biološke raznolikosti te kroz lokalne aktivnosti nastoji spoznati stanje očuvanosti, odnosno ugroženosti biološke raznolikosti. Djelomično je napravljena inventarizacija flore, faune i staništa, ali podaci zasad nisu objedinjeni na jednom mjestu, a vrlo često nisu ni javno dostupni. Nedostaje i strategija i akcijski plan očuvanja biološke raznolikosti. Na području Grada Zagreba (ili u njegovoj neposrednoj blizini) nalazilo se ukupno 19 područja koja su bila dio Nacionalne ekološke mreže: 16 područja ekološke mreže važnih za divlje svojte i stanišne tipove, te tri međunarodno važna područja za ptice. Trenutno se, na području Grada Zagreba i u neposrednoj blizini nalazi 6 područja ekološke mreže (sukladno Uredbi o ekološkoj mreži, NN 124/13), od čega 5 područja očuvanja značajnih za vrste i stanišne tipove te 1 područje očuvanja značajno za ptice.

Današnje stanje krajobraza na području Grada Zagreba rezultat je međudjelovanja prirodnih (geološka podloga, tlo, voda, klima, vegetacija) i antropogenih čimbenika kroz dugi vremenski period. Na području Grada razvili su se raznoliki tipovi krajobraza - od gorsko-brdskog i brežuljkastog pobježja Medvednice, nizinskih područja rijeke Save do brežuljkastog dijela Vukomeričkih gorica (Grabundžija, 2010), a koje karakterizira prožimanje prirodnih i izgrađenih krajobraznih elemenata. Unutar navednih tipova krajobraza razlikuju se prepoznatljivi krajobrazni uzorci - centralni gusto izgrađeni urbani prostor, manja periferna naselja na obodu grada, šumoviti predjeli Medvednice koji dopiru do centra grada, rijeka Sava sa okolnim jezerima i mrtvajama, te velike poljoprivredne površine istočno i južno od grada. Na temelju zajedničkih karakteristika, područje Grada Zagreba moguće je razdijeliti na slijedećih šest općih tipova krajobraza (Grabundžija, 2010):

**1. Gorsko-brdski krajobrazni tip** nalazi se na krajnjem sjevernom dijelu obuhvata, a obuhvaća gorske i brdske dijelove Medvednice s nadmorskim visinama većim od 300 m. Glavne karakteristike su velika raščlanjenost reljefa u vidu izraženih grebenskih masiva i dubokih potočnih dolina koje se pružaju u smjeru sjever-jug te bjelogorična šuma kao prirodni površinski pokrov.

**2. Brežuljkasto-brdski krajobrazni tip** obuhvaća niže predjele Medvednice, koje kao i kod prethodnog tipa odlikuje velika raščlanjenost reljefa, ali je prirodni šumski pokrov u velikoj mjeri iskrčen i zamijenjen kombinacijom izgrađenih i usitnjenih poljoprivrednih površina. Za izgrađena područja su karakteristična brojna raštrkana manja naselja s povijesnim značajem i spontano širenje izgradnje na hrptovima i u dolinama.

**3. Nizinski urbani krajobrazni tip** obuhvaća centralni dio izgrađenog prostora grada Zagreba. To je prostor guste homogene urbane strukture povijesnog područja Donjeg grada s urbanim zelenilom i nehomogenih izgrađenih rubnih dijelova na istoku i zapadu grada koji se izmjenjuju sa šumama, travnjacima i poljoprivrednim površinama.

**4. Nizinski riječni krajobrazni tip** proteže se s obje strane rijeke Save. To je mješoviti krajobraz koji se odlikuje urbaniziranim strukturama u središnjem dijelu i doprirodnim područjima na periferiji s ostacima riječnih meandara i nizinskih šuma. Na ovom području se nalaze i veći elementi prometne infrastrukture poput južne zagrebačke obilaznice i ranžirnog kolodvora.

**5. Nizinski ruralni krajobrazni tip** obuhvaća prostor poljoprivrednih površina južno od nizinskog riječnog krajobraznog tipa oko rijeke Save do brežuljkastog krajobraza Vukomeričkih gorica te prostor poljoprivrednih površina oko Sesveta, sjeverno od Save. Ovim područjima dominira poljoprivredni način korištenja zemljišta s većim ili manjim površinama pod šumskom vegetacijom. Naselja su manja, raštrkana i miješane tipologije.

**6. Brežuljkasti ruralni krajobrazni tip** nalazi se na krajnjem jugu područja obuhvata, na prostoru Vukomeričkih gorica. Odlikuje se ruralnim karakterom mozaika šumskih površina, livada i manjih zaseoka s usitnjenim poljoprivrednim površinama.

Pojedina krajobrazno vrijedna područja unutar navedenih tipova krajobraza već su vrednovana i zaštićena kao kulturne i prirodne vrijednosti. Tako su prema Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13) u Gradu Zagrebu krajobrazno vrijedna područja zaštićena u kategorijama parka prirode, posebnog rezervata, značajnog krajobraza, spomenika prirode i spomenika parkovne arhitekture dok se kulturno-povijesne vrijednosti štite prema Zakonu o zaštiti i očuvanju kulturnih dobra (NN 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12 i 136/12). Osim ovih vrijednosti, na području Grada nalaze se i drugi vrijedni krajobrazi koje se nastoji štiti kroz prostorno-plansku dokumentaciju (PPGZ, GUP Grada Zagreba, GUP Sesveta).

### 3.2 Mogući razvoj okoliša bez provedbe prijedloga Plana

Cilj prijedloga Plana	Razvoj okoliša bez provedbe Plana
1. Povećanje nadzora toka otpada	U slučaju nedostatka povećanog nadzora tokova, kao i organizacije tokova otpada može se u vidu gomilanja količine otpada, nastavka postojanja aktivnih „divljih odlagališta“ očekivati izravno i neizravno nekontroliran lokalni utjecaj na kvalitetu tla, podzemnih i površinskih voda, zraka te te biološku i krajobraznu raznolikost Grada
2. Mjere izbjegavanja i smanjivanja otpada - izbjegavanje otpada u proizvodnji - ponašanje potrošača - ostalo	U slučaju ne provedbe ovog cilja očekuje se daljnji nepoželjan utjecaj na kvalitetu tla, podzemnih i površinskih voda, zraka te biološke i krajobrazne raznolikosti Grada u vidu gomilanja količine otpada i neiskorištavanja moguće biomase, održanja aktivnih „divljih odlagališta“
3. Unapređivanje cjelovitog sustava gospodarenja otpadom	Ne provođenjem ovog cilja u budućem razdoblju može doći do gomilanja otpada, povezano s time i do intenzivnog porasta potrebe za odlaganjem otpada. To za sobom nosi potrebu za formiranjem novih „legalnih“ odlagališta (daljnja prenamjena zemljišta, koja bez adekvatnog planiranja i uklapanja u prostor može poprimiti značajne razmjere), ali se može očekivati i održanje i izostanak sanacije „divljih odlagališta“, s posljedicama na biološku i krajobraznu raznolikost u vidu dugoročnih negativnih utjecaja na kvalitetu tla, podzemnih i površinskih voda. Izostanak unaprijeđenja sustava gospodarenja otpadom može rezultirati i nedostatkom nadzora i praćenja stanja okoliša (uključujući biološku raznolikost). Nedostatak unaprijeđenja cjelovitog sustava gospodarenja otpadom, zbog izostanka organizacije i promišljanja o načinu rješavanja problema otpada može rezultirati stihijskim rješavanjem problema s otpadom, što dugoročno postaje neekonomično, uz rizik daljnjeg većeg iskorištavanja i ugrožavanja prirodnih resursa.
4. Edukacija i komunikacija s javnošću	Nedostatak znanja i svjesnosti javnosti o realnim dugoročnim problemima s otpadom, koji su istovremeno izrazito kompleksni rezultira time da pojedinac i društvo budu vođeni razmišljanjem da „netko drugi rješava problem umjesto njih“, bez razmišljanja o mogućim posljedicama za zdravlje ljudi i okoliš. Sve to dovodi do daljnjih povećanih troškova, a bez konkretnih rezultata u obliku smanjenja količine otpada koja nastaje, te neodgovornog i nepropisnog odlaganja otpada u okoliš po NIMBY principu.
5. Razvoj sustava odvojenog skupljanja „približavanjem mjestu nastanka, naročito komunalnog otpada“	Ne provođenjem ovog cilja u budućem razdoblju može doći do gomilanja otpada, povezano s time i do intenzivnog porasta potrebe za odlaganjem otpada. To za sobom nosi potrebu za formiranjem novih odlagališta (daljnja prenamjena zemljišta, koja bez adekvatnog planiranja i uklapanja u prostor može poprimiti značajne razmjere) s nepoželjnim utjecajem na kvalitetu tla, zraka, podzemnih i površinskih voda te biološku i krajobraznu raznolikost.
6. Povećanje udjela odvojeno prikupljenog otpada	Nepoželjni utjecaj na kvalitetu tla, zraka, podzemnih i površinskih voda te biološku i krajobraznu raznolikost.

---

7. Unapređenje recikliranja i ponovne uporabe otpada	Ne provođenje ovog cilja dovelo bi do gomilanja mješovitog komunalnog otpada te povezano s time i do intenzivnog porasta potrebe za odlaganjem otpada. To za sobom nosi potrebu za formiranjem novih odlagališta (daljnja prenamjena zemljišta, koja bez adekvatnog planiranja i uklapanja u prostor može poprimiti značajne razmjere) s nepoželjnim utjecajem na kvalitetu tla, zraka, podzemnih i površinskih voda te biološku i krajobraznu raznolikost.
8. Obrada ostatnog otpada prije konačnog zbrinjavanja	Ne provođenje ovog cilja dovelo bi do povećane potrebe za formiranjem novih odlagališta te time novog opterećenja tla, voda i zraka.
9. Smanjivanje udjela biorazgradivog otpada koji treba odložiti	Izostanak provedbe ovog cilja očekivano bi doveo do održavanja visokog udjela biorazgradivog otpada u ukupnom otpadu, a koji se potencijalno može iskoristiti za proizvodnju komposta ili bioplina. Korištenje nastalog komposta, ako je odgovarajuće kvalitete može u konačnici i lokalno dovesti do povoljnog utjecaja na tlo i biološku raznolikost. Izostankom korištenja barem dijela biomase za dobivanje iskoristive energije propušta se mogućnost smanjenja iskorištavanja sadašnjih resursa, osobito ako time dobivena energija nije „čista“. Neprovedbom ovog cilja povećava se emisija stakleničkog plina CH <sub>4</sub> u okoliš, te se povećava mogućnost požara i incidenta.
10. Postupno napuštanje odlaganja otpada	Ne provođenjem ovog cilja u budućem razdoblju može doći do gomilanja otpada, povezano s time i do intenzivnog porasta potrebe za odlaganjem otpada. To za sobom nosi potrebu za formiranjem novih odlagališta (daljnja prenamjena zemljišta) te se može očekivati dugoročne negativne utjecaje na kvalitetu tla, zraka, podzemnih i površinskih voda te biološku i krajobraznu raznolikost.
11. Samoodrživo financiranje sustava gospodarenja komunalnim otpadom prema Zakonu o otpadu	

---

## 4. Okolišne značajke područja na koja provedba prijedloga Plana može značajno utjecati

### 4.1 Kvaliteta zraka

Na mjernoj postaji Peščenica, koja je najbliža mjerna postaja za praćenje kvalitete zraka planiranoj lokaciji Zagrebačkog centra za gospodarenje otpadom s postrojenjem PTOO-a prate se sljedeće onečišćujuće tvari: SO<sub>2</sub>, dim, NO<sub>2</sub>, ozon, PM10 čestice i metali Pb, Mn, Cd, As, Ni, Cu, Fe, Zn u njima, te ukupna taložna tvar i metali As, Pb, Cd, Ni i Tl u njoj. U 2009. godini s obzirom na izmjerene koncentracije NO<sub>2</sub> i PM<sub>10</sub>, zrak je bio II kategorije kakvoće (kvalitete) zraka, dok je obzirom na ostale onečišćujuće tvari na mjernoj postaji Peščenica okolni zrak bio I kategorije kvalitete zraka.

Za 2010. godinu nisu bila dostupni rezultati praćenja kvalitete zraka s lokalnih postaja.

Prema *Izveštaju o praćenju onečišćenja zraka na području grada Zagreba (Izveštaj za 2011. godinu)* na lokaciji mjerne postaje Peščenica tijekom 2011 godine zrak je bio I kategorije kvalitete zraka za sve mjerene parametre (SO<sub>2</sub>, dim, ozon, olova, kadmija, mangana, arsena i nikla u PM<sub>10</sub> česticama, količine ukupne taložne tvari i metala Pb, Cd, Tl, As i Ni u njoj). Obzirom na NO<sub>2</sub> i PM<sub>10</sub> čestice, zrak je bio II kategorije kvalitete zraka zbog prelaska granične vrijednosti za 24-satni uzorak koji se pojavio za NO<sub>2</sub> tijekom 9 dana, odnosno za PM<sub>10</sub> tijekom 58 dana.

Prema *Godišnjem izvješću o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2012. godinu* u 2012. godini, s obzirom na SO<sub>2</sub>, dim, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> te Pb, Mn, Cd, As i Ni u PM<sub>10</sub>, zrak je bio I kategorije, a s obzirom na O<sub>3</sub>, II kategorije što predstavlja poboljšanje u odnosu na 2011. godinu.

Na mjernoj postaji Susedgrad koja je najbliža postaja lokacijama Kostanjek i Jankomir u 2009. godini mjerile su se sljedeće onečišćujuće tvari: SO<sub>2</sub>, dim, NO<sub>2</sub>, ozon, PM10 čestice i metali Pb, Mn, Cd, As, Ni te ukupna taložna tvar i metali As, Pb, Cd, Tl, Ni u njoj.

Obzirom na PM<sub>10</sub> čestice, okolni zrak bio je na razini II kategorije kvalitete zraka.

Prema *Izveštaju o praćenju onečišćenja zraka na području grada Zagreba (Izveštaj za 2011. godinu)* na lokaciji mjerne postaje Susedgrad tijekom 2011 godine zrak je bio I kategorije kvalitete zraka za sve mjerene parametre osim za PM<sub>10</sub> čestice za koje se prekoračenje graničnih dnevnih vrijednosti pojavilo u 25,5% slučajeva tijekom godine (71 dan). Bitno je napomenuti da je pokrivenost podataka na postaji Susedgrad manja od 90% zbog toga što je postaja smještena u sklopu tvornice „Utenzilija“ gdje za vrijeme trajanja njihovog kolektivnog godišnjeg odmora, praznika itd., postoji problem oko pristupa mjernim uređajima.

U 2012. zrak je na mjernoj postaji Susedgrad bio I kategorije s obzirom na dim, SO<sub>2</sub>, teške metale Pb, Mn, Cd, As i Ni u PM<sub>10</sub>, te II kategorije s obzirom na PM<sub>10</sub> za koje se prekoračenje graničnih dnevnih vrijednosti pojavilo u 20,3% slučajeva tijekom godine (72 dana) u glavnom tijekom zimskih mjeseci (studeni – veljača). Granice procjenjivanja, donje i gornje, nisu bile prekoračene za SO<sub>2</sub>, Pb, Cd, Ni i As u PM<sub>10</sub>. 24 - satne koncentracije PM<sub>10</sub> bile su veće od dozvoljenog broja prekoračenja donje i gornje granice procjenjivanja. Srednja godišnja koncentracija PM<sub>10</sub> bila je veća od donje i gornje granice procjenjivanja.

Na temelju *Opažanja kakvoće zraka: Odlagalište Prudinec - Jakuševac (Godišnje izvješće za 2009. godinu)* na mjernoj postaji Jakuševac tijekom 2009. godine zrak je bio I kategorije zraka obzirom na sve mjerene onečišćujuće tvari (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, PM<sub>10</sub>, merkaptani) te također i 2010. godine izuzev



H<sub>2</sub>S i merkaptana za koje nije bilo dovoljno mjerenih podataka na kojima bi bila izvršena analiza (*Godišnje izvješće o praćenju kakvoće zraka na području RH za 2010. godinu*). Prema podacima iz *Godišnjeg izvješća o praćenju i ocjeni kvalitete zraka za 2012. godinu odlagalište Prudinec-Jakuševac*, (ZZJZ dr. Andrija Štampar, 2013.) zrak je u 2012. bio II: kategorije u odnosu na H<sub>2</sub>S i merkaptane (uz napomenu da je analizator za H<sub>2</sub>S bio u kvaru od preiodu od tri mjeseca) te I. kategorije u odnosu na ostale parametre (dušikovi oksidi, sumporov dioksid te lebdeće čestice PM<sub>10</sub>).

U skladu s ciljevima zaštite okoliša (Poglavlje 2.1 Pregled sadržaja i glavnih ciljeva prijedloga plana, str 15.), gdje se napominje da treba postići I kategoriju kvalitete zraka na svim mjernim postajama, a na mjesima gdje je I kategorija, održavati istu daje se naglasak na onečišćenja sa NO<sub>2</sub> i PM<sub>10</sub> u gradu Zagrebu koji su tijekom 2012. godine bili na razini II kategorije kvalitete zraka.

## **4.2 Kakvoća površinskih i podzemnih voda**

### **4.2.1 Hidrološka i hidrogeološka obilježja**

#### **4.2.1.1 Hidrološka obilježja - površinske vode**

Područje Grada Zagreba obiluje površinskim vodama ponajprije tekućicama. Najveći vodotok je rijeka Sava, koja je ujedno i jedna od tri najdulje rijeke u Hrvatskoj.

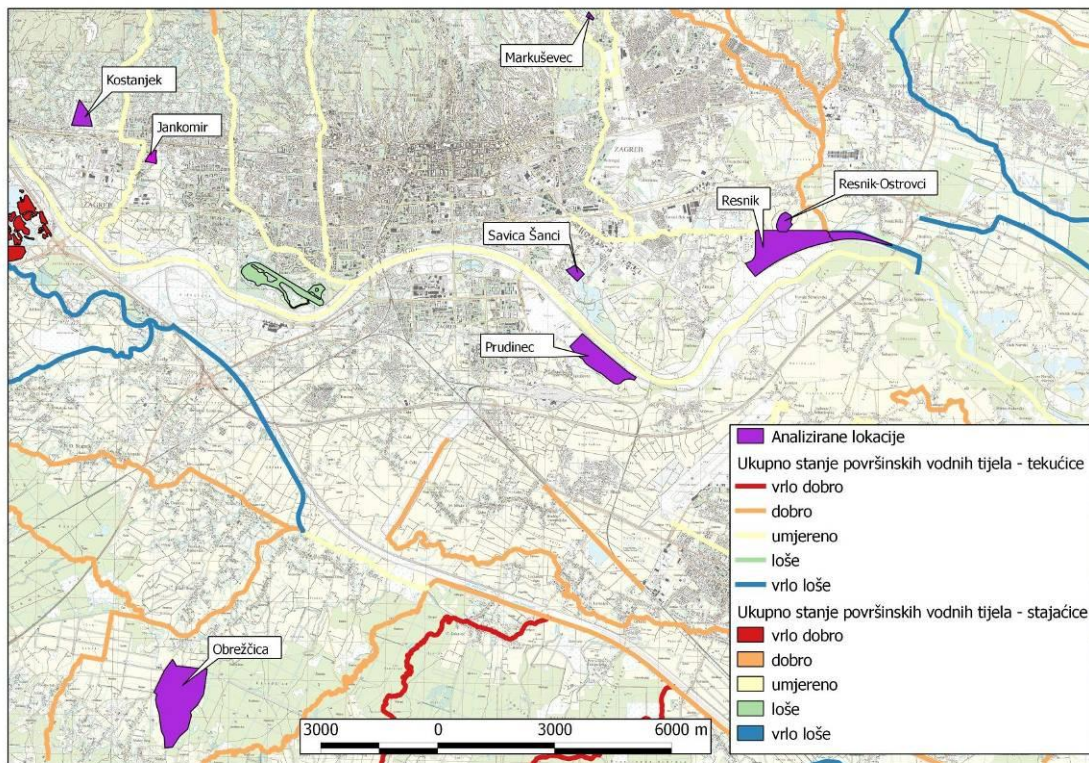
Sava je u svom dijelu toka kroz Grad Zagreb, dužine 18,5 km (97,5 ha vodene površine), nizinska rijeka varijabilnog vodostaja sa sezonskim bujicama. Visoki se vodostaji javljaju u proljeće i jesen, a niski ljeti. Na teritoriju Grada niti jedan se veći vodotok ne ulijeva u Savu, (samo obližnji medvednički potoci), a sama rijeka nije plovna (plovna je tek nizvodno, od Siska). Današnji izgled Save na području Grada bitno je promijenjen hidrotehničkim zahvatima, tj. gradnjom nasipa za obranu od poplava koji je bio nužan zbog širenja naselja. Prije regulacije, Sava je bila tipična nizinska rijeka, niskih obala s mnogo zavoja, mrežom rukavaca i otoka, sklona izlivanju iz korita i mijenjanju toka. Ostale prirodne vodotoke na teritoriju Grada najvećim dijelom čine potoci i izvori južnih, prigorskih padina Medvednice, te manjim dijelom i potoci Vukomeričkih gorica.

Osim tekućica, na području Grada nalazi se oko 141 stajaćih voda, površine 264,5 ha (Statistički ljetopis Grada Zagreba, 2013.). Od toga je najviše jama (126). Napuštenih šljunčara ima deset, umjetno građenih jezera šest, dok rukavaca Save ima samo tri.

#### **4.2.1.2 Stanje površinskih voda**

Stanje površinskih voda se prema Uredbi o standardu kakvoće voda (NN 73/13) određuje na temelju ekološkog i kemijskog stanja tijela ili skupine tijela površinskih voda. Na temelju rezultata ocjene elemenata kakvoće tijelo površinske vode razvrstava se u pet kategorija ekološkog stanja (vrlo dobro, dobro, umjereno, loše i vrlo loše) i dvije kategorije kemijskog stanja (dobro kemijsko stanje i nije postignuto dobro kemijsko stanje). Ukupna ocjena stanja vodnog tijela površinske vode određena je njegovim ekološkim i kemijskim stanjem, ovisno o tome koja od dviju ocjena je lošija. Stanje tijela površinske vode je dobro ako ima vrlo dobro ili dobro ekološko stanje i dobro kemijsko stanje, a nije u dobrom stanju ako ima umjereno, loše ili vrlo loše ekološko stanje i/ili nije postignuto dobro kemijsko stanje.

U Planu upravljanja vodnim područjima (Hrvatske vode, 2013.), na osnovi podataka dostupnih u vrijeme izrade Plana, ocjenjeno je stanje vodnih tijela u RH. Najznačajnije vodno tijelo na području Grada Zagreba je dionica rijeke Save (oznaka vodnog tijela: DSRN010008). Sava na dionici kroz Zagreb ima umjereno ukupno stanje. Slika 4.2.1.2/1 prikazuje analizirane lokacije u odnosu na vodna tijela i njihovo ukupno stanje.



Slika 4.2.1.2/2 Analizirane lokacije i stanje vodnih tijela prema Planu upravljanja vodnim područjima (Hrvatske vode, 2013.).

Stanje vodnih tijela u blizini lokacija Kostanjek, Jankomir, Prudinec, Savica Šanci i Markuševac je umjereno. Resnik je okružen vodnim tijelima koja imaju umjereno stanje (Bliznec), dobro stanje (Vugrov potok) i vrlo loše stanje (GOK). Vodna tijela u okolici lokacije Obrežčica imaju dobro ukupno stanje. Detaljniji prikaz stanja vodnih tijela u blizini istraživanih lokacija dan je tablično u knjizi Priloga (Ostali prilozi 2).

#### 4.2.1.3 Hidrološke značajke pojedinih lokacija u istraživanju

S obzirom na položaj, lokacije Resnik, Resnik – Ostrovci i Prudinec se nalaze u neposrednom hidrološkom režimu rijeke Save. Lokacija Jankomir je nešto manje izložena kretanjima hidrografskim prilikama rijeke Save dok se preostala područja u istraživanju nalaze na području Prigorja (južni obronci Medvednice) i nisu ovisna o hidrološkim prilikama Save već o lokalnim utjecajima, ponajprije od bujičnih potoka kojima ta područja obiluju.

Načelno bi se moglo zaključiti da lokacije pod utjecajem rijeke Save dominantno ovise o hidrološkim prilikama u susjednoj Sloveniji te pritoka u gornjem toku Save, dok lokacije na području Prigorja ovise o lokalnim klimatskim prilikama.

##### 4.2.1.3.1 Resnik

Lokacija u istraživanju nalazi se na lijevoj obali rijeke Save, neposredno uz obrambeni savski nasip koji je projektiran uzimajući u obzir 1000 godišnji povratni period, što se može smatrati zadovoljavajućim kada je u pitanju zaštita lokacije od visokog vodnog vala. U slučaju izgradnje brana u višim tokovima rijeke Save opasnost od visokog vodnog vala bi u potpunosti nestala.

Sjeveroistočno od lokacije u istraživanju nalazi se potok Sopnica koji se ulijeva u Glavni odvodni kanal (GOK) koji čini sjevernu granicu lokacije u istraživanju. U GOK se izlijevaju pročišćene vode s Centralnog uređaja otpadnih voda grada Zagreb. Ovaj kanal se oko cca 2,5 km nizvodno ulijeva u rijeku Savu.

Prirodni recipijenti će se moći koristiti za ispuštanje pročišćenih otpadnih voda čije će se karakteristike definirati vodopravnim uvjetima.

Rijeka Sava je na ovom dijelu bila V. kategorije (zahtijevana je III. kategorija - prema tada važećim zakonskim propisima). Ekološko stanje ovog vodnog tijela prema dostupnim podacima bilo je ocijenjeno kao umjereno, a kemijsko stanje kao dobro.

Površinske vode na ovom dijelu nalaze se pod značajnim utjecajem industrijskog područja Žitnjaka te urbanih zona istočno od lokacije.

##### 4.2.1.3.2 Resnik – Ostrovci

Ova se lokacija (ukupna površina od oko 15 ha) nalazi neposredno uz sjeverni rub (na lijevoj obali spomenutog Kanala) prethodno opisane lokacije te se stoga hidrološki uvjeti mogu smatrati gotovo identičnima. Jedina razlika leži u činjenici da je na ovom području evidentirano više manjih vodenih površina (vode stajačice) koje su nastale kao posljedica eksploatacije prirodnog materijala. Pojedinačne površine ovih voda stajačica kreću se od 1.000 do 1.500 m<sup>2</sup>.

Kanal, koji se nalazi uz južni rub lokacije moći će se koristiti kao recipijent pročišćenih otpadnih voda.

##### 4.2.1.3.3 Prudinec

Lokacija Prudinec nalazi se oko 5.000 m uzvodno od prethodno opisane lokacije u istraživanju (nakon oštrog riječnog zavoja – u „džepu“ ovog zavoja nalazi se veliko i vrlo važno vodocrpilište Petruševac). Ukupna površina iznosi oko 80 ha. Smještena je s desne obale rijeke Save, pravokutnog je oblika s dužom stranicom koja prati savski nasip. Između savskog nasipa i lokacije nalazi se asfaltirana javna prometnica.

Na ovom području nema evidentiranih površinskih voda koje su nastale prirodnim putem, budući da je riječ o ograđenom području čije su površine već privedene planiranoj svrsi. Na jugoistočnom dijelu nalazi se retencijski bazen u kojem se, prije ispuštanja u rijeku Savu sakupljaju pročišćene procjedne vode te oborinske vode koje nisu bile u kontaktu s otpadom. U dnu retencijskog bazena nalazi se nepropusni sloj geomembrane pa je tako onemogućen kontakt ove vode s podzemljem. S obzirom na

relativno dugi period od izgradnje, uz rubove ove vodene površine izraslo je raznovrsno bilje te se često na površini vode mogu vidjeti divlje patke, čaplje i slične ptice.

#### *4.2.1.3.4 Markuševac*

Lokacija, ukupne površine oko 1.9 ha, nalazi se uz sjeverni rub postojećeg rasadnika. Sjeveroistočno od lokacije nalazi se šuma Dotršćina dok se između šume i lokacije u istraživanju nalazi potok Dotršćina. Budući da se šuma Dotršćina nalazi na južnim obroncima Medvednice može se očekivati slijevanje oborinskih voda koje će se prikupljati spomenutim potokom. S obzirom na mogućnost slijevanja oborinskih voda s preostalih područja, potrebno je voditi računa o zaštiti od ovih voda - najčešće izgradnom obodnih kanala ili u slučaju asfaltiranja, postavljanjem rubnika. Oko 400 m jugoistočno potok Dotršćina se ulijeva u potok Štefanovec.

Pročišćena otpadna voda će se moći ispuštati u vodotok (potok) ukoliko ne povećava ukupnu kategoriju vodotoka koja je u ovom slučaju II. kategorije, kao i za većinu ostalih podsljemenskih potoka.

#### *4.2.1.3.5 Jankomir*

Ova lokacija površine 1,2 ha nalazi se u III. zoni vodozaštite oko 200 m istočno od potoka Vrapčak. Vodotok Vrapčak kategoriziran je kao voda I kategorije od izvora do površine za gradnju u Gornjem Vrapču, te kao voda II kategorije od površine za gradnju u Gornjem Vrapču do utoka u Savu. Ekološko stanje ovog vodnog tijela prema dostupnim podacima bilo je ocijenjeno kao umjereno, a kemijsko stanje kao dobro.

#### *4.2.1.3.6 Kostanjek*

Površina ove lokacije koja obuhvaća postojeće, već dugo aktivno klizište, iznosi oko 20 ha. Trenutno je u izradi projektna dokumentacija za sanaciju ovog područja. Uzimajući u obzir da je jedan od parametara koji pospješuju procese klizanja upravo oborinska voda tj. površinska a posljedično i podzemna voda kao rezultat slijevanja oborina s viših područja, pretpostavlja se da će se u sklopu sanacije klizišta adekvatno riješiti odvodnja oborinskih, površinskih i podzemnih voda. Analizom dostupne dokumentacije na području istraživanja evidentirano je nekoliko manjih potoka, koji međutim nisu ucrtani u važeću prostorno-plansku dokumentaciju.

Ova je lokacija predviđena isključivo kao područje odlaganje materijala iz iskopa i neopasnog građevinskog materijala u funkciji sanacije klizišta, pa prema tome tako i treba promatrati vijek rada ovog „privremenog“ odlagališta.

#### *4.2.1.3.7 Obreščica*

Ova lokacija nalazi se u smjeru jug-jugozapad u odnosu na grad Zagreb između prometnice koja od Novog Zagreba vodi preko Remetinca prema Kupinečkom Kraljevcu i šume. Površina od cca 180 ha je smještena na ravnom nizinskom terenu južno od naselja Hudi Bitek i Strmec te sjeverno do naselja Starjak i Kupinečki Kraljevec. Sa zapadne strane ceste Hudi Bitek Marki nalazi se područje intenzivne poljoprivrede tzv. Suhaki.

Šire područje obiluje vodotocima: sa sjeverne strane nalazi se rijeka Lomnica s brojnim pritocima od kojih jedan ulazi na samu lokaciju nekadašnjeg odlagališta, a drugi prati njenu istočnu granicu. Istočno na udaljenosti od cca 1 do 3 km protječe riječica Lipnica s pritocima. Obje rijeke se putem kanala Sava – Odra ulijevaju u rijeku Odru.

### **4.2.1.4 Hidrogeološka obilježja - podzemne vode**

Kada je u pitanju razmatranje pojedinih lokacija po pitanju hidrogeološke osnove načelno se lokacije u istraživanju mogu podijeliti u dvije grupe. Prvu grupu čine lokacije koje se nalaze na području savskog

aluvija te koje su u hidrogeološkom pogledu nepovoljnije nego preostale lokacije, čija je geologija i hidrogeologija znatno složenija ali i povoljnija. Naime, eventualni prodor onečišćenja u aluvijalni vodonosnik može imati za posljedicu njegovu relativno brzu, vrlo duboku i dugotrajnu infiltraciju u vodonosnik.

U prvu se grupu prije svega ubrajaju lokacije Resnik, Resnik – Ostrovci, Prudinec i Jankomir, dok drugoj grupi pripadaju preostale lokacije. Položaj lokacija u istraživanju prikazan je na geološkoj karti područja Grada Zagreba na osnovu koje se može vidjeti geološka građa pojedinog razmatranog područja.

Na području Zagreba mogu se izvojiti sljedeće značajne geološke jedinice (određeno na osnovu geološke karte):

- aluvij rijeke Save i to:
  - aluvij druge savske terase ( $a_2$ )
  - aluvij prve savske terase ( $a_1$ )
  - aluvij recentnog toka Save ( $a$ ).
- gornji panon ( $^2M_3^{1,2}$ )
- levant – donji pleistocen (Pl,Q)
- bezkarbonatni kopneni prapor (I)
- močvarni prapor (Ib)
- barski sedimenti (b)

Za eventualni utjecaj budućih zahvata na podzemne vode savskog aluvija najbitnije su kvartarne vodonosne naslage. Debljina kvartarnog kompleksa Save (šljunak, pijesak, glina) kreće se na zagrebačkom području od 5 m kod Podsuseda do preko 100 m na području Črnkovca, a u podini su mu glinovito-laporovite naslage pliocena. Na tom području sedimenti su heterogeni, nejasno izraženi i postupno izmjenljivi. Zastupljeni su sivi i smeđkasti šljunci, sivo-plavi glinoviti prah i glina, sivi pijesak, izmjena praha i sitnozrnog pijeska i pijeska sa šljunkom u različitim količinskim omjerima.

Sjevernu granicu kvartarnih sedimenata u lijevom zaobalju, na području obronaka Medvednice i prigorskog pobježja, čine slabo vodopropusne do vodonepropusne naslage - lapori, glinoviti i pjeskoviti lapori i gline miocena, pliocena i pliokvartara. Mjestimice je sjeverna slabo vodopropusna granica prekinuta potočnim dolinama, te se vodonosni kompleks u vrlo uskim zonama nastavlja i u ove doline, a debljina mu ne prelazi 15 m.

Južnu, odnosno jugozapadnu granicu u desnom zaobalju Save na području Stupničke terase i sjevernih obronaka Vukomeričkih gorica, čine slabopropusni glinoviti siltovi i beskarbonatne eolske naslage, dok aluvijalne naslage na tom prostoru postepeno isklinjavaju.

Šljunčane naslage odvojene su glinenim slojevima u dva osnovna horizonta (vodonosnika).

Prvi vodonosnik s vodom slobodne površine u neposrednoj je hidrauličkoj vezi s rijekom Savom. Njegova debljina je promjenjiva a mjestimično i isklinjava. Prvi vodonosnik, koji je i najbitniji tj. najugroženiji od antropogenih utjecaja, nalazi se na dubini od 2 do 25 m, u podlozi kojeg se nalazi glinoviti sloj debljine 7 – 9 m. Dubina do podzemne vode varira od 4 do 10 m. Vodonosnik je pokriven prašinastim glinama i prahovitim pijescima debljine do 2 m.

Ostali vodonosnici su dublji i odvojeni glinovitim slojem a voda je pod pritiskom. Piezometarski nivo je ujednačen s vodostajem u prvom horizontu.

Upravio se u području savskog aluvija nalaze sva vodocrpilišta grada Zagreba koj od iznimne važnosti za buduću opskrbu grada pitkom vodom, a čija je zaštita osnovni cilj prilikom planiranja budućih zahvata i razvoja grada.

Načelno, kretanje podzemnih voda prati smjer kretanja rijeke Save dok strujanje u smjeru ili od Save ovisni o trenutnim hidrološkim prilikama (prihranjivanje vodonosnika vodom iz rijeke ili obrnuti proces).

Kako bi se razmotrile hidrogeološke značajke svake od pojedinih lokacija u istraživanju navode se neke od osnovnih uvjeta koji definiraju dinamiku podzemnih voda:

- Rijeka Sava predstavlja hidrauličku barijeru (nema strujanja podzemnih voda između desnog i lijevog zaobalja)
- Šljunčani sloj prvog vodonosnika u direktnoj je hidrauličkoj vezi s rijekom Savom
- Rijeka Sava intenzivno prihranjuje aluvijalni vodonosnik pri svim hidrološkim stanjima, osim pri dugotrajnim izrazito niskim vodostajima koja se javljaju s tendencijom porasta učestalosti u posljednjim godinama
- Smjer kretanja podzemnih voda ovisi o hidrološkom stanju. Za niskih voda smjer kretanja je približno paralelan s rijekom Savom dok je za visokih voda smjer kretanja podzemne vode od Save u obalu pod cca 30°
- Šljunčani vodonosnik je uglavnom otvorenog tipa, što znači da je na tom području vodonosnik sa slobodnim vodnim licem te je time izrazito izložen svakom tipu onečišćenja.

#### **4.2.1.5 Hidrogeološke značajke pojedinih lokacija u istraživanju**

##### *4.2.1.5.1 Resnik*

Ova je lokacija, kao i ostale lokacije na području savskog aluvija smještena na tipičnom nizinskom zaravnjenom terenu, niske raščlanjenosti i energije reljefa izrađenom od aluvijalnih kvartarnih sedimenata na kojem su vidljivi ostaci meandara.

Površinski sloj čine gline, debljine 2 do 9 m, ispod kojih se nalazi sloj dobrograduiranog šljunka i koji se proteže do većih dubina (100 m) ali koji je ispresijecan proslojcima pijeska, praha i gline. Međutim na nekim dijelovima površinski sloj gline koji ima vrlo važnu ulogu u zaštiti podzemlja od eventualnih onečišćenja i ima funkciju atenuacije onečišćenja.

Lokacija se nalazi na vodonosnom području i vodozaštitnom području III. zone zaštite. Ovo područje pripada djelomično aluviju recentnog toka Save a djelomično aluviju druge savske terase. U svom istočnom dijelu ova lokacija graniči s II. zonom vodozaštite.

Južno od rijeke Save te lokacije u istraživanju nalazi se vodocrpilište Črnkovec-Kosnica koje se koristi povremeno i trenutno predstavlja pomoćno crpilište ali se planira zadržati ga (i sačuvati) za buduće potrebe Grada. Udaljeno je oko 1500 m u smjeru juga od sjevernog savskog nasipa koji predstavlja granicu područja u istraživanju.

Sjeveroistočno (nizvodno) od lokacije u istraživanju na udaljenosti od oko 1.100 m se nalazi crpilište Ivanja Reka koje je zaštićeno Odlukom o zaštiti izvorišta Stara Loza, Sašnjak, Žitnjak, Ivanja Reka, Petruševac, Zapruđe i Mala Mlaka (SGGZ 9/07).

Oko 3.5 km uzvodno u smjeru jugozapada nalazi se crpilište Petruševac, dok je crpilište Sašnjak smješteno oko 3.5 km uzvodno u smjeru zapada.

##### *4.2.1.5.2 Resnik - Ostrovci*

Budući da je riječ o lokaciji neposredno uz lokaciju Resnik, hidrogeološki uvjeti se mogu smatrati identičnima prethodno opisanim. Razliku čine otvoreni kopovi od eksploatacije šljunka pa je na tim dijelovima omogućen neposredan kontakt oborinskih i površinskih voda s podzemljem te je samim time i opasnost od zagađenja znatno veća.

Lokacija se nalazi na području aluvija druge savske terase.

##### *4.2.1.5.3 Prudinec*

Istraživano područje prvenstveno obilježavaju krupnozrni, uglavnom dobro graduirani šljunci u izmjeni sa slabo graduiranim i prahovitim šljuncima. Unutar šljunaka ponegdje se javljaju duge leće i proslojci glina te prahova. Debljina tih proslojaka je 2,0-3,0 metara.

No najvažnija je činjenica da na ovom dijelu ne postoje, ili su veoma male debljine, površinski slojevi glinovitih materijala.

Hidrogeološke karakteristike predmetnog područja jedan su od osnovnih elemenata za ocjenu utjecaja postojećih i budućih objekata na okoliš, naročito mogući nepovoljni utjecaj na kvalitetu podzemnih voda.

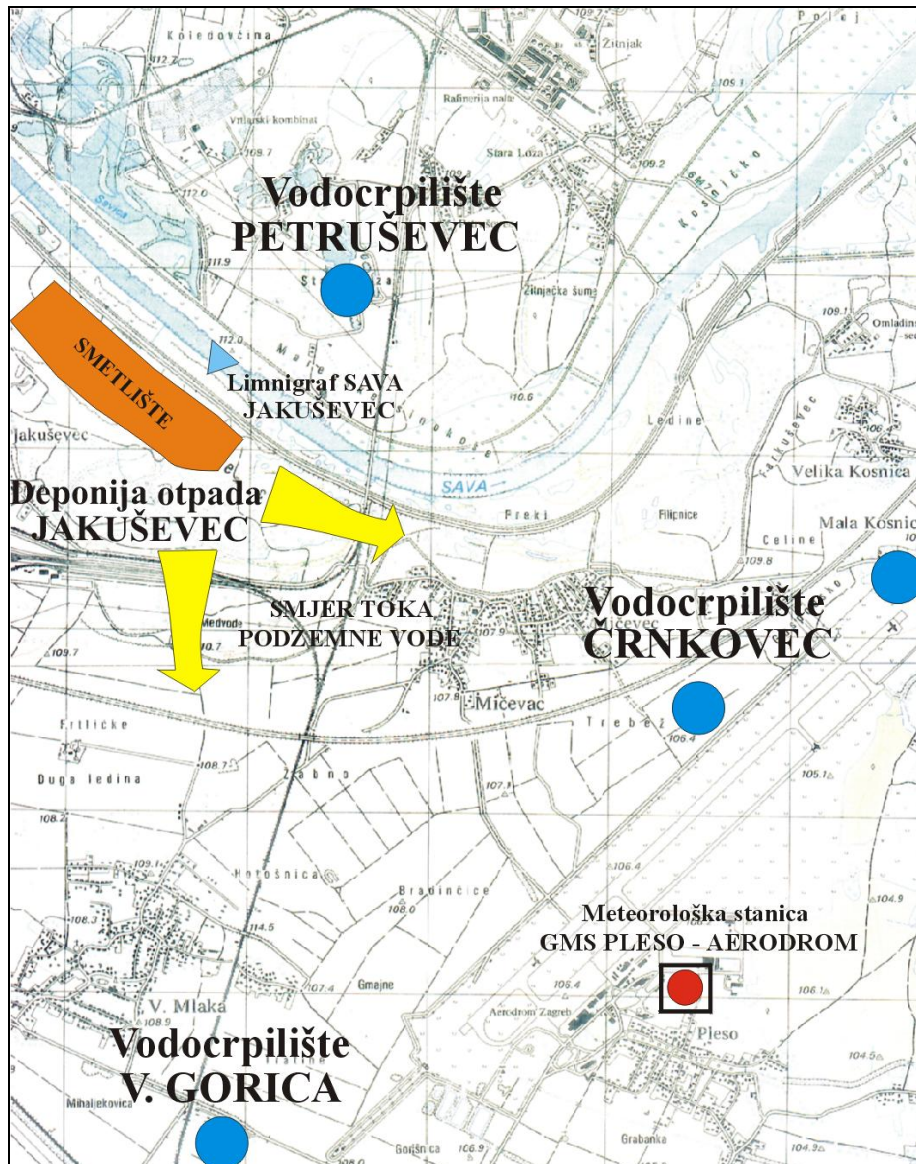
Prirodni vodni resursi grada Zagreba nalaze se uglavnom na savskom aluviju duž lijevog i desnog zaobalja rijeke Save. To je tromeđa južno od Medvednice, od Podsuseda na zapadu prema Rugvici na istoku. Najbogatije i najprostranije rezerve podzemne vode protežu se desnim zaobaljem rijeke Save duž Odranskog polja prema Lomnici i Velikoj Gorici. Na tome prostoru neposredno uz desni nasip rijeke Save nalazi se razmatrani prostor. Na udaljenosti od oko 4 km južno od lokacije nalaze se dva glavna vodocrpilišta vodoopskrbnog sustava grada Zagreba. To su lokacije vodocrpilišta Mala Mlaka (1200 l/s) i Velika Gorica (900 l/s).

Na prostoru desnog zaobalja rijeke Save uz zagrebačku obilaznicu prema aerodromu Pleso predviđena je izgradnja novog, najvećeg zagrebačkog vodocrpilišta Črnkovec (6000 l/s).

Na prostoru lijevog zaobalja rijeke Save, a neposredno u blizini lokacije Prudinec smješteno je i vodocrpilište Petruševac (1250 l/s). Dakle radi se o širokom prostoru izuzetno značajnom za vodoopskrbu grada Zagreba i šire zone.

Zagađenje podzemne vode nizvodno od lokacije uslijed postojećeg odlagališta spriječeno je sanacijom odlagališta uz izgradnju interventnog crpnog sustava kojim se crpi 400 l/s onečišćene podzemne vode i ispušta u Savu, a koja čini hidrauličku barijeru podzemnoj vodi pri nailasku od odlagališta.

Lokacija se nalazi na vodonosnom području i vodozaštitnom području III. zone zaštite. Ovo područje pripada aluviju recentnog toka Save.



Slika 4.2.1.5.3/1 Situacija lokacije Prudinec i okolnih vodocrpilišta

#### 4.2.1.5.4 Markuševac

Lokacija se nalazi izvan zona zaštite izvorišta na geološkoj jedinici označenoj kao levant – donji pleistocen koji čine gline, šljunci i pijesci a uz sami rub aluvijalnog područja – potodne doline nastale nanošenjem materijala s obronaka zagrebačke gore.

U blizini nema evidentiranih vodocrpilišta.

#### 4.2.1.5.5 Jankomir

Lokacija se nalazi na vodonosnom području i vodozaštitnom području III. zone zaštite. Ovo područje pripada djelomično aluviju recentnog toka Save, a djelomično aluviju druge savske terase.

Vodocrpilište Stara Loza nalazi se oko 2 km nizvodno u smjeru juga.

#### 4.2.1.5.6 Kostanjev

Iako na području obronaka Medvednice vladaju znatno složeniji geološki i hidrogeološki odnosi nego što je slučaj na području savskog aluvija, načelno se može smatrati da je ovo područje povoljnije po



pitanju potencijalnog utjecaja budućih objekata na površinske i podzemne vode. Naravno, prilikom izrade Studija i Projekata za pojedine lokacije potrebno je uzeti u obzir sve eventualne lokalne posebnosti poput rasjeda, postojećih vodotoka i sl.

U Prigorju, kojem pripada i područje lokacije Kostanjek, u površinskim dijelovima, izuzev „potočnih dolina“, površinske slojeve čine glinoviti i laporoviti materijali u naslagama i do 100 m. Iznimka je najniži dio područja ovog klizišta gdje se na površini nalaze šljunci, pijesci i gline od naplavina i nanosa (ovo već predstavlja geološku jedinicu aluvijalnog savskog nanosa koji je opisan kod preostalih lokacija uz rijeku Savu). Zbog same uslojenosti terena ova lokacija je znatno povoljnija za smještaj objekata za gospodarenje otpadom, jer u slučaju eventualnih izvanrednih onečišćenja vrijeme za reakciju je znatno veće.

Lokacija se nalazi izvan zona zaštite izvorišta na geološkoj jedinici označenoj kao gornji panon: vapnoviti lapori, pješčenjaci, šljunci i konglomerati dok se na samom rubu u podnožju nalazi proluvij: šljunci, pijesci i gline kao početak savskog aluvija. Južno od lokacije na oko 200 m nalazi se granica područja III. zone zaštite.

U blizini nema evidentiranih vodocrpilišta.

#### *4.2.1.5.7 Obreščica*

Lokacija je smještena na sedimentima plesitocena koji se sastoje od slabovodopropusnih prašinstih glina i glinovitih prašina. Na širem području nalaze se psudoglejna tla kisele reakcije, slabog boniteta i fizikalno-kemijskih svojstava dok se u riječnim dolinama nalazi niz tipova tala i varijeteta tala različitih plodnosti i boniteta od jedne do druge lokacije. Ovo područje pod izrazitim je djelovanjem gornjih voda, a južni dio i gornjih i podzemnih te je na području cijele zona povedena odvodnju.

Veći dio terena je pod poljoprivrednim površinama. Naselje nije na velikoj udaljenosti no neke kuće smještene su bliže lokaciji.

Tablica 4.2.1/1 Sumarni pregled lokacija u istraživanju u odnosu na prirodne i antropogene hidrološki i hidrogeološki značajne objekte

Lokacija u istraživanju	Najbliži vodotok / udaljenost (m) / zahtjevana kategorija	Zona zaštite izvorišta	Najbliže crpilište uzvodno / udaljenost (m)	Najbliže crpilište nizvodno / udaljenost (m)
<b>Resnik</b>	Sava / 400 / III	III.	Petruševac / 3.500	Ivanja Reka / 1.100
	Potok Sopnica / 0 / II		Sašnjak / 3.500	
<b>Resnik - Ostrovci</b>	Potok Sopnica / 900 / II	III.	Petruševac / 3.500	Ivanja Reka / 1.100
	Sava / 1.100 / III		Sašnjak / 3.500	
<b>Prudinec</b>	Sava / 150 / III	III.	Zaprude / 3.500	Črnkovec / 2.500
<b>Jankomir</b>	Potok Medpotoki / 0 / II	III.	-	Stara Loza/ 900
<b>Kostanjek</b>	-	200 m od granice III.	-	-
<b>Markuševac</b>	Potok Dotrščina / 0 / II	-	-	-
<b>Obreščica</b>	Potok Lomnica / x / II /, Potok Lipnica / x / I i II/			

#### 4.2.1.6 Kakvoća podzemnih voda

Prema Planu upravljanja vodnim područjima (Hrvatske vode, 2013.) sve lokacije nalaze se na vodnom tijelu podzemne vode Zagreb. Ovo vodno tijelo ima loše kemijsko i količinsko stanje, pa je tako i ukupno stanje loše. Količinsko stanje ocjenjeno je kao loše zbog sniženja razine podzemne vode uzrokovanog crpljenjem znatne količine vode kao i sniženjem vodostaja Save zbog erozije dna korita. U zagrebačkom vodonosniku zabilježene su povišene i visoke koncentracije nitrata, a na priljevnim područjima pojedinih crpilišta zabilježena su i prekoračenja MDK. Visoke koncentracije nitrata ukazuju na izraziti antropogeni utjecaj na vodonosnik. Izvori nitrata su poljoprivreda i loš sustav odvodnje otpadnih voda. Na pojedinim izvorištima tijekom 2006. i 2007. zabilježena su prekoračenja MDK trikloretilena i tetrakloretilena. Tablica 4.2.1.6/1 prikazuje procjenu stanja vodnog tijela Zagreb u odnosu na pojedine pokazatelje kakvoće kemijskog stanja.

Tablica 4.2.1.6/1. Procjena stanja vodnog tijela podzemne vode Zagreb u odnosu na pojedine pokazatelje kakvoće - utvrđivanje kemijskog stanja (L – lokalno prekoračenje; M – povremeno prekoračenje; MM – češće prekoračenje). *Izvor: Plan upravljanja vodnim područjima, Dodatak I: Analiza značajki vodnog područja rijeke Dunav (Hrvatske vode, 2013.).*

Kod	Naziv	pH	električna vodljivost	arsen	kadmij	olovo	živa	amonij ion	kloridi	sulfati	nitrati	trikloretilen i tetrakloretilen	ukupni pesticidi	željezo	mangan	čink	munoća	Ukupno stanje	Ocjena prema antropogenom onečišćenju	Napomena
DSGIKCPV_27	Zagreb										LM	L								Koncentracije tetrakloretilena mjestimice iznad MDK na priljevnom području crpilišta Sašnjak-Žitnjak. 2007. zabilježeno prekoračenje MDK za atrazin. Zbog zabrane prodaje atrazina, koja je na snazi od 30.6. 2009., očekuje se smanjenje koncentracija.

Kakvoća podzemnih voda prati se na stotinjak piezometara na pripadajućim izvorištima Gradska crpilišta, Horvati, Ivanja Reka, Mala Mlaka, Petruševac, Prečko, Stara Loza i Zaprude (Kakvoća podzemnih voda u Republici Hrvatskoj u 2010. godini, Hrvatske vode, Zagreb, srpanj 2011). Kakvoća podzemnih voda na području Grada Zagreba tijekom proteklih godina bila je, s obzirom na obvezne

skupine pokazatelja ispitivanja, na svim ispitivanim pijezometrima uglavnom I. vrste, a samo je povremeno i to na nekim pijezometrima kakvoća vode bila lošija, i to s obzirom na hranjive tvari i mikrobiološke pokazatelje.

Osim ispitivanja na piezometrima koji su u sustavu monitoringa izvorišta (piezometri na samim izvorištima i u priljevnom području izvorišta), kontola kvalitete podzemne vode provodi se i u krugu postojećih, značajnijih objekata kao dio obaveznog monitoringa, a koji je obaveza vlasnika ili korisnika dotičnog objekta.

#### *4.2.1.6.1 Resnik*

Kakvoća podzemne vode na ovoj lokaciji djelomično se može promatrati kroz rezultate „Programa sustavnog praćenja kakvoće podzemne vode na priljevnim područjima javnih vodocrpilišta“. Piezometri koji se nalaze najbliže promatranoj lokaciji, a koji su obuhvaćeni ovim programom, su piezometri na priljevnom području crpilišta Ivanja Reka a nalaze se cca 500 m nizvodno od lokacije u istraživanju.

Osim ovih piezometara koji se nalaze izvan same lokacije, u sklopu realizacije, kao sastavni dio obaveznog monitoringa, uređaja za pročišćavanje otpadnih voda grada Zagreba izvedeno je 5 piezometara na kojima se provodi mjesečna kontrola kvalitete podzemne vode. Tijekom mjerenja 2004., 2005. i dijela 2006. godine podzemna voda je bila u dozvoljenim granicama za II. vrstu voda definiranim tada važećom Uredbom o klasifikaciji voda (NN 77/98), te za I. i II. vrstu vode prema tada važećoj Uredbi o opasnim tvarima u vodama (NN 78/98).

#### *4.2.1.6.2 Prudinec*

Prije početka i tijekom sanacije odlagališta Prudinec – Jakuševac, na području odlagališta i okolice izbušene su 34 istražne bušotine u koje su ugrađeni piezometri (JM-1 do JM-32, ČP-1, ČDP-2) na kojima se provodi odavezni monitoring čiji se rezultati objavljuju kvartalno na web stranica tvrtke ZGOS koja upravlja odlagalištem.

Prve analize utjecaja odlagališta Jakuševac na kvalitetu podzemnih voda obavljane su u razdoblju 1986.-1988. godine. Te analize su pokazale povišene koncentracije skupnih pokazatelja anorganskog i organskog opterećenja (KPK, potrošnja  $KMnO_4$ ) na mjernim točkama smještenim nizvodno u dominantnom smjeru strujanja podzemnih voda, uz južni rub odlagališta. Od izmjerenih anorganskih tvari utvrđene su povišene koncentracije za amonijak, željezo i mangan (amonijak je tipični zagađivač koji upućuje na utjecaj odlagališta kao i željezo i mangan).

Sanacijom odlagališta i izvedbom interventnog crpnog sustava, koji čini hidrauličku barijeru zagađenoj podzemnoj vodi, dolazi do postepenog smanjenja parametara onečišćenja. U podzemnoj su vodi i dalje prisutne povišene koncentracije ključnih parametara ali s tendencijom smanjenja budući da je zbog izgradnje brtvenog sustava onemogućen dotok novih količina onečišćene vode.

### **4.2.1.7 Opskrba vodom Grada Zagreba**

Za potrebe vodoopskrbe Grada Zagreba koristi se 30 zdenaca na prethodno spomenutim vodocrpilištima za koje je Zagrebački Holding d.o.o. podružnica Vodoopskrba i odvodnja stekla pravo zahvaćanja voda po pojedinim vodocrpilištima u ukupnoj količini do najviše 5740 l/s:

Područje Grada Zagreba:

- Mala Mlaka (kapaciteta 1400 l/s)
- Petruševac (kapaciteta 2000 l/s)
- Sašnjak (kapaciteta 700 l/s)
- Žitnjak (kapaciteta 120 l/s)
- Zapruđe (kapaciteta 300 l/s)

Područje Zagrebačke županije:

- Strmec (kapaciteta 800 l/s)
- Bregana (kapaciteta 70 l/s)
- Slapnica (kapaciteta 70 l/s)
- Šibice (kapaciteta 480 l/s) kojim upravlja komunalno poduzeće Zaprešić
- kao i veći dio kapaciteta vodocrpilišta Velika Gorica (oko 600 l/s).

Na području Grada Zagreba postoji i veći broj crpilišta koja su duži vremenski period van pogona, uglavnom zbog loše kakvoće podzemne vode ili malih kapaciteta: Stara Loza, Ivanja Reka, Prečko, Horvati, Velesajam, Zadarska, Vrbik, Kruge, Žitnjak, Držićeva, Selska, Zagorska i Daničićeva. Neka od tih crpilišta, povremeno se koriste, kada je manjak vode u vodoopskrbnom sustavu ili kontrolirana kakvoća zadovoljava zakonske okvire (Prečko, Horvati, Vrbik, Kruge). Osim toga, značajna je i lokacija crpilišta Črnkovec (6000 l/s) kao buduće crpilište čija je zaštita od iznimnog značaja za buduću vodoopskrbu grada Zagreba pitkom vodom – riječ je o najizdašnjem crpilištu koje će biti u sustavu vodopskrbe Zagreba.

Na području Grada Zagreba zonama sanitarne zaštite (I., II. i III. zona) sa propisanim mjerama radi zaštite voda namijenjenih zahvaćanju vode za piće proglašena su izvorišta: Stara Loza, Sašnjak, Žitnjak, Ivanja Reka, Petruševac, Zapruna i Mala Mlaka.

Kvaliteta vode na vodocrpilištima prati se na mjesečnoj razini na nizu piezometara koji su postavljeni oko samih crpilišta a rezultati se sumarno prikazuju na godišnjoj razini u izvještaju o stanju voda.

### **4.3 Kakvoća tla**

#### *Markuševac*

Lokacija, ukupne površine oko 1.9 ha, nalazi se uz sjeverni rub postojećeg rasadnika. Sjeveroistočno od lokacije nalazi se šuma Dotršćina dok se između šume i lokacije kompostane nalazi potok Dotršćina.

#### *Kostanjek*

Površina ove lokacije koja obuhvaća postojeće, već dugo aktivno klizište, iznosi oko 20 ha. Trenutno je u izradi projektna dokumentacija za sanaciju ovog područja.

#### *Obreščica*

Lokacija na površini od cca 180 ha je smještena na sedimentima plesitocena koji se sastoje od slabovodopropusnih prašinih glina i glinoviti prašina. Na širem području nalaze se psudoglejna tla kisele reakcije, slabog boniteta i fizikalno-kemijskih svojstava dok se u riječnim dolinama nalazi niz tipova tala i varijeteta tala različitih plodnosti i boniteta od jedne do druge lokacije. Ovo područje pod izrazitim je djelovanjem gornjih voda, a južni dio i gornjih i podzemnih te je na području cijele zona povedena odvodnju.

Veći dio terena je pod poljoprivrednim površinama.

Ostale lokacije nalaze se na neizgrađenom građevinskom području mješovite gospodarske namjene (Jankomir) i namjene površina infrastrukturnih sustava (Resnik, Resnik-Ostrovci i Prudinec).

### **4.4 Biološka raznolikost**

Područje Grada Zagreba smješteno je između planine Medvednice i aluvijalne doline rijeke Save, te se dalje širi desnom obalom Save.

Medvednica je izdvojena planina uz rub Panonske nizine, građena uglavnom od starih nepropusnih stijena, ali na zapadnom i istočnom dijelu ima izolirane krške pojave od značaja za bioraznolikost

Grada Zagreba, u čijim podzemnim staništima dolaze endemične podzemne vrste faune. Termalni izvori u Podsusedu su osobitost Zagreba iz aspekta bioraznolikosti zbog endemske vrste reliktno-toplovodne babure *Protelsonia hungarica mestrovi*.

Na području Grada Zagreba rijeka Sava nalazi se na prijelaznom području između uzvodnog srednjeg toka, područja mreže i nizvodnog sporijeg toka, područja šarana, zbog čega je ihtiofauna Save na području Grada nekada brojala čak 45 vrsta. Aluvijalnu dolinu Save čine duboke naslage šljunka i pijeska nastalih taloženjem valutica koje je donosila Sava. Za vodonosne šljunkovite i pjeskovite naslage prostora aluvijalne doline Save značajna je podzemna intersticijska fauna. Ekološka stabilnost sustava intersticijskih prostora igra važnu ulogu u pročišćavanju podzemne vode. Za biološku raznolikost Grada Zagreba, osobito je važan i rubni dio močvarnog područja bogat ornitofaunom. Močvarna staništa na području Grada preostala su još samo uz Savicu, u Rakitju, te u kanalu Sava-Odra.

Travnjačka staništa na području Zagreba ostatak su nekada većih površina košarica i pašnjaka, koji su u nedostatku takvog gospodarenja uglavnom zapušteni i prepušteni sukcesiji. Najčešći tip travnjaka na području Grada su livade trave pahovke na umjereno vlažnim tlima, dok su travnjaci na nepropusnim tlima u nizinama uglavnom pripadali livadama busike. Posljednji su danas većinom pretvoreni u livade pahovke isušivanjem, ili su prepušteni sukcesiji i postupno zaraštaju u staništa šikara. Travnjaci na suhim tlima su također rjeđi od livada pahovke i pripadaju suhim kontinentalnim travnjacima.

Na području Grada zabilježena su 54 stanišna tipa, od čega 33 zauzimaju veće površine (površine veće od 9 ha), a 21 tip ima vrlo malu površinu i prikazan je kao točkasti lokalitet (Tablica 4.4./1). Od ovog broja 22 stanišna tipa nalaze se na popisu ugroženih i rijetkih staništa prema Pravilniku o vrstama stanišnih tipova, karti staništa, ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima te o mjerama za očuvanje stanišnih tipova (NN 7/06, 119/09).

Tablica 4.4./1 Stanišni tipovi zabilježeni na području Grada Zagreba. Zvjezdicom (\*) su obilježeni stanišni tipovi koji se nalaze na popisu ugroženih i rijetkih staništa prema Pravilniku o vrstama stanišnih tipova, karti staništa, ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima te o mjerama za očuvanje stanišnih tipova (NN 7/06, 119/09)

Stanišni tipovi na području Grada Zagreba	NKS kôd	Zastupljenost (%)	Udio stanišnog tipa u odnosu na ukupnu zastupljenost u RH (%)
<b>A. Površinske koprne vode i močvarna staništa</b>			
Stalne stajačice	A.1.1.	0,24	0,5
Stalni vodotoci	A.2.3.	0,59	1,5
Neobrasle i slabo obrasle obale tekućica*	A.2.7.	0,05	2,2
<b>C. Travnjaci, cretovi i visoke zeleni</b>			
Vlažne livade Srednje Europe*	C.2.2.	0,03	0,0
Mezofilne livade Srednje Europe*	C.2.3.	0,03	0,0
Mezofilne livade Srednje Europe / Vlažne livade Srednje Europe / Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume*	C.2.3./C.2.2./E.3.1.	0,05	0,1
<b>D. Šikare</b>			
Vrbici na sprudovima / Poplavne šume vrba*	D.1.1./E.1.1.	0,13	1,4
<b>E. Šume</b>			
Poplavne šume vrba / Poplavne šume topola*	E.1.1./E.1.2.	0,15	0,2
Poplavne šume crne joha i poljskog jasena*	E.2.1.	0,41	0,9
Poplavne šume hrasta lužnjaka*	E.2.2.	0,21	0,1
Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume*	E.3.1.	16,66	2,0
Srednjoeuropske acidofilne šume hrasta kitnjaka, te obične breze*	E.3.2.	1,70	0,6
Mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume*	E.4.5.	11,09	1,5

Panonske bukovo-jelove šume*	E.5.1.	1,40	5,0
Nasadi četinjača	E.9.2.	0,06	0,1
Nasadi širokolisnog drveća	E.9.3.	0,06	0,3
<b>I. Kultivirane nešumske površine i staništa s korovnom i ruderalnom vegetacijom</b>			
Mozaici kultiviranih površina	I.2.1.	24,86	2,4
Mozaici kultiviranih površina / Aktivna seoska područja / Javne neproizvodne kultivirane zelene površine	I.2.1./J.1.1./I.8.1.	0,93	1,0
Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama	I.3.1.	7,49	0,5
Voćnjaci	I.5.1.	0,01*	0,0
Javne neproizvodne kultivirane zelene površine	I.8.1.	7,91	29,5
<b>J. Izgrađena i industrijska staništa</b>			
Aktivna seoska područja	J.1.1.	3,61	1,5
Aktivna seoska područja / Urbanizirana seoska područja	J.1.1/J.1.3.	0,62	1,2
Urbanizirana seoska područja	J.1.3.	0,52	3,8
Gradske jezgre	J.2.1.	8,76	27,0
Gradske stambene površine	J.2.2.	9,46	19,3
Ostale urbane površine	J.2.3.	0,32	7,1
Groblja	J.3.2.	0,04	69,9
Industrijska i obrtnička područja	J.4.1.	1,89	26,7
Odlagališta krutih tvari	J.4.2.	0,22	60,9
Površinski kopovi	J.4.3.	0,33	5,4
Infrastrukturne površine	J.4.4.	0,16	4,3
Uzgjajališta životinja	J.4.5.	0,03	7,1
		100,00	
<b>Točkasti lokaliteti</b>			
<b>A. Površinske koptene vode i močvarna staništa</b>			
Močvara krutog šaša*	A.4.1.2.1.	-	-
<b>C. Travnjaci, cretovi i visoke zeleni</b>			
Livade busike*	C.2.2.4.1.	-	-
Livade trobridog i lisičjeg šaša*	C.2.2.4.2.	-	-
Livade grozdastog ovsika i trave krestac*	C.2.3.1.2.	-	-
Livade zečjeg trna i rane pahovke*	C.2.3.2.2.	-	-
Pašnjak gušće petoprste*	C.2.4.1.1.	-	-
Travnjaci sitova i dugolisne metvice*	C.2.4.1.2.	-	-
Travnjaci grpka i puzave rosulje*	C.2.4.1.3.	-	-
Livade djeteline i puzave rosulje*	C.2.4.1.4.	-	-
Livade koverčave kiselice i koljenčastog repka*	C.2.4.1.5.	-	-
<b>I. Kultivirane nešumske površine i staništa s korovnom i ruderalnom vegetacijom</b>			
Zajednica obične lisičine i kokotaca	I.1.4.2.1.	-	-
Zajednica običnog vratića i običnog pelina	I.1.4.2.2.	-	-
Zajednica prave srčenice i crnoglavca	I.1.4.3.1.	-	-
Zajednica lukovičaste krabljice	I.1.5.1.1.	-	-
Zajednica abdovine	I.1.5.1.2.	-	-
Zajednica trepavičaste krasuljice	I.1.5.1.4.	-	-
Zajednica obične koprive i podagrastog jarčevca	I.1.5.2.2.	-	-
Zajednica plavičastog muhara i sitnocvjetne konice	I.1.6.2.4.	-	-
Utrina divljeg ječma	I.1.6.4.1.	-	-
Zajednica vodenog papra i todjelnog dvozuba	I.1.7.1.1.	-	-

Širenjem i izgradnjom grada, kanaliziranjem vodotoka i drugim antropogenim promjenama došlo je do degradacije prirodnih staništa, a povezano s tim i do osiromašenja autohtone flore i faune. Promjenama u načinu gospodarenja došlo je do velikih promjena i u subruralnim i ruralnim dijelovima Grada Zagreba. Prestankom držanja stoke na paši i prestankom košnje smanjila se ukupna površina poluprirodnih travnjaka, a prenamjenom dosadašnjeg poljoprivrednog zemljišta u građevinsko dodatno se utjecalo na općenito smanjenje biološke raznolikosti. Osim osiromašenja autohtone flore i faune, izraženu prijetnju očuvanju biološke raznolikosti predstavljaju invazivne vrste koje su se na područje Zagreba ili proširile iz susjednih područja (rjeđe) ili ih je unio čovjek (češće). Iako je većina šumskih vrsta zaštićena osnivanjem Parka prirode Medvednica, dio vrsta vezanih za šumska staništa nižih toplijih padina (šume hrasta kitnjaka i običnog graba) postao je lokalno ugrožen širenjem građevinskih područja.

Područje Zagreba ima floru, faunu i staništa tipična za južnije dijelove srednje Europe. Zahvaljujući svom biogeografskom položaju na sjecištu utjecaja istočnih Alpa, Dinarida i zapadnog dijela Panonske nizine, te raznolikoj geologiji i geomorfologiji, neke taksonomske skupine su značajno raznovrsne u europskim razmjerima, npr. vodozemci, danji leptiri i šišmiši.

U Tablici 4.4./2 nalazi se pregled broja rijetkih i ugroženih vrsta na području Grada Zagreba. Pritom je navedena samo brojnost vrsta unutar viših kategorija ugroženosti – kritično ugrožene, ugrožene i osjetljive vrste, s pretpostavkom da su iste pokazatelj rasprostranjenosti i značaja staništa koja podržavaju vrste ugrožene na nacionalnoj razini.

Pa tako treba istaknuti relativno velik broj vrsta riba, od kojih je 17 vrsta u kategoriji osjetljivih vrsta. Ribe su pretežito na području Grada vezane uz rijeku Savu, što ukazuje na značaj očuvanja riječnih staništa Save, očuvanja i poboljšanja (gdje je moguće) kakvoće vode rijeke Save i povezanosti vodenog toka. Osim očuvanja kakvoće površinskih voda, od velike je važnosti sačuvati i kakvoću podzemnih voda na području Grada zbog prisustva ugrožene podzemne faune intersticijskih staništa aluvijalnih nanosa uz vodotoke.

Od sisavaca na području Grada dolaze 4 ugrožene i osjetljive vrste na nacionalnoj razini i sve su vrste šišmiša (*Miniopterus schreibersi*, *Plecotus austriacus*, *Rhinolophus euryale*, *Myotis bechsteini*). Na prostoru Grada su za ove vrste značajna staništa poput rijetkih, fragmentarno raspoređenih špiljskih staništa na području Medvednice, npr. Veternica, Bizečka pećina, te stari napušteni rudnici, tavana i krovišta starih zgrada i sl.

Vrijedno je istaknuti i relativno velik ugroženih vrsta gljiva, koje su vezane uz šumska staništa na prostoru Parka prirode Medvednica, ali i posljednjih preostalih doprirodnih šumskih i travnjačkih staništa u Gradu, npr. park Maksimir te livade uz ulicu Vrhovec (koje Crvena knjiga ugroženih gljiva Hrvatske sugerira za zaštitu kao posebni mikološki rezervat, a ujedno je i područje ekološke mreže). Za ugrožene ptice na području Grada značajna su preostala vlažna i močvarna staništa, gdje se ističe Savica, prepoznata kao preostali iskonski kompleks posavskih riječnih poplavnih staništa kakva su još uvijek dobro očuvana nizvodno u području Lonjskog i Sunjskog polja, a smješteno je u relativno visoko urbaniziranom području Grada. Prebrojavanjem i praćenjem ptica na ovom je području zabilježeno dosad 146 vrsta ptica.

Vodena i vlažna staništa na području Grada značajna su i za pojedine vrste vodozemaca, poput gatalinke (*Hyla arborea*) i crvenog mukača (*Bombina bombina*) te gmazove, npr. barsku kornjaču (*Emys orbicularis*), koje su procijenjene kao gotovo ugrožene vrste u Hrvatskoj.

Za ptice su važna i preostala šumska staništa i parkovi u Gradu, npr. park Maksimir, s razmjerno bogatom ornitofaunom (do sada zabilježene 104 vrste ptica, od kojih su 70 redovite ili povremene gnjezdarice). Najrazvijenija je zajednica šumskih ptica, a brojem i važnošću se osobito ističu dupljašice: djetlići, žune, brgljezi, puzavci i sjenice. Zanimljivo je spomenuti da je ovdje gustoća

crvenoglavog djetlića (*Dendrocopos medius*), vrste ugrožene u europskim razmjerima, jedna od najvećih u svijetu.

Od ugroženih biljnih vrsta na prostoru Grada, dio vrsta vezan je uz preostala vodena i vlažna te travnjačka staništa. Preostala travnjačka staništa su ugrožena širenjem grada, prenamjenom zemljišta u svrhu širenja građevinskih područja, prestankom košnje i sukcesijom, što su primarni razlozi ugroženosti pojedinih biljnih npr. kritično ugrožene velike šumarice (*Anemone sylvestris*), ugrožene kokice bumbarice (*Ophrys holoserica*), osjetljive vrste hrvatskog klinčeka (*Dianthus giganteus* ssp. *croaticus*) i dr.

Tablica 4.4./2 Pregled broja rijetkih i ugroženih svojti na području Grada Zagreba. Oznake statusa ugroženosti: CR – kritično ugrožene svojte (postoji izuzetno visok rizik od izumiranja), EN – ugrožene (postoji veoma visok rizik od izumiranja), VU – osjetljive (postoji visoki rizik od izumiranja).

Status ugroženosti	CR		EN		VU	
	Broj	% u ukupnom broju ugroženih svojti RH	Broj	% u ukupnom broju ugroženih svojti RH	Broj	% u ukupnom broju ugroženih svojti RH
Vretenca	1	16,7	1	20,0	2	40,0
Danji leptiri	2	25,0	0	0,0	1	14,3
Podzemna fauna (beskralješnjaci)	1	16,7	2	8,3	0	0,0
Slatkovodne ribe	1	6,7	2	10,0	17	58,6
Vodozemci	0	0,0	0	0,0	0	0,00
Gmazovi	0	0,0	0	0,0	0	0,00
Ptice	3	17,7	4	17,4	5	33,3
Sisavci	0	0,00	2	40,00	2	66,67
Flora	13	14,1	26	41,9	41	56,9
Gljive	7	12,7	18	24,0	37	32,7
<b>Ukupno</b>	<b>28</b>		<b>55</b>		<b>106</b>	

Na područje Grada Zagreba neke od invazivnih vrsta proširile su se iz susjednih područja, ali većinu je unio čovjek. Značajan utjecaj na bioraznolikost ima npr. čivitnjača (*Amorfa fruticosa*), dok ambrozija (*Ambrosia artemisifolia*) ima sve više značajan utjecaj na zdravlje ljudi (alergije). Negativan utjecaj na povrtnjake i cvijetnjake ima uneseni španjolski puž golać, narančasti balavac (*Arion lusitanicus*), a mnogi ljudi koji stanuju u neboderima imaju problema sa sitnim žućkastim faraonskim mravom (*Monomorium pharaonis*). Gledajući vodene ekosustave, u Savi dominantna vrsta postaje azijska riba babuška (*Carassius gibelio*), mrijest autohtonih vrsta ugrožava sjevernoamerička riba sunčanica (*Lepomys gibbosus*), a populacije barske kornjače ugrožava sjevernoamerička crvenouha kornjača (*Trachemys scripta*). Uz ove vrste i neke autohtone vrste počele su se prilagođavati na život u gradu tako da su postali stalnim gradskim stanovnicima. To su prije svega grabežljivci i svejedi poput kune bjelice, vrane, svrake i sl.

Na području Grada Zagreba je temeljem Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13) zaštićeno ukupno 31 područje, odnosno lokalitet. Pritom, kao područje od osobitog značaja za cijelo područje Grada treba spomenuti Park prirode Medvednicu, na površini od skoro 18 000 ha. Na Medvednici je u kategoriji posebnog rezervata šumske vegetacije zaštićeno još 8 područja na ukupnoj površini većoj od 700 ha (Tablica 4.4./3), od čega je njih 7 na području Grada Zagreba. Posebni rezervat Markovčak-Bistra najvećim je dijelom svoje površine smješten na prostoru Zagrebačka županije. Pritom treba napomenuti da se Planom razmatrane lokacije objekata sustava gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu ne nalaze unutar granica zaštićenih područja temeljem Zakona o zaštiti prirode i upisanih u Upisnik zaštićenih prirodnih područja.

Područje Savice je trenutno zaštićeno u kategoriji značajnog krajobraza. Državni zavod za zaštitu prirode izradio je 2006. godine stručno obrazloženje za preventivnu zaštitu područja Savice u



kategoriji posebnog ornitološkog rezervata. Savica predstavlja kompleks močvarnih staništa s lijeve obale rijeke Save na području Grada Zagreba. Sastoji se od velikog dobro očuvanog rukavca Save i niza starih napuštenih šljunčara obraslih vodenom i močvarnom vegetacijom koje su kroz godine poprimile svojstva vrijednog poluprirodnog staništa. Područje je važno za gniježđenje, prehranu i zimovanje brojnih ptičjih vrsta. Također veliku vrijednost imaju stare sastojine (šumarci) vrba i topola s pojedinim stablima izuzetnih dimenzija, punim duplji koje koriste šišmiši i ptice dupljašice.

Tablica 4.4./3 Popis zaštićenih područja proglašanih na temelju Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13)

Zaštićeno područje	Površina
<b>PARK PRIRODE</b>	
Medvednica	17 938 ha, na području Grada Zagreba 8 482 ha
<b>POSEBNI REZERVAT</b>	
<b>Šumske vegetacije</b>	
Bliznec-Šumarev grob (Medvednica)	175,73 ha
Gračec-Lukovica-Rebar (Medvednica)	23,41 ha
Mikulić potok-Vrabečka gora (Medvednica)	90,93 ha
Pušinjak-Gorščica (Medvednica)	186,79 ha
Rauchova lugarnica-Desna Trnava (Medvednica)	101,01 ha
Tusti vrh-Kremenjak (Medvednica)	20 ha
Babji zub-Ponikve (Medvednica)	148,6 ha
<b>ZNAČAJNI KRAJOBRAZ</b>	
Područje „Lipa“ na Medvednici	186,79 ha
Predio Goranec na Medvednici	218 ha
Savica	79,5 ha
<b>SPOMENIK PRIRODE</b>	
Stablo oskoruše ( <i>Sorbus domestica</i> ), Đurkov put 21*	
Stablo klena ( <i>Acer campestre</i> ), Cerje	
Stablo pustenaste paulovnije ( <i>Paulownia imperialis</i> ), Prilaz Gjure Deželića 51*	
Veternica, špilja na Medvednici (geomorfološki)	
<b>SPOMENIK PARKOVNE ARHITEKTURE</b>	
Park uz dvorac Junković, Junkovićeve put 2	1,5 ha
Vrt zgrade u prilazu Gjure Deželića 14	0,013 ha
Vrt u Jurjevskoj ulici 27	0,3 ha
Vrt u Jurjevskoj ulici 30	0,17 ha
Stablo obalnog mamutovca ( <i>Sequoia sempervirens</i> ), Paunovac 7	
Park na Trgu Nikole Šubića Zrinskoga - Zrinjevac	2,2 ha
Park na Trgu Josipa Jurja Strossmayera	1,9 ha
Park na Trgu kralja Tomislava	2,5 ha
Botanički vrt Prirodoslovno-matematičkog fakulteta, Marulićev trg 9 – Mihanovićeve ulica	4,7 ha
Park na Trgu kralja Petra Svačića	0,69 ha
Park Ribnjak	3,9 ha
Park Opatovina	0,85 ha
Perivoj srpanjskih žrtava	2,1 ha
Mallinov park, Nemetova ul. - Naumovac	1,1 ha
Leustekov park, Mlinovi 72	1 ha
Botanički vrt Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta, Alagovićeve ul. 43	2,49 ha
Park na Trgu kralja Petra Krešimira IV	2,4 ha
Park Maksimir	316 ha

\* došlo je do odumiranja stabala te su uklonjeni iz Upisnika zaštićenih područja (Grad Zagreb, Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode)

#### 4.5 Krajobrazna raznolikost

U nastavku je dan pregled odnosa planom razmatranih lokacija za objekte sustava gospodarenja otpadom i zakonom zaštićenih područja, područja koja su prostorno-planskom dokumentacijom predložena za zakonsku zaštitu, te područja koja se štite prostorno-planskim mjerama zaštite (gradske park šume, prirodne krajobrazne cjeline i parkovna arhitektura).

Lokacija Resnik djelomično se nalazi unutar granica krajobrazne cjeline Poloj, područja koje se štiti mjerama GUP-a Grada Zagreba.

Lokacija Ostrovci-Resnik udaljena je oko 450 m od objekta parkovne arhitekture koji se štiti mjerama GUP-a Grada Zagreba, tj. crkve Uznesenja Blažene Djevice Marije i groblja. Osim toga nalazi se oko 270 m sjeverno od prethodno spomenute krajobrazne cjeline Poloj.

Lokacija Prudinec ne nalazi se unutar, niti u blizini vrednovanih i zaštićenih područja.

Lokacija Jankomir udaljena je oko 300 m od kompleksa bolnice Jankomir, područja koje se štiti mjerama GUP- a Grada Zagreba kao objekt parkovne arhitekture. Također, u radijusu od oko 660 do 940 m nalaze se još tri objekta parkovne arhitekture koji se štite mjerama GUP-a Grada Zagreba.

Lokacija Kostanjek okružena je sa svih strana, osim južne, krajobraznom cjelinom Bizek koja se štiti mjerama GUP-a Grada Zagreba, odnosno PP Grada Zagreba.

SI granica lokacije Markuševec djelomično se nalazi unutar granica gradske park šume Dotrščina koja se štiti mjerama GUP-a, odnosno PP Grada Zagreba. Osim toga nalazi se na 200 m udaljenosti od doline potoka Bliznec koja se također štiti mjerama GUP-a, odnosno PP Grada Zagreba kao vrijedna krajobrazna cjelina.

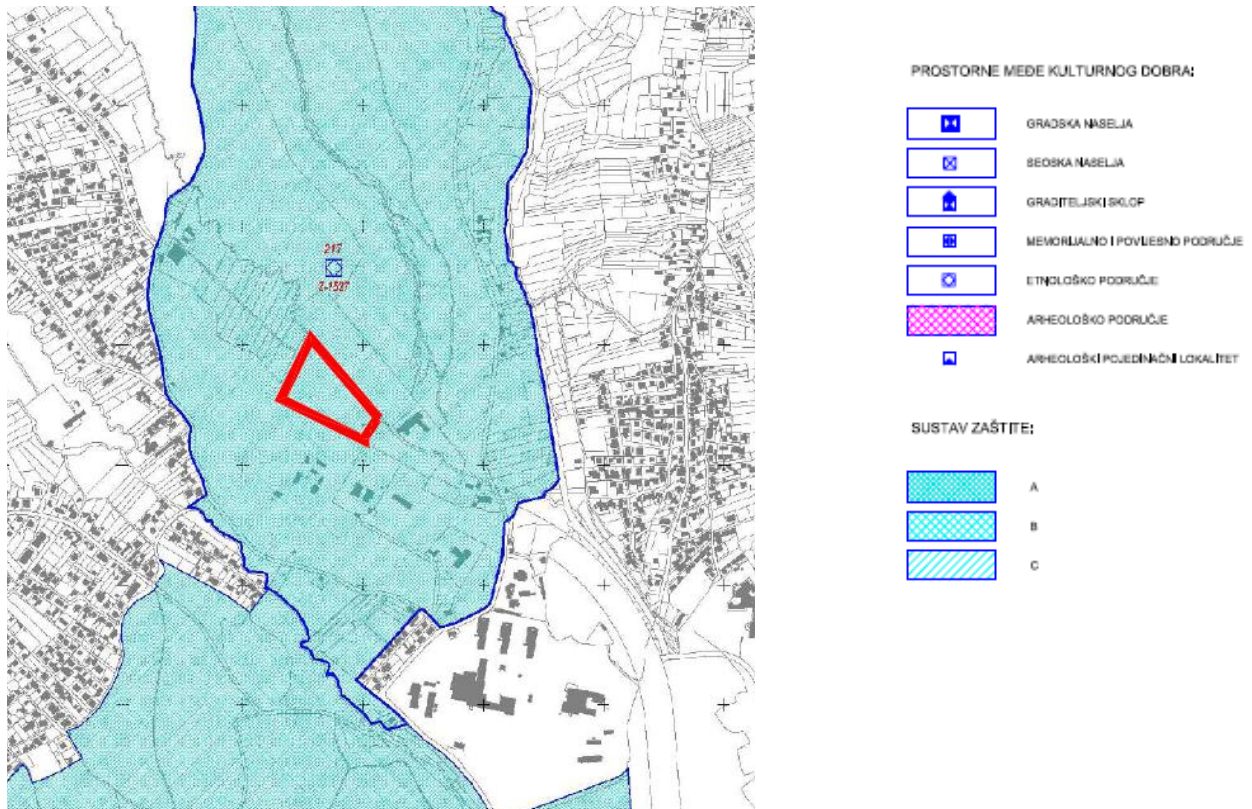
Lokacija Savica-Šanci, nalazi se na području Savica te je Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13) zaštićeno u kategoriji značajnog krajobraza. Predstavlja kompleks močvarnih staništa s lijeve obale rijeke Save na području Grada Zagreba. Sastoji se od velikog dobro očuvanog rukavca Save i niza starih napuštenih šljunčara obraslih vodenom i močvarnom vegetacijom koje su kroz godine poprimile svojstva vrijednog poluprirodnog staništa.

Prostornim planom Grada Zagreba područje „Obreški lug“ prepoznato je kao vrijedan krajolik koji se štiti prostorno-planskim mjerama. Radi se o relativno velikoj i cjelovitoj šumskoj površini koja je dijelom ispresijecana infrastrukturnim koridorima i brojnim lateralnim kanalima. Lokacija Obrešćica nalazi se na krajnjem zapadnom dijelu ovog područja, pri čemu većim dijelom obuhvaća mozaik poljoprivrednih površina ispresijecan potezima visoke vegetacije, a manjim i raščlanjeni šumski rub Obreškog luga koji je definiran pravokutnom geometrijskom parcelacijom okolnih poljoprivrednih površina.

#### 4.6 Kulturno-povijesna baština

Analizom podataka i kartografskih priloga iz Prostornog plana uređenja grada Zagreba kao i GUP-a Zagreba koji se odnose na kulturna dobra utvrđeno je sljedeće:

Kompostana na lokaciji Markuševec se nalazi u Memorijalnom području Dotrščina koje se nalazi na listi zaštićenih kulturnih dobara Republike Hrvatske kao nepokretno kulturno dobro (Z-1527) (slika 4.6./1).



Slika 4.6./1. Lokacija Markuševac u odnosu na kulturno dobro Memorijalno područje Dotrščina (prema GUP-u Zagreba)

Šuma Dotrščina ima značaj memorijalnog obilježja povijesnog događaja iz razdoblja antifašizma u II. svjetskom ratu. Cjelokupno memorijalno područje šume Dotrščina – autentično područje povijesnog događaja - Dolina grobova s cjelovitim uređenjem partera i vrijednim kiparskim ostvarenjima, uređeno 1966.-1967. godine, prema natječajnom rješenju autora Silvine Seissel te Vojina Bakića, Angele Rotkvić i Josipa Seissela kao suradnika. Prostor je izraženih ambijentalnih vrijednosti te kao jedinstvena prostorna i pejzažna cjelina od osobitog je značenja za sliku grada.

Memorijalno područje Dotrščina štiti se očuvanjem izraženih prirodnih, pejzažnih i povijesnih karakteristika.

Ostale lokacije nisu u blizini registriranih ili evidentiranih kulturnih dobara.

#### 4.7 Korištenje prostora

Korištenje prostora označava nepovratno zauzimanje tla za smještaj objekata i aktivnosti gospodarenja otpadom ili izgradnju prometne infrastrukture namijenjene pristupu tim objektima.

Mjesto izbora za smještaj objekata za gospodarenje otpadom bolje je ukoliko nije potrebna prenamjena zemljišta (npr. lokacije koja se nalaze na poljoprivrednom tlu manje su prihvatljive od onih koja se nalaze u zonama gospodarske namjene). Prema tome je prikladnost zemljišta za smještaj objekata gospodarenja otpadom slijedeća (od najprikladnijeg prema najmanje prikladnom):

- neizgrađeni dio građevinskog područja - katastarska čestica već određena za namjenu gospodarenja otpadom
- neizgrađeni dio građevinskog područja - zone mješovite gospodarske namjene
- izgrađeni dio građevinskog područja (naselja)
- poljoprivredno tlo - zemljište bez posebnih ograničenja u korištenju

- poljoprivredno tlo - zaštićeno područje

Cilj u izboru lokacije s obzirom na korištenje prostora je izbjeći ili smanjiti korištenje obradivog tla, kao i izbjeći negativne utjecaje na tlo (onečišćenje ili devastiranje). Nadalje koristiti što manju površinu za objekte gospodarenja otpadom i aktivnosti vezane za gospodarenje otpadom, smjestiti nove objekte na najprikkladnije površine (neizgrađeni dio građevinskog područja), a napuštene objekte (npr. odlagalište Prudinec) sanirati i po mogućnosti prenamijeniti. Stoga bi se i odabir lokacije trebao zasnivati na površini zemljišta koje zaposjedaju objekti i aktivnosti gospodarenja otpadom, a kriterij za procjenu trebao bi biti, osim površine koju će zauzimati objekti gospodarenja otpadom i broj objekata, korištenje resursa, utjecaj na postojeću infrastrukturu i vrijednost imovine.

Prema kartografskom prikazu 1.A.: Korištenje i namjena prostora, Izmjene i dopune Prostornog plana Grada Zagreba (*Službeni glasnik Grada Zagreba br. 01/09*) s ucrtanom granicom obuhvata zahvata, pet lokacija za smještaj objekata gospodarenja otpadom smještene su u neizgrađenom dijelu građevinskog područja naselja (Resnik, Ostrovci, Prudinec, Jankomir, Markuševac, Obrešćica), lokacija Kostanjek je smještena dijelom u izgrađenom, a dijelom u neizgrađenom dijelu građevinskog područja naselja.

#### 4.8 Kvaliteta života stanovništva

Gospodarenje otpadom ima direktne utjecaje na kvalitetu života i na zdravlje stanovnika. Postoji jaka povezanost između kvalitete života stanovništva i nekih sastavnica okoliša kao što su zrak i vode. Kvaliteta tih sastavnica odrazit će se direktno ili indirektno na ljudsko zdravlje i dobrobit. Stoga je stanje okoliša osnova za dobru kvalitetu života stanovništva.

Općenito, utjecaj odlagališta otpada i postrojenja za obradu otpada na kvalitetu života i zdravlje ljudi je od javnog interesa. Ne postoje podaci o zdravstvenom stanju stanovništva vezani za gospodarenje otpadom. Veza između zdravstvenog stanja i načina gospodarenja otpadom, odnosno odlagališta otpada vrlo je teško dokazati, a određeni indirektni utjecaji vezani su za eventualna onečišćenja vode za piće i voda za kupanje i rekreaciju, onečišćenje tla na područjima odlagališta i kvalitetu zraka. Zbog teškog dokazivanja uzročno-posljedične veze između jasnih epidemioloških dokaza i očiglednih izvora onečišćenja nemoguće je evidentirati i kvantificirati jakost utjecaja. Uglavnom su takvi utjecaji vezani za odlagališta opasnog otpada, ali i za odlagališta kojima se ne upravlja na odgovarajući način te time postaju izvor neugodnih mirisa, prašine, buke, širenja glodavaca i sl.

Poseban problem gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu predstavlja širenje neugodnih mirisa. Sa odlagališta Jakuševac je povremeno, ovisno o vremenskim uvjetima, evidentirano širenje neugodnih mirisa. Učestalost širenja neugodnih mirisa je velika, a doživljaj intenziteta kod stanovništva u pravilu subjektivan – od neugodnog do neizdrživog. Buka od vozila koja dovoze otpad, kao i od vozila i strojeva na odlagalištu, također predstavlja problem za stanovništvo naselja u blizini objekata gospodarenja otpadom, te time utječe na njihovu kvalitetu života.

Lokacije predviđene prijedlogom Plana gospodarenja otpadom koje se istražuju nalaze se uglavnom u neizgrađenim dijelovima građevinskih područja naselja. S obzirom na postojanje naselja u blizini lokacija planiranih objekata za gospodarenje otpadom, očekuju se određeni utjecaji na kvalitetu života stanovništva.

## 4.9 Materijalna imovina

Materijalna imovina definirana je kao resursi koji su prepoznati kao vrijedni i bitni za određeno područje. Mogu biti prirodnog ili antropogenog porijekla, a njihova vrijednost može proizlaziti iz njihovih ekonomskih ili kulturnih osobina.

Materijalnim dobrima stoga se smatraju resursi dostupni lokalnoj zajednici, što uključuje korištenje prostora i imovinu u lokalnim naseljima, kao i infrastrukturne objekte određenog područja — građevine, energetska infrastruktura, vode i ostali prirodni resursi (tlo, mineralne sirovine, šume), prometna infrastruktura, ali i društvena infrastruktura (škole, zdravstvene i ostale javne ustanove i drugi javni sadržaji). Materijalna imovina zapravo se odnosi na infrastrukturna dobra koja omogućavaju naseljima da funkcioniraju kao mjesta pogodna za život, rad i daljnji razvoj, te doprinos nacionalnoj ekonomiji.

Prijedlog PGO neće imati utjecaj na energetska infrastrukturu, javne ustanove i iskorištavanje prirodnih resursa kao što su tlo (u smislu ruda, kamena i sl.), šume ili vode. Stoga se ta materijalna dobra neće niti razmatrati.

Materijalna dobra relevantna za provođenje predmetnog Plana gospodarenja otpadom su:

- korištenje prostora i imovina (građevine i zemljišta)
- prometna infrastruktura
- vodoopskrba.

Provođenje PGO zahtijeva zauzimanje određenog dijela poljoprivrednog zemljišta na lokaciji Obreščica (obradivo zemljište - oranica), te neizgrađenog dijela građevinskog područja naselja (Prudinec, Resnik, Markuševac).

Općenito, utjecaji na imovinu odražavaju se u pravilu kroz smanjenu vrijednost nekretnina, kao i na budući potencijalni razvoj u blizini objekata gospodarenja otpadom. Provođenje Plana može utjecati na prometnu infrastrukturu na načine koji se uglavnom odnose zaposjedanje zemljišta zbog izgradnje pristupnih puteva i eventualno uklanjanje nekih postojećih građevina. Moguće onečišćenje tla i površinskih voda može dovesti do onečišćenja vodonosnika koji se nalaze ispod objekata gospodarenja otpadom.

## 5. Glavna ocjena prihvatljivosti prijedloga Plana za ekološku mrežu

### 5.1 Uvod

Cilj provedbe predmetne Glavne ocjene jest utvrditi razinu značajnosti utjecaja prijedloga Plana gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu (dalje u tekstu Plan) koji mogu biti posljedica ciljeva i provedbe aktivnosti definiranih Planom na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže.

U tijeku izrade Strateške studije utjecaja na okoliš prijedloga Plana gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu do 2015. podnesen je Ministarstvu kulture zahtjev za očitovanjem o potrebi provedbe glavne ocjene prihvatljivosti plana za ekološku mrežu. Mišljenjem Ministarstva kulture, Uprave za zaštitu prirode od 19. listopada 2009. (KLASA 612-07/09-49/829, URBROJ 532-08-03-01/1-09-3) utvrđeno je da je zbog važnosti i osjetljivosti problematike gospodarenja otpadom, u okviru strateške procjene predmetnog plana, potrebno provesti postupak glavne ocjene prihvatljivosti rečenog plana za ekološku mrežu sukladno Pravilniku o ocjeni prihvatljivosti plana, programa i zahvata za ekološku mrežu (NN 118/09).

### 5.2 Obilježja područja ekološke mreže

#### 5.2.1 Područja ekološke mreže na prostoru Grada Zagreba

Za procjenu samostalnog i kumulativnog utjecaja Plana na cjelovitost područja ekološke mreže, nužno je razmotriti osnovne značajke područja ekološke mreže, osobito onih koja su unutar očekivane zone utjecaja neke od konkretnih mjera, aktivnosti Plana i komponenata sustava gospodarenja otpadom. Pritom se analizom značajki područja, putem utvrđivanja razloga i vrijednosti njihova proglašenja, odnosno trendova u okolišu kojima su iste ugrožene, utvrđuju i ključni ekološki uvjeti nužni za očuvanje područja.

Obuhvat Plana preklapa se, zadire ili se u njegovoj blizini nalazi 7 područja ekološke mreže Hrvatske sukladno Uredbi o ekološkoj mreži (NN 124/13) (Tablica 5.2.1./1). Kartografski prikaz obuhvata pojedinih lokacija cjelovitog sustava gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu u odnosu na područja ekološke mreže prikazan je Grafičkim prilogom 5.2.2./1.

Tablica 5.2.1./1 Područja ekološke mreže šireg prostora Grada Zagreba (sukladno Uredbi ekološkoj mreži, NN 124/13). U posljednjem stupcu naznačena je približna udaljenost područja ekološke mreže od granica lokacija cjelovitog sustava gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu (CSGOGZ) razmatranih u Studiji

<b>Id. br. područja</b>	<b>Naziv područja</b>	<b>Udaljenost granica područja ekološke mreže od granice Grada Zagreba (obuhvata Plana)</b>	<b>Udaljenost granica područja ekološka mreže od granica lokacija CSGOGZ</b>
<b>Područja očuvanja značajna za ptica (POP)</b>			
HR1000001	Pokupski bazen	granično	Granica područja se nalazi > od 5 km od najbliže lokacije CSGOGZ – Obreščica.
HR1000002	Sava kod Hrušćice	granično	Granica područja udaljena je od lokacije Ostrovci-Resnik oko 2,6 km istočno od granice lokacije planiranog ZCGO Resnik oko 950 m istočno.
<b>Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS)</b>			

HR2000185	Veternica špilja	unutar	Točka se nalazi oko 1,7 km sjeverno od najbliže lokacije CSGOGZ (klizište Kostanjek)
<b>HR2000583</b>	<b>Medvednica</b>	unutar	Granica područja udaljena je oko 200 m sjeverno od granice najbliže lokacije CSGOGZ (klizište Kostanjek)
HR2000589	Stupnički lug	granično	Granica područja se nalazi oko 4,8 km sjeverno od najbliže lokacije CSGOGZ – Obrešćica
<b>HR2001311</b>	<b>Sava nizvodno od Hrušćice</b>	granično	Granica područja udaljena je od lokacije Ostrovci-Resnik oko 2,6 km istočno i od granice lokacije ZCGO Resnik oko 950 m istočno
HR2001298	Vejalnica i Krč	unutar	Granica područja se nalazi > od 5 km sjeveroistočno od najbliže lokacije CSGOGZ – kompostane Markuševac
<b>HR2001228</b>	<b>Potok Dolje</b>	unutar	Granica područja udaljena je oko 830 m sjeverozapadno od granice najbliže lokacije CSGOGZ (klizište Kostanjek)

Područja ekološke mreže za koja se procjenjuje da Plan neće imati većeg utjecaja, koja u gornjoj tablici nisu naznačena podebljanim slovima, u daljnjem tekstu se neće obrađivati. Ovdje je bitno naglasiti da ciljevi plana mogu direktno i indirektno utjecati i na druga područja ekološke mreže (na područja ekološke mreže u Gradu Zagrebu, ali i na cjelovitost ekološke mreže šireg prostora). Međutim, kako će biti raspravljeno kasnije prilikom analize ciljeva, općenito se očekuje pozitivan utjecaj, koji je teško mjerljiv i njihovu razinu nije lako procijeniti. Iz tog razloga, a da se osigura pragmatičnost, detaljnije će biti analizirani utjecaji mjera i aktivnosti te predloženih komponenata sustava gospodarenja otpadom. Nadalje, utjecaj na točkaste lokalitete na području Parka prirode Medvednica je teško precizno odrediti te je analiziran utjecaj na čitavi prostor Parka prirode Medvednica su obuhvaćene sve vrijednosti zbog kojih je područje Medvednice proglašeno područjem ekološke mreže.

## 5.2.2 Opis područja ekološke mreže i ciljeva očuvanja na koja Plan i aktivnosti provedbe Plana mogu imati utjecaja

Integritet, odnosno cjelovitost područja ekološke mreže predstavlja koherentnost ekološke strukture i funkcije područja ekološke mreže na čitavoj površini područja, odnosno staništa, kompleksa staništa i/ili populacija svojiti zbog kojih je područje proglašeno. Prilikom analize cjelovitosti područja ekološke mreže na području Grada Zagreba i procijenjene neposredne zone utjecaja prijedloga Plana, utvrđeni su ključni okolišni čimbenici koji podupiru cjelovitost područja.

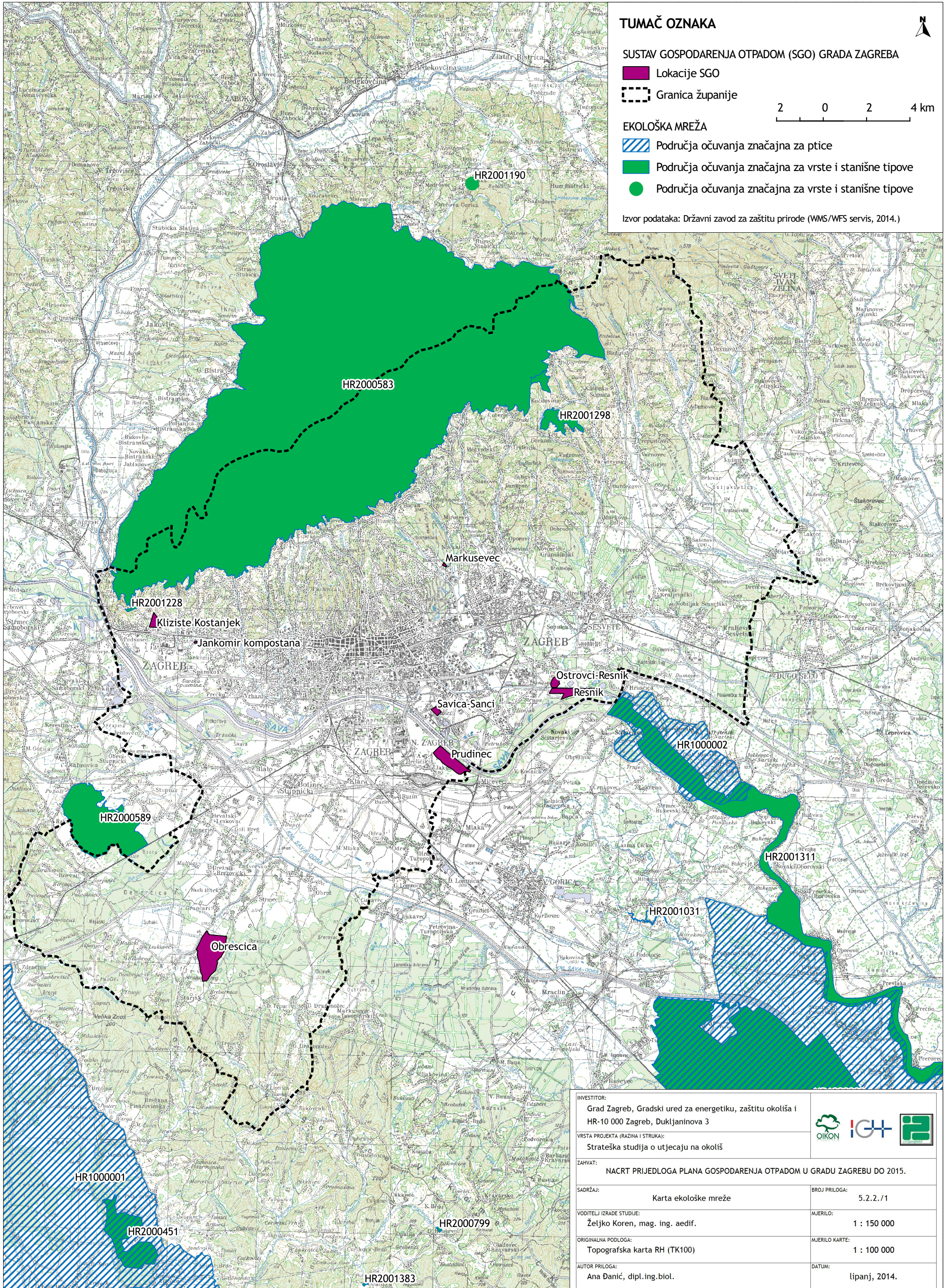
Tako su na području Grada Zagreba, među područjima ekološke mreže koja bi mogla biti pod izravnim utjecajem prijedloga Plana, izdvojena područja ekološke mreže uz rijeku Savu te prostor Medvednice zbog svoje važnosti za bioraznolikost i prostor očuvanih prirodnih i doprirodnih staništa u cjelokupnosti okolišnih uvjeta visoko urbaniziranog područja Grada. U nastavku su (Tablica 5.2.2./1 – Tablica 5.2.2./4) prikazane značajke područja ekološke mreže koja su uključena u daljnju analizu utjecaja Plana gospodarenja otpadom.

Glavni trendovi koji potencijalno ugrožavaju cjelovitost ekološke mreže su pretjerano iskorištavanje i onečišćenje vode u podzemlju, prenamjena zemljišta (ponekad nesvršishodna), onečišćenje tla, zraka i

površinskih voda, kao posljedica aktivnosti i djelatnosti povezanih s urbanizacijom, razvojem industrije i povećanjem intenziteta prometa.

**Grafički prilog 5.2.2./1** Pregledna karta područja ekološke mreže (područja EU Natura 2000 ekološke mreže) s prikazom lokacija cjelovitog sustava gospodarenja otpadom Grada Zagreba





**TUMAČ OZNAKA**

SUSTAV GOSPODARENJA OTPADOM (SGO) GRADA ZAGREBA

Lokacije SGO

Granica županije



EKOLOŠKA MREŽA

Područja očuvanja značajna za ptice

Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove

Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove

Izvor podataka: Državni zavod za zaštitu prirode (WMS/WFS servis, 2014.)

INVESTITOR: Grad Zagreb, Gradski ured za energetiku, zaštitu okoliša i HR-10 000 Zagreb, Dukljaninova 3		
VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA): Strateška studija o utjecaju na okoliš		
ZAHVAT: NACRT PRIJEDLOGA PLANA GOSPODARENJA OTPADOM U GRADU ZAGREBU DO 2015.		
SADRŽAJ: Karta ekološke mreže	BROJ PRILOGA: 5.2.2./1	
VODITELJ IZRADE STUDIJE: Željko Koren, mag. ing. aedif.	MJERILO: 1 : 150 000	
ORIGINALNA PODLOGA: Topografska karta RH (TK100)	MJERILO KARTE: 1 : 100 000	
AUTOR PRILOGA: Ana Danić, dipl.ing.biol.	DATUM: lipanj, 2014.	

Tablica 5.2.2./1 Značajke područja ekološke mreže HR100002 Sava kod Hrušćice (podaci preuzeti iz EU SDF baze podataka (2014), <http://natura2000.dzrp.hr/natura/>)

### HR100002 Sava kod Hrušćice

#### Opis područja

Područje predstavlja jedno od posljednjih preostalih područja na rijeci Savi sa staništima muljevitih i pjeskovitih sprudova. Na ovom području rijeka Sava usporava svoj tok, gubi snagu i brzinu te formira nizinsku rijeku, uz taloženje muljevitog sedimenta. Posljedica toga je razvijanje muljevitih golih i obraslih sprudova. Obale rijeke su prirodno strme i ogoljele, ili obrasle galerijama vrba i topola. Nekoliko šljunčara u okolici područja predstavlja bogato hranidbeno područje za čigre i ostale vrste ptica. Prostor je izuzetno ugrožen planiranom izgradnjom hidroelektrane, povremenim vađenjem šljunka iz riječnog korita, onečišćenjem vode otpadnim vodama Grada Zagreba te rekreativnim aktivnostima.

Najbogatije je mjesto za gniježđenje riječnih ptica u području rijeke Save (*Sterna hirundo*, *Sterna albifrons*, *Charadrius dubius*, *Actitis hypoleucos*). Značajno je i gniježđenje male prutke (*Actitis hypoleucos*), značajno na nacionalnoj razini (> 2% nacionalne populacije). Na području je zabilježeno 166 vrsta ptica, od čega 75 gnjezdarica i 25 gnjezdarica okolnog područja, 118 migratornih vrsta okolnog područja (91 redovitih i 27 rijetkih vrsta); 61 zimovalica (48 redovitih i 13 rijetkih vrsta). Od toga je 37 vrsta na Dodatku I Direktive o pticama. Područje je najznačajnije za gniježđenje male čigre (*Sterna albifrons*) na nacionalnoj razini (do 20 parova). Značajno je i za gniježđenje crvenokljune čigre (*Sterna hirundo*) (50 – 80 parova).

#### Kvaliteta i važnost područja

- jedino područje na rijeci Savi sa staništima sprudova i šljunčanih obala koje su ugrožene planiranim promjenama vodnog režima
- područje predstavlja najbogatije je mjesto za gniježđenje riječnih ptica na području rijeke Save (*Sterna hirundo*, *Sterna albifrons*, *Charadrius dubius*, *Actitis hypoleucos*); visno o vodnom režimu i vremenskim prilikama, ima godina bez razmnožavanja ili tek sa pokušajem razmnožavanja male i crvenokljune čigre
- strme obale rijeke predstavljaju područje razmnožavanja za vrste *Alcedo atthis* i *Riparia riparia*

Cilj očuvanja – vrsta <sup>++</sup>	Tip populacije (prisutnost) <sup>1</sup>	Veličina / brojnost populacije <sup>2</sup>	Kvaliteta podataka <sup>3</sup>	Populacija <sup>4</sup>	Očuvanost <sup>5</sup>	Izoliranost <sup>6</sup>	Globalna procjena <sup>7</sup>
<i>Alcedo atthis</i> (vodomar)	r	1-2 para	M	C	B	C	C
<i>Lanius collurio</i> (rusi svračak)	r	50-100 parova	P	D			
<i>Sterna albifrons</i> (mala čigra)	r	0-20 parova	G	C	B	C	A
<i>Sterna hirundo</i> (crvenokljuna čigra)	r	50-80 parova	G	B	B	C	A
Druge važne vrste							
<i>Riparia riparia</i> (bregunica)	/	25-75 parova	/	/	/	/	/
<i>Actitis hypoleucos</i> (mala prutka)	/	4-5 parova	/	/	/	/	/

Tablica 5.2.2./2 Značajke područja ekološke mreže HR2000583 Medvednica (podaci preuzeti iz EU SDF baze podataka (2014), <http://natura2000.dzrp.hr/natura/>)

### **HR2000583 Medvednica**

#### **Opis područja**

Površina Parka prirode Medvednica iznosi 17 938 ha. U šumskim zajednicama Medvednice, uz odgovarajuće vrste drveća i grmlja zastupljene su i brojne prizemne vrste. (šafan, visibaba, proljetni drijemovac, jaglac, velevjetni kukurijek, pasji zub, šumska ciklama i druge proljetnice). Na Medvednici se javljaju, iako rijetko i u malim sastojinama, sredozemni (gospin vlasak, pucalina, jesenja šašika), alpski (alpski jaglac) i stepski (šaš crljenak) florni elementi. Veliki dio vrsta pripada srednjoeuropskom flornom elementu, npr. kalnička šašika (*Sesleria tenuifolia* Schrad. ssp. *kalnikensis*), endem Medvednice, koja raste u bukovim i hrastovim šumama na stijenama ispod Roga.

Raznolika staništa na Medvednici (šume, šikare, livade, krčevine, gorski potoci i dr.), kao i visinska raslojenost, pružaju dom raznolikoj fauni. Medvednica obiluje potocima i izvorima. Oborinske vode brzo se slijevaju, ovisno o nagibu i sastavu terena. Na škriljalcima koji su nepropusni, vode je više i javljaju se izvori, primjer je potok Bliznec koji je duboka potočna dolina. Na vapnenačkim i dolomitnim stijenama koje su propusne, nema površinskog otjecanja vode, već se oblikuju tipični krški oblici (npr. širi prostor Ponikava). Izvori Medvednice su općenito skromnog kapaciteta, ali su mnogobrojni, što omogućuje opskrbu vodom manjih naselja, te su manjim dijelom uključeni u gradski vodoopskrbni sustav. Glavnina ih izvire iznad 750 m n.m. i u pošumljenim područjima, pa na tim prostorima nema opasnosti od erozije.

Potoci su ugroženi od izgradnje u neposrednoj blizini, agresivnih hidrotehničkih mjera kojima se mijenja njihov izgled, onečišćenjem fekalnim i drugim otpadnim vodama, te odlaganjem krupnog otpada. Posebno su ugroženi potoci na krškom terenu iz razloga što se sve površinsko onečišćenje oborinskim vodama procjeđuje u podzemlje i time zagađuje vodotoke. Uz potoke se razvija tipična obalna vegetacija, naročito šumska zajednica crne joha s drhtavim šašom. Značajna je i fauna potoka koja sadrži niz ugroženih i endemičnih svojiti.

#### **Kvaliteta i važnost područja**

- smatra se da područje podržava značajne populacije vrsta leptira *Leptidea morsei* i *Euphydryas aurinia*
- zbog velikog broja dobro očuvanih populacija, područje je značajno za očuvanje vrste *Austropotamobius torrentium* u Hrvatskoj, osobito u kontinentalnoj biogeografskoj regiji
- zbog velike populacije vrste *Cordulegaster heros*, područje je značajno za očuvanje ove vrste u kontinentalnoj bBiogeografskoj regiji
- važno područje za saprofitne kornjaše, očuvane šume i povoljna staništa za razvoj ličinki predstavljaju idealne uvjete za vrste *Morimus funereus* i *Rosalia alpina*
- šume hrasta lužnjaka i medunca na Medvednici predstavljaju važna staništa za vrstu *Lucanus cervus*
- područje predstavlja jedno od recentnih nalazišta u Hrvatskoj rijetke vrste *Osmoderma barnabita*
- potoci područja značajni su za vrstu *Barbus balcanicus*

- važno područje za *Bombina variegata*
- važno područje za stanišni tip 9110, as. *Luzulo-Fagetum* koji se razvija na strmim padinama, na silikatnoj podlozi
- važno područje za stanišni tip 9180, as. *Lunario redivivae-Aceretum pseudoplatani*, razvijenom na malim područjima vlažnih/mokrih dolina; ako i za as. *Tilio-Taxetum*, razvijenom u malim fragmentima
- važno područje za stanišni tip 91K0, as. *Hacquetio-Fagetum*; as. *Festuco drymeiae-Abietetum*
- važno područje za stanišni tip 91L0; as. *Epimedio-Carpinetum betuli*
- važno područje za stanišni tip 9260; as. *Querco-Castanetum sativae*
- važno područje za stanišni tip 8310 – predstavlja izolirano krško područje; nalazište endemskih vrsta te novih vrsta za znanost; tipski lokalitet za vrste *Chthonius jalzici* i *Pseudosinella dallaii*; važno područje za druge vrste podzemne faune: *Collembola-Gen/sp.*, *Androniscus sp.*, *Mesoniscus sp.*, *Troglohyphantes subalpinus*, *Bryaxis sp.*, *Anophthalmus kaufmanni weingartneri*, *Calconiscellus karawankianus*, *Roncus sp. nov.*, *Cyphophthalmus sp.*
- važno hranilište i prebivalište za vrste *Barbastella barbastellus*, *Myotis bechsteinii* i *Plecotus austriacus*
- važna porodiljna kolonija za vrstu *Myotis myotis*
- važna porodiljna kolonija za vrstu *Rhinolophus euryale*
- važno područje za hibernaciju za vrstu *Rhinolophus ferrumequinum*
- najveći poznati hibernakulum za vrstu *Rhinolophus hipposideros* u Hrvatskoj
- međunarodno važno područje za vrste *Rhinolophus euryale*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus hipposideros* i *Miniopterus schreibersii*

Cilj očuvanja – vrsta <sup>++</sup>	Tip populacije (prisutnost) <sup>1</sup>	Veličina / brojnost populacije <sup>2</sup>	Kvaliteta podataka <sup>3</sup>	Populacija <sup>4</sup>	Očuvanost <sup>5</sup>	Izoliranost <sup>6</sup>	Globalna procjena <sup>7</sup>
<i>Barbastella barbastellus</i> (širokouhi mračnjak)	/	r	D	C	B	C	B
<i>Miniopterus schreibersii</i> (dugokrili pršnjak)	r/c	500-850/600	G	C	B	C	B
<i>Myotis bechsteinii</i> (velikouhi šišmiš)	/	r	D	C	B	C	B
<i>Myotis emarginatus</i> (riđi šišmiš)	/	v	D	D	/	/	/
<i>Myotis myotis</i> (veliki šišmiš)	r	15-30 jedinki	P	C	B	C	C
<i>Rhinolophus euryale</i> (južni potkovnjak)	r	100 jedinki	G	C	B	C	B
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (veliki potkovnjak)	w	60-170 jedinki	G	C	B	C	B
<i>Rhinolophus hipposideros</i> (mali potkovnjak)	w	100-377 jedinki	G	B	B	C	A
<i>Bombina variegata</i> (žuti mukač)	p	r	D	C	B	C	A
<i>Barbus balcanicus</i> (potočna mrena)	p	c	D	C	C	C	C

<i>Austropotamobius torrentium</i> (potočni rak)	p	c	D	C	B	A	A
<i>Cordulegaster heros</i> (gorski potočar)	p	c	D	B	B	C	B
<i>Euphydrias aurinia</i> (močvarna riđa)	p	r	D	C	B	C	B
<i>Leptidea morsei</i> (Grundov šumski bijelac)	p	v	D	B	B	C	C
<i>Lucanus cervus</i> (jelenak)	p	c	D	B	A	C	B
<i>Morimus funereus</i> (mrka srizibuba)	p	c	D	B	A	C	A
<i>Osmoderma barnabita</i> (samotar)	p	p	D	B	A	C	A
<i>Rosalia alpina</i> (alpinska cvilidreta)	p	c	D	B	A	C	A
<b>Cilj očuvanja – stanište<sup>++</sup></b>	<b>Pokrivenost (ha)/broj špilja<sup>1</sup></b>	<b>Kvaliteta podataka<sup>2</sup></b>	<b>Zastupljenost<sup>3</sup></b>	<b>Relativna površina<sup>4</sup></b>	<b>Očuvanost<sup>5</sup></b>	<b>Globalna procjena<sup>6</sup></b>	
8210 Karbonatne stijene sa hazmofitskom vegetacijom	10	P	B	C	A	C	
9260 Submediteranske šume pitomog kestena ( <i>Castanea sativa</i> )	1040	G	A	B	B	A	
8310 Špilje i jame otvorene za javnost	5 špilja	M	A	C	C	A	
91K0 Ilirske bukove šume ( <i>Aremonio-Fagion</i> )	6909	G	B	C	B	B	
91L0 Ilirske hrastovo-grabove šume ( <i>Erythronio-Carpinion</i> )	5610	G	A	B	B	A	
9110 Bukove šume <i>Luzulo-Fagetum</i>	89	G	B	C	B	B	
9180 Šume velikih nagiba i klanaca <i>Tilio-Acerion</i>	875	G	A	A	A	A	

Tablica 5.2.2./3 Značajke područja ekološke mreže HR2001228 Potok Dolje (podaci preuzeti iz EU SDF baze podataka (2014), <http://natura2000.dzrp.hr/natura/>)

### HR2001228 Potok Dolje

#### Opis područja:

Područje je dio potoka Dolje, u blizini Grada Zagreba, smješteno sjeverno od Podsuseda, neposredno izvan južne granice Parka prirode Medvednica. Prije tridesetak godina je u potocima Medvednice bilo mnoštvo potočnih rakova (*Austropotamobius torrentinum* Schrank), međutim danas su znatno prorijeđeni, uglavnom zbog brojnih antropogenih aktivnosti u tom području (kanalizacija potoka, poljoprivreda, građevinski zahvati, itd.). Kako potočni rak slabo podnosi promjene u okolišu, smatra se dobrim pokazateljem kvalitete vode, a time i očuvanosti samog vodotoka. Osim ciljne vrste, u potoku Dolje obitava i ugroženi ciklopodni račić- podsusedski veslonožac (*Acanthocyclops petkovski*), dok endem Hrvatske i tercijarni reliktni, toplovodna vodenbabura (*Protelsonia hungarica thermalis*) dolazi samo u prirodno toplim (subtermalnim) izvorima uz potok Dolje.

#### Kvaliteta i važnost područja

- područje je važno za očuvanje vrste *Austropotamobius torrentinum* u kontinentalnoj biogeografskoj regiji u Hrvatskoj

Cilj očuvanja – vrsta <sup>++</sup>	Tip populacije (prisutnost) <sup>1</sup>	Veličina / brojnost populacije <sup>2</sup>	Kvaliteta podataka <sup>3</sup>	Populacija <sup>4</sup>	Očuvanost <sup>5</sup>	Izoliranost <sup>6</sup>	Globalna procjena <sup>7</sup>
<i>Austropotamobius torrentinum</i> (potočni rak)	p	r	D	C	C	A	C

Tablica 5.2.2./4 Značajke područja ekološke mreže HR2001311 Sava nizvodno od Hrušćice (podaci preuzeti iz EU SDF baze podataka (2014), <http://natura2000.dzpp.hr/natura/>)

### HR2001311 Sava nizvodno od Hrušćice

#### Opis područja

Rijeka Sava kroz Hrvatsku protječe u dužini od 562 km. Sliv rijeke Save dio je crnomorskog sliva, u kojem općenito dominiraju veći vodotoci. Južno od Zagreba Sava poprima značajke prave nizinske rijeke, što znatno određuje njezin tok i izgled okolnog prostora, te ona meandrirajući stvara poplavna područja. Tijekom niza godina rijeka u stalnom napredovanju mijenja izgled obala, stvarajući brojne mrtvaje, rukavce i kanale. Na temelju novijih istraživanja rijeku Savu nastanjuje i više od 55 vrsta riba. Ovdje živi i 5 endemskih vrsta dunavskog sliva. Rijeka Sava sa svojim pritocima drenira najveći dio kopnenog područja Hrvatske. Najveći pritoci Save dolaze iz desnog zaobalja. Najmanji godišnji protoci na Savi i Kupi pretežno se pojavljuju od kolovoza do studenoga, dok su dulja razdoblja s malim vodama najčešća u kolovozu i rujnu, a samo rijetko u siječnju i veljači. Na Savi i na njezinim većim pritocima uz komponentu cikličnosti, uočljiva je na pojedinim dionicama tendencija sniženja najnižih godišnjih vodostaja. Duž rijeke Save značajno je močvarno područje Lonjsko polje, uvršteno na Ramsarski popis vlažnih staništa. Područje objedinjuje staništa većeg broja ribljih svojti, uključujući i okolne zone koje su snažno utjecajne hidrološkim režimom (močvarna staništa, vlažne livade, poplavne šume).

#### Kvaliteta i važnost područja:

- jedino od samo dva područja za stanišni tip 3270
- važno područje za stanišni tip 91E0, as. *Galio-Salicetum albae* i as. *Salici-Populateum nigrae*
- važno područje za vrste riba *Aspius aspius*, *Cobitis elongatoides*, *Eudontomyzon vladykovi*, *Gymnocephalus schraetser*, *Romanogobio vladykovi*, *Zingel streber* i *Zingel zingel*
- važno područje za vrstu *Cobitis elongata*, sadrži do 45% ukupne populacije u Hrvatskoj
- važno područje za vrstu *Rutilus virgo*, sadrži do 30% ukupne populacije u Hrvatskoj
- područje sadrži veliku populaciju vrste *Ophiogomphus cecilia* što ga čini značajnim za očuvanje ove vrste u Hrvatskoj
- važno područje za očuvanje vrste *Unio crassus* u kontinentalnoj biogeografskoj regiji

Cilj očuvanja – vrsta <sup>++</sup>	Tip populacije (prisutnost) <sup>1</sup>	Veličina / brojnost populacije <sup>2</sup>	Kvaliteta podataka <sup>3</sup>	Populacija <sup>4</sup>	Očuvanost <sup>5</sup>	Izoliranost <sup>6</sup>	Globalna procjena <sup>7</sup>
<i>Aspius aspius</i> (bolen)	p	c	D	A	A	C	A
<i>Cobitis elongata</i> (veliki vijun)	p	r	D	A	C	B	A
<i>Cobitis elongatoides</i> (vijun)	p	c	D	A	C	C	B
<i>Eudontomyzon vladykovi</i> (dunavska paklara)	p	v	D	A	C	C	B
<i>Gymnocephalus schraetzer</i> (prugasti balavac)	p	v	D	C	C	B	C

<i>Romanogobio vladykovi</i> (bijeloperajna krkuš) )	p	c	D	A	C	C	A
<i>Rutilus virgo</i> (plotica)	p	r	D	A	B	C	A
<i>Zingel streber</i> (mali vretenac)	p	r	D	A	C	C	A
<i>Zingel zingel</i> (veliki vretenac)	p	v	D	A	C	C	B
<i>Ophiogomphus cecilia</i> (rogati regoc)	p	c	D	A	B	B	A
<i>Unio crassus</i> (obična lisanka)	p	r	D	C	B	C	B
Cilj očuvanja – stanište <sup>++</sup>	Pokrivenost (ha) <sup>1</sup>	Kvaliteta podataka <sup>2</sup>	Zastupljenost <sup>3</sup>	Relativna površina <sup>4</sup>	Očuvanost <sup>5</sup>	Globalna procjena <sup>6</sup>	
91E0 Aluvijalne šume ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )	239	G	B	C	B	B	
3150 Prirodne eutrofne vode s vegetacijom <i>Hydrocharition</i> ili <i>Magnopotamion</i>	15	P	B	C	B	B	
3270 Rijeke s muljevitim obalama obraslim vegetacijom sveza <i>Chenopodion rubri</i> p.p. i <i>Bidention</i> p.p.	300	P	A	A	A	A	



### Legenda

+ <b>Vrste</b> (* - prioritetna vrsta)	++ <b>Staništa</b> (* - prioritetni stanišni tip)
<p><sup>1</sup>Tip populacije (prisutnost) – p = stalna prisutnost; r = razmnožavanje; c = koncentracija; w = prezimljavanje; za biljne vrste i nemigrirajuće koristi se kategorija „stalno prisutnost“</p> <p><sup>2</sup>Veličina populacije/ Brojnost populacije - broj jedinki ili procjena veličine (prema podacima u kategoriji „Populacija“. Ukoliko su podaci o veličini populacije nedovoljni, koriste se sljedeće kategorije – c = česta; r = rijetka; v = iznimno rijetka; p = prisutna)</p> <p><sup>3</sup>Kvaliteta podataka - navodi kvalitetu mjerenja te kvalitetu procijene (G = dobra, npr. na temelju istraživanja; M = srednja, npr. na temelju djelomičnih podataka i nešto ekstrapolacije; P = loša, npr. gruba procjena; D = podaci nedovoljni, ako nije moguće napraviti niti grubu procjenu)</p> <p><sup>4</sup>Populacija - veličina i gustoća populacije vrste prisutne na području u odnosu na populaciju prisutnu unutar državnog područja (A = 100-15%; B = 2-15%; C = &lt;2%)</p> <p><sup>5</sup>Očuvanost - stupanj očuvanosti stanišnih obilježja koja su značajna za dotične vrste i mogućnosti obnove (A = izvanredna očuvanost; B = dobra očuvanost; C = prosječna ili smanjena očuvanost)</p> <p><sup>6</sup>Izoliranost - stupanj izoliranosti populacije koja je prisutna na području u odnosu na prirodnu raširenost vrste (A = populacija (skoro) izolirana; B = populacija nije izolirana, ali na granicama područja raširenosti; C = populacija nije izolirana unutar šireg područja raširenosti)</p> <p><sup>7</sup>Globalna procjena - predstavlja globalnu procjenu vrijednosti područja za očuvanje predmetne vrste) (A = izvanredna vrijednost; B = dobra vrijednost; C = značajna vrijednost).</p>	<p><sup>1</sup>Pokrivenost (ha) – površina koju prekriva stanišni tip na području ekološke mreže</p> <p><sup>2</sup>Kvaliteta podataka - navodi kvalitetu mjerenja te kvalitetu procijene (G = dobra, npr. na temelju istraživanja; M = srednja, npr. na temelju djelomičnih podataka i nešto ekstrapolacije; P = loša, npr. gruba procjena; D = podaci nedovoljni, ako nije moguće napraviti niti grubu procjenu)</p> <p><sup>3</sup>Zastupljenost - prema stupnju zastupljenosti mjeri se „koliko tipičan“ je neki stanišni tip. Ako je potrebno, kod ove procjene isto tako treba uzeti u obzir zastupljenost predmetnog stanišnog tipa na dotičnom području, ili za skupinu stanišnih tipova ili za određenu kombinaciju različitih stanišnih tipova (A = izvanredna; B = dobra; C = značajna; D = beznačajna)</p> <p><sup>4</sup>Relativna površina - površina područja koju pokriva prirodni stanišni tip u odnosu na ukupnu površinu koju taj prirodni stanišni tip pokriva unutar državnog područja (A = &gt;15%; B = 2-15%; C = &lt;2%)</p> <p><sup>5</sup>Očuvanost - obuhvaća stupanj očuvanosti strukture i funkcija predmetnog prirodnog stanišnog tipa i mogućnosti obnavljanja (A = izvanredna očuvanost; B = dobra očuvanost; C = prosječna ili smanjena očuvanost)</p> <p><sup>6</sup>Globalna procjena - predstavlja globalnu procjenu vrijednosti područja za očuvanje predmetnog prirodnog stanišnog tipa) (A = izvanredna vrijednost; B = dobra vrijednost; C = značajna vrijednost).</p>

## **5.3 Obilježja utjecaja provedbe Plana na ekološku mrežu**

### **5.3.1 Veličina i područje utjecaja provedbe Plana**

Analizom ciljeva Plana općenito se očekuje pozitivan utjecaj provedbe Plana. Stoga je prilikom analize utjecaja stavljen naglasak na moguće utjecaje pojedinih komponenata CSGO na ekološku mrežu. Detaljnijom analizom mjera i aktivnosti te utjecaja predloženih lokacija CSGO utvrđena je mogućnost utjecaja na pojedine ciljeve očuvanja i cjelovitost pojedinih područja ekološke mreže, uglavnom putem utjecaja na druge sastavnice okoliša. Strateškom studijom su prepoznati i obrađeni mogući utjecaji zahvata, građevina i mjera na sastavnice okoliša tijekom izgradnje i rada pogona, koji prema Planu mogu imati izraženiji utjecaj na okoliš. Prepoznati utjecaji koji bi provedbom Plana mogli imati nepovoljnog učinka na ekološku mrežu vezani su uz pojavu opterećenja na okoliš – buke i prometa, te utjecaji na kvalitetu zraka, tlo i kakvoću površinskih i podzemnih voda.

Prostorni obuhvat procjene utjecaja provedbe Plana na ekološku mrežu načelno odgovara obuhvatu Grada Zagreba. Međutim, uzeto u obzir i nešto šire utjecajno područje zbog mogućeg utjecaja na pojedine sastavnice okoliša čiji prostorni doseg nije moguće precizno predvidjeti te u slučaju pojedinih lokacija CSGO. Lokacije kod kojih su mogući izraženiji rizici na pojedine sastavnice okoliša su Resnik, Prudinec, kompostane. Imajući u vidu sve navedeno, te analizom prostornih odnosa s područjima ekološke mreže na širem području Grada izdvojena su područja za koja je provedena detaljnija analiza i procjena mogućih utjecaja. Radi se ponajprije o područjima uz rijeku Savu (HR2001311 Sava nizvodno od Hruščice, HR1000002 Sava kod Hruščice), te prostoru Medvednice (HR2000583 Medvednica i HR2001228 Potok Dolje). Prilikom analize dosega mogućih utjecaja nastojalo se uzeti u obzir i vremensku komponentu u smislu vremena pojave učinaka (kratkoročnost / dugoročnost) i trajanja utjecaja, gdje je to bilo moguće predvidjeti.

### **5.3.2 Analiza utjecaja ciljeva Plana**

Glavna ocjena prihvatljivosti zahtijeva analizu Plana, uključujući i njegove ključne komponente te predviđeni način implementacije. Pritom je cilj utvrditi može li Plan utjecati na ključne okolišne uvjete koje je potrebno očuvati i održati radi očuvanja cjelovitosti ekološke mreže.

Ključnim komponentama Plana se ovdje smatraju ciljevi Plana, mjere i aktivnosti za provedbu Plana te u konačnici konkretne lokacije sustava gospodarenja otpadom. S obzirom na ovakvu hijerarhiju strukture Plana, na sličan način i istim redoslijedom će komponente Plana biti analizirane u odnosu na ekološku mrežu na području Grada Zagreba. Detaljna analiza izravnog i neizravnog utjecaja Plana na pojedina područja ekološke mreže moguća je tek na razini analize konkretnih lokacija u sustavu gospodarenja otpadom.

U Tablici 5.3.2./1 prikazani su ciljevi Plana uz opis i komentar mogućih utjecaja na ekološku mrežu Grada Zagreba.

Tablica 5.3.2./1 Utjecaj ciljeva iznesenih u prijedlogu Plana gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu na cjelovitost ekološke mreže.

Cilj	Očekivani utjecaji
Povećanje nadzora toka otpada	Dugoročno pozitivan utjecaj. Odvajanje tokova otpada na mjestu nastanka omogućuje korištenje najbolje dostupne tehnologije uz prihvatljive troškove. U slučaju nepotpunog ispunjenja cilja, moguće je očekivati negativan utjecaj u vidu gomilanja otpada i neiskorištavanje biomase.
Mjere izbjegavanja i smanjivanja otpada - izbjegavanje otpada u proizvodnji - ponašanje potrošača - ostalo	Dugoročno pozitivan utjecaj. Očekuje se da će plan dovesti do djelomičnog smanjenja ostatnog otpada učinkovitom provedbom sustava odvajanja otpada na mjestu nastanka, premda nedostaje razrađena strategija kojom bi se dugoročno učinkovito kontroliralo ponašanje potrošača.
Unapređivanje cjelovitog sustava gospodarenja otpadom	Dugoročno pozitivan utjecaj. Očekuje se da će Plan dovesti do povećanja udjela recikliranog otpada, smanjenja nagomilavanja biorazgradivog otpada, njihove ponovne uporabe, te do iskorištavanja energetske vrijednosti ostatnog otpada.
Edukacija i komunikacija s javnošću	Dugoročno pozitivan utjecaj. Neodvajanjem otpada iz domaćinstava i odbacivanje glomaznog otpada na neprimjeren način, a zbog nepoznavanja sustava recikliranja i mehaničke obrade na postojećem reciklažnom dvorištu dovelo bi do porasta količine otpada na "divljim odlagalištima" te povećane količine komunalnog otpada koji se zbrinjava odlaganjem. Očekuje se pozitivan utjecaj u obliku promjene stava dijela građana i potrošača o značaju provedbe predloženog sustava gospodarenja otpadom.
Razvoj sustava odvojenog skupljanja „približavanjem mjestu nastanka, naročito komunalnog otpada“	Dugoročno pozitivan utjecaj. Zeleni otoci u svakoj četvrti omogućili bi, uz učinkovitu komunikaciju s javnošću i edukaciju građana, veću dostupnost odgovarajućih prostora za rješavanje komunalnog otpada. Ovo predstavlja dugoročno pozitivan utjecaj očekivanim smanjenjem ostatnog otpada koji treba zbrinuti. Mogući negativan utjecaj lokalno predstavlja povećan transport otpada.
Povećanje udjela odvojeno prikupljenog otpada	Dugoročno pozitivan utjecaj. Mehaničkom obradom glomaznog otpada, otpada s „divljih odlagališta“, odvojeno skupljene komponente otpada korištenjem spremnika smještenih na javnim gradskim površinama i dr. očekuje se određeno smanjenje ostatnog otpada, odnosno otpada koji zahtijeva daljnje zbrinjavanje. Sanacijom „divljih odlagališta“ i smanjenjem udjela otpada predviđenog za odlaganje, umanjuju se lokalni negativni utjecaji na tlo i podzemne vode.
Unapređenje recikliranja i ponovne uporabe otpada	Dugoročno pozitivan utjecaj. Gomilanje biootpada i ostalog mješovitog komunalnog otpada povećalo bi količinu ukupnog zbrinutog komunalnog otpada. Ovo predstavlja dugoročno pozitivan utjecaj očekivanim smanjenjem ostatnog otpada koji treba zbrinuti. Mogući negativan utjecaj lokalno predstavlja povećan transport otpada, emisije štetnih tvari i buka povezana s transportom otpada i radom postrojenja.
Obrada ostatnog otpada prije konačnog zbrinjavanja	Dugoročno pozitivan utjecaj. Proizvodnjom energije iz odlagališnog plina smanjuje se emisija stakleničkih plinova (umjesto metana u zrak se emitira ugljikov dioksid i smanjuje se potrošnja fosilnih goriva, čijim izgaranjem nastaju staklenički plinovi). Planom su predviđene lokacije za termičku obradu ostatnog otpada i otpada nastalog izgaranjem. Mogući su negativni utjecaji (pretežito lokalni) povezani s radom ovih postrojenja. Radi učinkovitog izbjegavanja ovih negativnih utjecaja, potrebna je primjerena primjena suvremenih tehnologija, te učinkovita provedba aktivnosti kojima se smanjuje količina ostatnog

	otpada (odvajanje, reciklaža).
Smanjivanje udjela biorazgradivog otpada koji treba odložiti	<p>Dugoročno pozitivan utjecaj.</p> <p>Biorazgradivi otpad (tzv. zeleni otpad) s javnih površina Grada Zagreba obrađivat će se na dvije izgrađene kompostane. Za obradu skupljenog biootpada iz domaćinstava, biljne mase iz uslužnih djelatnosti te biljne mase skupljene s groblja, tržnica i prodajnih centara planira se izgradnja objekta za proizvodnju bioplina.</p> <p>Pozitivan je utjecaj jer se smanjuje volumen otpada kojeg treba odložiti na način da se dobiva iskoristiva sekundarna tvar (kompost, odnosno bioplin). Negativan utjecaj je moguć u slučaju nedostatka nadzora nad podrijetlom i kvalitetom komposta, s rizikom vraćanja u sustav kruženja tvari štetnih postojanih komponenata, odnosno postoje mogući lokalni negativni utjecaji vezani uz rad postrojenja za iskorištavanje bioplina.</p>
Postupno napuštanje odlaganja otpada	<p>Dugoročno pozitivan utjecaj.</p> <p>Pozitivan utjecaj je osobito vezan uz postojeća odlagališta, čija sanacija se očekuje. Postoji rizik od neizravnog negativnog utjecaja koji bi bio posljedica neadekvatnog korištenja tehnologija kojima se obrađuje ostatni otpad.</p>
Samoodrživo financiranje sustava gospodarenja komunalnim otpadom prema Zakonu o održivom gospodarenju otpadom	<p>Općenito pozitivan utjecaj je moguć. Cilj nedovoljno razrađen da bi se procijenila održivost takvog sustava.</p>

### 5.3.3 Analiza utjecaja mjera i aktivnosti vezanih uz provedbu Plana

Mjera	Aktivnost	Komentar
Izbjegavanje i smanjenje nastajanja otpada	Edukacija i propisi	Utjecaj je dugoročno pozitivan, ukoliko se cilj uspije učinkovito provesti.
Iskorištavanje vrijednih osobina otpada, odnosno odvojenog skupljanja otpada	Planiranje i provedba projekata za poboljšanje i unaprjeđenje CSGO	Očekuje se općenito dugoročno pozitivan utjecaj provedbom ove mjere i vezanih aktivnosti, čime se smanjuje ukupna količina otpada kojeg u konačnici treba trajno zbrinuti. U vezi sa izgradnjom planiranih i eventualnim proširenjem postojećih prostora za izdvojeno skupljanje otpada, moguće su promjene u vezi s prenamjenom zemljišta, povećanje intenziteta prometa i transporta otpada između lokacija za odvojeno skupljanje i konačnih lokacija za zbrinjavanje pojedinih vrsta otpada. Ne očekuju se značajni izravni negativni učinci na cjelovitost ekološke mreže na području Grada.
	Određivanje lokacija i područja za provođenje mjere (lokacije RD-a, područja Grada)	
	Prilagodba opreme za izdvojeno skupljanje	
	Izdvojeno skupljanje (na mjestu nastanka, zeleni otoci, reciklažna dvorišta i sl.)	
Gospodarenje otpadom prema NRT	Mehanička, biološka ili termička obrada te sortiranje izdvojeno skupljenog otpada	Korištenjem najbolje raspoložive tehnologije (NRT) na primjeren način u cilju smanjenja količine ostatnog otpada i smanjenja potrebe za odlaganjem otpada moguće je postići sveukupno i dugoročno pozitivan utjecaj. Potencijalno su značajni negativni učinci koji nastaju izgradnjom, sanacijom i proširenjem postrojenja za obadu otpada zbog prenamjene zemljišta, odnosno tijekom njihovog rada u slučaju neizbježnih, fugitivnih i akcidentnih emisija u tlo, zrak ili podzemne vode. Međutim, NRT omogućuje da se rizici povezani uz zbrinjavanje ostataka otpada iz procesa obrade zbrinu na način koji ima minimalne negativne učinke na okoliš, odnosno izravno i neizravno na cjelovitost ekološke mreže.
	Obrada emisije iz procesa obrade	
	Zbrinjavanje ostataka (otpada) iz procesa obrade	
Sanacija otpadom onečišćenog okoliša i neuređenih odlagališta	Nadzor nad radom odlagališta Prudinec (prihvat i obrada otpada, emisije)	Sanacijom odlagališta Prudinec i „divljih odlagališta“ očekuje se lokalno pozitivan utjecaj na stanje okoliša (osobito tla i podzemnih voda).
	Nadzor nad provedbom projekata obuhvaćenih sanacijom odlagališta Prudinec	
	Saniranje divljih odlagališta	
Nadzor i praćenje gospodarenja otpadom	Nadzor nad tokovima i svojstvima otpada (bilance otpada, sastav otpada, registar onečišćenja okoliša i dr.)	Učinkovitom implementacijom nadzora i praćenja gospodarenja otpadom očekuje se dugoročno pozitivan utjecaj.
	Nadzor nad radom objekata gospodarenja otpadom prema NRT	
	Usklađivanje s propisima koji reguliraju gospodarenje otpadom	

Prijedlogom Plana gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu za razdoblje do 2015. godine, a vezano uz ciljeve Plana i aktivnosti i mjere koje su predviđene za provedbu ciljeva, predložene su i konkretne

lokacije zahvata, lokacija i objekata u okviru cjelovitog sustava gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu. U okviru Glavne ocjene napravljena je analiza odnosa područja ekološke mreže s predviđenim lokacijama i osnovnim karakteristikama postojećih i planiranih građevina i postrojenja cjelovitog sustava gospodarenja otpadom (Tablica 5.3.3./1).

Provedba Plana može imati izravan ili neizravan utjecaj na pojedine ciljeve očuvanja područja ekološke mreže koja se nalaze u neposrednoj blizini komponenti cjelovitog sustava gospodarenja otpadom. Cjelovitost područja ekološke mreže ne ugrožava se značajno niti jednim ciljem ili aktivnostima provedbom cilja ovog Plana. Pojedini ciljevi Plana uključuju izgradnju, sanaciju ili proširenje postojećih objekata, čiji bi nepovoljan utjecaj na područja ekološke mreže bio povremen, u vidu pojave povećane buke u okolišu, odnosno trajan u vidu prenamjene zemljišta, lokalnih promjena postojećih staništa te mogućeg utjecaja na tlo, zrak, površinske i podzemne vode. Za vrijeme rada pojedinih objekata u sklopu sustava gospodarenja otpadom mogući su nepovoljni utjecaji u obliku manjih emisija u zrak, odnosno lokalnog onečišćenja tla i površinskih ili podzemnih voda. Ovi utjecaji se u najvećoj mjeri mogu ublažiti korištenjem najbolje raspoložive tehnologije i propisanih mjera kojima se osigurava zaštita ovih sastavnica okoliša.

Značajniji nepovoljni učinci u slučaju akcidenta na postrojenjima i lokacijama za obradu otpada do kojih bi, s obzirom na smještaj ovih postrojenja, moglo doći u slučaju ciljeva očuvanja područja ekološke mreže, osobito područja neposredno uz Savu (Sava, moguće područja Save kod Hrušćice) mogu se izbjeći primjenom mjera predostrožnosti i opreza predloženih Studijom te poštivanjem propisanih procedura uz trenutno postupanje u slučaju takvih neželjenih događaja.

Tablica 5.3.3./1 Odnos područja ekološke mreže s predviđenim lokacijama i osnovnim karakteristikama postojećih i planiranih građevina i postrojenja cjelovitog sustava gospodarenja otpadom

Objekt / građevina	Lokacija	Zamjenska lokacija	Područja ekološke mreže najbliža lokaciji uključena u analizu utjecaja	Mogući utjecaji / problemi
<b>Reciklažna dvorišta (postojeća i planirana)</b>	Grad Zagreb	-	ovisno o smještaju RD-a	<ul style="list-style-type: none"> <li>- moguće povećanje prometa (buka, emisije u okoliš povezane s prometom) vezanog uz povećan transport otpada</li> <li>- prenamjena zemljišta za planirana reciklažna dvorišta (ne očekuju se prostorne promjene na područjima ekološke mreže)</li> <li>- buka</li> <li>- akcidenti s potencijalno kratkotrajnim učincima ograničenog prostornog dosega</li> </ul>
<b>Reciklažno dvorište – Prudinec (postojeće)</b>	Prudinec (kraj ulaza)	-	<b>HR1000002 Sava kod Hrušćice</b> <b>HR2001311 Sava nizvodno od Hrušćice</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- moguće povećanje prometa (buka, emisije u okoliš povezane s prometom) vezanog uz povećan transport otpada</li> <li>- buka</li> <li>- akcidenti s potencijalno kratkotrajnim učincima ograničenog prostornog dosega</li> </ul>
<b>RD građevni otpad (planirano)</b>	Prudinec	Kostanjek	<b>HR1000002 Sava kod Hrušćice</b> <b>HR2001311 Sava nizvodno od Hrušćice</b> (u blizini zamjenske lokacije područja: <b>HR2000583 Medvednica i HR2001228 Potok Dolje</b> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- moguće povećanje prometa (buka, emisije u okoliš povezane s prometom) vezanog uz povećan transport otpada</li> <li>- prenamjena zemljišta (ne očekuju se prostorne promjene na područjima ekološke mreže)</li> <li>- buka</li> </ul>
<b>RD za građevni otpad (planirano)</b>	Ostrovci	-	<b>HR1000002 Sava kod Hrušćice</b> <b>HR2001311 Sava nizvodno od Hrušćice</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- moguće povećanje prometa (buka, emisije u okoliš povezane s prometom) vezanog uz povećan transport otpada</li> <li>- prenamjena zemljišta (ne očekuju se prostorne promjene na područjima ekološke mreže)</li> <li>- buka</li> </ul>

Objekt / građevina	Lokacija	Zamjenska lokacija	Područja ekološke mreže najbliža lokaciji uključena u analizu utjecaja	Mogući utjecaji / problemi
<b>Sortirnica odvojeno sakupljenih komponenti otpada i glomaznog otpada (planirano)</b>	Prudinec	ZCGO Resnik	<b>HR100002 Sava kod Hrušćice</b> <b>HR2001311 Sava nizvodno od Hrušćice</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- trajni gubitak površina zbog prenamjene zemljišta (nema prostornih promjena na područjima ekološke mreže)</li> <li>- povećanje prometa (buka, emisije u okoliš povezane s prometom, prenamjena zemljišta radi razvoja pristupne prometne infrastrukture, otvaranje koridora za invazivne svojte) vezanog uz povećan transport otpada</li> </ul>
<b>Skladište za odvojeno izdvojene komponente otpada nakon mehaničke obrade otpada (planirano)</b>	Prudinec	ZCGO Resnik		<ul style="list-style-type: none"> <li>- buka</li> <li>- akcidenti s potencijalno kratkotrajnim učincima ograničenog prostornog dosega</li> </ul>
<b>Objekt za privremeno skladištenje štetnog otpada iz kućanstava (planirano)</b>	ZCGO Resnik	-		
<b>Otpremna skladišta izdvojenih korisnih sastojaka otpada za daljnju reciklažu (planirano)</b>	Prudinec	ZCGO Resnik		
<b>Predobrada i termička obrada ostatnog komunalnog otpada, neopasnog proizvodnog otpada i mulja (iz CUPOVZ-a) (planirano)</b>	ZCGO Resnik	-	<b>HR100002 Sava kod Hrušćice</b> <b>HR2001311 Sava nizvodno od Hrušćice</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- trajni gubitak površina zbog prenamjene zemljišta</li> <li>- emisije u okoliš (zrak, tlo, podzemne vode)</li> <li>- povećanje prometa (buka, emisije u okoliš povezane s prometom, prenamjena zemljišta radi razvoja pristupne prometne infrastrukture, otvaranje koridora za invazivne svojte) vezanog uz povećan transport otpada</li> <li>- buka</li> <li>- akcidenti s potencijalno kratkotrajnim učincima ograničenog prostornog dosega</li> </ul>



Objekt / građevina	Lokacija	Zamjenska lokacija	Područja ekološke mreže najbliža lokaciji uključena u analizu utjecaja	Mogući utjecaji / problemi
<b>Odlagalište šljake i pepela (bez filtarskog pepela) (planirano)</b>	ZCGO Resnik	-	<b>HR100002 Sava kod Hrušćice</b> <b>HR2001311 Sava nizvodno od Hrušćice</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- trajni gubitak površina zbog prenamjene zemljišta</li> <li>- povećanje prometa (buka, emisije u okoliš povezane s prometom, prenamjena zemljišta radi razvoja pristupne prometne infrastrukture, otvaranje koridora za invazivne svojte) vezanog uz povećan transport otpada</li> <li>- akcidenti s potencijalno kratkotrajnim učincima ograničenog prostornog dosega</li> </ul>
<b>Kompostana – Prudinec (postojeće)</b>	Prudinec	-	<b>HR100002 Sava kod Hrušćice</b> <b>HR2001311 Sava nizvodno od Hrušćice</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pozitivan utjecaj smanjenjem udjela biorazgradivog otpada u ukupnom otpadu</li> <li>- prenamjena zemljišta za planirana postrojenja i pristupne ceste</li> </ul>
<b>Kompostana Markuševac (postojeće i planirano)</b>	Markuševac	-	<b>HR2000583 Medvednica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- buka, emisija čestica prašine, fugitivne emisije u okoliš vezane uz rad kompostana (s posljedicama na kvalitetu zraka, u užoj okolini), povećan promet na lokaciji i u okolini lokacije</li> <li>- potencijalno pozitivan utjecaj na tlo, a indirektno na bioraznostolikost korištenjem komposta</li> <li>- korištenje komposta od biljnog materijala s javnih površina uz opterećene gradske prometnice, predstavlja rizik translukacije štetnih tvari (teških metala) i njihovog vraćanja u sustav kruženja tvari (bioakumulacija)</li> </ul>
<b>Kompostana Obrešćica (planirano)</b>	Obrešćica	-	-	
<b>Kompostana Jankomir (postojeće i planirano)</b>	Jankomir	-	<b>HR2000583 Medvednica</b> <b>HR2001228 Potok Dolje</b>	
<b>Plinsko postrojenje na odlagalištu Prudinec (postojeće)</b>	Prudinec	-	<b>HR100002 Sava kod Hrušćice</b> <b>HR2001311 Sava nizvodno</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dugoročno pozitivan utjecaj</li> <li>- moguće emisije u okoliš (zrak, tlo, podzemne vode)</li> <li>- buka</li> </ul>

Objekt / građevina	Lokacija	Zamjenska lokacija	Područja ekološke mreže najbliža lokaciji uključena u analizu utjecaja	Mogući utjecaji / problemi
<b>Dogradnja plinskog postrojenja</b> na odlagalištu Prudinec za potrebe izgradnje punionice plina za autobuse ZET-a i/ili Čistoće <b>Dogradnja plinskog postrojenja</b> na odlagalištu Prudinec za potrebe izgradnje toplovoda za distribuciju toplinske energije u toplinsku mrežu Grada Zagreba ili za grijanje internih građevina/postrojenja na lokaciji Prudinec <b>(planirano)</b>	Prudinec	-	od Hrušćice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prenamjena zemljišta (ne očekuju se prostorne promjene na područjima ekološke mreže)</li> <li>- akcidenti s potencijalno kratkotrajnim učincima ograničenog prostornog dosega</li> </ul>
<b>Uredaj za pročišćavanje voda na odlagalištu Prudinec (postojeće)</b>	Prudinec	-	<b>HR100002 Sava kod Hrušćice</b> <b>HR2001311 Sava nizvodno od Hrušćice</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- značajno pozitivan utjecaj na kvalitetu površinskih i podzemnih voda</li> <li>- moguće emisije u okoliš (zrak , tlo, podzemne vode)</li> <li>- buka</li> <li>- akcidenti s potencijalno kratkotrajnim učincima ograničenog prostornog dosega</li> </ul>

### 5.3.4 Procjena značaja ciljeva i aktivnosti vezanih uz provedbu Plana

Značaj predvidljivih samostalnih utjecaja ciljeva i aktivnosti vezanih uz provedbu Plana na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže procijenjen je prema skali prikazanoj u Tablici 5.3.4./1 (prema P.Roth: „Guideline – Impact Assessment Purduant Art. 6.3. of the Directive 92/43/EEC“).

Tablica 5.3.4./1 Skala za procjenu stupnja utjecaja

Vrijednost stupnja utjecaja	Opis	Pojašnjenje opisa
-2	Značajno negativan utjecaj (neprihvatljiv negativan utjecaj)	Značajno uznemiravanje ili destruktivan utjecaj na staništa ili populacije, značajne promjene ekoloških uvjeta staništa ili vrsta, značajan utjecaj na staništa ili prirodni razvoj vrsta. Značajni negativni utjecaj se ne može izbjeći, niti smanjiti u dovoljnoj mjeri, ukoliko se zahvat realizira prema projektu.
-1	Umjeren negativan utjecaj (negativan utjecaj koji nije značajan)	Prihvatljiv negativan utjecaj na staništa ili svojite, umjerena promjena ekoloških uvjeta staništa ili svojiti, marginalan (lokalan i/ili kratkotrajan) utjecaj na staništa ili prirodni razvoj svojiti. Ovaj utjecaj je moguće eliminirati ili u dovoljnoj mjeri umanjiti predloženim mjerama ublažavanja, ili ga je čak moguće prihvatiti.
0	Bez utjecaja	Projekt nema utjecaj koji bi se mogao dokazati ili je taj utjecaj zanemariv. Vrsta ili tip staništa nisu zabilježeni na dijelu ekološke mreže gdje se nalazi zahvat (uključujući područje utjecaja).
+1	Pozitivan utjecaj koji nije značajan	Umjereno pozitivan utjecaj na staništa ili populacije, umjereno poboljšanje ekoloških uvjeta staništa ili vrsta; umjereno pozitivan utjecaj na staništa ili prirodni razvoj vrsta.
+2	Značajno pozitivan utjecaj	Značajno pozitivan utjecaj na staništa ili populacije, značajno poboljšanje ekoloških uvjeta staništa ili vrsta, značajno pozitivan utjecaj na staništa ili prirodni razvoj vrsta.

U Tablici 5.3.4./2 dana je procjena značaja samostalnih utjecaja ciljeva i aktivnosti vezanih uz provedbu Plana na cjelovitost područja ekološke mreže.

Tablica 5.3.4./2 Matrica utjecaja ciljeva Plana i aktivnosti vezanih uz provedbu Plana na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže s procjenom značaja utjecaja. Značaj utjecaja na cjelovitost područja ekološke mreže prikazan je kao ocjena najizraženijeg utjecaja na neki od ciljeva očuvanja područja ekološke mreže

Područje ekološke mreže / Ključni uvjeti za očuvanje cjelovitost područja	Opis mogućih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže	Cilj očuvanja	Procjena značaja utjecaja na cilj očuvanja	Procjena značaja utjecaja na cjelovitost područja ekološke mreže
<b>HR1000002 Sava kod Hrušćice</b> <b>Ključni uvjeti za očuvanje cjelovitosti područja:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- održavanje povoljnog vodnog režima za očuvanje staništa;</li> <li>- očuvanje povoljne strukture i konfiguracije obale vodotoka i prirodnih procesa, uključujući eroziju;</li> <li>- osiguranje dovoljne površine riječnih otoka za gniježđenje ciljane populacije;</li> <li>- uklanjanje naplavina i vegetacije ne provoditi u sezoni gniježđenja</li> <li>- očuvanje strmih dijelova obale bez vegetacije, očuvanje vegetacije u koritu i na obalama vodotoka na dijelovima važnim za gniježđenje vodomara, uklanjanje drveća i šiblja provoditi samo ukoliko je protočnost vodotoka narušena na način da predstavlja opasnost za zdravlje i imovinu ljudi</li> </ul>	Blizina planiranog ZCGO Resnik, PTOO Resnik i centralnog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda: <ul style="list-style-type: none"> <li>- emisija buke, mirisa i prašine</li> <li>- povećan promet vezan uz transport otpada</li> <li>- akcidenti s potencijalno kratkotrajnim učincima ograničenog prostornog doseg</li> <li>- moguć dugoročan negativan utjecaj rada PTOO u Resniku vezan uz kvalitetu zraka</li> <li>- pozitivan utjecaj na kvalitetu površinskih voda učinkovitim radom centralnog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Zagreba</li> </ul>	<i>Alcedo atthis</i> (vodomar)	-1 / +1	-1 / +1
		<i>Lanius collurio</i> (rusi svračak)	-1 / +1	
		<i>Riparia riparia</i> (bregunica)	-1 / +1	
		<i>Actitis hypoleucos</i> (mala prutka)	-1 / +1	
		<i>Sterna albifrons</i> (mala čigra)	-1 / +1	
		<i>Sterna hirundo</i> (crvenokljuna čigra)	-1 / +1	
<b>HR2000583 Medvednica</b> <b>Ključni uvjeti za očuvanje cjelovitosti područja:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- očuvanje povoljne količine vode i vodnog režima vodenih i močvarnih staništa i očuvanje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nisu u potpunosti očit utjecaji Plana</li> <li>- pozitivan utjecaj očit u slučaju učinkovite provedbe sanacije „divljih odlagališta“ ukoliko takva postoje na prostoru područja ekološke mreže – učinci sanacije „divljih odlagališta“</li> </ul>	<i>Barbastella barbastellus</i> (širokouhi mračnjak)	-1 / +1	-1 / +1
		<i>Miniopterus schreibersii</i> (dugokrili pršnjak)	-1 / +1	
		<i>Myotis bechsteinii</i> (velikouhi šišmiš)	-1 / +1	

Područje ekološke mreže / Ključni uvjeti za očuvanje cjelovitost područja	Opis mogućih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže	Cilj očuvanja	Procjena značaja utjecaja na cilj očuvanja	Procjena značaja utjecaja na cjelovitost područja ekološke mreže
<p>vodotoka u što prirodnijem stanju;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- gospodarenje šumskim površinama koje osigurava očuvanje bioraznolikosti i autohtonog sastava šuma;</li> <li>- očuvanje autohtone flore i faune;</li> <li>- ograničavanje aktivnosti koje dovode do uznemiravanja ornitofaune</li> </ul>	<p>dugoročno su pozitivni na sve ciljeve očuvanja područja ekološke mreže, a osobito na vrste i staništa koja su rasprostranjena u nižim, ljudima dostupnijim predjelima Medvednice (npr. vodena staništa i vrste koje naseljavaju potoke, pojedini šumski stanišni tipovi)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- negativan utjecaj moguć u slučaju značajnijeg onečišćenja zraka koje bi bilo posljedica akcidenta na pojedinim postrojenjima sustava gospodarenja otpadom (npr. PTOO u Resniku), međutim, uz provedbu mjera zaštite zraka vjerojatnost nepovoljnih učinaka na ciljeve očuvanja je mala</li> </ul>	<i>Myotis emarginatus</i> (riđi šišmiš)	-1 / +1	
		<i>Myotis myotis</i> (veliki šišmiš)	-1 / +1	
		<i>Rhinolophus euryale</i> (južni potkovnjak)	-1 / +1	
		<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (veliki potkovnjak)	-1 / +1	
		<i>Rhinolophus hipposideros</i> (mali potkovnjak)	-1 / +1	
		<i>Bombina variegata</i> (žuti mukač)	-1 / +1	
		<i>Barbus balcanicus</i> (potočna mrena)	-1 / +1	
		<i>Austropotamobius torrentium</i> (potočni rak)	-1 / +1	
		<i>Cordulegaster heros</i> (gorski potočar)	-1 / +1	
		<i>Euphydrias aurinia</i> (močvarna riđa)	-1 / +1	
		<i>Leptidea morsei</i> (Grundov šumski bijelac)	-1 / +1	
		<i>Lucanus cervus</i> (jelenak)	-1 / +1	
		<i>Morimus funereus</i> (mrka srizibuba)	-1 / +1	
		<i>Osmoderma barnabita</i> (samotar)	-1 / +1	
8210 Karbonatne stijene sa hazmofi tskom vegetacijom	-1 / +1			

Područje ekološke mreže / Ključni uvjeti za očuvanje cjelovitost područja	Opis mogućih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže	Cilj očuvanja	Procjena značaja utjecaja na cilj očuvanja	Procjena značaja utjecaja na cjelovitost područja ekološke mreže
		9260 Submediteranske šume pitomog kestena ( <i>Castanea sativa</i> )	-1 / +1	
		8310 Špilje i jame otvorene za javnost	-1 / +1	
		91K0 Ilirske bukove šume ( <i>Aremonio-Fagion</i> )	-1 / +1	
		91L0 Ilirske hrastovo-grabove šume ( <i>Erythronio-Carpinion</i> )	-1 / +1	
		9110 Bukove šume <i>Luzulo-Fagetum</i>	-1 / +1	
		9180 Šume velikih nagiba i klanaca <i>Tilio-Acerion</i>	-1 / +1	
<p><b>HR2001228 Potok Dolje</b>  <b>Ključni uvjeti za očuvanje cjelovitosti područja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- očuvanje povoljnog vodnog režima, količine vode i fizikalno-kemijskih karakteristika vode vodotoka te površinskih i podzemnih voda slivnog područja;</li> <li>- očuvanje raznolikosti strukture i građe vodenih staništa te prirodnih hidromorfoloških procesa vodotoka;</li> <li>- očuvanje povezanosti vodenog toka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mogući su nepovoljni utjecaji, ali s obzirom na udaljenost područja ekološke mreže od lokacije Klizište Kostanjek vjerojatnost za njihovu pojavu nepovoljnih utjecaja mala</li> <li>- trajna prenamjena zemljišta i promjena postojećih staništa (pojava nepovoljnog učinka na cilj očuvanja područja je zanemariva zbog planiranog ograničenog obuhvata lokacije Kostanjek)</li> <li>- povećan promet vezan uz transport otpada, uz povećanu emisiju vezanu uz promet</li> <li>- akcidenti (utjecaj s mogućim trajnim ili dugotrajnim posljedicama)</li> </ul>	<p><i>Austropotamobius torrentium</i> (potočni rak)</p>	-1 / +1	-1 / +1
<p><b>HR2001311 Sava nizvodno od Hrušćice</b>  <b>Ključni uvjeti za očuvanje cjelovitosti</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dugoročno pozitivan utjecaj se očekuje sanacijom „divljih odlagališta“ i sprječavanjem nekontroliranog</li> </ul>	<p><i>Aspius aspius</i> (bolen)</p>	-1 / +1	-1 / +1
		<p><i>Cobitis elongata</i> (veliki vijun)</p>	-1 / +1	

Područje ekološke mreže / Ključni uvjeti za očuvanje cjelovitost područja	Opis mogućih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže	Cilj očuvanja	Procjena značaja utjecaja na cilj očuvanja	Procjena značaja utjecaja na cjelovitost područja ekološke mreže
<p><b>područja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- očuvanje povoljnog vodnog režima, količine vode i fizikalno-kemijskih karakteristika vode rijeke i površinskih i podzemnih voda slivnog područja;</li> <li>- održanje povoljne količine vode i povoljnog vodnog režima vodenih i močvarnih staništa;</li> <li>- osiguranje povoljnog sastava mineralnih i hranjivih tvari u vodi i tlu močvarnih staništa;</li> <li>- očuvanje raznolikosti strukture i građe riječnih staništa te prirodnih hidromorfoloških riječnih procesa;</li> <li>- očuvanje povezanosti vodenog toka</li> </ul>	<p>odlaganja otpada na slivnom području Save (ovaj je utjecaj pozitivan i za priobalna poplavna staništa uz Savu, ali dugoročno i na akvatička staništa i vrste Save te na kakvoću vode, osobito ukoliko sanacija uključuje „divlja odlagališta“ u inundacijskom pojasu uz Savu)</p> <p>Blizina planiranog PTOO Resnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- moguć dugoročan negativan utjecaj rada PTOO u Resniku vezan uz kvalitetu zraka, ali uz primjenu mjera zaštite zraka na lokaciji, utjecaj na stanišne tipove je zanemariv; uz primjenu mjera zaštite podzemnih voda te gradnju novih objekata na lokaciji Resnik poštujući najviše standarde zaštite okoliša, osobito tla i voda, predvidljivi nepovoljni utjecaji na ove sastavnice okoliša su malog opsega</li> </ul> <p>Blizina planiranog ZCGO Resnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- predvidljivi utjecaji planiranog ZCGO Resnik su zanemarivog opsega zbog udaljenosti lokacije od Save te uz uvjet</li> </ul>	<i>Cobitis elongatoides</i> (vijun)	-1 / +1	
		<i>Eudontomyzon vladkovi</i> (dunavska paklara)	-1 / +1	
		<i>Gymnocephalus schraetzer</i> (prugasti balavac)	-1 / +1	
		<i>Romanogobio vladkovi</i> (bijeloperajna krkuša)	-1 / +1	
		<i>Rutilus virgo</i> (plotica)	-1 / +1	
		<i>Zingel streber</i> (mali vretenac)	-1 / +1	
		<i>Zingel zingel</i> (veliki vretenac)	-1 / +1	
		<i>Ophiogomphus cecilia</i> (rogati regoc)	-1 / +1	
		<i>Unio crassus</i> (obična lisanka)	-1 / +1	
		91E0 Aluvijalne šume ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )	-1 / +1	
3150 Prirodne eutrofne vode s vegetacijom <i>Hydrocharition</i> ili <i>Magnopotamion</i>	-1 / +1			

Područje ekološke mreže / Ključni uvjeti za očuvanje cjelovitost područja	Opis mogućih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže	Cilj očuvanja	Procjena značaja utjecaja na cilj očuvanja	Procjena značaja utjecaja na cjelovitost područja ekološke mreže
	<p>primjene najviših standarda zaštite okoliša (osobito tla, podzemnih i površinskih voda) prilikom gradnje i korištenja lokacije</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- emisija buke, mirisa i prašine</li> <li>- povećan promet vezan uz transport otpada</li> <li>- akcidenti</li> </ul> <p>Blizina postojećeg centralnog uređaja za pročišćavajna otpadnih voda Grada Zagreba:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pozitivan utjecaj na kakvoću površinskih voda, pa tako i rijeke Save kao recipijenta pročišćenih otpadnih voda očekuje se učinkovitim radom centralnog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Zagreba</li> </ul> <p>Blizina lokacije Prudinec rijeci Savi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dugoročno pozitivan utjecaj na vrste i staništa rijeke Save se očekuje sanacijom odlagališta, osobito primjenom mjera kojima se sprječava zagađenje podzemnih i površinskih voda</li> <li>- moguć negativan utjecaj na površinske i podzemne vode u slučaju nekontroliranih emisija u tlo i vode vezan uz rad postojećih i planiranih postrojenja</li> <li>- buka</li> <li>- akcidenti</li> </ul>	<p>3270 Rijeke s muljevitim obalama obraslim vegetacijom sveza <i>Chenopodium rubri</i> p.p. i <i>Bidention</i> p.p.</p>	<p>-1 / +1</p>	



### **5.3.5 Kumulativni utjecaji Plana na cjelovitost područja ekološke mreže**

Prilikom procjene značaja utjecaja Plana na cjelovitost područja ekološke mreže treba uzeti u obzir kumulativne učinke Plana u kombinaciji s učincima postojećih ili predloženih Planova. Razumijevanju i identifikaciji mogućih kumulativnih učinaka Plana treba prethoditi razrađena procjena i predviđanje samostalnih utjecaja Plana, sa procjenom veličine zone utjecaja Plana, čime se određuje razina drugih planova koji se uključuju u analizu.

Na razini Plana i ciljeva Plana općenito se očekuju dugoročno pozitivni utjecaji. S druge strane, većina prepoznatih mogućih negativnih utjecaja i rizika od značajnih negativnih utjecaja lokalizirana je uz pojedine zahvate u prostoru i postrojenja koja su predviđena sustavom gospodarenja otpadom. Zbog prepoznatih lokalnih utjecaja Plana uzeti su u obzir drugi planovi niže razine, u prvom redu prostorno-planska dokumentacija Grada Zagreba.

Prostorno-planska dokumentacija navodi gospodarske zone u Jankomiru, Resniku i Sesvetama. Daljnji razvoj ovih zona, uz daljnju urbanizaciju području, osobito na području Sesveta prema istoku dovest će do sličnih lokalnih utjecaja – ubrzane prenamjene zemljišta, daljnje intenziviranje prometa i s prometom povezanih emisija u okoliš. Indirektno su mogući i utjecaji na kvalitetu tla i površinskih voda, te kvalitetu i razinu podzemnih voda. Sukladno tome je nužan napor da se daljnji razvoj Grada u tim područjima odvija planirano, uz maksimalno svrsishodnu prenamjenu zemljišta, uzimajući u obzir blizinu pojedinih područja ekološke mreže (HR1000002 Sava kod Hrušćice, HR2001311 Sava nizvodno od Hrušćice, HR2001228 Potok Dolje) i njihovu osjetljivost na pojedine vidove utjecaja. S druge strane, smještajem pojedinih komponenata gospodarenja otpadom u blizini gospodarskih (i industrijskih) zona, osigurava se manja udaljenost ovih zona od lokacija za zbrinjavanje otpada, a time i manji rizici povezani uz transport otpada. Na isti način, smještaj komponenata gospodarenja otpadom u blizini glavnih zagrebačkih prometnica koje povezuju istok i zapad Grada, umanjuje rizike povezane uz povećani transport otpada. Prilikom razmatranja kumulativnih utjecaja treba spomenuti i planiranu hidroelektranu Drenje, koja bi moguće izravno ugrozila područje Save i cjelovitost ekološke mreže uz Savu. Međutim, u tom slučaju se ne očekuju kumulativni učinci Plana s ovim projektom. Naime, prilikom procjene mogućnosti negativnog kumulativnog učinka HE Drenje i predmetnog Plana, u slučaju mogućeg utjecaja HE Drenje na lokacije Prudinec i Resnik uzeta je u obzir pretpostavka da će u slučaju gradnje HE Drenje biti prethodno osigurana sigurnost postojećih objekata uz Savu (uključujući i lokacije sustava gospodarenja otpadom), osobito ukoliko se izgradnjom akumulacije bude očekivalo podizanje razine podzemnih voda u području izvan nasipa buduće akumulacije. Nadalje, prilikom izvođenja zaključka o utjecaju lokacija Prudinec i Resnika na podzemne i površinske vode (te time potencijalnog utjecaja na ekološku mrežu i biološku raznolikost okolnog područja), podrazumijeva se provedba mjera zaštite površinskih i podzemnih voda predloženih ovom Studijom na lokacijama Resnik i Prudinec.

Temeljem navedenog se ne očekuju značajni kumulativni utjecaji na bioraznolikost i općenito na cjelovitost ekološke mreže na području Grada, odnosno ne očekuje se značajan doprinos prijedloga Plana ukupnom negativnom utjecaju na područja ekološke mreže na području Grada. Ne očekuje se da bi povećanje broja postrojenja i građevina u okviru sustava gospodarenja otpadom kao rezultat imalo značajan kumulativni učinak na razini prijedloga Plana.

### **5.4 Prikaz drugih pogodnih mogućnosti (varijantnih rješenja) i utjecaja varijantnih rješenja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže**

Tijekom izrade dokumenata koji su prethodili izradi Strateške studije odabrane su najpovoljnija tehnološka rješenja koja su u konačnici razmotrena studijom i Glavnom ocjenom. S obzirom da Glavnom ocjenom u okviru lokacija i rješenja koja su razmatrana, nisu utvrđeni značajni negativni utjecaji koje nije moguće ublažiti ili izbjeći primjenom odgovarajućih mjera zaštite okoliša i ekološke mreže, u Glavnoj ocjeni nisu dalje predlagane druge pogodne mogućnosti i varijantna rješenja.

## 5.5 Mjere ublažavanja štetnih posljedica provedbe Plana na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže

Općenito, procjena značaja utjecaja prijedloga Plana na cjelovitost ekološke mreže na području Grada Zagreba ne predviđa značajno negativne utjecaje koji proizlaze iz prijedloga Plana. Međutim, iznesena procjena je utvrdila da postoje određeni rizici za očuvanje cjelovitosti područja ekološke mreže, osobito područja uz rijeku Savu, gdje se provedbom prijedloga Plana i očekuju najveće aktivnosti s prepoznatim mogućim rizicima za okoliš.

Radi sprječavanja prepoznatih rizika za očuvanje cjelovitosti ekološke mreže predlažu se sljedeće mjere ublažavanja, koje su ujedno i mjere zaštite biološke raznolikosti:

1. Tijekom izgradnje i korištenja objekata u sklopu planiranog centra za gospodarenje otpadom Resnik onemogućiti naseljavanje i širenje alohtonih invazivnih i/ili ruderalnih i korovnih biljnih vrsta:
  - Neobrasle ili izgradnjom oštećene površine koje se trenutno ne koriste ili su se prestale koristiti, a predstavljaju potencijalne površine za naseljavanje biljaka, ozeleniti autohtonim biljnim vrstama te ih redovito održavati.
  - Osigurati praćenje pojave i širenja invazivnih biljnih vrsta, osobito vrste *Ambrosia artemisifolia*, te njihovo uklanjanje. Praćenje i uklanjanje invazivnih biljnih vrsta provesti u suradnji sa stručnom osobom: terenskim obilaskom u ranoj fazi vegetacijske sezone utvrdit će se prisutnost invazivnih biljnih vrsta na prostoru planiranog CGO te u slučaju njihove pojave izabrati odgovarajuće metode za njihovo uklanjanje. Po završetku vegetacijske sezone provest će se izvještavanje nadležnom tijelu zaštite prirode i okoliša.
2. Prilikom zbrinjavanja biorazgradivog otpada u kompostanama osigurati nadzor nad tokovima i izvorima biorazgradivog materijala.
3. Prilikom planiranja izgradnje postrojenja za termičku obradu otpada u Resniku uzeti u obzir mogućnost ponovne uporabe pročišćenih voda s CUPOVZ u tehnološke svrhe u postrojenju za termičku obradu otpada.

Radi ublažavanja mogućih štetnih posljedica provedbe Plana na ciljeve očuvanja i cjelovitost ekološke mreže nužna je i primjena mjera zaštite vezane uz druge sastavnice okoliša i opterećenja u okolišu, a koje su predložene ovom Studijom, osobito mjera zaštite površinskih i podzemnih voda.

Također, radi očuvanja cjelovitosti ekološke mreže potrebno je provoditi mjere zaštite okoliša u skladu s osnovnim mjerama za očuvanje ptica u području ekološke mreže i općim mjerama očuvanja ugroženih i rijetkih stanišnih tipova (Pravilnik o ciljevima očuvanja i osnovnim mjerama za očuvanje ptica u području ekološke mreže (NN 15/14), Pravilnik o vrstama stanišnih tipova, karti staništa, ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima te o mjerama za očuvanje stanišnih tipova (NN 7/06, 119/09)).

Navedene mjere ublažavanja štetnih posljedica Plana na cjelovitost ekološke mreže ujedno su mjere zaštite biološke raznolikosti na području Grada.

## **5.6 Zaključak o utjecaju provedbe Plana na ekološku mrežu**

Provedba Plana gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu može imati i pozitivne i negativne utjecaja na vrste, staništa i ciljeve očuvanja područja ekološke mreže Hrvatske. Negativni utjecaji na vrste i staništa ciljeve očuvanja te na cjelovitost ekološke mreže nisu značajni. U slučaju rizika od dugoročno značajnih negativnih utjecaja, osiguravanjem minimalnih štetnih emisija i minimalnog iskorištavanja prirodnih resursa primjerenim korištenjem suvremenih tehnologija za zbrinjavanje otpada, moguće je prepoznate rizike učiniti prihvatljivima.

## **6. Vjerojatno značajni utjecaji prijedloga Plana na okoliš**

### **6.1 Izravni, neizravni, kumulativni, sinergijski, kratkoročni, srednjoročni i dugoročni, stalni i privremeni, pozitivni i negativni utjecaji zahvata, građevina i mjera za gospodarenje otpadom, na one sastavnice okoliša za koje je procijenjeno da provedba prijedloga plana može imati vjerojatno značajne utjecaje**

#### **6.1.1 Utjecaj na zrak**

Radom objekata u sustavu gospodarenja otpadom može doći do pojave emisija plinova i čestica te utjecaja na kvalitetu zraka. Prema Nacrtu Prijedloga plana gospodarenja otpadom, planiraju se provoditi slijedeće aktivnosti:

- mehanička obrada krutog otpada (MO)
- biološka obrada odvojeno sakupljenog biorazgradivog (zelenog) otpada s javnih površina te biorazgradivog otpada iz kućanstava (kompostane)
- termička obrada odlagališnog plina pomoću energane (plinsko postrojenje) na odlagalištu Prudinec
- termička obrada ostatnog otpada na Postrojenju za termičku obradu otpada (PTOO).

Tijekom MO uz poštivanje tehnološke discipline, ne očekuju se emisije čestica i drugih plinova.

Tijekom segmenta biološke obrade utjecaj na zrak očekivan je iz kompostana dok se prilikom prikupljanja i izdvajanja biootpada ne očekuje značajan utjecaj na zrak. Mogući utjecaj kompostana na okoliš očekuje se kroz emisiju PM<sub>10</sub> čestica, koji će se pojaviti tijekom samog rukovanja materijalom na otvorenoj površini. Prilikom razgradnje moguća je i pojava emisija stakleničkih plinova čiji se utjecaj može smanjiti aeriranjem same kompostane. Utjecaj kompostane najčešće se manifestira kroz pojavu neugodnih mirisa, prvenstveno kao posljedicu nastanka H<sub>2</sub>S i merkaptana. Osjet mirisa je subjektivan, a tipovi ljudskih reakcija koji se promatraju su intenzitet, prag osjeta, karakter i hedonistički ton (ugoda/neugoda). Intenzitet mirisa koji se registrira čulom mirisa ovisi o koncentraciji molekula tvari čiji miris osjećamo. Međutim, veza nije linearna nego eksponencijalna, tako da dvostruko povećanje koncentracije ne znači i dvostruko povećanje intenziteta mirisa (Stevens-ov zakon ili zakon potencije). Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 117/12) propisuje stroge granične vrijednosti za H<sub>2</sub>S i merkaptane koje su postavljene vrlo strogo da ne bi dolazilo do dodijavanja neugodnim mirisima okolnom stanovništvu. Širenje mogućih neugodnih mirisa iz kompostana ovisiti će primarno o polju vjetra. Uz postojeću kompostanu Jakuševac/Prudinec u neposrednoj blizini nalazi se i odlagalište komunalnog otpada kojeg također karakteriziraju povremeni neugodni mirisi te je doprinos pojedinačnog izvora mirisa gotovo nemoguće odrediti, no zbog vrste i količine otpada može se očekivati da je doprinos kompostane zanemariv u odnosu na samo odlagalište otpada. Kompostana Markuševac nalazi se u neposrednoj blizini šumskog predjela što može ublažiti dominantne sjeverne vjetrove na samoj lokaciji te s time i smanjiti potencijalno širenje neugodnih mirisa u smjeru najbližih naseljenih objekata. Zbog zatvorenog tipa kompostana, ne očekuje se širenje neugodnih mirisa, no moguć je povremen pojačan osjet prilikom rukovanja materijalom na otvorenom prostoru. Tehnologija planirane kompostane Obrešćica također predviđa proces kompostiranja na otvorenom uz intenzivnu aeraciju prevrtanjem kompostnih hrpa. Kao i kod drugih otvorenih kompostana, moguća je pojava neugodnih mirisa na radnim površinama kompostane te u neposrednoj blizini. Stoga je neophodan kontinuiran praćenje stanja kvalitete zraka specifičnih onečišćujućih tvari u neposrednoj blizini objekta. Ukoliko se pokaže prekoračivanje zakonski dozvoljenih razina onečišćujućih tvari u zraku, otvorene tipove kompostana biti će potrebno zatvoriti te uvesti filtraciju onečišćujućih tvari, odnosno prenamjeniti u zatvorene tipove kompostana.

Uobičajene emisije kao produkt termičke obrade u primarnom procesu PTOO-a su emisije NO<sub>x</sub> spojeva te manje kroz SO<sub>2</sub>, čestice, CO i HOS, HCl, HF, teške metale, Hg, dioksine i furane. Emisija ovih onečišćujućih tvari u zrak utvrđuje se kontinuiranim mjerenjem prema Uredbi o graničnim

vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 117/12) kojom su definirane i dopuštene GVE. Praćenje imisijskih koncentracija u okolici objekta specifičnih onečišćujućih tvari u okolici objekta provodi se prema važećem Pravilniku o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 129/12) u čiju svrhu imisijske vrijednosti onečišćujućih tvari podliježu mjerama zaštite s ciljem smanjivanja koncentracija ispod graničnih vrijednosti. Zbog dominantnog vjetrova iz sjevernog smjera, očekuje se propagacija onečišćujuće tvari prema jugo, jugo-zapadnom smjeru u odnosu na lokaciju PTOO. Prema Studiji utjecaja na okoliš PTOO-a u Gradu Zagrebu (2006.) kojom je predviđena tehnologija termičke obrade komunalnog otpada u PTOO-u, uz pridržavanje propisanih mjera zaštite zraka, u okolici objekta se ne očekuju koncentracije onečišćujućih tvari koje bi prelazile granične vrijednosti prema Uredbi o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12).

Uz PTOO predviđeno je sanitarno uređeno odlagalište ostatka termičke obrade iz kojeg se uz poštivanje tehnološke discipline prema Nacrtu Prijedloga plana gospodarenja otpadom ne očekuje utjecaj na zrak.

Mogući utjecaj na najbliža okolna područja s obzirom na  $PM_{10}$  čestice očekuje se iz reciklažnih dvorišta građevinskog otpada na lokacijama Resnik - Ostrovci i Kostanjek. Sam utjecaj bit će izraženiji prilikom rukovanja građevinskim otpadom, te prilikom skladištenja na nepokrivenim područjima pri jačem vjetru. Ovdje treba naglasiti potrebu poštivanja tehnološke discipline u smislu polijevanja ceste te pranja i prekrivanja vozila, u svrhu smanjivanja kratkotrajnih povećanja koncentracije čestica  $PM_{10}$ .

Također, očekuje se negativan povremen utjecaj prolaskom vozila u blizini reciklažnih dvorišta i zelenih otoka, odnosno na bližim dijelovima prilaznih putova zbog povećanja gustoće prometa na tim segmentima.

Treba istaknuti da Pilot-projekt, koji se počeo provoditi (ostatni, biorazgradivi i papir), trenutno ima za posljedicu za 1/3 veći fizički promet vozila Čistoće (1 odvoz tjedno biootpada iz vrtova) te za 1/3 veću potrošnju energije i posljedično tome za 1/3 veću količinu ispušnih plinova u odnosu na skupljanje miješanog komunalnog otpada (3 odvoza tjedno) koji se provodio prije uspostave Pilota. To ukazuje na očekivan povećan povremen utjecaj na kvalitetu zraka pri neposrednom prolasku vozila.

Prestankom rada i dovršetkom sanacije odlagališta na lokaciji Prudinec očekuje se dugoročno pozitivan utjecaj na kvalitetu zraka.

### **6.1.2 Utjecaj na površinske i podzemne vode**

Mjere zaštite vrijednih sastavnica okoliša vrlo su dobro pokrivene važećom prostorno-planskom dokumentacijom te je potrebno pridržavati se istih prilikom provedbe bilo kojih od zahvata predviđenih Planom.

Tako su npr. Odlukom o zaštiti izvorišta Stara Loza, Sašnjak, Žitnjak, Ivanja Reka, Petruševac, Zapruđe i Mala Mlaka (SGGZ 9/07) određeni objekti i zahvati koji se ne smiju izvoditi u pojedinim zonama zaštite odnosno propisana je obveza primjene određenih mjera zaštite kako bi se rizik sveo na najmanju moguću mjeru (zatvoreni sustavi odvodnje, sustavi pročišćavanja, itd.).

Provedbom Plana općenito će se smanjit negativni utjecaj na vodna tijela. Utjecaj koji bi planirani zahvati mogli imati na lokacije u istraživanju uglavnom se svode na privremeno onečišćenje površinskih ili podzemnih voda uslijed izvanrednih događaja. Vjerojatnost takvih događaja se određenim tehničkim zahvatima u tehnološkom procesu svodi na prihvatljivu razinu. Isto se tako kao sastavni dio studija i projekata definiraju procedure postupanja u slučaju iznenadnih događaja.

Potencijalna opasnost za površinske i podzemne vode, osim o karakteristikama same lokacije, ovisi o vrsti predviđenih objekata za gospodarenje otpadom te o tehnološkim rješenjima koja će se primjenjivati u postupku gospodarenja otpadom.

Učinci mogućih i vjerojatnih utjecaja će se ublažiti ili u potpunosti ukloniti pridržavanjem mjera zaštite okoliša koje su sastavni dio svakog Rješenja Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva o prihvatljivosti zahvata za okoliš a koje se mora pribaviti prije izgradnje pojedinih objekata iz sustava gospodarenja otpadom.

Zajedničko obilježje lokacija Resnik, Resnik - Ostrovci, Prudinec i Jankomir je da se nalaze u III. zoni zaštite izvorišta. Za to su područje Odlukom o zaštiti izvorišta Stara Loza, Sašnjak, Žitnjak, Ivanja Reka, Petruševac, Zaprude i Mala Mlaka (SGGZ 9/07) detaljno popisani objekti i zahvati koji se ne smiju na njima izvoditi. Za sve preostale objekte, čija gradnja je dozvoljena, potrebno je pridržavanje propisanih mjera zaštite okoliša kako se spriječilo bilo kakvo površinsko te posljedično i podzemno onečišćenje. Navedene lokacije predstavljaju posebno osjetljivo područje budući da se nalaze na aluvijalnom dijelu gdje je podzemni vodonosnik (šljunkoviti dio) prekriven relativno tankim slojem glinovitog materijala što u slučaju iznenadnog onečišćenja ostavlja vrlo malo vremena za reakciju te sukladno tome zahtijeva primjenu strožih kriterija zaštite okoliša.

Isto tako sve navedene lokacije se u slučaju dugotrajnog visokog vodostaja rijeke Save mogu naći u opasnosti od djelovanja podzemnih voda koje, unatoč izgrađenom nasipu mogu uzrokovati plavljenje područja u blizini rijeke Save, a čija će se zona utjecaja povećavati s trajanjem visokih voda.

Svi postojeći i budući objekti obavezno će raditi na osnovu uvjeta i mjera zaštite definiranih projektnom dokumentacijom i ishodenim dozvolama.

Korištenjem postojećih i budućih objekata u skladu s tehnologijom i propisanim režimom rada moguće je jedino umjereno povećanje količine vode u javnoj kanalizacijskoj mreži kao posljedica ispuštanja pročišćenih otpadnih voda uz pridržavanje važećih vodopravnih uvjeta tako da postojeći i novoizgrađeni objekti ne doprinose povećanju vrste vode u području nizvodno.

U nastavku se daje tablica s pregledom pojedinih lokacija i ocjenom izloženosti podzemne vode potencijalnim onečišćenjima određene na osnovu hidrogeoloških karakteristika lokacije (1 je niska izloženost a 5 je visoka izloženost).

Tablica 6.1.2/1 Izloženost podzemne vode potencijalnim onečišćenjima

Lokacija i lokacija u istraživanju	Izloženost podzemne vode potencijalnim onečišćenjima
Resnik	3
Resnik - Ostrovci	
Prudinec	4
Jankomir	3
Kostanjek	2
Markuševac	1
Obreščica	3

Pozitivni utjecaji provedbe Plana gospodarenja otpadom na podzemne i površinske vode navedeni su u tablici 6.2./1. od čega valja posebno izdvojiti pozitivan utjecaj realizacije sljedećih ciljeva:

- Povećanje nadzora toka otpada,
- Mjere izbjegavanja i smanjivanja otpada,
- Unapređenje recikliranja i ponovne uporabe otpada,
- Postupno napuštanje odlaganja otpada.

Implementacijom propisanih mjera zaštite okoliša te pridržavanjem procedura i postupaka u slučaju izvanrednih situacija, utjecaj objekata za gospodarenje otpadom neće imati negativnih posljedica na postojeći i planirani sustav vodoopskrbe grada Zagreba.

### 6.1.3 Utjecaj na tlo

Lokacije predviđene sustavom gospodarenja otpadom spadaju u jasno ograničene odnosno lokalne i točkaste izvore onečišćenja koje mogu predstavljati značajan rizik za tlo. Za razliku od ostalih lokacija i objekata, CGO te kao sastavni dio objekt PTOO spada kako u lokalni tako i u difuzni izvor onečišćenja.

Dva su moguća utjecaja na tlo kao rezultat uspostave plana gospodarenja otpadom:

1. Mehanički utjecaj na tlo odnosno trajna prenamjena tla koji nastaje kao posljedica same izgradnje objekata na navedenim površinama. Kao rezultat ovog utjecaja, dolazi do trajne degradacije tla, najčešće ireverzibilne, odnosno njegove proizvodne sposobnosti za ispunjavanje proizvodne funkcije u poljoprivredi ili šumarstvu.
2. Onečišćenje tla potencijalno onečišćujućim tvarima vezanim uz određenu aktivnost, a koje se može pojaviti uslijed incidentnih situacija (izlijevanje opasnih tvari i sl.). Popis potencijalno onečišćujućih tvari vezanih uz određene aktivnosti dat je u priručniku za trajno motrenje tala Hrvatske (Kategorije i parametri za motrenje onečišćenih tala Hrvatske) (AZO 2006). Popis nije iscrpan i služi kao informacija za preliminarnu identifikaciju potencijalnih onečišćivača i aktivnosti. Prema navedenom popisu, onečišćujuće tvari prvenstveno ovise o tipu otpada.

### 6.1.4 Utjecaj na biološku raznolikost

S obzirom na visok stupanj urbanizacije i izgrađenosti većeg dijela Zagreba, na području Grada preostala su pojedina područja koja predstavljaju ostatak nekadašnjih prirodnih i doprinskih staništa, te su kao takva od značaja za ukupnu biološku raznolikost Grada. Njihovo dobro stanje i očuvanje može biti i indikator stanja okoliša u Zagrebu. Među takvim područjima treba izdvojiti rijeku Savu i pojedina područja uz Savu, a na koje bi provedba prijedloga Plana mogla imati značajan utjecaj (pozitivan i negativan). Kad se govori o rijeci Savi, treba spomenuti i prostor aluvijalne doline sa podzemnim intersticijskim staništima, zajedno sa značajnom podzemnom faunom. Ovaj prostor je znatno ugrožen promjenama vodnog režima i razinom podzemne vode, te kvalitetom podzemne vode, a značaj dobrog ekološkog stanja intersticijskih staništa ne smije se isključiti kao koristan biološki indikator stanja i kvalitete podzemnih voda na području Grada. U samom Gradu preostali su pojedini „zeleni“ otoci, kao npr. Maksimir. Nadalje, treba spomenuti granična područja, uz rubove Grada, koji još nisu podlegli razvoju grada i urbanizaciji. Takav prostor nalazi se u istočnom dijelu Grada na području Sesveta, Hrušćice i Plavišća i Dumovca. Od velikog značaja za bioraznolikost je i prostor Parka prirode Medvednice i ostala zaštićena područja, odnosno lokaliteti na prostoru Grada. Planom razmatrane lokacije objekata sustava gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu ne nalaze se unutar granica zaštićenih područja temeljem Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13).

Provedbom prijedloga Plana, odnosno uspostavom cjelovitog sustava gospodarenja otpadom očekuju se pozitivni utjecaji na biološku raznolikost. Omogućuje se usmjeravanje zbrinjavanja komunalnog otpada kao pretežitog načina odlaganjem prema učinkovitom sustavu kojim bi se smanjila količina ostatnog otpada kojeg treba zbrinuti odlaganjem. Time se smanjuje i potreba za formiranjem novih odlagališta na velikoj površini. Omogućuje se razvoj infrastrukture odlagališta, te monitoring nad sastavnicama okoliša (voda, tlo i zrak), čija smanjena kvaliteta smanjuje i kvalitetu staništa na području Grada s neizravnim utjecajem na flor i faunu. Treba uvesti strogi nadzor nad odlaganjem otpada. Odvajanjem tokova otpada, odvojenim sakupljanjem i reciklažom, omogućuje se iskorištavanje potencijala otpada za oporabu, organsku obradu (kompostiranje) i energetska oporabu. Slaba praksa u gospodarenju otpadom rezultira ilegalnim lokacijama odlagališta, a koja predstavljaju opasnost za zdravlje i podzemne vode te neizravno nepoželjan učinak na biološku raznolikost.

Provođenje ciljeva, odnosno nekih od aktivnosti definiranih prijedlogom Plana imat će i pozitivne i negativne utjecaje na očuvanje biološke raznolikosti. Svi planirani objekti sustava gospodarenja otpadom imat će učinak gubitka postojećih staništa. Može se očekivati da će ti gubici biti prihvatljivi ukoliko neće izravno ugrožavati neka područja od velikog značaja za očuvanje biološke raznolikosti. Ovdje treba spomenuti planiranu izgradnju budućeg centra gospodarenja otpadom. Radi se o prostorno

malom gubitku, kojim neće doći do izravnog gubitka postojećih staništa koja su očuvana u dobrom stanju.

Uglavnom će svi projekti imati učinak gubitka postojećih staništa, no može se očekivati da će ti gubici biti prihvatljivi. Negativan utjecaj na očuvanje ekoloških sustava očekuje se izgradnjom centra za gospodarenje otpadom. Međutim, u usporedbi s postojećim stanjem, provođenje mjera vezanih za izgradnju centra za gospodarenje otpadom imat će indirektno pozitivan utjecaj na kvalitetu staništa šireg prostora Grada, a time i na očuvanje biološke raznolikosti.

Izbjegavanjem i smanjenjem nastajanja otpada očekuju se dugoročno pozitivni utjecaji, ukoliko se cilj uspije učinkovito provesti.

Iskorištavanjem vrijednih osobina otpada, planiranjem i provedbom projekata za poboljšanje i unaprijeđenje cjelovitog sustava gospodarenja otpadom, određivanjem lokacija i područja za provođenje mjera, prilagodbom i modernizacijom opreme za odvojeno skupljanje, te izdvojenim skupljanjem na mjestu nastanka, očekuju se, također, dugoročno pozitivni utjecaji na biološku raznolikost Grada. Time se smanjuje ukupna količina otpada kojeg, u konačnici, treba trajno zbrinuti. U vezi sa izgradnjom planiranih i eventualnim proširenjem postojećih prostora za izdvojeno skupljanje otpada, moguće su promjene u vezi s prenamjenom zemljišta, povećanje intenziteta prometa i transporta otpada između lokacija za odvojeno skupljanje i konačnih lokacija za zbrinjavanje pojedinih vrsta otpada, te lokalne štetne emisije u tlo, zrak, površinske i podzemne vode te tako indirektni utjecaj na floru u faunu lokalnim smanjenjem kvalitete staništa.

Gospodarenje otpadom korištenjem najboljih raspoloživih tehnika (NRT), što uključuje učinkovitu obradu otpada, obradu emisije iz procesa obrade te zbrinjavanje ostataka iz procesa obrade, i to na funkcionalan i primjeren način u cilju smanjenja količine ostatnog otpada i smanjenja potrebe za odlaganjem otpada, moguće je postići sveukupno i dugoročno pozitivan utjecaj. Potencijalno su značajni negativni učinci koji nastaju izgradnjom, sanacijom i proširenjem postrojenja za obradu otpada zbog prenamjene zemljišta, odnosno tijekom njihovog rada u slučaju neizbježnih, fugitivnih i akcidentnih emisija u tlo, zrak ili podzemne vode. Međutim, NRT omogućuje da se rizici povezani uz zbrinjavanje ostataka otpada iz procesa obrade zbrinu na način koji ima minimalne negativne učinke na okoliš, uključujući i stanje staništa te indirektno na floru i faunu.

Sanacija otpadom onečišćenog okoliša i neuređenih odlagališta omogućit će nadzor nad radom odlagališta Prudinec, nadzor nad provedbom projekata obuhvaćenih sanacijom odlagališta Prudinec, kao i saniranje divljih odlagališta. Time se očekuje lokalno pozitivan utjecaj na stanje okoliša (osobito tla i podzemnih voda), a neizravno i na biološku raznolikost, čije stanje ovisi o stanju okoliša.

Nadzor i praćenje gospodarenja otpadom uključuje nadzor nad tokovima i svojstvima otpada, nad radom objekata gospodarenja otpadom prema NRT, te usklađivanje s propisima koji reguliraju gospodarenje otpadom. Učinkovitom implementacijom nadzora i praćenja gospodarenja otpadom očekuje se dugoročno pozitivan utjecaj.

### **6.1.5 Krajobrazna raznolikost**

Mogući utjecaj izgradnje objekata za obradu, skladištenje i odlaganje otpada na planiranim lokacijama ovisi o obilježjima krajobrazai o karakteristikama samog zahvata. Tijekom izgradnje zahvata, tj. konstrukcijom objekata doći će do izravnih i stalnih utjecaja na fizičku strukturu krajobraza uklanjanjem postojećeg površinskog pokrova. Također može uzrokovati i promjenu u načinu korištenja određenih površina, odnosno promjene u krajobraznom uzorku šireg područja lokacije. Prethodno spomenute promjene u strukturi krajobraza i načinu korištenja određenih površina, mogu tijekom korištenja zahvata dovesti do izravnih i stalnih promjena u vizualnoj percepciji i načinu doživljavanja krajobraza. Da li će navedene promjene biti znatne ili ne, ponajprije ovisi o postojećem stanju na planiranim lokacijama i na njihovom širem području. U nastavku slijedi opis navedenih utjecaja na lokacije predviđene u sustavu gospodarenja otpadom.



#### *Resnik*

Procijenjeno je da smještaj CGO-a, uključujući postrojenje za termičku obradu i sortirnicu, neće znatno narušiti izgled i način doživljavanja područja iz slijedećih razloga:

- gradnja je predviđena na već izgrađenom području CUPOV koje je okarakterizirano kao dominantno industrijski/tehnogeni krajobraz
- CGO pojavom i namjenom neće znatno odskakati od okolnog prostora u kojem su ambijentalne i vizualne vrijednosti djelomično degradirane smještajem industrijskih pogona DIOKI-ja i CUPOV-a.

#### *Resnik-Ostrovci*

Procijenjeno je da smještaj RD-a za građevni otpad neće znatno narušiti izgled i način doživljavanja područja iz slijedećih razloga:

- gradnja je predviđena na području koje je degradirano površinskim kopom eksploatacije mineralnih sirovina
- pojavom i namjenom neće znatno odskakati od okolnog prostora u kojem su ambijentalne i vizualne vrijednosti djelomično degradirane smještajem susjednih industrijskih pogona DIOKI-ja i CUPOV-a.

Općenito, očekuje se pozitivan utjecaj zbog sanacije površinskih kopova eksploatacije mineralnih sirovina i neuređenih pristupnih putova koji trenutno degradiraju krajobraz.

#### *Prudinec*

Postojeći objekti za obradu otpada u okviru projekta sanacije odlagališta ne narušavaju izgled i način doživljavanja područja iz slijedećih razloga:

- područje je degradirano postojećim odlagalištem otpada,
- pojavom i namjenom neće odskakati od okolnog prostora u kojem su ambijentalne i vizualne vrijednosti znatno degradirane postojećim odlagalištem otpada, kao i spletom željezničkih koridora ranžirnog kolodvora, te velikom sajmišnom površinom.

Općenito, očekuje se pozitivan utjecaj zbog sanacije područja koje trenutno predstavlja značajno degradirani krajobraz.

#### *Kostanjek*

Iako je planirano u blizini vizualno i ambijentalno vrijednog brežuljkastog područja, procijenjeno je da smještaj RD neće uzrokovati znatne promjene u izgledu i načinu doživljavanja područja iz slijedećih razloga:

- predviđeno je na površini napuštenih tvorničkih pogona,
- pojavom i namjenom neće znatno odskakati od okolnog prostora nizinskog urbanog krajobraza, koji ne odlikuju osobite ambijentalne i vizualne vrijednosti, budući da u prostoru dominira novogradnja stambenih i poslovnih objekata, frekventna gradska prometnica i industrijski pogon.

Također, očekuje se i pozitivan utjecaj zbog sanacije klizišta, čime će se poboljšati životni uvjeti.

#### *Markuševac*

Budući da se na lokaciji već nalazi kompostana, planirani sadržaji neće uzrokovati znatne promjene u izgledu i načinu doživljavanja okolnog ruralno-urbanog krajobraza utilitarnog karaktera (rasadnika).

#### *Jankomir*

Procijenjeno je da planirana kompostana na lokaciji postojećeg rasadnika neće uzrokovati znatne promjene u izgledu i načinu doživljavanja područja koje zbog položaja u poslovno-industrijskoj zoni na periferiji grada, ne odlikuju osobite vizualne i ambijentalne vrijednosti.

#### *Obreščica*

Planirana kompostana, predviđena je na neizgrađenom području koje većim dijelom prekriva mozaik poljoprivrednih površina, a manjim obuhvaća i rubno šumsko područje Obreškog luga. Pri tome se cijela lokacija nalazi unutar šireg područja Obreški lug koje je Prostronim planom Grada Zagreba

prepoznato kao vrijedan krajolik. Zbog zauzeća manjeg dijela šumske površine i pojave kompostane koja svojim izgledom u velikoj mjeri odskaje od ostatka ruralno-doprirodnog krajobraza, procijenjeno je da će planirana prenamjena u znatnoj mjeri promijeniti karakter promatranog područja.

### **6.1.6 Kulturno-povijesna baština**

S obzirom na predviđenu vrstu radova za izgradnju pojedinih građevina u sustavu gospodarenja otpadom te udaljenosti lokacija od područja kulturnog dobra, ne očekuju se utjecaji na kulturna dobra.

### **6.1.7 Korištenje prostora**

Koncept skupljanja korisnog otpada predložen Planom gospodarenja otpada predviđa promjene u infrastrukturi gospodarenja otpadom, a postojanje takvih objekata zahtijeva zauzimanje dodatnih površina, što negativno djeluje na korištenje prostora. Izgradnjom nove infrastrukture dolazi do direktnog opterećenja površina i promjene u slici krajobraza izgradnjom novih objekata i njegovim korištenjem.

Smanjivanjem potrebnih kapaciteta odlagališta (povećanim odvajanjem korisnog otpada i boljom obradom) došlo bi do smanjenja ukupne količine preostalog otpada, čime bi se smanjile površine potrebne za odlaganje, a time i izbjegli novi zahvati u prostor, što bi djelovalo pozitivno na korištenje prostora.

Za opis utjecaja Plana gospodarenja otpadom na korištenje prostora primijenjena je kvalitativna procjena.

Indikator utjecaja je površina zemljišta koju zaposjedaju objekti i aktivnosti gospodarenja otpadom, lokacija novih objekata, vrsta površina na kojima su smješteni prema namjeni (s obzirom na prikladnost za smještaj objekata gospodarenja otpadom), površina zemljišta onečišćenog uslijed aktivnosti gospodarenja otpadom, ali i površina saniranih područja kojima se vraća korisna namjena.

Jakost utjecaja može se odrediti kroz zaposjedanje prostora u odnosu na ukupnu raspoloživost površina u određenom području.

Provedba Plana gospodarenja otpadom zahtijeva zaposjedanje zemljišta različite namjene za smještanje objekata gospodarenja otpadom. Površine koje su predviđene za različite objekte prikazane su u tablici 6.1.7/1.

Tablica 6.1.7/1. Prikladnost za smještaj objekata gospodarenja otpadom sa stajališta korištenja prostora različite namjene u zonama utjecaja s obzirom na prijedlog Plana gospodarenja otpadom i prijedlog Izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba

Lokacija	Objekt/građevina	Površina objekta za gospodarenje otpadom* /m <sup>2</sup>	Zamjenska lokacija	Prikladnost za smještaj objekata gospodarenja otpadom	
Prudinec	Reciklažno dvorište-Prudinec	3.000	/	prikladno – postojeći objekt	
	Sortirnica odvojeno sakupljenih komponenti otpada i glomaznog otpada	27.000	ZCGO Resnik	Lokacija Prudinec je prikladna za smještaj tih objekata zbog toga što na toj lokaciji već postoje drugi objekti za gospodarenje otpadom.  Lokacija Resnik je manje prikladna stoga što još nema izgrađenih objekata.	
	Skladište za odvojeno izdvojene komponente otpada nakon mehaničke obrade otpada objekt	27.000			
	Kompostana - Prudinec (BR+W)	40.000			
		RD građevni otpad	200.000	Kostanjek	prikladno – postojeći objekt
		Plinsko postrojenje na odlagalištu Prudinec	1.200	/	prikladno – postojeći objekt
		Dogradnja plinskog postrojenja na odlagalištu Prudinec za potrebe izgradnje punionice plina za autobuse ZET-a i/ili vozila Čistoće			
		Dogradnja plinskog postrojenja na odlagalištu Prudinec za potrebe izgradnje toplovoda za distribuciju toplinske energije u toplinsku mrežu Grada Zagreba ili za grijanje internih građevina/postrojenja na lokaciji Prudinec	1200		manje prikladno
		Uređaj za pročišćavanje voda na odlagalištu Prudinec	1.700	/	prikladno – postojeći objekt
Resnik	Predobrada i termička obrada ostatnog komunalnog otpada, NPO-a i mulja (CUPOVZ)	72.000	/	manje prikladno	
	Skladište za odvojeno izdvojene komponente otpada nakon mehaničke obrade	27.000	/		

	otpada			
	Odlagalište neopasnih ostataka termičke obrade (bez filterskog pepela)	200.000		
	Objekt za privremeno skladištenje problematičnog otpada iz domaćinstva	5.000	/	
	Sortirnica odvojeno sakupljenih komponenti otpada i glomaznog otpada	27.000		
	Otpremna skladišta izdvojenih korisnih sastojaka otpada za daljnju reciklažu	150.000		
Ostrovci	RD za građevni otpad	147.600	/	manje prikladno
Kostanjek	RD građevni (preseljenje s Prudinca)	200.000	/	manje prikladno za RD, sanacija klizišta - prikladno
Markuševac	Kompostana - Markuševac (W)	11.000	/	prikladno – postojeći objekt
Obreščica	Kompostana	50.000		manje prikladno -
Jankomir	Kompostana	12.000	/	prikladno – postojeći objekt
	Ukupna površina objekata za gospodarenje otpadom	1.001,500		

\*netto površine (bez infrastrukture)

Sa stajališta korištenja prostora, za očekivati je da su lokacije na kojima već postoje objekti i građevine za gospodarenje otpadom prikladniji za smještaj novih objekata jer se ne zaposjeda dodatni prostor i za njih nije potrebna prenamjena zemljišta. Razmatrano na razini Grada, ukupna površina potrebna za smještaj objekata gospodarenja otpadom ne smatra se značajnom, no pojedine lokacije mogu imati utjecaj na kvalitetu života stanovništva i vrijednost materijalnih dobara u blizini lokacija. S druge strane, uklanjanje divljih odlagališta samo je jedna od mjera predviđenih Planom koja će za posljedicu imati pozitivan utjecaj na korištenje prostora. Stoga u izboru lokacija za objekte gospodarenja otpadom treba uzeti u obzir i kumulativni efekt. Kumulativni efekt utjecaja na korištenje prostora, kvalitetu života stanovništva i materijalna dobra različit je za svaku pojedinu lokaciju.

Zbog značajnih ulaganja u infrastrukturu naročito prometna i hortikultura rješenja izgradnjom centra za gospodarenje otpadom i postrojenja za termičku obradu otpada na lokaciji Resnik očekuje se transformacija ovog prostora analogno rješenjima novih gradskih gospodarskih zona. Nije isključeno upotpunjavanje sadržajne strukture ove zone trgovačkim, poslovnim odnosno ugostiteljskim sadržajima kako bi se optimalno koristili njihovi razvojni potencijali.

### 6.1.8 Kvaliteta života stanovništva

U procjeni utjecaja na određena područja utvrđene su moguće emisije neugodnih mirisa, prašine i buke na koje treba obratiti posebnu pozornost. Prekidanjem odlaganja neobrađenog otpada na odlagalište, znatno će se smanjiti i mogućnost emisije neugodnih mirisa. No mogući su negativni utjecaji u obliku neugodnih mirisa u blizini kompostišta.

Emisije onečišćujućih tvari u zrak iz postrojenja za termičku obradu otpada imaju negativan utjecaj na kvalitetu zraka, a time i na kvalitetu života stanovnika. Spaljivanjem otpada mogu nastati visokotoksične tvari (tzv. „superotrovi“, kao što su klorirani dioksini i furani, kao i određeni teški metali), koje dopijevaju u okoliš. Stoga je pri izboru postrojenja za termičku obradu komunalnog otpada čija je gradnja predviđena Planom neophodan odabir najbolje raspoložive tehnike (NRT). Rizici povezani sa termičkom obradom otpada mogu se smanjiti izborom najboljih raspoloživih tehnologija koje se temelje na standardima i vrijednostima emisija koje su u prvom redu namijenjene zaštitu ljudskog zdravlja i okoliša.

Najveći utjecaji provođenja Plana gospodarenja otpadom očekuju se na lokacijama koje su u blizini većih postrojenja za obradu ili odlaganje otpada: centar za gospodarenje otpadom, postrojenje za termičku obradu otpada, kompostane. Na tim lokacijama, gdje je za provođenje Plana nužna bliska suradnja sa stanovništvom, neophodna je dobra komunikacija koja uključuje otvoreno i aktivno informiranje stanovnika sa detaljnim razjašnjenjima mjera koje imaju direktan utjecaj na stanovništvo. Samo kvalitetnom komunikacijom može se očekivati dobro prihvaćanje mjera gospodarenja otpadom i razvoj individualne odgovornosti i suradnje, kao i smanjenje emocionalne napetosti koja eventualno postoji zbog NIMBY efekta, što bi posredno utjecalo i na dojam o kvaliteti života stanovnika.

Utjecaj Plana gospodarenja otpadom na kvalitetu života stanovništva u blizini mjesta obrade/odlaganja otpada može se procijeniti na temelju nekoliko kriterija:

- neugoda (npr. buka i neugodni mirisi)
- opasnost od pojave raznih bolesti
- kvaliteta vode za piće i rekreaciju
- kvaliteta zraka.

Vrsta utjecaja određena je temeljem stručne procjene, s obzirom na nedostatak podataka koji direktno povezuju kvalitetu života sa načinom obrade ili odlaganja otpada.

Tablica 6.1.8/1. Utjecaj prijedloga Plana gospodarenja otpadom na kvalitetu života stanovnika u blizini lokacija predviđenih objekata cjelovitog sustava gospodarenja otpadom

Lokacija	Objekt/građevina	Zamjenska lokacija	Analiza utjecaja mjera i aktivnosti neophodnih za provedbu plana
Prudinec	Reciklažno dvorište-Prudinec	/	<p>Lokacija Prudinec:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- buka i prašina od vozila koja dovoze otpad</li> <li>- buka od strojeva na lokaciji</li> <li>- širenje neugodnih mirisa</li> <li>- utjecaj na kvalitetu zraka</li> <li>- pozitivan utjecaj predstavlja smanjenje količine odloženog otpada</li> </ul> <p>Lokacija Resnik:</p> <p>navedeno + gubitak površina druge namjene za izgradnju pristupnih prometnica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pozitivan utjecaj predstavlja izgradnja nove i poboljšanje postojeće prometne infrastrukture</li> </ul>
	RD građevni otpad	Kostanjek	
	Sortirnica odvojeno sakupljenih komponenti otpada i glomaznog otpada	ZCGO Resnik	
	Skladište za odvojeno izdvojene komponente otpada nakon mehaničke obrade otpada		
	Otpremna skladišta izdvojenih korisnih sastojaka otpada za daljnju reciklažu		
	Kompostana - Prudinec (BR+W)		
	Plinsko postrojenje na odlagalištu Prudinec	/	
		- povećanje prometa pa tako i utjecaj na kvalitetu	

	Dogradnja plinskog postrojenja na odlagalištu Prudinec za potrebe izgradnje punionice plina za autobuse ZET-a i/ili vozila Čistoće	/	zraka i povećanje buke - pozitivan utjecaj predstavlja mogućnost priključenja na toplinsku mrežu okolnog stanovništva
	Dogradnja plinskog postrojenja na odlagalištu Prudinec za potrebe izgradnje toplovoda za distribuciju toplinske energije u toplinsku mrežu Grada Zagreba ili za grijanje internih građevina/postrojenja na lokaciji Prudinec	/	
	Uređaj za pročišćavanje voda na odlagalištu Prudinec	/	- nema utjecaja na kvalitetu života stanovnika u blizini lokacije
Resnik	Predobrada i termička obrada ostatnog komunalnog otpada, NPO-a i mulja (CUPOVZ)	/	<ul style="list-style-type: none"> <li>- buka i prašina od vozila koja dovoze otpad</li> <li>- opasnost od onečišćenja vodonosnika (voda za piće)</li> <li>- moguće širenje neugodnih mirisa</li> <li>- utjecaj na kvalitetu zraka</li> <li>- problem zbog moguće emocionalne uključenosti stanovništva</li> <li>- pozitivan utjecaj predstavlja izgradnja nove i poboljšanje postojeće prometne infrastrukture</li> <li>- smanjenje količine odloženog otpada usljed predobrade i termičke obrade</li> <li>- ograničeno odlaganje neopasnih ostataka iz termičke obrade do 10 godina</li> </ul>
	Reciklažno dvorište uz objekt za termičku obradu	/	
	Uređeno odlagalište za ostatak termičke obrade (bez filterskog pepela)		
	Objekt za privremeno skladištenje problematičnog otpada iz domaćinstva		
	Otpremna skladišta izdvojenih korisnih sastojaka otpada za daljnju reciklažu		
Ostrovci	RD za građevni otpad	/	<ul style="list-style-type: none"> <li>- buka i prašina od vozila koja dovoze otpad</li> <li>- pozitivan utjecaj predstavlja poboljšanje postojeće prometne infrastrukture</li> </ul>
Kostanjek	RD građevni (preseljenje s Prudinca)	/	<ul style="list-style-type: none"> <li>- buka i prašina od vozila koja dovoze otpad i deponiranja otpada</li> <li>- problem zbog emocionalne uključenosti stanovništva</li> </ul>
Markuševac	Kompostana - Markuševac (W)	/	<ul style="list-style-type: none"> <li>- moguće širenje neugodnih mirisa</li> <li>- utjecaj na kvalitetu zraka</li> </ul>
Obrešćica	Kompostana	/	<ul style="list-style-type: none"> <li>- moguće širenje neugodnih mirisa</li> <li>- utjecaj na kvalitetu zraka</li> <li>- krajobraz</li> </ul>
Jankomir	Kompostana	/	<ul style="list-style-type: none"> <li>- moguće širenje neugodnih mirisa</li> <li>- utjecaj na kvalitetu zraka</li> </ul>

Realizacijom predloženog prijedloga Plana gospodarenja otpadom biti će poboljšana brzina i kvaliteta usluge stanovništvu. To se pogotovo odnosi na odgovarajuće prilagodbe stanovništvu kod skupljanja nekih vrsta otpada (na primjer električnih i elektroničkih uređaja, metala) u mjerama odvojenog skupljanja otpada i skupljanja biorazgradivog otpada. Provođenjem aktivnosti za postizanje ciljeva postavljenih u Planu može se očekivati značajan utjecaj na okoliš, a kumulativni utjecaji tih ukupnih

aktivnosti mogu umanjiti značaj negativnog utjecaja objekata za gospodarenje otpadom na pojedinim lokacijama. Uspostava kontrole tokova otpada i povećani nadzor nad tokom otpada samo je jedna od aktivnosti koja će za posljedicu imati pozitivan utjecaj na kvalitetu života stanovništva.

Kumulativni efekt svih utjecaja ovisi o konkretnoj lokaciji i razlikuje se na lokacijama koje se istražuju. No na propisno izvedenim objektima, uz provođenje mjera upravljanja i nadzora predloženih Planom te dodatnih mjera navedenih u ovom poglavlju, utjecaj ne bi trebao biti značajan, a kvaliteta života stanovništva u blizini lokacija bila bi očuvana.

Uz odgovarajuće tehničke mjere zaštite mogu se smanjiti i emisije buke i prašine od dovoza i odlaganja otpada. Emisije onečišćujućih tvari povezana sa prijevozom otpada mogu se smanjiti boljim pristupom infrastrukturnim objektima, kao i mjerama boljeg iskorištenja voznog parka, kupnjom vozila sa smanjenim emisijama i redovitim održavanjem vozila. To je značajan doprinos kvaliteti života svih stanovnika Grada Zagreba, a posebno onih koji žive u neposrednoj blizini lokacija gdje su smješteni objekti cjelovitog sustava gospodarenja otpadom. U prijedlogu Plana gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu do 2015. nisu propisane mjere koje pridonose smanjenju emisija buke, prašine i ispušnih plinova povezanih sa dovozom, manipulacijom i deponiranjem otpada.

Nakon uspostave novog sustava gospodarenja otpadom može se očekivati i porast troškova gospodarenja otpadom jer će porasti i troškovi zbrinjavanja otpada (obrada, odlaganje na uređeno odlagalište i sl.). S obzirom na današnje relativno niske cijene komunalnih naknada, može se očekivati i rast cijena usluga do pokrivanja stvarnih troškova. Stoga je moguće da bi provođenje Plana zbog povećanja cijena komunalne naknade moglo imati utjecaja na kvalitetu života nekih socijalnih kategorija.

Zaključno, može se ustvrditi da se osiguranjem kvalitete zraka, vode i tla odgovarajućim mjerama u velikoj mjeri mogu smanjiti i ograničiti negativni utjecaji na kvalitetu života stanovnika.

### **6.1.9 Materijalna imovina**

U ovom poglavlju prikazani su utjecaji na materijalnu imovinu na lokacijama predviđenim za smještaj objekata gospodarenja otpadom.

Kao glavni problemi vezani za utjecaj na materijalna dobra identificirani su:

- potencijalni utjecaj na materijalna dobra s obzirom na odabir lokacije za smještaj objekata gospodarenja otpadom
- korištenje prometnica od strane vozila za dovoz otpada može utjecati na ostale sudionike u prometu, pogotovo pješake.

Materijalna dobra nisu definirana kao ključni problem s obzirom na korištenje prostora.

No značajan jak utjecaj na materijalna dobra može proizvesti emocionalna uključenost lokalnog stanovništva u vezi smještanja planiranih objekata za gospodarenje otpadom. Otpor lokalnog stanovništva može se očekivati na području Resnika. Negativan utjecaj na vode moguć je onečišćenjem podzemnih voda na područjima Resnika, Prudinca i Markuševca.

Prilikom odabira lokacija treba voditi računa o maksimiziranju postojećih materijalnih dobara (postojećih kapaciteta za gospodarenje otpadom), energije i sirovina. Stoga bi se i odabir lokacije trebao zasnivati na površini zemljišta koje zaposjedaju objekti i aktivnosti gospodarenja otpadom. Kriterij za procjenu trebao bi biti površina koju će zauzimati objekti gospodarenja otpadom, kao i broj objekata, korištenje resursa, utjecaj na postojeću infrastrukturu i vrijednost imovine.

Tablica 6.1.9/1. Utjecaj prijedloga plana gospodarenja otpadom na materijalnu imovinu u blizini lokacija predviđenih objekata cjelovitog sustava gospodarenja otpadom



Lokacija	Objekt/građevina	Zamjenska lokacija	Analiza utjecaja mjera i aktivnosti neophodnih za provedbu plana
Prudinec	Reciklažno dvorište-Prudinec	/	<p>Lokacija Prudinec:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- opterećenje prometnica vozilima za prijevoz otpada</li> <li>- negativan utjecaj na ostale sudionike u prometu</li> <li>- moguć negativan utjecaj na vode</li> <li>- opterećenje prometom vozilima ZET-a i Čistoće</li> </ul> <p>Lokacija Resnik:</p> <p>navedeno + gubitak tla i gubitak površina druge namjene za izgradnju pristupnih prometnica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pozitivan utjecaj predstavlja izgradnja nove i poboljšanje postojeće prometne infrastrukture</li> </ul>
	Sortirnica odvojeno sakupljenih komponenti otpada i glomaznog otpada	Resnik/	
	Skladište za odvojeno izdvojene komponente otpada nakon mehaničke obrade otpada		
	Kompostana - Prudinec (BR+W)		
	Plinsko postrojenje na odlagalištu Prudinec		
	Dogradnja plinskog postrojenja na odlagalištu Prudinec za potrebe izgradnje punionice plina za autobuse ZET-a i /ili vozila Čistoće	/	
	Dogradnja plinskog postrojenja na odlagalištu Prudinec za potrebe izgradnje toplovoda za distribuciju toplinske energije u toplinsku mrežu Grada Zagreba ili za grijanje internih građevina/postrojenja na lokaciji Prudinec	/	
Uređaj za pročišćavanje voda na odlagalištu Prudinec	/	- nema utjecaja na materijalnu imovinu u blizini lokacije	
Resnik	Predobrada i termička obrada ostatnog komunalnog otpada, NPO-a i mulja (CUPOVZ)	/	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opterećenje prometnica vozilima za prijevoz otpada</li> <li>- negativan utjecaj na ostale sudionike u prometu</li> <li>- opasnost od onečišćenja vodonosnika (voda za piće)</li> <li>- moguć pad vrijednosti nekretnina zbog blizine objekta za gospodarenje otpadom</li> <li>- pozitivan utjecaj predstavlja poboljšanje postojeće prometne infrastrukture</li> </ul>
	Reciklažno dvorište uz objekt za termičku obradu	/	
	Odlagalište neopasnih ostataka termičke obrade (bez filterskog pepela)		
Objekt za privremeno skladištenje problematičnog otpada iz domaćinstva		<ul style="list-style-type: none"> <li>- gubitak tla</li> <li>- gubitak površina druge namjene za izgradnju pristupnih prometnica</li> <li>- opterećenje prometnica vozilima za prijevoz otpada</li> <li>- negativan utjecaj na ostale sudionike u prometu</li> <li>- moguć pad vrijednosti nekretnina zbog blizine objekta za gospodarenje otpadom</li> <li>- pozitivan utjecaj predstavlja izgradnja nove i poboljšanje postojeće prometne infrastrukture</li> </ul>	
Ostrovci	RD za građevni otpad	/	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opterećenje prometnica vozilima za prijevoz otpada</li> <li>- negativan utjecaj na ostale sudionike u prometu</li> <li>- pozitivan utjecaj predstavlja izgradnja nove i poboljšanje postojeće prometne infrastrukture</li> </ul>
Kostanjek	RD građevni (preseljenje s Prudinca)	/	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opterećenje prometnica vozilima za prijevoz otpada</li> <li>- negativan utjecaj na ostale sudionike u prometu</li> <li>- problem zbog emocionalne uključenosti stanovništva: percepcija smanjenja vrijednosti nekretnina</li> </ul>

Markuševa c	Kompostana - Markuševac (W)	/	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opterećenje prometnica vozilima za prijevoz otpada</li> <li>- negativan utjecaj na ostale sudionike u prometu</li> <li>- pozitivan utjecaj predstavlja poboljšanje postojeće prometne infrastrukture</li> </ul>
Obreščica	Kompostana	/	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opterećenje prometnica vozilima za prijevoz otpada</li> <li>- negativan utjecaj na ostale sudionike u prometu</li> <li>- pozitivan utjecaj predstavlja poboljšanje postojeće prometne infrastrukture</li> </ul>

Ukupna procjena je da ipak nema značajnih negativnih utjecaja do kojih bi moglo doći provedbom PGO s obzirom na materijalna dobra. Očekivani kumulativni efekt očitovati će se u međudjelovanju između materijalnih dobara, korištenja prostora i kvalitete života stanovništva.

Realizacijom Plana može se očekivati dodavanje vrijednosti izgradnjom nove infrastrukture za gospodarenje otpadom, kao i dodavanje vrijednosti ostalim materijalnim dobrima koja se nalaze u blizini postojećih divljih odlagališta, nakon njihove sanacije. Provođenjem aktivnosti za postizanje ciljeva postavljenih u Planu može se očekivati značajan utjecaj na okoliš, a kumulativni utjecaju tih aktivnosti mogu umanjiti značaj negativnog utjecaja objekata za gospodarenje otpadom na pojedinim lokacijama. Uspostava kontrole tokova otpada i povećani nadzor nad tokom otpada samo je jedna od aktivnosti koja će za posljedicu imati pozitivan utjecaj na materijalnu imovinu.

## 6.1.10 Opterećenja na okoliš (promet, buka)

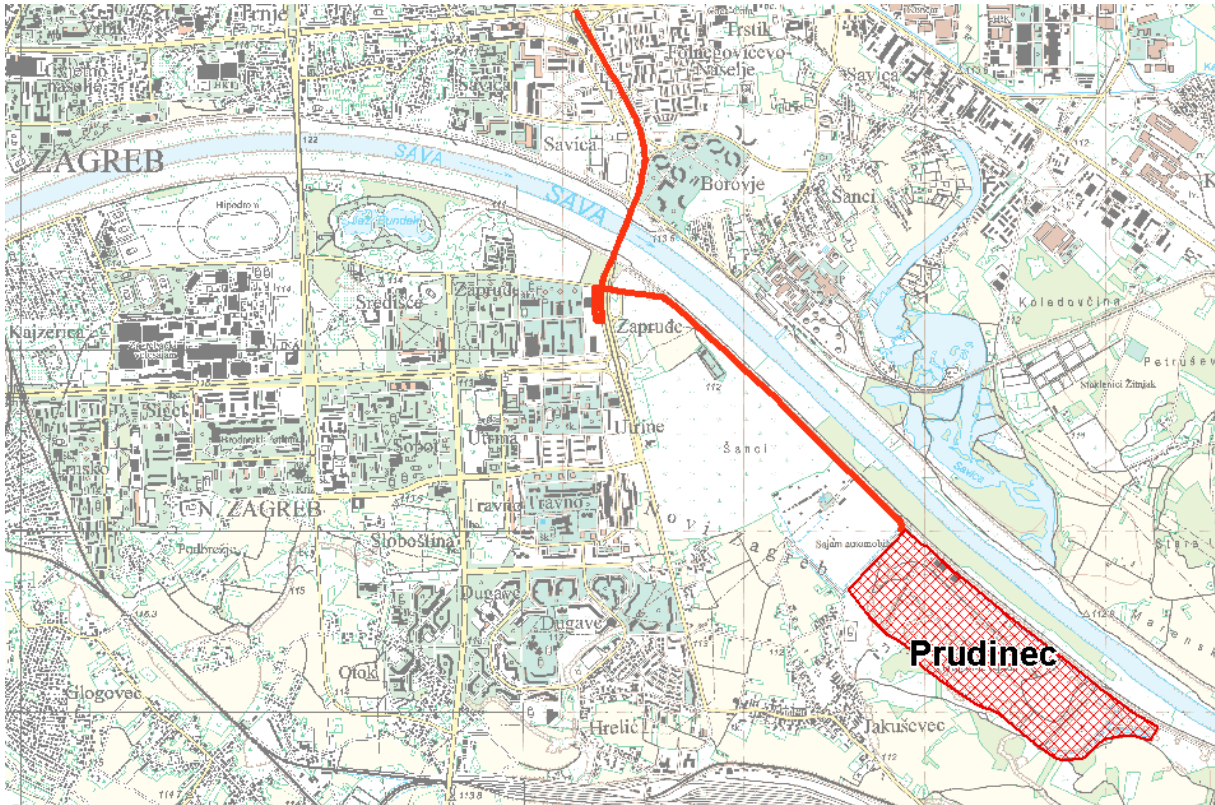
### 6.1.10.1 Promet

#### 6.1.10.1.1 Postojeće stanje

Središnji objekt postojećeg sustava gospodarenja otpadom grada Zagreba je odlagalište Prudinec, s pratećim sadržajima na istoj lokaciji: Postrojenje za obradu građevinskog otpada i kompostana. Prikupljeni komunalni otpad Grada Zagreba i Grada Samobora (ukupno 200 – 250 odvoza dnevno) doprema se kamionima smečarima iz svih dijelova grada raznim rutama koje se susreću u prometnom čvoru na južnoj strani mosta Mladosti. Slično vrijedi i za ostale vrste otpada koje se u postojećem stanju također zbrinjavaju na odlagalištu Prudinec, u ukupnoj količini generiranog prometa od 200-300 vozila na dan. Ovaj čvor riješen je u dvije razine i preuzima prometna opterećenja u funkciji transpora otpada bez uočenih poteškoća. Ovdje treba naglasiti da se promet u funkciji odlagališta Prudinec najvećim dijelom odvija radnim danom, uglavnom unutar jedne smjene (7 – 15 sati), kada je prometnica uz južni savski nasip slabo opterećena drugim vrstama prometa.

Ostali objekti postojećeg sustava gospodarenja otpadom dispergirani su na širem području grada i ne generiraju količine prometa koje bi ometale normalno odvijanje prometa u dijelu mreže na koju su priključeni.

Također, Pilot-projekt, koji se počeo provoditi (ostatni, biorazgradivi i papir), trenutno ima za posljedicu za 1/3 veći fizički promet vozila Čistoće (1 odvoz tjedno biootpada iz vrtova) te za 1/3 veću potrošnju energije i posljedično tome za 1/3 veću količinu ispušnih plinova u odnosu na skupljanje miješanog komunalnog otpada (3 odvoza tjedno) koji se provodio prije uspostave Pilota.



Slika 6.1.10.1.1/1 Situacija prometnog priključenja odlagališta otpada Prudinec

### 6.1.10.1.2 Buduće stanje

Unutar budućeg cjelovitog sustava gospodarenja otpadom grada Zagreba moguće je identificirati jedan ključan objekt, koji generira značajnije količine prometa:

- Centar gospodarenja otpadom uključujući Postrojenje za termičku obradu otpada u Resniku (PTOO)

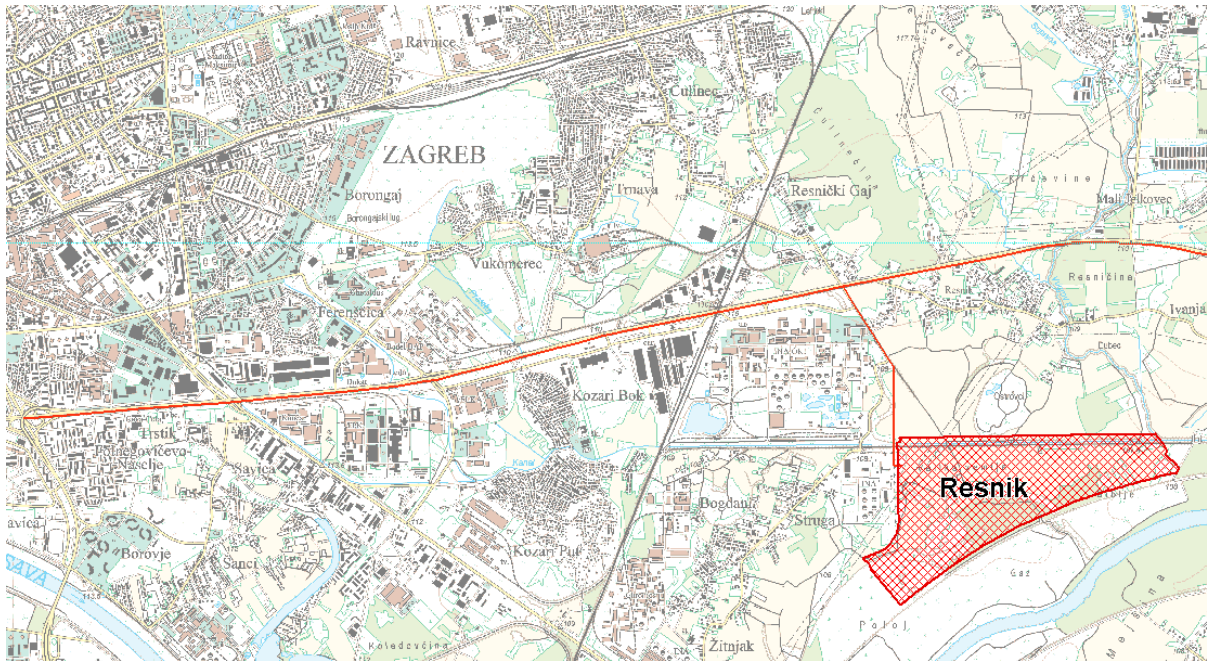
#### Centar za gospodarenje otpadom s Postrojenjem za termičku obradu otpada

Nakon uspostave cjelovitog sustava gospodarenja otpadom Grada Zagreba centra za gospodarenja otpadom i izgradnjom PTOO sve prikupljene količine komunalnog otpada dovozit će se kamionima smećarima na obradu u PTOO. Obzirom da će do tada biti unaprijeđen sustav postupanja s otpadom, prvenstveno u smislu veće efikasnosti sustava izdvojenog prikupljanja otpada, može se očekivati da količine prikupljenog miješanog komunalnog otpada neće biti veće od onih koje se prikupljaju danas. To nadalje znači da niti količine generiranog prometa neće biti veće od današnjih, prethodno spomenutih 200 – 250 kamiona dnevno.

Prometno priključenje CGO-a, odnosno PTOO u Resniku na prometnu mrežu visokog ranga odvija se Čulinečkom cestom, do križanja sa Slavonskom avenijom. Obzirom da će najveći dio ovog prometa dolaziti iz smjera grada, najveće dodatno opterećenje ovog križanja u razini odnosit će se na desne skretače iz Slavonske avenije prema jugu kao i na lijeve skretače iz Čulinečke prema zapadu.

Također, kao dodatno opterećenje ovog raskršća pojavit će se kamioni koji će produkte termičke obrade prevoziti prema Centru gospodarenja otpadom Grada Zagreba. Ova se vozila u odlasku pojavljuju kao desni skretači iz Čulinečke prema istoku dok se u dolasku pojavljuju kao lijevi skretači iz Slavonske avenije prema jugu. Prema Studiji utjecaja na okoliš za PTOO količina ove vrste prometa je znatno manja, oko 100 kamiona tjedno (20 kamiona dnevno), na što dolazi još oko dvadeset kamiona raznih materijala potrebnih za procesiranje ostataka termičke obrade.

Opisanu rutu priključenja već sada koriste vozila u funkciji INA rafinerije Zagreb, DIOKI-ja, Centralnog uređaja za obradu otpadnih voda, Carinarnice istok te još nekih postojećih i planiranih sadržaja unutar industrijske zone Žitnjak. Postojeće raskršće Slavonske avenije i Čulinečke ceste, izvedeno u jednoj razini, već je sada preopterećeno u pojedinim relacijama te ne može primiti dodatna opterećenja. Stoga se može konstatirati da će kao preduvjet realizacije PTOO u Resniku biti potrebno značajno rekonstruirati raskršće Slavonska avenija – Čulinečka cesta, najbolje odmah u dvije razine, što je dugoročno ionako predviđeno razvojnim planovima Grada Zagreba.



Slika 6.1.10.1.2/1 Situacija prometnog priključenja CGO s PTOO u Resniku

## 6.1.10.2 Buka

### 6.1.10.2.1 Postojeće stanje

Emisije buke su neizbježna popratna pojava vezana uz komunalno gospodarstvo. Pri tomu možemo razlikovati dvije osnovne grupe izvora buke: mobilne i stacionarne.

Mobilni izvori buke vezani su prvenstveno uz prikupljanje otpada, koje se neminovno odvija unutar stambenih područja, te njegov transport do mjesta obrade ili konačnog zbrinjavanja. Emisije buke od samog prikupljanja otpada unutar naselja mogu se ocijeniti kratkotrajnim i značajnim u vrijeme dok se isti odvija, ali ne utječu bitno na ukupnu ocjensku razinu buke nekog područja. Razine emisija ove buke direktno ovise o tehnologiji prikupljanja i vozilima koja se pri tomu koriste te o tehnološkoj disciplini osoblja koje obavlja prikupljanje. Grad Zagreb trenutno nema izrađenu stratešku kartu buke kojom bi bio propisan plan aktivnosti na području smanjenja imisija buke. Dugoročno, tehnologije prikupljanja napreduju pa se može očekivati da se će razine emisija buke ponešto smanjivati iako ne značajno. Obzirom da se aktivnosti prikupljanja otpada u stambenim područjima odvijaju isključivo tijekom dnevnog razdoblja, ovaj utjecaj se može ocijeniti neizbježnim i prihvatljivim u smislu sveukupnih razina buke kojima je izloženo stanovništvo Grada Zagreba. Transport prikupljenog otpada do odlagališta Prudinec odvija se prometnom mrežom visokog ranga te su pripadne emisije buke sastavni dio emisija buke ovih prometnica.

Stacionarni izvori buke u sustavu gospodarenja otpadom vezani su uz objekte za privremeno skladištenje, obradu i konačno odlaganje otpada. Razine emisije buke ovih objekata direktno ovise o

primijenjenoj tehnologiji, uključivo strojni i vozni park koji se pri tomu koriste. Pri tomu su reciklažna dvorišta i zeleni otoci prema svojoj namjeni smješteni u stambenim, najčešće mješovitim područjima, dok su objekti za obradu i trajno zbrinjavanje smješteni u područjima poslovne –industrijske namjene. Pri tomu treba naglasiti da su neke od postojećih lokacija objekata za postupanje s otpadom nastale u vrijeme kada se nije sustavno vodilo računa o utjecajima ovih objekata na građevinska područja naselja. Navedeno se odnosi i na središnji objekt postojećeg sustava gospodarenja otpadom grada Zagreba, odlagalište Prudinec, koje je od najbližih objekata naselja Jakuševac udaljeno oko 320 metara. Obzirom da se aktivnosti na odlagalištu Prudinec odvijaju tijekom dnevnog razdoblja, buka nije izraženi problem na ovoj lokaciji. Ostale lokacija postojećeg sustava gospodarenja otpadom postepeno se prenamjenjuju ili izmještaju izvan građevinskih područja naselja te bi u budućnosti utjecaj ovih objekata (osim reciklažnih dvorišta i zelenih otoka) trebao biti eliminiran.

#### **6.1.10.2.2 Buduće stanje**

U budućnosti, cjeloviti sustav gospodarenja otpadom mora biti usklađen sa svim važećim propisima zaštite okoliša pa tako i u smislu zaštite od buke. Prikupljanje otpada će se i dalje odvijati unutar građevinskih područja čime će značajno ali kratkotrajno biti povećane razine buke, što neće bitno utjecati na ukupnu ocjensku razinu buke. Transport otpada do mjesta obrade ili konačnog zbrinjavanja će se odvijati prometnicama visokog ranga pa su pripadne emisije buke sastavni dio emisija buke takvih prometnica. Reciklažna dvorišta i zeleni otoci će se i dalje raspoređivati unutar građevinskih područja naselja dok će kompostane i odlagališta glomaznog te neopasnog građevnog otpada biti smještene izvan istih. Ključni objekt cjelovitog sustava gospodarenja otpadom Grada Zagreba će biti postrojenje za termičku obradu otpada (PTOO) unutar Centra za gospodarenje otpadom Resnik smještenom unutar namjenski definirane zone posebne namjene. Navedeno postrojenje će biti udaljeno oko 500 metara južno od najbližih naseljenih kuća naselja Resnik te će uz buku vozila koji dovode otpad i strojeva koji rade na lokaciji predstavljati dodatni izvor buke.

Zaštita od buke provodit će se odgovarajućim projektnim rješenjima u skladu s važećim propisima koji reguliraju problematiku zaštite od buke. Navedeno uključuje i praćenje razina buke prilikom primopredaje objekata kao i nakon svakog velikog remonta, u karakterističnim točkama definiranim projektima zaštite od buke.

## **6.2 Tablični prikaz vjerojatno značajnih utjecaja i njihovih obilježja na okoliš**

Prikaz vjerojatno značajnih utjecaja i njihovih obilježja na sastavnice okoliša dan je u tablici u nastavku (tablica 6.2./1.)

CILJEVI	ZRAK	VODE	TLO	BIOL. RAZNOL./ EKOLOŠKA MREŽA	KRAJOBRR. RAZNOL.	KULT.-POV. BAŠTINA	KORIŠT. PROST.	KVAL. ŽIVOTA	MAT. IMOV.	PROMET	BUKA
<b>Povećanje nadzora toka otpada</b>	++ I DR ST	++ I DR ST	++ I DR ST	++ I/NI DR ST	+ NI DR ST	+ I/NI DR ST	+ I/NI DR ST	+ I/NI DR ST	+ I/NI DR ST	0	+ NI DR ST
<b>Mjere izbjegavanja i smanjivanja otpada</b>	++ I DR ST	++ I DR ST	++ I DR ST	++ I/NI DR ST	+ NI DR ST	+ NI DR ST	+ NI DR ST	+ NI DR ST	+ NI DR ST	0	0
<b>Unapređivanje cjelovitog sustava gospodarenja otpadom</b>	+/- I/NI KR/DR ST	+/- I/NI KR/DR ST	+/- I/NI KR/DR ST	+ I/NI KR/DR ST	+/- I KR/DR ST	+/- I DR ST	+/- I DR/KR KUM	+/- I DR/KR KUM	+/- I DR/KR KUM	+/- I KR/DR ST	+/- I KR/DR ST
<b>Edukacija i komunikacija s javnošću</b>	+ NI DR	+ NI DR	+ NI DR	+ NI DR	+ NI DR	+ NI DR	+ NI DR	+ NI DR	+ NI DR	0	0
<b>Razvoj sustava odvojenog skupljanja „približavanjem mjestu nastanka, naročito komunalnog otpada“</b>	- I KR/DR ST	+ I/NI DR ST	+ I/NI DR ST	+ I/NI KR/DR ST	-/+ I DR ST	+ NI DR ST	+/- I DR/KR KUM	+/- I DR/KR KUM	+/- I DR/KR KUM	- I DR ST	- I DR ST
<b>Povećanje udjela odvojeno prikupljanog otpada</b>	- I DR ST	+ I/NI DR ST	+ I/NI DR ST	+ NI DR ST	+ I/NI DR ST	+ I/NI DR ST	+ NI DR ST	+ NI DR ST	+ NI DR ST	- I DR ST	- I DR ST
<b>Unapređenje recikliranja i ponovne uporabe otpada</b>	- I DR POV	++ I DR ST	++ I DR ST	+ I DR ST	++ I DR ST	+ I/NI DR ST	+ NI DR ST	+ NI DR ST	+ NI DR ST	- I DR POV	- I DR POV
<b>Obrada ostatnog otpada prije konačnog zbrinjavanja</b>	- I DR ST AK	- I DR ST AK	+ NI DR ST	+/- I/NI DR ST AK	+ NI DR ST	+ NI DR ST	+ NI DR ST	+ NI DR ST	+ NI DR ST	- I DR ST	- I DR ST
<b>Smanjivanje udjela biorazgradivog otpada koji treba odložiti</b>	++ I DR ST	+ I DR ST	+ I DR ST	+/- I/NI KR i DR ST AK	+ NI DR ST	+ NI DR ST	+ NI DR ST	+ NI DR ST	+ NI DR ST	- I DR ST	- I DR ST
<b>Postupno napuštanje odlaganja otpada</b>	++ I DR ST	++ I DR ST	++ I DR ST	++ I DR ST	++ I DR ST	+ I DR ST	++ I DR ST	++ I DR ST	++ I DR ST	++ I DR ST	+ I DR ST
<b>Samoodrživo financiranje sustava gospodarenja komunalnim otpadom prema Zakonu o otpadu</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Obilježja utjecaja	Simboli	Objašnjenje	Obilježja utjecaja	Simboli	Objašnjenje
pozitivan	+	više pluseva veći značaj	privremen	PRI	
negativan	-	više minusa veći značaj	povremen	POV	
izravan/neizravan	I/NI		stalan	ST	
sekundarni	SEK		sinergijski	SIN	
kumulativni	KUM		reverzibilan/ireverzibilan	R/IR	
kratkoročan	KR		prekograničan	PRE	
srednjoročan	SR		akcident	AK	
dugoročan	DR				

## **7. Mjere zaštite okoliša**

### **7.1 Mjere zaštite, sprječavanja, smanjenja, ublažavanja i kompenzacije nepovoljnih utjecaja na okoliš za zahvate, mjere, lokacije i građevine predložene prijedlogom Plana**

#### **7.1.1 Mjere zaštite zraka**

1. Provoditi mjere zaštite zraka za CGO i pripadajuće postrojenje PTOO propisane rješenjem o prihvatljivosti zahvata na okoliš i/ili rješenjem o okolišnoj dozvoli.
2. Manipulativne površine i transportne putove unutar RD za građevni otpad i kompostana po potrebi polijevati vodom (posebno u sušnom dijelu godine) radi smanjenja razine zaprašivanja, na osnovi direktnog opažanja.
3. Ugraditi odgovarajuće filtere na ispušnim sustavima objekta zatvorenih tipova kompostana radi izbjegavanja neugodnih mirisa (H<sub>2</sub>S i merkaptani).
4. Na reciklažnim dvorištima i zelenim otocima provoditi aktivnosti i održavanje u skladu s dobrom praksom.

#### **7.1.2 Mjere zaštite površinskih i podzemnih voda**

Mjere zaštite voda u najvećoj se mjeri odnose na mjere sprječavanja ispuštanja nepročišćene vode u vodotoke i podzemlje.

Ova problematika vrlo je dobro pokrivena važećom regulativom čija je primjena do sada dala vrlo dobre rezultate budući da, unatoč razvoju, nije došlo do značajnijeg pogoršanja kvalitete voda (podzemne vode se mogu smatrati vrlo dobrima), štoviše na nekim lokacijama na kojima je zabilježeno onečišćenje podzemne vode od prije, postignuto je značajno poboljšanje kvalitete vode. Prema tome glavnom i osnovnom mjerom može se smatrati pridržavanje važećih propisa koji reguliraju zaštitu voda.

U nastavku se kratko navode najbitniji zakoni, pravilnici i ostali dokumenti koji kroz svoje odredbe određuju mjere zaštite vode a čija se primjena u konačnici najbolje očituje kroz Vodopravnu dozvolu gdje su jasno kvantificirani parametri koje voda prilikom ispuštanja u okoliš mora zadovoljiti:

- Zakon o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13, 14/14)
- Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13)
- Pravilnik o uvjetima za određivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11, 47/13)
- Plan za zaštitu voda Grada Zagreba (SGGZ 4/01)
- Plan upravljanja vodnim područjima (NN 82/13)
- Odlukom o zaštiti izvorišta Stara Loza, Sašnjak, Žitnjak, Ivanja Reka, Petruševac, Zapruđe i Mala Mlaka (SGGZ 9/07)

Navedeni dokumenti služili su kao podloga za izradu dokumenata prostornog uređenja u čijim su odredbama jasno definirane mjere zaštite pojedinih sastavnica okoliša, pa tako i voda.

Na sljedećoj stranici navodi se tabelarni prikaz pojedinačnih mjera zaštite voda za zahvate i lokacije.

Tablica 7.1.2/1 Mjere zaštite s obzirom na zahvate/objekte i lokaciju zahvata/objekata cjelovitog sustava gospodarenja otpadom

Lokacija	Objekt/građevina	Zamjenska lokacija	Mjere zaštite voda
Prudinec	Reciklažno dvorište-Prudinec	/	<p>Lokacija Prudinec:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- redovita kontrola izgrađenih sustava odvodnje oborinskih voda</li> <li>- izgradnja zatvorenog skladišta</li> <li>- izgradnja zatvorenog sustava odvodnje oborinskih voda s ispuštanjem u sustav javne odvodnje</li> <li>- izgradnja prirodnih ili umjetnih brtvenih i drenažnih slojeva u skladu s Pravilnikom o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 117/07, 111/11, 17/13)</li> <li>- kontrolirano prikupljanje i zbrinjavanje procjednih voda</li> </ul> <p>Lokacija Resnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- izgradnja zatvorenog sustava odvodnje oborinskih voda s ispuštanjem u sustav javne odvodnje – planirani uređaj za pročišćavanje uz lokaciju</li> <li>- na asfaltiranim površinama izgradnja separatora ulja i taložnika prije ispusta u sustav odvodnje</li> <li>- pročišćavanje oborinske vode koja je bila u kontaktu s zelenim otpadom prije ispuštanja</li> <li>- izgradnja prirodnih ili umjetnih brtvenih i drenažnih slojeva u skladu s Pravilnikom o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 117/07, 111/11, 17/13)</li> <li>- redovita kontrola izgrađenih sustava odvodnje oborinskih voda</li> </ul>
	Sortirnica odvojeno sakupljenih komponenti otpada i glomaznog otpada	Resnik	
	Skladište za odvojeno izdvojene komponente otpada nakon mehaničke obrade otpada		
	Skladište		
	Kompostana - Prudinec (BR+W)		
	Plinsko postrojenje na odlagalištu Prudinec	/	
	Dogradnja plinskog postrojenja na odlagalištu Prudinec za potrebe izgradnje punionice plina za autobuse ZET-a i/ili vozila Čistoće		
	Dogradnja plinskog postrojenja na odlagalištu Prudinec za potrebe izgradnje toplovoda za distribuciju toplinske energije u toplinsku mrežu Grada Zagreba ili za grijanje internih građevina/postrojenja na lokaciji Prudinec		
	Uređaj za pročišćavanje voda na odlagalištu Prudinec	/	
Kazeta za čvrsto vezani azbestni otpad		<ul style="list-style-type: none"> <li>- osigurati održavanje, vođenje i nadzor postrojenja tijekom rada odlagališta i nakon zatvaranja u periodu dok god nastaju procjedne vode opterećenje tvarima u koncentracijama većim od dozvoljenih za ispuštanje u prirodni prijemnik</li> </ul>	
Resnik	Predobrada i termička obrada ostatnog komunalnog otpada, NPO-a i mulja (CUPOVZ)	/	<ul style="list-style-type: none"> <li>- primjena tehnologije sa što manje otpadne tehnološke vode</li> <li>- zatvoreni sustav odvodnje i ponovno korištenje otpadne vode za tehnološke potrebe</li> <li>- razrađen plan postupanja u slučaju iznenadnih onečišćenja</li> <li>- izgradnja zatvorenog sustava odvodnje oborinskih voda s ispuštanjem u sustav javne odvodnje</li> <li>- na asfaltiranim površinama izgradnja separatora ulja i taložnika prije ispusta u sustav odvodnje</li> <li>- izgradnja zatvorenog skladišta</li> <li>- podovi moraju biti nepropusni i otporni na djelovanje tvari iz opasnog otpada</li> </ul>
	Reciklažno dvorište uz objekt za termičku obradu	/	
	Objekt za privremeno skladištenje opasnog otpada iz domaćinstva		



			<ul style="list-style-type: none"> <li>- unutar skladišta izvesti razdjelnu kanalizaciju koja vodi u zasebne sabirne jame</li> <li>- onemogućiti dotok oborinskih voda u skladište</li> <li>-</li> </ul>
	Uređeno odlagalište neopasnih ostataka iz termičke obrade		<ul style="list-style-type: none"> <li>- izgradnja prirodnih ili umjetnih brtvenih i drenažnih slojeva u skladu s Pravilnikom o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 117/07, 111/11, 17/13)</li> <li>- kontrolirano prikupljanje i zbrinjavanje procjednih voda</li> </ul>
	Sortiranje i predobrada glomaznog otpada		<ul style="list-style-type: none"> <li>- redovita kontrola izgrađenih sustava odvodnje oborinskih voda</li> <li>- izgradnja zatvorenog skladišta</li> </ul>
	Sortirница odvojeno sakupljenih komponenti otpada		<ul style="list-style-type: none"> <li>- izgradnja zatvorenog sustava odvodnje oborinskih voda s ispuštanjem u sustav javne odvodnje</li> </ul>
Ostrovci	RD za građevni otpad	/	<ul style="list-style-type: none"> <li>- u slučaju odlaganja izgradnja u skladu s Pravilnikom o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 117/07, 111/11, 17/13)</li> <li>- zbrinjavanje isključivo materijala iz iskopa i neopasnog građevinskog materijala</li> </ul>
Kostanjek	RD građevni (preseljenje s Prudinca)	/	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zbrinjavanje isključivo materijala iz iskopa i neopasnog građevinskog materijala</li> </ul>
Markuševac	Kompostana - Markuševac (W)	/	<ul style="list-style-type: none"> <li>- izgradnja nepropusne podloge na dijelu gdje će se obavljati kompostiranje</li> <li>- pročišćavanje oborinske vode koja je bila u kontaktu sa zelenim otpadom prije ispuštanja u prijemnik</li> <li>- redovita kontrola izgrađenih sustava odvodnje oborinskih voda</li> </ul>
Obreščica	Kompostana - Obreščica	/	<ul style="list-style-type: none"> <li>- izgradnja nepropusne podloge na dijelu gdje će se obavljati kompostiranje</li> <li>- pročišćavanje oborinske vode koja je bila u kontaktu sa zelenim otpadom prije ispuštanja u prijemnik</li> <li>- redovita kontrola izgrađenih sustava odvodnje oborinskih voda</li> </ul>
Jankomir	kompostana	/	<ul style="list-style-type: none"> <li>- izgradnja nepropusne podloge na dijelu gdje će se obavljati kompostiranje</li> <li>- pročišćavanje oborinske vode koja je bila u kontaktu sa zelenim otpadom prije ispuštanja u prijemnik</li> <li>- redovita kontrola izgrađenih sustava odvodnje oborinskih voda</li> </ul>

### 7.1.3 Mjere ublažavanja u svrhu očuvanja cjelovitosti ekološke mreže i mjere zaštite biološke raznolikosti

Mjere zaštite okoliša i mjere očuvanja cjelovitosti ekološke mreže treba provoditi u skladu s osnovnim mjerama za očuvanje ptica u području ekološke mreže i općim mjerama očuvanja ugroženih i rijetkih stanišnih tipova (Pravilnik o ciljevima očuvanja i osnovnim mjerama za očuvanje ptica u području ekološke mreže (NN 15/14), Pravilnik o vrstama stanišnih tipova, karti staništa, ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima te o mjerama za očuvanje stanišnih tipova (NN 7/06, 119/09)).

1. Tijekom izgradnje i korištenja objekata u sklopu planiranog centra za gospodarenje otpadom Resnik onemogućiti naseljavanje i širenje alohtonih invazivnih i/ili ruderalnih i korovnih biljnih vrsta:
  - Neobrasle ili izgradnjom oštećene površine koje se trenutno ne koriste ili su se prestale koristiti, a predstavljaju potencijalne površine za naseljavanje biljaka, ozeleniti autohtonim biljnim vrstama te ih redovito održavati.
  - Osigurati praćenje pojave i širenja invazivnih biljnih vrsta, osobito vrste *Ambrosia artemisifolia*, te njihovo uklanjanje. Praćenje i uklanjanje invazivnih biljnih vrsta provesti u suradnji sa stručnom osobom: terenskim obilaskom u ranoj fazi vegetacijske sezone utvrdit će se prisutnost invazivnih biljnih vrsta na prostoru planiranog CGO te u slučaju njihove pojave izabrati odgovarajuće metode za njihovo uklanjanje. Po završetku vegetacijske sezone provest će se izvještavanje nadležnom tijelu zaštite prirode i okoliša.
2. Prilikom zbrinjavanja biorazgradivog otpada u kompostanama osigurati nadzor nad tokovima i izvorima biorazgradivog materijala.

Radi ublažavanja mogućih štetnih posljedica provedbe Plana na ciljeve očuvanja i cjelovitost ekološke mreže nužna je i primjena mjera zaštite vezane uz druge sastavnice okoliša i opterećenja u okolišu, a koje su predložene ovom Studijom, osobito mjera zaštite površinskih i podzemnih voda.

#### **7.1.4 Mjere zaštite od opterećenja na okoliš**

1. Osigurati adekvatnu nadogradnju cestovne infrastrukture za lokaciju Resnik u skladu s prometnim studijama i drugim relevantnim prometno-tehničkim dokumentima za predmetna područja.
2. Zaštitu od buke provoditi odgovarajućim tehničkim rješenjima u okviru projekata za pojedine objekte u skladu s važećim propisima koji reguliraju problematiku zaštite od buke.

#### **7.1.5 Ostale mjere zaštite**

1. Primjenjivati smjernice Direktive o industrijskim emisijama (IED) koja uključuje primjenu najbolje raspoložive tehnike (NRT), općenito ili u posebnim slučajevima, vodeći računa o troškovima i koristima vezanima uz pojedine mjere te vodeći računa o načelima predostrožnosti i sprečavanja, uzevši u obzir sljedeće zahtjeve:
  - tehnološki napredak i promjene u znanstvenim spoznajama i shvaćanjima
  - vrsta, učinci i opseg predmetnih emisija
  - datumi upuštanja novih ili već postojećih postrojenja
  - vrijeme koje je potrebno za uvođenje najboljih raspoloživih tehnika
  - potreba da se spriječi ili svede na minimum sveukupni utjecaj emisija na okoliš kao i uz njih vezane opasnosti
  - sve nove informacije o tehnikama koje se objavljuju u službenim dokumentima EU
2. Primjenjivati čistiju proizvodnje (proaktivan pristup primjeni čistije proizvodnje - ekološka djelotvornost, minimiziranje utroška energije, emisija i prirodnih resursa i načelno, utjecaja na okoliš).

Prema članku 16. Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13) nositelj zahvata (investitor) je obvezan snositi troškove mjera zaštite okoliša.

## 8. Varijantna rješenja

### 8.1 Varijantna rješenja lokacija

Tijekom izrade dokumenata koji su prethodili izradi Strateške studije, provedeno je vrednovanje povoljnosti lokacija za sljedeću namjenu u okviru CSGO:

- Zbrinjavanje ostatne šljake iz PTOO-a

U nastavku je dan kraći pregled ovih analiza i rezultat odabira najpovoljnije lokacije.

#### 8.1.1 Lokacija zbrinjavanja neopasnih ostataka termičke obrade otpada

Prema važećem PP Grada Zagreba predviđeno je odlaganje šljake na području odlagališta Prudinec.

Prema Prijedlogu izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba iz 2014. godine na utvrđenoj lokaciji za postrojenje za termičku obradu otpada, uz Centralni uređaj za pročišćavanje otpadnih voda Grada Zagreba na Resniku te u istočnom produžetku te lokacije smješta se Centar za gospodarenje otpadom.

Centar za gospodarenje otpadom sadrži uređeno odlagalište za ostatke termičke obrade otpada uspostavlja se na lokaciji istočno od CUPOVGZ-a, na površini od 20,2 ha.

Na odlagalište bi se odlagali samo neopasni ostaci termičke obrade otpada u obliku pepela s dna spaljivača i solidificiranog letećeg pepela iz kotla i elektrostatskog filtra (leteći pepeo se izmiješan s cementom lijeva u betonske blokove) i inertni ostaci iz otpada koji se ne mogu termički obraditi, poput stakla koje se ne može reciklirati, porculana, keramike i drugo.

Na odlagalište se ne odlaže neobrađeni otpad, a mineralizirani ostaci termičke obrade iz spaljivača s vrtložnim slojem su vrlo visoke kvalitete i praktički ne sadrže organske sastojke.

Površina ovog odlagališta s prosječnom visinom odlaganja oko 10 m, vremenski zadovoljava period odlaganja od oko 10 godina.

Vrednovanje najbolje lokacije provedeno je s obzirom na realno stanje da će se potreba za odlaganjem šljake odgoditi iza 2015. godine.

Tablica 8.1.1/1 Vrednovanje lokacija za odlaganje ostatnog inertnog otpada iz PTOO-a

	Prudinec	Resnik
Raspoloživi prostor	loše (mala površina)	srednje (površina za ostatke iz termičke obrade dostatna za sljedećih 10 godina)
Udaljenost od obližnjih naselja	loše (blizina naselja Jakuševac)	dobro (osrednja udaljenost)
Udaljenost od PTOO-a	loše (velika udaljenost)	odlično (mala udaljenost)
Vrednovanje obzirom na položaj u zoni vodozaštite	loše (III. zona vodozaštite)	loše (III. zona vodozaštite)

Kako je vidljivo iz gornje tablice, lokacija resnik ima nešto veću prednost pred lokacijom s obzirom na veću udaljenost od obližnjih naselja, te zadovoljavajuće blizine budućem PTOO-u (sastavni dio

ZCGO Resnik) iako lokacija Resnik ima ograničenost u smislu raspoloživog prostora za odlaganje neopasnih ostataka od termičke obrade za sljedećih 10 godina.

Lokacija Prudinec ne zadovoljava niti po jednom kriteriju navedenom u gornjoj tablici. Danas je jasno da će se komunalni otpad odlagati na odlagalištu Prudinec do 2015. godine, te time ova lokacija postaje prostorno limitirana. Položaj u blizini naselja, te daleko od PTOO-a samo dodatno potvrđuje nedostatke ove lokacije.

## 8.2 Varijantna rješenja tehnologija obrade

### 8.2.1 Mehaničko-biološka obrada

Mehaničko-biološka obrada otpada uključuje ili prethodi termičkoj obradi odnosno suspaljivanju otpada, kao i proizvodnji bioplina. Također, doprinosi smanjenju volumena potrebnog za odlaganje ostatka tj. stabilata. Budući da se radi obično o MBO ostatnog otpada zbog povišenog sadržaja teških metala i opasnih organskih tvari, konačni izlazni proizvod MBO-a se ne može koristiti u poljoprivredne svrhe. Izlazni proizvod MBO-a se zato ne naziva kompost, već stabilat koji se odlaže na uređena odlagališta.

Do sada je razvijen velik broj varijanti MBO-a, tako da se pod tim pojmom obuhvaćaju postrojenja s velikim razlikama u tehničkoj opremljenosti i uvjetima rada. Zbog toga kod svake analize MBO-a treba već na početku jasno odrediti o kojoj se varijanti MBO-a radi.

Najjednostavnija varijanta MBO-a obuhvaća mehaničko izdvajanje/sortiranje otpada, te aerobnu biološku obradu. Integrirani postupak MBO-a je znatno složeniji, ali i prihvatljiviji za okoliš. Taj se postupak sastoji od kombinacije jednostavnog MBO postupka s aerobnom biološkom razgradnjom i posebnog termičkog postupka obrade s uporabom energetski vrijedne frakcije. Još je složeniji MBO s kombiniranim anaerobno-aerobnim biološkim postupkom, uz proizvodnju bioplina, s također termičkom obradom GIO.

Od samog početka razvitka postupaka MBO-a nametnulo se pitanje njihove efikasnosti, naročito u odnosu na termičke postupke obrade. Za svako je odlaganje otpada važno smanjenje potrebe za volumenom.

Prilikom planiranja i izgradnje MBO postrojenja treba voditi računa o nizu faktora kao što su:

- izbor tehnologije
- količine i sastav otpada
- prateća infrastruktura
- površine potrebne za izgradnju MBO postrojenja.

Kapaciteti MBO postrojenja koja se koriste u Europi kreću se od 10.000 t/god [2] pa do postrojenja s kapacitetom preko 200.000 t/god. Tablicom 8.2.1/1. prikazane su površine za pojedina MBO postrojenja, ovisno o količini otpada koji se obrađuje [3].

Tablica 8.2.1/1. Procjena potrebne površine za MBO postrojenje

Tip MBO postrojenja	Veličina, t/god	Površina objekta, m <sup>2</sup>	Ukupna površina (objekt, prateća infrastruktura, ostale površine)
MBO proces s proizvodnjom komposta [4]	50.000	3.000	
MBO proces s bio-sušenjem (aerobni) – proizvodnja SRF-a [5]	75.000	5.500	15.000 m <sup>2</sup>

MBO proces s anaerobnom digestijom –AD [5]			0,36 m <sup>2</sup> /t
MBO proces s anaerobnom digestijom (suha, jedno-stupanjska) [6]	140.000	9.000	
MBO proces s anaerobnom digestijom (mokra, jedno-stupanjska) [6]	180.000		35.500 m <sup>2</sup>

Kod MBO-a ostatnog komunalnog i sličnog proizvodnog otpada najprije se mehaničkim postupcima izdvajaju pojedine iskoristive i glomazne otpadne tvari te neke opasne otpadne tvari (npr. baterije). Tijekom mehaničke obrade se gotovo redovito provodi i usitnjavanje. Na taj se način mehaničkim postupcima omogućuje značajno smanjenje ne samo količina i volumena ostatnog otpada, već se postiže i smanjenje reaktivnosti tj. detoksikacija otpada.

Iskustva iz razvijenih europskih država pokazuju da se korištenjem aerobnih odnosno anaerobnih MBO sustava može smanjiti potreba za volumenom odlagališta od 40 do čak 60%. U odnosu na termičku obradu (TO), kod MBO-a se postiže <5%-tno smanjenje vrijednosti gubitka žarenjem.

Tijekom devedesetih godina provedene su u Europi brojne vrlo detaljne kemijske analize komunalnog i po sastavu sličnog proizvodnog otpada koje pokazuju da i u običnom komunalnom otpadu ima velikih opterećenja teškim metalima i organskim otrovima. Inertizacija i razgradnja tih štetnih tvari se ne može u dovoljnoj mjeri osigurati kod primjene MBO-a, što je i glavni nedostatak u odnosu na termičku obradu.

## 8.2.2 Termička obrada otpada

Za obradu ostatnog otpada u gusto naseljenim područjima, osobito su važni termički postupci koji osiguravaju energetska uporabu otpada te materijalno recikliranje ostataka termičke obrade (šljake i pepela). Termički postupci (spaljivanje, piroliza, rasplinjavanje), uz kvalitetnu mineralizaciju otpada, jamče gotovo potpuno izbjegavanje odlaganja otpada (do 90 %). Suvremena postrojenja za termičku obradu otpada redovito su opremljena složenim i potpuno automatski upravljanim uređajima za čišćenje dimnih plinova. To je i glavni razlog visokim troškovima termičke obrade otpada. Ti se troškovi mogu smanjiti prodajom proizvedene toplinske i električne energije.

### 8.2.2.1 Spaljivanje s iskorištavanjem dobivene energije

Spaljivanje je u svijetu najčešće rabljeni postupak termičke obrade otpada. Gotovo da nema većeg europskog grada koji nema energanu na otpad, odnosno postrojenje za termičku obradu otpada (PTOO). U osnovi je energana na otpad gotovo identična termoelektrani na čvrsta goriva. Termička obrada otpada uz iskorištavanje energije, sudjeluje s više od 70 % u ukupnoj količini obrađenog krutog komunalnog otpada u svijetu, u čemu razvijene države sudjeluju s više od 90 % [1]. Broj i količina termički obrađenog otpada u državama EU stalno raste. Krajem 2002. u EU je radilo oko 360 energana na otpad kapaciteta većeg od 10.000 t/god, koje su ukupno termički obrađivale blizu 50.000.000 t komunalnog otpada godišnje (približno 20 % od ukupne količine komunalnog otpada). Pri tome je proizvedeno oko 25 TWh/god električne energije i odgovarajuća količina toplinske energije, čime je smanjena potrošnja fosilnih goriva (mazut, prirodni plin) za približno 10.000.000 ten (ekvivalent nafte) godišnje, uz odgovarajuće smanjenje emisije stakleničkih plinova do koje dolazi prilikom njihovog izgaranja [2]. Punu ekološku i ekonomsku efikasnost energana na otpad postiže uz pažljivo projektiranje i uklapanje u lokalne uvjete za potpuno iskorištavanje proizvedene energije iz otpada. Danas postoje tri osnovna tipa energana na otpad s obzirom na primjenjeni sustav izgaranja.

### 8.2.2.1.1 Izgaranje na roštilju

Izgaranje krutog komunalnog otpada na roštilju je najrasprostranjenije rješenje za termičku obradu i oporabu otpada. Otpad iz domaćinstva ili komunalni otpad dovodi se cestovnim putem (kamionima) i odlaže u spremnik za otpad. Prije ubacivanja u ložište, otpad se može podvrgnuti mehaničkoj obradi, najčešće samo grubom usitnjavanju. Ukoliko se dostavljeni otpad prethodno mehanički ne usitni, obično je vrlo heterogen po sastavu i veličini čestica. Tada se lijevak kojim otpad dopiyeva u ložište dimenzionira tako da glomazni otpad može proći bez da postoji opasnost od zaglavlivanja, što može uzrokovati nejednoliko punjenje ložišta i blokiranje ulaska zraka u ložište. Tri danas najzastupljenije tehnologije izgaranja na roštilju su tehnologije proizvođača Martin, Von Roll, te Keppel-Seghers. Spaljivanje se odvija na temperaturama do 1000 °C. Tehnologija izgaranja na roštilju trenutno je najrasprostranjenija tehnologija za termičku obradu otpada, a koristi se više od stotinu godina. Snažan razvoj doživjele su metode za pročišćavanje dimnih plinova, što je omogućilo opstanak ove tehnologije u vremenu sve strožih zahtjeva na emisije i utjecaj na okoliš [3]. Pepeo i zgura nastali u procesu, ovisno o sastavu mogu se upotrijebiti u nasipima ili za neke periferne potrebe u građevinarstvu.

### 8.2.2.1.2 Spaljivanje u rotacijskoj peći

Ova se tehnologija malo koristi za spaljivanje nerzvrstanog komunalnog otpada. Spaljivanje se odvija na temperaturi od 500 °C do 1300 °C. Vrijeme izgaranja ovisi o kutu pod kojim je peć nagnuta. To vrijeme je obično od 30 do 90 minuta.

### 8.2.2.1.3. Izgaranje u lebdećem sloju ("fluidized-bed")

Ova se tehnologija u pravilu ne koristi za obradu komunalnog otpada zbog njegove heterogenosti i vlažnosti. Tehnologija podrazumijeva prethodno razvrstani otpad koji se spaljuje na temperaturama od 850 °C, 900 °C i 1200 °C.

### 8.2.2.2 Piroliza

Pod pojmom piroliza se podrazumijeva razlaganje organskih molekula pri povišenoj temperaturi i u odsutnosti kisika pri čemu nastaje pirolitički plin, ulje i kruta faza bogata ugljikom. Prema rasponu temperatura na kojoj se piroliza odvija, razlikuju se:

- niskotemperaturna piroliza (do 500 °C)
- srednetemperaturna piroliza (500 °C do 800 °C) i
- visokotemperaturna piroliza (viša od 800 °C).

Sam pirolitički proces se može odvijati u:

- rotacijskim pećima za pirolizu
- pirolizerima s grijanom cijevi i
- sustavima za brzu pirolizu.

Pirolitički plin se obično spaljuje, a kruta se faza ili spaljuje ili prvo rasplinjuje, a zatim se spaljuju nastali plinovi. Dimni se plinovi mogu uvesti u generator para te se dobivena para iskorištava za grijanje ili pokretanje turbine spojene električnim generatorom. Neto ogrijevna moć sintetskog plina dobivenog pirolizom je veća od onog iz procesa rasplinjavanja zbog nepostojanja oksidacije kao i nedostatka dodatnog plina za razrijeđivanje. Tipična neto ogrijevna moć plina iz pirolize je 10-20 MJ/m<sup>3</sup>. Ukupno gledajući, tehnologija koja uključuje pirolizu općenito pretvara manje kemijske energije goriva u toplinsku energiju nego što je to slučaj kod tehnologije koja uključuje rasplinjavanje. Ohlađeni dimni plinovi prolaze kroz sustav čišćenja dimnih plinova gdje se izdvaja prašina i štetni plinovi. Pročišćeni i ohlađeni dimni plinovi izlaze kroz dimnjak u atmosferu, a ostaci izgaranja otpada (šljaka, pepeo) skupljaju se u posebnim spremnicima odakle se odvoze na daljnje iskorištavanje ili odlaganje.

Piroliza i rasplinjavanje su alternativni postupci termičke obrade otpada koji se u posljednje vrijeme brzo razvijaju. Osobitost tih novih postupaka su kvalitetnija obrada i veće mogućnosti materijalnog recikliranja. Za pojedine vrste otpada naročito je efikasna piroliza, odnosno termička obrada otpada bez prisustva kisika.

### 8.2.2.3 Rasplinjavanje

Rasplinjavanje je tehnologija koja podrazumijeva dovođenje sredstva za rasplinjavanje (npr. kisik, vodena para, zrak ili ugljični dioksid) pri temperaturi od 750 °C u reaktor s gorivom bogatim ugljikom. Produkt reakcije je mješavina plinova poznata pod nazivom sintetski plin (syngas). Ovisno o udjelu korištenog kisika, ogrijevna moć syngasa varira od 4-15 MJ/m<sup>3</sup>. Zbog relativno visoke temperature dolazi do vitifikacije šljake nastale u procesu. Rasplinjavanje nije raširena tehnologija termičke obrade zbog toga što zahtijeva gorivo relativno homogenog sastava, odnosno za komunalni otpad je potrebna predobrada. Međutim, rasplinjavanje se može primijeniti nakon pirolize kao metoda za naknadnu obradu krute faze. S dimnim plinovima se postupa na sličan način kao i kod pirolize.

### 8.2.2.4 Plazma tehnologija

Plazma tehnologija predstavlja varijantu rasplinjavanja te podrazumijeva propuštanje električne struje kroz struju plina pri čemu se postižu temperature od 5000 °C do 15000 °C na kojima dolazi do intenzivne disocijacije organskih molekula što gotovo u potpunosti eliminira štetne emisije. To je ujedno i glavna prednost plazma postupka nad klasičnim rasplinjavanjem. Anorganske tvari se nakon taljenja vitrificiraju te se mogu odlagati ili upotrijebiti kao građevinski materijal. Postupak najčešće uključuje predobradu otpada nakon koje se usitnjeni otpad kontejnerom unosi u reaktor s plazma plamenicima. Produkt reakcije je mješavina plinova poznata pod nazivom sintetski plin (syngas). Syngas se može spaljivati, iskoristiti u postrojenjima za kogeneraciju ili se može upotrijebiti za sintezu različitih tekućih ugljikovodika nekom varijantom Fischer-Tropsch procesa. Količina proizvedene električne energije plazmom ovisi koristi li se:

- kogeneracijska plinska turbina
- plinski diesel motor
- parna turbina

Minimalno proizvedena energija 1 MWh iz 1,0 tone komunalnog otpada. Sintetski plin koji nastaje u procesu se nakon hlađenja upućuje u postupak pročišćavanja. Kao sporedni proizvod pročišćavanja nastaje klorovodik (HCl) i sumpor koji se mogu iskoristiti kao vrijedne industrijske sirovine.

Rasplinjavanje uz upotrebu plazme podrazumijeva pretvaranje organske tvari u sintetski plin u gasifikatoru. Nakon obrade plazma bakljom na 3000 °C sintetski plin dobiva punu kvalitetu (povećava se sadržaj ugljik(IV) oksida i metana, a uklanja dioksin, furan, katran itd. Ohlađeni i pročišćeni sintetski plin izgara u plinskom motoru i proizvodi električnu energiju (može izgarati i u parnom kotlu). Ostaci gasifikacije su pepeo i zgura. Proizvedena energija iz sintetskog plina iznosi 1 MWh iz 1,0 tone komunalnog otpada.

Što se tiče potrošnje energije, plazma tehnologija je vrlo zahtjevna. Naime, za postizanje temperatura do 15000 °C koriste se baklje od npr. tungstena koje mogu imati snagu od 100 kW do 6 MW<sup>3</sup>. Potreba za električnom energijom takvog sustava iznosi 100 do 2000 kWh po toni obrađenog otpada<sup>4</sup>.

Ova tehnologija danas se pretežno koristi pri zbrinjavanju određenih vrsta industrijskog otpada (shrederski otpad i sl.) a za veće količine komunalnog mješanog otpada samo je nekoliko postrojenja u

<sup>3</sup> E. Gomez *et al.*, Thermal plasma technology for the treatment of wastes: A critical review, *J Haz Mat* 161 (2009) 614-626

<sup>4</sup> J. Heberlein, A.B. Murphy, Thermal plasma waste treatment, *J Phys D: Appl Phys* 41 (2008) 053001

svijetu u komercijalnom radu i to tek kraće vrijeme<sup>5</sup>. I kod ove tehnologije je vrlo važan kontinuirani sastav ulazne sirovine.

### 8.2.2.5 Katalitička depolimerizacija

Katalitička depolimerizacija je tehnologija koja obuhvaća cijepanje dugih lanaca organskih spojeva. Iz komunalnog otpada se prethodno moraju odstraniti anorganski sastojci i metali, zatim se organska masa suši na max. 17% vlage i usitnjava na čestice manje od 50 mm, a nakon toga dodatno usitnjava na maksimalnu veličinu zrna ili listića od 5 mm. Tako dobivena masa miješa se s katalizatorom i ulazi u reaktor gdje se grije na 350 °C. Smjesa ugljikovodika pretvara se u paru. Kondenzacijom pare u kapljevitaj frakciji nastaje: sintetski dizel, kerozin, lako i teško ulje. Plinovitu frakciju sačinjava sintetski plin i metan. Kondenzacijom pare nastaju još i kruti ostatak te voda.

### 8.2.3 Odabir najprihvatljivijeg varijantnog rješenja tehnologije obrade na okoliš

Prethodno provedenim analizama u okviru Programa gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu (2005) u svrhu određivanja najpovoljnije tehnologije obrade ostatnog otpada, uspoređivane su tehnologije odlaganja, mehaničko-biološke i termičke obrade te se termička obrada ostatnog otpada uz korištenje električne i toplinske energije pokazala povoljnijom u odnosu na mehaničko-biološku obradu i odlaganje otpada, kako s ekonomskog aspekta tako i s aspekta utjecaja na okoliš.

Također, za Postrojenje za termičku obradu otpada (PTOO) s proizvodnjom električne i toplinske energije izrađena je studija utjecaja na okoliš te dobiveno Rješenje o prihvatljivosti zahvata na okoliš (KI:UP/I 351-03/06-02/0068, Urbr:531-08-3-1-06-4 od 21. srpnja 2006. godine).

### 8.2.4 Obrazloženje odabira najprihvatljivijeg varijantnog rješenja tehnologije obrade

Planom gospodarenja otpadom je predviđeno postrojenje za termičku obradu ostatnog neopasnog otpada na području Grada Zagreba, što je u skladu sa Strategijom gospodarenja otpadom Republike Hrvatske (NN 130/05), Planom gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje od 2007. – 2015. godine (NN 85/2007), Prostornim planom Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba br. 8/01, 16/02, 11/03, 2/06, 1/09 i 8/09) i GUP-om Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba br. 16/07, 8/09 i 11/09).

Vezano uz činjenicu da se sve velike urbane sredine susreću s dva temeljna problema, a to su: problem opskrbe električnom i toplinskom energijom i problem odlaganja ostatnog otpada koji zaostaje nakon hijerarhijski prioritetnih mjera izbjegavanja, smanjivanja i materijalnog recikliranja otpada, te činjenicu da Grad Zagreb ima uvjete za energetske uporabu ostatnog otpada, a nema prostora za tehnologije koje zahtijevaju velike površine za tehnološke postupke i/ili odlaganje ostataka ovih postupaka, izgradnja postrojenja za termičku obradu otpada nameće se kao optimalno rješenje. Projektom termičke obrade otpada moguće je u potpunosti riješiti problem neopasnog otpada Grada Zagreba i kanalizacijskog mulja iz CUPOVZ-a. Tehnologija izgaranja se u najvećoj mjeri prakticira u razvijenim Europskim zemljama, jer daje zadovoljavajuće rezultate s aspekta zaštite okoliša (pročišćavanje dimnih plinova) i ekonomski je opravdana.

Sveukupno, sustav gospodarenja otpadom koji predviđa termičku obradu ostatnog otpada ocjenjuje se optimalnim za Grad Zagreb. Točan odabir tehnologije termičke obrade treba prepustiti studiji izvodljivosti, koja će uzeti u obzir aktualna saznanja o tehnološkim i financijskim aspektima pojedinih tehnologija.

<sup>5</sup> Dovetail Patners, Inc., Plasma gasification: an examination of the health, safety, and environmental records of established facilities, 2010.



## 9. Mjere praćenja stanja okoliša

### *Kvaliteta zraka*

1. Prije izgradnje objekata u sustavu cjelovitog gospodarenja otpadom (CGO s PTOO) obveza nositelja je odrediti nulto stanje specifičnih onečišćenja: NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, CO, teški metali u PM<sub>10</sub>, Hg i amonijak.
2. Uz zatvorene tipove kompostana tijekom prve godine rada pratiti specifične onečišćujuće tvari (H<sub>2</sub>S, PM<sub>10</sub>, merkaptani, amonijak) tijekom najvećeg opterećenja, u okolici objekta.  
Na novim lokacijama uz otvorene tipove kompostana tijekom prve godine rada treba pratiti specifične onečišćujuće tvari (H<sub>2</sub>S, PM<sub>10</sub>, merkaptani). Prethodno, potrebno je odrediti nulto stanje okoliša navedenih onečišćujućih tvari.
3. Provoditi mjere praćenja emisija u zrak iz nepokretnih ispusta i kvalitete zraka za CGO i pripadajuće postrojenje PTOO propisane rješenjem o prihvatljivosti zahvata na okoliš i/ili rješenjem o okolišnoj dozvoli.
4. Prije dobivanja dozvole za trajni rad PTOO-a, u probnom pogonu potrebno je dokazati da je emisija onečišćujućih tvari iz PTOO-a niža od graničnih vrijednosti prema važećim zakonskim propisima odnosno rješenju o okolišnoj dozvoli, te da oprema za kontinuirano praćenje emisija udovoljava propisanim zahtjevima:
  - Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11)
  - Uredba o graničnim vrijednostima emisije onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 117/12)
  - Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12)
  - Pravilnik o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 129/12)

Prema Zakonu o zaštiti okoliša (NN 80/13) nositelj zahvata (investitor) je obvezan snositi troškove praćenja stanja okoliša.

## 10. Zahtjevi nadležnih tijela i/ili osoba i jedinica lokalne samouprave o sadržaju SPUO

**10.1 Procijeniti moguće opasnosti po stanovništvo i okoliš od postojećih „divljih odlagališta“ sukladno posebnim propisima iz područja zaštite i spašavanja; procijeniti moguće opasnosti kao i planiranje obaveze provođenja mjera zaštite stanovništva i okoliša prilikom gradnje građevina namijenjenih skladištenju, obradi ili odlaganju otpada sukladno posebnim propisima iz područja zaštite i spašavanja, procijeniti opasnosti od nastanka i širenja požara, predložiti mjere za sprečavanje nastanka i širenja požara, te gašenje požara**

**10.1.1. Procjena opasnosti po stanovništvo prema propisima iz područja zaštite i spašavanja**  
(*Državna uprava za zaštitu i spašavanje, Područni ured za zaštitu i spašavanje Zagreb*)

Nadležna ustanova za provedbu mjera propisanih Zakonom o zaštiti i spašavanju je Državna uprava za zaštitu i spašavanje. Njena uloga je ustroj i održavanje sustava zaštite i spašavanja u Republici Hrvatskoj, koji treba svim raspoloživim resursima biti sposoban odgovoriti potrebama u zaštiti ljudi, dobara i okoliša.

Zakonom o zaštiti i spašavanju (NN 174/04, 79/07, 38/09, 127/10) uređuje se sustav zaštite i spašavanja građana, materijalnih i drugih dobara u katastrofama i većim nesrećama; način upravljanja, rukovođenja i koordiniranja u aktivnostima zaštite i spašavanja u katastrofama i većim nesrećama; prava, obveze, osposobljavanje i usavršavanje sudionika zaštite i spašavanja; zadaće i ustroj tijela za rukovođenje i koordiniranje u aktivnostima zaštite i spašavanja u katastrofama i većim nesrećama, način uzbunjivanja i obavješćivanja, provođenje mobilizacije za potrebe zaštite i spašavanja te nadzor nad provedbom ovoga Zakona. Jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave, u okviru svojih prava i obveza utvrđenih Ustavom i zakonom, uređuju i planiraju, organiziraju, financiraju i provode zaštitu i spašavanje. Planovi zaštite i spašavanja donose se radi utvrđivanja organizacije aktiviranja i djelovanja sustava zaštite i spašavanja, zadaća i nadležnosti, ljudskih snaga i potrebnih materijalno-tehničkih sredstava te mjera i postupaka za provedbu zaštite i spašavanja u katastrofi i većoj nesreći.

Pravilnikom o metodologiji za izradu procjena ugroženosti i planova zaštite i spašavanja (NN 38/08) se propisuje metodologija za izradu procjena ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara (u daljnjem tekstu: Procjena), nositelji izrade, sudionici u izradi, te postupak izrade i donošenja Procjena; metodologija za izradu planova zaštite i spašavanja (u daljnjem tekstu: Planovi), metodologija za izradu operativnih planova zaštite i spašavanja (u daljnjem tekstu: Operativni planovi).

Pravne osobe – operateri koji posjeduju ili upravljaju postrojenjem ili pogonom u kojem su prisutne opasne tvari po vrstama i količinama iz SEVESO II Direktive, umjesto operativnih planova izrađuju unutarnje planove prema metodologiji koju propisuje središnje tijelo državne uprave nadležno za zaštitu okoliša.

Operativni plan se izrađuje na temelju vlastite Procjene (za operativne planove pravnih osoba koje u vlasništvu imaju objekte kritične infrastrukture) i izvoda iz Plana Grada Zagreba, kojima se utvrđuju zadaće u zaštiti i spašavanju.

Moguće opasnosti koje proizlaze iz postojećih „divljih“ odlagališta mogu se svrstati pod „nesreće“, koje nemaju karakter „velikih nesreća“ ili „katastrofa“. Procjenjuje se da su mjere koje treba poduzeti u tom slučaju adekvatne mjerama nužnim u „hitnim situacijama“ (žurna pomoć hitnih službi - vatrogasaca, policije, hitne pomoći i slično).

Sve građevine namijenjene skladištenju, obradi i odlaganju otpada predviđene u PGO-u, kao i u PP

Grada Zagreba, podliježu mogućnosti događanja „nesreće“, „incidenta“, ali i „akcidenta“. Procjenjuje se da su mjere koje treba poduzeti u takvim slučajevima jednake mjerama koje se provode kod „hitnih situacija“ (žurna pomoć hitnih službi - vatrogasaca, policije, hitne pomoći i slično). Ukoliko su građevine za gospodarenje otpadom (planirane PGO-om i PP Grada Zagreba) izgrađene, vode se i održavaju sukladno propisima RH, te postoji vrlo mala vjerojatnost nastanka veće nesreće, te katastrofe.

Međutim, određene građevine za gospodarenje otpadom svakako trebaju biti obuhvaćene *Planom zaštite i spašavanja* Grada Zagreb. Danas je to odlagalište Prudinec, a u budućnosti zasigurno PTOO, te ovisno o usvajanju prijedloga Izmjena i dopuna PP Grada Zagreba iz 2011. i druge građevine (CGO, skladište opasnog otpada i dr.).

Za sve građevine planirane u cjelovitom sustavu gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu treba biti izrađen *Operativni plan zaštite i spašavanja*. Uz ovaj Plan, pravne osobe koje vode objekte gospodarenja otpadom trebaju provoditi i ostale mjere zaštite i spašavanja sukladno Zakonu o zaštiti i spašavanju (NN 174/04, 79/07, 38/09 i 127/10).

#### **10.1.2. Procjena opasnosti i mjere sprječavanja nastanka i širenja požara (Policijska uprava Zagrebačka, Inspektorat unutarnjih poslova)**

Pregled propisa iz područja zaštite od požara se daje kako slijedi:

- **Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)**
- **Pravilnik o izradi procjene ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije (NN 35/94, 110/05, 28/10)**
- **Pravilnik o sadržaju plana zaštite od požara i tehnoloških eksplozija (NN 35/94, 55/94-ispravak, 116/11)**
- **Pravilnik o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategoriji ugroženosti o požara (NN 62/94, 32/97)**
- **Pravilnik o sadržaju općeg akta iz područja zaštite od požara (NN 35/94, 116/11)**
- **Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94-ispravak, 142/03)**
- **Pravilnik o zaštiti od požara u skladištima (NN 93/08)**
- **Pravilnik o održavanju i izboru vatrogasnih aparata (NN 35/94, 55/94-ispravak, 103/96, 130/07, 101/11)**
- **Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 8/06)**
- **Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN 56/99)**

Sustav zaštite od požara utvrđen je **Zakonom o zaštiti od požara (NN 92/10)**. Iz ovog Zakona, izdvaja se slijedeće:

##### Zaštita od požara u sustavu prostornog uređenja i gradnje

Nadležna policijska uprava, na traženje nadležnog tijela, sudjeluje u postupku izdavanja lokacijske dozvole za zahvat u prostoru prema propisu kojim se uređuje područje prostornog uređenja i gradnje, radi određivanja posebnih uvjeta zaštite od požara. Kada lokacijsku dozvolu izdaje Ministarstvo nadležno za poslove prostornog uređenja i gradnje, u postupku izdavanja lokacijske dozvole sudjeluje Ministarstvo.

Nadležna policijska uprava, na zahtjev projektanta, odnosno investitora i/ili na traženje nadležnog tijela određuje posebne uvjete zaštite od požara prije i/ili tijekom postupka izdavanja rješenja za građenje prema propisu kojim se uređuje područje prostornog uređenja i gradnje. Kada rješenje za građenje izdaje Ministarstvo nadležno za poslove prostornog uređenja i gradnje, posebne uvjete zaštite od požara određuje Ministarstvo.

Prilikom projektiranja i građenja građevine mora se osigurati zaštita od požara, kao jedan od bitnih zahtjeva za građevinu propisanih posebnim propisom kojim se uređuje područje prostornog uređenja i gradnje, tako da se u slučaju požara:

- očuva nosivost konstrukcije tijekom određenog vremena utvrđena posebnim propisom,
- spriječi širenje vatre i dima unutar građevine,
- spriječi širenje vatre na susjedne građevine,
- omogućiti da osobe mogu neozlijeđene napustiti građevinu, odnosno da se omogućiti njihovo spašavanje,
- omogućiti zaštitu spašavatelja.

Podaci za projektiranje mjera zaštite od požara u glavnom projektu, koji je sastavni dio potvrde glavnog projekta, građevinske dozvole, odnosno rješenja za građenje prema propisima kojima se uređuje područje građenja, dobivaju se iz elaborata zaštite od požara koji je poslužio kao podloga za njegovu izradu. Elaborat zaštite od požara izrađuje osoba ovlaštena za izradu elaborata zaštite od požara i ovjerava ga svojim potpisom i žigom.

Postupci procjene opasnosti i mjere sprječavanja nastanka i širenja požara za građevine u sustavu gospodarenja otpadom odnose se ukratko na slijedeće:

- izradu planskih dokumenata (Plan zaštite od požara, Plan evakuacije i spašavanja)  
Za svaku građevinu u sustavu gospodarenja otpadom potrebno je odrediti kategoriju ugroženosti od požara. Ukoliko se radi o I. i II. kategoriji treba izraditi Procjenu ugroženosti od požara, te na temelju Procjene izraditi Plan zaštite od požara.
- izradu tehničke dokumentacije iz oblasti zaštite od požara (Elaborat zaštite od požara)  
Pri projektiranju građevina, kod ishoda potvrde glavnog projekta, potrebno je izraditi Elaborat zaštite od požara, koji sagledava opasnosti od požara i eksplozija, te propisuje mjere sprječavanja i širenja požara. Procjena opasnosti uključuje proračun požarnog opterećenja na otvorenom prostoru, te unutar objekta (zatvoren prostor). Propisuju se mjere zaštite kako do požara i eksplozije ne bi došlo (npr. korištenjem odgovarajućim materijala, kontrolom tehnoloških procesa i sl.). Kao mjere sprječavanja širenja požara definiraju se odgovarajući uređaji i sredstva za gašenje požara (hidrantska mreža, vatrogasni aparati, sprinkleri). Elaboratom se određuju putovi za evakuaciju u slučaju požara, te potrebni vatrogasni pristupi.
- Program obuke zaposlenih iz zaštite od požara i izvođenje teorijske i praktične obuke zaposlenih  
Kod građevina svrstanih u I. i II. kategoriju organizira se služba zaštite od požara, dok se za građevine svrstane u III. i IV. kategoriju treba zaposliti jedan djelatnika zadužen za obavljanje poslova zaštite od požara.
- Održavanje sustava za dojavu i gašenje požara.

**10.1.3. Razmotriti usklađenost Prijedloga plana s važećom prostorno – planskom dokumentacijom, osobito u odnosu na: zone prostora koje zauzimaju šire područje saniranog odlagališta Prudinec u Jakuševcu, uvođenje novih sadržaja i aktivnosti na istoj lokaciji, osnivanje Centra za gospodarenje otpadom i rokove zatvaranja odlagališta Prudinec; argumentirati opravdanost izgradnje kazete (plohe) za odlaganje otpada koji sadrži azbest na odlagalištu Prudinec u Jakuševcu (Zavod za prostorno uređenje Grada Zagreba)**

Prijedlog PGO-a je rađen 2009. godine, prema još i danas važećem PP Grada Zagreba. Sukladno PP Grada Zagreba u PGO-u je bio predviđen prestanak odlaganja komunalnog otpada na odlagalištu Prudinec 2011. godine. Do kraja 2015. godine na lokaciji Prudinec je bilo predviđeno zadržati slijedeće sadržaje: sortiranje i predobradu glomaznog otpada, sortiranje odvojeno prikupljenih

komponenti otpada, te biološku obradu otpada. Nadalje, do 2015. godine je na lokaciji Prudinec bila predviđena izgradnja kazete za ostatnu šljaku i pepeo iz PTOO-a, te kazete za azbestni otpad.

Međutim, u međuvremenu nisu uspostavljeni uvjeti da se komunalni otpad odlaže i/ili zbrinjava suvremenom tehnologijom na nekoj drugoj lokaciji nakon 2011. godine. Iz tog razloga je u prijedloga Izmjena i dopuna PP Grada Zagreba (2011. godina) predloženo da se rok odlaganja komunalnog otpada na lokaciji Prudinec produlji do 2015. godine. Samim time nema potrebe da se do navedenog vremenskog perioda na ovom odlagalištu izgradi kazeta za ostatnu šljaku i pepeo iz PTOO-a.

Trajno rješenje zbrinjavanja komunalnog otpada u Gradu Zagrebu prema PP i PGO-u je spaljivanje otpada. Do sada je izrađena Studija utjecaja na okoliš za PTOO, za koju je dobiveno pozitivno mišljenje Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva. Studijom je, sukladno važećem PP-u, PTOO smješten na lokaciji Resnik.

Vlada Republike Hrvatske je u poglavlju 27 Okoliš (Environment implementation plan (updated) for council Directive 1999/31/EC of 26 April 1999 on the landfill of waste) prikazala da je očekivano vrijeme početka rada PTOO-a u Zagrebu 2018. godina. U tom slučaju treba odlučiti da li produljiti vijek rada odlagališta Prudinec do 2018. godine ili ubrzano krenuti u postupak izrade dokumentacije za izgradnju kazete za komunalni otpad na nekoj drugoj lokaciji. Treba naglasiti da je procjena Glavnog projekta sanacije odlagališta Prudinec da ima dovoljno prostora za prihvata komunalnog otpada na ovoj lokaciji do 2018. godine.

Prema prijedlogu Izmjena i dopuna PP moguće rješenje za prihvat komunalnog otpada je CGO na lokaciji Dumovečki lug. Ovo je potencijalna lokacija i za ostale sadržaje koji se danas nalaze na odlagalištu Prudinec (kazeta za azbestni otpad, sortiranje i predobrada glomaznog otpada, sortiranje odvojeno prikupljenih komponenti otpada, biološka obrada otpada – kompostana, reciklaža građevinskog otpada).

Rok zatvaranja odlagališta Prudinec do kraja 2015. godine je vrlo kratak. Kako bi se ostvario, određeni procesi moraju biti znatno brži od dosadašnje prakse. Pri tome se misli na donošenje novih izmjena i dopuna PP Grada Zagreba, izradu potrebne projektne dokumentacije, te prihvaćanje iste od nadležnih tijela s ishodom potrebnih mišljenja i dozvola. Nadalje, treba provesti postupak odabira izvođača za sve potrebne zahvate i izgraditi sve objekte. Za sve navedeno do kraja 2015. godine preostaje oko četiri godine, što je izuzetno kratak period.

Vlada Republike Hrvatske je u srpnju 2008. godine donijela „Odluku o postupanju Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost za provedbu hitnih mjera u organizaciji sustava skupljanja i zbrinjavanja otpada koji sadrži azbest“. Sukladno navedenoj Odluci, Fond je sa Zagrebačkim holdingom, koji upravlja radom odlagališta, sklopio ugovor o zbrinjavanju otpada koji sadrži azbest. Na odlagalištu Prudinec je izgrađena kazeta za prihvat azbestnog otpada kapaciteta 6.000 m<sup>3</sup>. Kazeta je izgrađena sukladno propisima RH (Naputak o postupanju s otpadom koji sadrži azbest, NN 89/08), te su propisane mjere zaštite - poglavito u vidu sprječavanja da se azbestna vlakna nađu u zraku i nošenja odgovarajuće zaštitne opreme. Izgradnja ove kazete je opravdana već iz same činjenice što je izgrađena zbog Odluke Vlade. Također je nedvojbeno ekonomska opravdanost odlaganja azbestnog otpada na odlagalištu Prudinec, jer je alternativa tome odvoz i zbrinjavanje ove vrste otpada u inozemstvu. Zajedno sa zatvaranjem odlagališta Prudinec nužno je pronaći novu lokaciju za kazetu za azbestni otpad, a ona se prema prijedlogu Izmjena i dopuna PP Grada Zagreba može izgraditi jedino na lokaciji Dumovečki lug, gdje je predviđena izgradnja CGO-a.

**10.1.4. Vrednovati alternativne lokacije sustava gospodarenja otpadom: lokaciju glinokopa u Novačici u Sesvetama za zbrinjavanje inertne šljake iz buduće energane na otpad u Resniku, lokaciju u Resniku za osnivanje Centra za gospodarenje otpadom (Zavod za prostorno uređenje Grada Zagreba)**

Odlaganje šljake na lokaciji Novačica nije predviđeno prostrono-planskom dokumentacijom. Ova lokacija je na velikoj udaljenosti i loše je prometno povezana s lokacijom Resnik. Iz navedenih razloga smatra se da nije pogodna za zbrinjavanje inertne šljake.

#### 10.1.5. Provjeriti da li su lokacije građevina za zbrinjavanje otpada planirane u zaštićenim dijelovima prirode, njihovoj blizini ili unutar ekološke mreže, predložiti odgovarajuće mjere zaštite i očuvanja (Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode)

Tematika područja Ekološke mreže je obrađena u poglavlju 5. *Glavna ocjena prihvatljivosti Prijedloga plana za ekološku mrežu* ove Strateške studije.

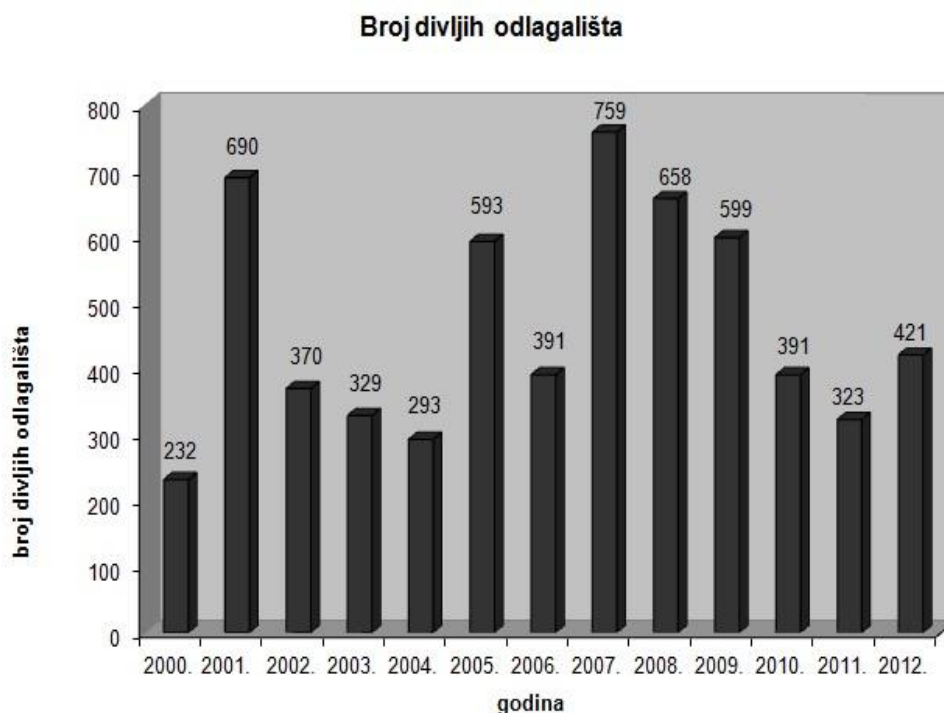
#### 10.1.6. Procijeniti utjecaj „divljih odlagališta“ i vodopropusnih septičkih jama na podzemne vode izvorišta Mala Mlaka (Gradska četvrt Brezovica)

Jedan od većih problema u gospodarenju otpadom u Gradu Zagrebu su „divlja odlagališta“. Postojanje „divljih odlagališta“, osim što ukazuje na još nedovoljno razvijenu ekološku svijest ljudi, educiranost i informiranost ali i nedostatak infrastrukturnih objekata gospodarenja otpadom, predstavlja i opasnost za okoliš, i to prvenstveno zbog potencijalnog izvora onečišćenja tla, površinskih i naročito podzemnih voda.

U Zagrebu se akcije saniranja „divljih odlagališta“ provode kontinuirano. Od 2001. godine sustavno se provodi akcija proljetnog čišćenja, tijekom koje se očiste gotovo sva „divlja odlagališta“. Međutim, vrlo brzo se pojave nova ili na istim lokacijama nastaju stara/nova. Najviše lokacija nalazi se u rubnim dijelovima Grada Zagreba gdje se dovozi otpad i iz drugih županija. Količine skupljenog i odvezenog otpada s lokacija „divljih odlagališta“ proporcionalne su financijskim sredstvima uloženim u tu svrhu.

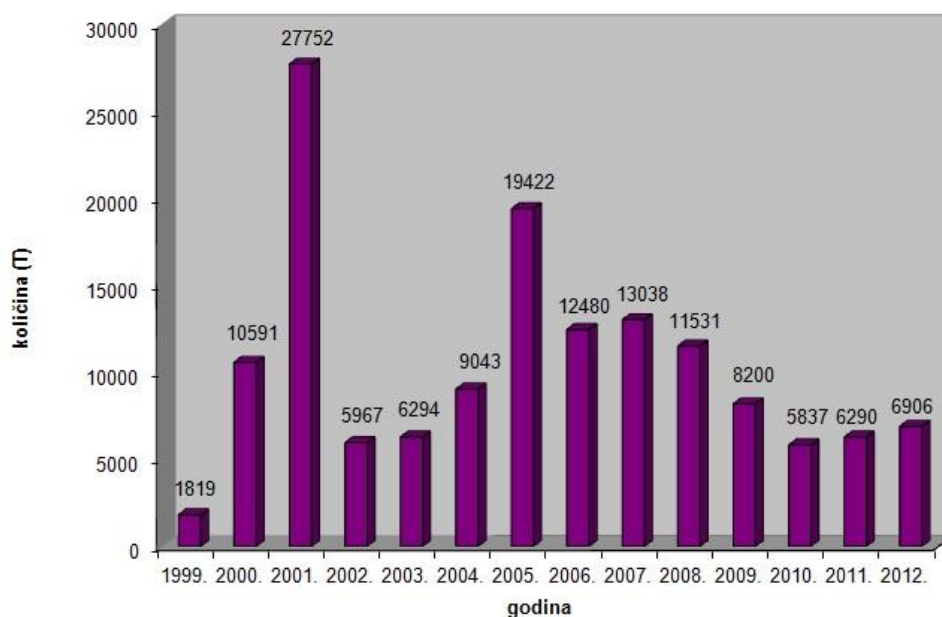
Kretanje broja „divljih odlagališta“ i količine odvezenog otpada tijekom posljednjih dvanaest godina pokazuju slike 10.5/1. i 10.5/2.

Na osnovi provedenih analiza može se konstatirati da više od trećine volumena otpada odloženog na „divljim odlagalištima“ čini građevni otpad, a potom glomazni otpad.



Slika10.5./1. Kretanje broja „divljih odlagališta (Izvor:Zagrebački holding – podružnica „Čistoća“)

Odvezene količine otpada s divljih odlagališta



Slika10.5/2. Odvezene količine otpada s „divljih odlagališta (Izvor: Zagrebački holding – podružnica „Čistoća“)

Na širem području oko vodocrpilišta Mala Mlaka stvaraju se „divlja odlagališta“ koja se relativno brzo saniraju. Opasnost za onečišćenje podzemnih voda je iz tog razloga relativno mala. Veća opasnost bila bi u slučaju da se na širem području divlje odloži neki tekući ili topivi opasni otpad.

Izvorište Mala Mlaka je najveće crpilište Grada Zagreba, smješteno na desnoj obali rijeke Save. Okruženo je poljoprivrednim površinama, seoskim cjelinama, manjim industrijskim postrojenjima, velikim brojem manjih radionica različite namjene, šljunčarama itd.

Kroz dugi niz godina korištenja izvorišta Mala Mlaka kvaliteta vode zadovoljava uvjete "Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće" (NN 46/94 i 49/97). U prošlosti su kvalitetu ovog vodocrpilišta dominantno ugrožavale visoke koncentracije nitrata, zbog okolnih obradivih poljoprivrednih površina (1994. godine su zabilježene visoke koncentracije).

U blizini vodocrpilišta Mala Mlaka nalaze se naselja koja nemaju izgrađen sustav kanalizacije, te stanovništvo koristi septičke jame. Ipak, kao što se vidi iz donje tabele, a slični rezultati su zabilježeni i prethodnih godina, nije uočena kontaminacija ovog vodocrpilišta zbog vodopropusnih septičkih jama.

Tablica 10.5/1 Rezultati analiza zbirnih voda vodocrpilišta grada Zagreba za kolovoz 2011. god. (izvor Zagrebački Holding, Podružnica vodoopskrba i odvodnja, <http://www.vio.hr/default.aspx?id=44>)

pokazatelj	maksimalno dopuštena vrijednost	Mala Mlaka	Petruševac	Sašnak	Zaprude	Strmec
temperatura, °C	25	13,4	15,3	14,6	15,6	12,8
rezidualni klor, mg/l	0,5	0,19	0,22	0,21	0,21	0,22
pH-vrijednost	6,5-9,5	7,24	7,50	7,21	7,48	7,27
elektrovodljivost, $\mu\text{Scm}^{-1}$	2500	793	481	864	442	660
amonij, $\text{mgNH}_4^+/\text{l}$	0,50	0	0	0	0	0
nitrit, $\text{mgNO}_2/\text{l}$	0,50	0	0	0	0	0

nitrat, mgNO <sub>3</sub> /l	50	20,7	3,8	16,7	2,0	7,2
klorid, mgCl/l	250	29,1	13,9	48,9	8,8	12,5
sulfat, mgSO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /l	250	29,5	16,5	43,6	13,2	28,5
fluorid, µg/l	1500	40	70	50	80	94
natrij, mg/l	200	17,1	10,0	34,0	9,6	11,3
kalij, mg/l	12	2,1	1,4	2,9	1,4	2,5
željezo, µg/l	200	1,8	0,2	2,8	1,3	1,8
mangan, µg/l	50	0,3	1,0	0,3	0,1	0,4
ukupna tvrdoća, dH	-	25	15	26	14	22
broj kolonija 37°C u 1ml	20	0	0	0	0	0
koliformne bakterije u 100ml	0	0	0	0	0	0

Sadržaj septičke jame je otopina u kojoj su disperzirane krupnije ili sitnije čestice organske tvari (fekalne vode). Tijekom vremena se otopljene tvari talože, a nastali talog (mulj) se periodički odvozi. Sa stanovišta zaštite okoliša ključnu ulogu ima osiguranje vodonepropusnosti sabirne jame. Ukoliko je ona nepropisno izvedena ili se njen sadržaj neodgovorno ispušta u okoliš (npr. izvedbom septičke jame s otvorenim dnom) dolazi do kontaminacije (onečišćenja) podzemnih voda. Ovo onečišćenje ima utjecaj na plitke vodonosnike, jer s dubinom dolazi do filtracije i biološke degradacije u tlu. Izvori pitke vode ugroženi su ukoliko se nalaze nizvodno i u neposrednoj blizini onečišćenja.

Odlukom o zaštiti izvorišta Stara Loza, Sašnjak, Žitnjak, Ivanja Reka, Petruševac, Zapruđe i Mala Mlaka (SGGZ 9/07) propisane su mjere zaštite radi sprječavanja nepovoljnog djelovanja na izdašnost i zdravstvenu ispravnost voda izvorišta. Definirane su tri zone:

- I. zona – ograđena zona izvorišta
- II. zona – od zone I. do linije od koje podzemna voda ima minimalno vrijeme zadržavanja u podzemlju od 50 dana prije ulaska u vodozahvatni objekt
- III. zona – od II. zone do granice izračunatog područja napajanja

Spomenutom Odlukom se na području II. zone međuostalim planira provođenje slijedećih mjera:

- uklanjanje objekata individualne odvodnje (septičke i sabirne jame i sl.) i priključenje unutarnje odvodnje na javni sustav odvodnje
- izgradnja javnog sustava odvodnje, s odvođenjem izvan zone, uz trajnu obavezu kontrole vodonepropusnosti

Provođenjem ovih mjera u potpunosti će se anulirati mogući negativni utjecaj postojećih septičkih jama na podzemne vode izvorišta Mala Mlaka.

## 10.2 Odgovori na primjedbe javnosti na prijedlog Plana s razlozima zbog kojih se primjedba prihvaća ili odbacuje

Odgovori na primjedbe dani su u Prilogu br. 1. (točka 13. *Ostali prilozi*).



## 11. Sumarna ocjena utjecaja prijedloga Plana gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu do 2015. godine

### 11.1 Zaključci

Koncept gospodarenja otpadom Grada Zagreba unutar njegovih teritorijalnih granica, predviđen prijedlogom Plana te uz modifikacije predložene ovom Strateškom studijom prihvatljiv je za okoliš i prirodu, a imajući u vidu prostorna ograničenja i nedovoljnu raspoloživost prikladnih lokacija za potrebe cjelovitog sustava gospodarenja otpadom, može se ocijeniti kao najbolje moguće rješenje. Koncept objedinjuje sve najbitnije aktivnosti na jednoj lokaciji Resnik, dok su ostale funkcije smještene na lokacijama čitavog gradskog područja.

Trenutno, Grad Zagreb koristi lokaciju Prudinec, koja služi kao odlagalište komunalnog i neopasnog proizvodnog otpada Grada Zagreba i njegove okolice, a čije je zatvaranje, prvobitno predviđeno za 2010 godinu, trenutno odgođeno za 2015 godinu. Prestankom važenja sporazuma Grada Zagreba i Zagrebačke županije o deponiranju šljake i pepela (osim filtarskog pepela) na području Zagrebačke županije postalo je neminovno modificirati planove gospodarenja otpadom u Gradu zagrebu na način da cjeloviti sustav gospodarenja otpadom funkcionira unutar teritorijalnih granica Grada. S obzirom da broj i sadržaj lokacija gospodarenja otpadom predviđenih trenutno važećim prostornim planom Grada Zagreba (*Službeni glasnik Grada Zagreba br. 8/01, 16/02, 11/03, 2/06, 1/09 i 8/09*) to ne omogućuje, pokrenuta je procedura Izmjena i dopuna PP Grada Zagreba. U lipnju 2014. godine Zavod za prostorno uređenje Grada Zagreba izradio je Prijedlog korekcija konačnog prijedloga izmjena i dopuna PPGZ-a kojim su definirane sljedeće lokacije i objekti bitni za cjelovito gospodarenje otpadom u Gradu Zagrebu:

11. Resnik (centar za gospodarenje otpadom)
12. Resnik – Ostrovci (reciklaža građevinskog otpada)
13. Savica Šanci (zamjenska lokacija za termičku obradu otpada)
14. Prudinec (sadašnje dolagalište komunalnog i neopasnog proizvodnog otpada)
15. Markuševac (kompostana)
16. Obreščica (kompostana)
17. Kostanjek (reciklažno dvorište za građevinski otpad)

Navedene lokacije analizirane su obzirom na glavne značajke okoliša (tlo, zrak, voda, biološka i krajobrazna raznolikost, područja Ekološke mreže, kulturno-povijesna baština) te s obzirom na upotrebljivost za predviđene funkcije u okviru cjelovitog sustava gospodarenja otpadom (trenutni način korištenja, raspoloživa površina, blizina naselja, prometno priključenje). Nakon provedenih analiza sve navedene lokacije ocijenjene su prihvatljivim za planirane sadržaje, uz ograničenja definirana ovom strateškom studijom ili drugim propisima i odlukama. Posebno bitnim za uspostavu cjelovitog sustava gospodarenja otpadom ocijenjene su sljedeće lokacije i građevine:

<i>Lokacije</i>	<i>Objekti</i>
<b>Resnik</b>	Privremena skladišta s utovarnim rampama za otpremu na daljnju preradu očišćenog i sortiranog otpada po vrsti i kvaliteti
	Postrojenje za termičku obradu (PTOO) ostatnog komunalnog otpada, NPO-a i mulja (CUPOVZ)
	Objekt za privremeno skladištenje problematičnog otpada iz domaćinstava
	Sortirница za sve odvojeno sakupljene korisne komponente iz otpada
	Sortirница za glomazni otpad i otpad od čišćenja „divljih odlagališta“, te problematični otpad iz kućanstava
	Uređeno uređeno odlagalište za neopasne ostatke termičke obrade otpada
<b>Markuševac</b>	Kompostana (postojeća)
<b>Obreščica</b>	Kompostana (planirana)
<b>Jankomir</b>	Kompostana (postojeća i planirana)
<b>Kostanjek</b>	RD za građevni otpad
<b>Ostrovci</b>	RD za građevni otpad

Predložene lokacije se nalaze u građevinskim područjima naselja (Resnik – površine infrastrukturnih sustava, Markuševac) ili područjima degradiranim prethodnim aktivnostima (Kostanjek, Ostrovci). Lokacije Kostanjek i Markuševac nalaze se izvan zona vodozaštite, a lokacije Resnik, Jankomir, Obreščica i Ostrovci se nalaze u III. zoni vodozaštite odnosno zoni ograničenja i kontrole. Niti jedna od lokacija ne nalazi se u području Ekološke mreže, a smještaj objekata na trenutno manje ili više degradiranom krajobraznom području lokacija neće uzrokovati značajnije promjene, odnosno sanacijom ili dovodenjem u funkciju ovih lokacija kvaliteta postojećeg krajobraza će se poboljšati. Izuzetak je lokacija Obreščica koja se nalazi unutar šireg područja Obreški lug koje je Prostronim planom Grada Zagreba prepoznato kao vrijedan krajolik. Sve lokacije, osim područja postojeće kompostane Markuševac ne nalaze se na području pod zaštitom registriranih ili evidentiranih kulturnih dobara.

Navedene lokacije ocijenjene su prihvatljivim za nastavak aktivnosti na realizaciji cjelovitog sustava gospodarenja otpadom Grada Zagreba.

Osim navedenih, posebno bitnih lokacija, uvjetno prikladnim za predviđenu namjenu uz poštivanje ograničenja ocijenjene su sljedeće lokacije:

<i>Lokacije</i>	<i>Objekti</i>
<b>Prudinec (do zatvaranja)</b>	Odlagalište komunalnog i neopasnog otpada
	Odlaganje za čvrsto vezanog azbestnog otpada
	Kompostana
	Pomoćni sustavi (otplinjavanje, obrada procjednih voda)
	Reciklažno dvorište
<b>Savica - Šanci</b>	Alternativna lokacija za termičku obradu otpada

Svrha poduzimanja zahvata sanacije i zatvaranja odlagališta Prudinec je zaštita sveukupnog okoliša od štetnih utjecaja otpada koji je na predmetnoj lokaciji nekontrolirano odlagan gotovo 40 godina što je značajno promijenilo topografsku i ekološku sliku užeg prostora odlagališta te uklapanje odlagališta u novonastalu sliku Grada. Odlagalište je sanirano (stari otpad premješten na uređenu podlogu i

prekriven), a otpad se danas odlaže u svemu sukladno hrvatskoj i europskoj regulativi. Do uspostave cjelovitog sustava gospodarenja otpadom Grada Zagreba ova lokacija nema alternative.

Strateškom studijom nije detaljnije razmatrana lokacija Savica-Šanci kao alternativna lokacija za izgradnju PTOO Grada Zagreba iz razloga što je elaboratom „Višekriterijalna analiza za odabir jedne od dvije predložene lokacije (Resnik i Savica-Šanci) za izgradnju PTOOZ“ (2001.) utvrđeno, a kasnije i studijom utjecaja na okoliš potvrđeno, da je lokacija Resnik prihvatljivija s obzirom na mogući utjecaj PTOO na okoliš. Predmetna lokacija predložena je kao zamjenska za izgradnju PTOO Grada Zagreba.

Za razdoblje nakon 2015. godine potrebno je naglasiti potrebu uvođenja novih sadržaja od značaja za gospodarenje otpadom u prostorne planove (odvodni kanal za rashladnu vodu te magistralni toplovod za lokaciju Resnik).

Na osnovi navedenog, sve razmatrane lokacije ocijenjene su prikladnim za daljnje korake prema realizaciji cjelovitog sustava gospodarenja otpadom Grada Zagreba. Preduvjet za navedeno je usvajanje prostornog plana Grada Zagreba u skladu s Prijedlogom izmjena i dopuna PPGZ (svibanj 2014.) u kojem će ove lokacije biti definirane kao lokacije predviđene za gospodarenje otpadom. Posebno je važno naglasiti da bi napuštanje bitnih lokacija predviđenih prijedlogom Plana gospodarenja otpadom i obrađenih ovom Strateškom studijom zahtijevalo izradu novog Plana gospodarenja otpadom, a možda i provođenje novog postupka Strateške procjene utjecaja na okoliš. Navedeno se posebno odnosi na lokaciju Resnik.

S obzirom da je kroz javnu raspravu u okviru postupka Strateške procjene utjecaja na okoliš s više strana osporen predviđeni koncept definiran prijedlogom Plana gospodarenja otpadom grada Zagreba kao i ključne lokacije sustava, u nastavku je detaljnije obrazložen odabir pojedinih rješenja.

Prijedlogom Plana gospodarenja otpadom je predviđeno postrojenje za termičku obradu ostatnog neopasnog otpada na području Grada Zagreba, što je u skladu sa Strategijom gospodarenja otpadom Republike Hrvatske (NN 130/05), Planom gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje od 2007. – 2015. godine (NN 85/2007), Prostornim planom Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba br. 8/01, 16/02, 11/03, 2/06, 1/09 i 8/09) i GUP-om Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba br. 16/07, 8/09, 7/13).

Prethodno provedenim analizama u okviru Programa gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu (2005.) u svrhu određivanja najpovoljnije tehnologije obrade ostatnog otpada, uspoređivane su tehnologije odlaganja, mehaničko-biološke i termičke obrade te se termička obrada ostatnog otpada uz korištenje električne i toplinske energije pokazala povoljnijom u odnosu na mehaničko-biološku obradu i odlaganje otpada, kako s ekonomskog aspekta tako i s aspekta utjecaja na okoliš. Također, za Postrojenje za termičku obradu otpada (PTOO) s proizvodnjom električne i toplinske energije izrađena je studija utjecaja na okoliš te dobiveno Rješenje o prihvatljivosti zahvata na okoliš (KI:UP/I 351-03/06-02/0068; Ur.broj:531-08-3-1-06-4 od 21. srpnja 2006. godine).

Kao lokacija budućeg Centra za gospodarenje otpadom Grada Zagreba odabrana je lokacija **Resnik** – uz CUPOVGZ.

Unutar CGO-a smješteno je i postrojenje za termičku obradu otpada, za koju je provedena prethodno spomenuta procjena utjecaja na okoliš i ishodišno rješenje. Bitni razlozi za ovaj odabir su sljedeći:

1. Smještaj postrojenja za termičku obradu i RD u industrijskoj zoni neće znatno narušiti izgled i način doživljavanja područja budući da je gradnja predviđena na već izgrađenom području CUPOV koje je okarakterizirano kao dominantno industrijski/tehnogeni krajobraz. Također, pojavom i namjenom neće znatno odskakati od okolnog prostora u kojem su ambijentalne i vizualne vrijednosti djelomično degradirane smještajem industrijskih pogona DIOKI-ja i CUPOV-a.

2. Lokacija je smještena u III zoni vodozaštite, koja dopušta gradnju građevina za oporabu i obradu otpada koji nije klasificiran kao opasni.
3. Lokacija se nalazi u neposrednom kontaktu sa CUPOV-om, čiji će mulj biti termički obrađivan u postrojenju za termičku obradu otpada pa su troškovi transporta ovog mulja (70.000 t/god) minimalni.
4. Lokacija je smještena u blizini trase budućeg magistralnog toplovoda za Dubravu, a evakuaciju rashladne topline također je moguće riješiti i korištenjem pročišćenih otpadnih voda iz samog CUPOV-a.
5. Lokacija je smještena u blizini cestovne prometne mreže visokog ranga, na koju se može kvalitetno priključiti uz prilagodbu raskršća Slavonska – Čulinečka. Za termičku obradu otpada na ovoj lokaciji proveden je postupak procjene utjecaja na okoliš te je ishodeno Rješenje o prihvatljivosti zahvata. S obzirom da se tehnologije termičke obrade otpada kontinuirano usavršavaju može se ocijeniti da će utjecaji na okoliš ovog postrojenja biti manji ili jednaki utjecajima koji su kroz postupak procjene utjecaja na okoliš ocijenjeni prihvatljivim.

Iako treba napomenuti, da postoji ograničenje u smislu raspoloživosti prostora za odlaganje neopasnih ostataka termičke obrade za razdoblje od 10 godina. Bit će, iz tog razloga potrebno tražiti dodatna tehničko-tehnološka rješenja da se ovaj period pruži ili novu lokaciju za odlaganje ovio materijala.

Strateškom studijom prepoznati i obrađeni mogući utjecaji provedbe prijedloga PGO-a na sastavnice okoliša iskazani su u tablici 11.1./1. Utvrđeno je da će provedba prijedloga PGO-a imati dugoročno pozitivan utjecaj, jer će cijelo područje Grada Zagreba imati manje negativnih utjecaja u odnosu na postojeće stanje. Dugoročno prisutni negativni utjecaji koji će se pojaviti na mikrolokacijama, mjerama ublažavanja propisanim u daljnjoj projektnoj dokumentaciji za svaki pojedini zahvat trebaju se svesti na prihvatljivu razinu. Stoga se temeljem analize podataka iznesenih u ovoj Strateškoj studiji, vezano uz dokument prijedloga Plana gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu, izrađenog 2009. i revidiranog 2014. godine, provedba aktivnosti i mjera navedenog prijedloga Plana neće utjecati negativno na okoliš, tj. bit će u skladu s hrvatskim propisima i nadležnim direktivama EU.

Također, Glavnom ocjenom prihvatljivosti prijedloga Plana za ekološku mrežu, zaključeno je da provedba PGO-a može imati i pozitivne i negativne utjecaja na vrste, staništa i ciljeve očuvanja područja ekološke mreže Hrvatske. Negativni utjecaji na vrste i staništa ciljeva očuvanja te na cjelovitost ekološke mreže nisu značajni. U slučaju rizika od dugoročno značajnih negativnih utjecaja osiguravanjem minimalnih štetnih emisija i minimalnog iskorištavanja prirodnih resursa primjerenim korištenjem suvremenih tehnologija za zbrinjavanje otpada, moguće je prepoznate rizike učiniti prihvatljivima.

Sveukupno, Strateškom studijom su analizirane, valorizirane i razrađene okolišne značajke lokacija i lokacija u istraživanju, preispitana je stručna utemeljenost načina korištenja predloženih lokacija, procijenjeni su mogući značajni utjecaji planiranih sadržaja na okoliš, kao i podobnost lokacija i lokacija u istraživanju u Prijedlogu plana gospodarenja otpadom Grada Zagreba do 2015., a temeljem Prijedloga izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba (svibanj 2014.).

Tablica 11.1/1. Prikaz vjerojatno značajnih utjecaja i njihovih obilježja na sastavnice okoliša dan je u tablici u nastavku

CILJEVI	ZRAK	VODE	TLO	BIOL. RAZNOL./EM	KRAJOB. RAZNOL.	KULT.-POV. BAŠTINA	KORIŠT. PROST.	KVAL. ŽIVOTA	MAT. IMOV.	PROMET	BUKA
<b>Povećanje nadzora toka otpada</b>	++ I DR ST	++ I DR ST	++ I DR ST	++ I/NI DR ST	+ NI DR ST	+ I/NI DR ST	+ I/NI DR ST	+ I/NI DR ST	+ I/NI DR ST	0	+ NI DR ST
<b>Mjere izbjegavanja i smanjivanja otpada</b>	++ I DR ST	++ I DR ST	++ I DR ST	++ I/NI DR ST	+ NI DR ST	+ NI DR ST	+ NI DR ST	+ NI DR ST	+ NI DR ST	0	0
<b>Unapređivanje cjelovitog sustava gospodarenja otpadom</b>	+/- I/NI KR/DR ST	+/- I/NI KR/DR ST	+/- I/NI KR/DR ST	+ I/NI KR/DR ST	+/- I KR/DR ST	+/- I DR ST	+/- I DR/KR KUM	+/- I DR/KR KUM	+/- I DR/KR KUM	+/- I KR/DR ST	+/- I KR/DR ST
<b>Edukacija i komunikacija s javnošću</b>	+ NI DR	+ NI DR	+ NI DR	+ NI DR	+ NI DR	+ NI DR	+ NI DR	+ NI DR	+ NI DR	0	0
<b>Razvoj sustava odvojenog skupljanja „približavanjem mjestu nastanka, naročito komunalnog otpada“</b>	- I KR/DR ST	+ I/NI DR ST	+ I/NI DR ST	+ I/NI KR/DR ST	+/- I DR ST	+ NI DR ST	+/- I DR/KR KUM	+/- I DR/KR KUM	+/- I DR/KR KUM	- I DR ST	- I DR ST
<b>Povećanje udjela odvojeno prikupljanog otpada</b>	- I DR ST	+ I/NI DR ST	+ I/NI DR ST	+ NI DR ST	+ I/NI DR ST	+ I/NI DR ST	+ NI DR ST	+ NI DR ST	+ NI DR ST	- I DR ST	- I DR ST
<b>Unapređenje recikliranja i ponovne uporabe otpada</b>	- I DR POV	++ I DR ST	++ I DR ST	+ I DR ST	++ I DR ST	+ I/NI DR ST	+ NI DR ST	+ NI DR ST	+ NI DR ST	- I DR POV	- I DR POV
<b>Obrada ostatnog otpada prije konačnog zbrinjavanja</b>	- I DR ST AK	- I DR ST AK	+ NI DR ST	+/- I/NI DR ST AK	+ NI DR ST	+ NI DR ST	+ NI DR ST	+ NI DR ST	+ NI DR ST	- I DR ST	- I DR ST
<b>Smanjivanje udjela biorazgradivog otpada koji treba odložiti</b>	++ I DR ST	+ I DR ST	+ I DR ST	+/- I/NI KR i DR ST AK	+ NI DR ST	+ NI DR ST	+ NI DR ST	+ NI DR ST	+ NI DR ST	- I DR ST	- I DR ST
<b>Postupno napuštanje odlaganja otpada</b>	++ I DR ST	++ I DR ST	++ I DR ST	++ I DR ST	++ I DR ST	+ I DR ST	++ I DR ST	++ I DR ST	++ I DR ST	++ I DR ST	+ I DR ST
<b>Samoodrživo financiranje sustava gospodarenja komunalnim otpadom prema Zakonu o otpadu</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Obilježja utjecaja	Simboli	Objašnjenje	Obilježja utjecaja	Simboli	Objašnjenje
pozitivan	+	više pluseva veći značaj	privremen	PRI	
negativan	-	više minusa veći značaj	povremen	POV	
izravan/neizravan	I/NI		stalan	ST	
sekundarni	SEK		sinergijski	SIN	
kumulativni	KUM		reverzibilan/ireverzibilan	R/IR	
kratkoročan	KR		prekograničan	PRE	
srednjoročan	SR		akcident	AK	
dugoročan	DR				

## Mjere zaštite okoliša

### Mjere zaštite zraka

1. Provoditi mjere zaštite zraka za CGO i pripadajuće postrojenje PTOO propisane rješenjem o prihvatljivosti zahvata na okoliš i/ili rješenjem o okolišnoj dozvoli.
2. Manipulativne površine i transportne putove unutar RD za građevni otpad i kompostana po potrebi polijevati vodom (posebno u sušnom dijelu godine) radi smanjenja razine zaprašivanja, na osnovi direktnog opažanja.
3. Ugraditi odgovarajuće filtere na ispušnim sustavima objekta zatvorenih tipova kompostana radi izbjegavanja neugodnih mirisa (H<sub>2</sub>S i merkaptani).  
Obustaviti rad u kompostanama otvorenog tipa u uvjetima jakog vjetra.
4. Na reciklažnim dvorištima i zelenim otocima provoditi aktivnosti i održavanje u skladu s dobrom praksom.

### Mjere zaštite površinskih i podzemnih voda

Mjere zaštite voda u najvećoj se mjeri odnose na mjere sprječavanja ispuštanja nepročišćene vode u vodotoke i podzemlje.

U nastavku je dan tabelarni prikaz pojedinačnih mjera zaštite voda za zahvate i lokacije.

Tablica 11.1./2 Mjere zaštite s obzirom na zahvate/objekte i lokaciju zahvata/objekata cjelovitog sustava gospodarenja otpadom

Lokacija	Objekt/građevina	Zamjenska lokacija	Mjere zaštite voda
Prudinec	Reciklažno dvorište-Prudinec	/	Lokacija Prudinec: - redovita kontrola izgrađenih sustava odvodnje oborinskih voda - izgradnja zatvorenog skladišta - izgradnja zatvorenog sustava odvodnje oborinskih voda s ispuštanjem u sustav javne odvodnje - izgradnja prirodnih ili umjetnih brtvenih i drenažnih slojeva u skladu s Pravilnikom o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 117/07, 111/11, 17/13, 62/13) - kontrolirano prikupljanje i zbrinjavanje procjednih voda  Lokacija Resnik: - izgradnja zatvorenog sustava odvodnje oborinskih voda s ispuštanjem u sustav javne odvodnje – planirani uređaj za pročišćavanje uz lokaciju - na asfaltiranim površinama izgradnja separatora ulja i taložnika prije ispusta u sustav odvodnje - pročišćavanje oborinske vode koja je bila u kontaktu s zelenim otpadom prije ispuštanja - izgradnja prirodnih ili umjetnih brtvenih i drenažnih slojeva u skladu s Pravilnikom o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 117/07, 111/11, 17/13) - redovita kontrola izgrađenih sustava odvodnje oborinskih voda
	Sortiranje i predobrada glomaznog otpada	ZCGO Resnik	
	Sortirnica odvojeno sakupljenih komponenti otpada		
	Uređeno odlagalište neopasnih ostataka iz termičke obrade		
	Skladište		
	Kompostana - Prudinec (BR+W)		
	Plinsko postrojenje na odlagalištu Prudinec	/	
	Dogradnja plinskog postrojenja na odlagalištu Prudinec za potrebe izgradnje punionice plina za autobuse ZET-a i/ili vozila Čistoće		
Dogradnja plinskog postrojenja na odlagalištu Prudinec za potrebe izgradnje toplivoda za distribuciju toplinske energije u toplinsku mrežu Grada Zagreba ili za grijanje internih			

	građevina/postrojenja na lokaciji Prudinec		
	Uređaj za pročišćavanje voda na odlagalištu Prudinec	/	- osigurati održavanje, vođenje i nadzor postrojenja tijekom rada odlagališta i nakon zatvaranja u periodu dok god nastaju procjedne vode opterećenje tvarima u koncentracijama većim od dozvoljenih za ispuštanje u prirodni prijemnik
	Kazeta za čvrsto vezani azbestni otpad		- izgradnja prirodnih ili umjetnih brtvenih i drenažnih slojeva - redovito prekrivanje zemljom odloženog čvrsto vezanog azbestnog otpada
Resnik	Predobrada i termička obrada ostatnog komunalnog otpada, NPO-a i mulja (CUPOVZ)	/	- primjena tehnologije sa što manje otpadne tehnološke vode - zatvoreni sustav odvodnje i ponovno korištenje otpadne vode za tehnološke potrebe - razrađen plan postupanja u slučaju iznenadnih onečišćenja
	Reciklažno dvorište uz objekt za termičku obradu	/	- izgradnja zatvorenog sustava odvodnje oborinskih voda s ispuštanjem u sustav javne odvodnje - na asfaltiranim površinama izgradnja separatora ulja i taložnika prije ispusta u sustav odvodnje
	Objekt za privremeno skladištenje opasnog otpada iz domaćinstva		- izgradnja zatvorenog skladišta - podovi moraju biti nepropusni i otporni na djelovanje tvari iz opasnog otpada - unutar skladišta izvesti razdjelnu kanalizaciju koja vodi u zasebne sabirne jame - onemogućiti dotok oborinskih voda u skladište
	Uređeno odlagalište neopasnih ostataka iz termičke obrade		- izgradnja prirodnih ili umjetnih brtvenih i drenažnih slojeva u skladu s Pravilnikom o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 117/07, 111/11, 17/13, 62/13) - kontrolirano prikupljanje i zbrinjavanje procjednih voda
	Sortiranje i predobrada glomaznog otpada		- redovita kontrola izgrađenih sustava odvodnje oborinskih voda
	Sortirница odvojeno sakupljenih komponenti otpada		- izgradnja zatvorenog skladišta - izgradnja zatvorenog sustava odvodnje oborinskih voda s ispuštanjem u sustav javne odvodnje
Ostrovci	RD za građevni otpad	/	- u slučaju odlaganja izgradnja prirodnih ili umjetnih brtvenih slojeva u skladu s Pravilnikom o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 117/07, 111/11, 17/13, 62/13) - zbrinjavanje isključivo materijala iz iskopa i neopasnog građevinskog materijala
Kostanjek	RD građevni (preseljenje s Prudinca)	/	- zbrinjavanje isključivo materijala iz iskopa i neopasnog građevinskog materijala
Markuševa c	Kompostana - Markuševac (W)	/	- izgradnja nepropusne podloge na dijelu gdje će se obavljati kompostiranje - pročišćavanje oborinske vode koja je bila u kontaktu sa zelenim otpadom prije ispuštanja u prijemnik - redovita kontrola izgrađenih sustava odvodnje oborinskih voda

Obreščica	Kompostana - Obreščica	/	<ul style="list-style-type: none"> <li>- izgradnja nepropusne podloge na dijelu gdje će se obavljati kompostiranje</li> <li>- pročišćavanje oborinske vode koja je bila u kontaktu sa zelenim otpadom prije ispuštanja u prijemnik</li> <li>- redovita kontrola izgrađenih sustava odvodnje oborinskih voda</li> </ul>
-----------	------------------------	---	--

### **Mjere ublažavanja u svrhu očuvanja cjelovitosti ekološke mreže i mjere zaštite biološke raznolikosti**

Mjere zaštite okoliša i mjere očuvanja cjelovitosti ekološke mreže treba provoditi u skladu s osnovnim mjerama za očuvanje ptica u području ekološke mreže i općim mjerama očuvanja ugroženih i rijetkih stanišnih tipova (Pravilnik o ciljevima očuvanja i osnovnim mjerama za očuvanje ptica u području ekološke mreže (NN 15/14), Pravilnik o vrstama stanišnih tipova, karti staništa, ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima te o mjerama za očuvanje stanišnih tipova (NN 7/06, 119/09)).

1. Tijekom izgradnje i korištenja objekata u sklopu planiranog centra za gospodarenje otpadom Resnik onemogućiti naseljavanje i širenje alohtonih invazivnih i/ili ruderalnih i korovnih biljnih vrsta:
  - Neobrasle ili izgradnjom oštećene površine koje se trenutno ne koriste ili su se prestale koristiti, a predstavljaju potencijalne površine za naseljavanje biljaka, ozeleniti autohtonim biljnim vrstama te ih redovito održavati.
  - Osigurati praćenje pojave i širenja invazivnih biljnih vrsta, osobito vrste *Ambrosia artemisifolia*, te njihovo uklanjanje. Praćenje i uklanjanje invazivnih biljnih vrsta provesti u suradnji sa stručnom osobom: terenskim obilaskom u ranoj fazi vegetacijske sezone utvrdit će se prisutnost invazivnih biljnih vrsta na prostoru planiranog CGO te u slučaju njihove pojave izabrati odgovarajuće metode za njihovo uklanjanje. Po završetku vegetacijske sezone provest će se izvještavanje nadležnom tijelu zaštite prirode i okoliša.
2. Prilikom zbrinjavanja biorazgradivog otpada u kompostanama osigurati nadzor nad tokovima i izvorima biorazgradivog materijala.

Radi ublažavanja mogućih štetnih posljedica provedbe Plana na ciljeve očuvanja i cjelovitost ekološke mreže nužna je i primjena mjera zaštite vezane uz druge sastavnice okoliša i opterećenja u okolišu, a koje su predložene ovom Studijom, osobito mjera zaštite površinskih i podzemnih voda.

### **Mjere zaštite od opterećenja na okoliš**

1. Osigurati adekvatnu nadogradnju cestovne infrastrukture za lokaciju Resnik u skladu s prometnim studijama i drugim relevantnim prometno-tehničkim dokumentima za predmetna područja.
2. Zaštitu od buke provoditi odgovarajućim tehničkim rješenjima u okviru projekata za pojedine objekte u skladu s važećim propisima koji reguliraju problematiku zaštite od buke.

### **Ostale mjere zaštite**

1. Primjenjivati smjernice Direktive o industrijskim emisijama (IED) koja uključuje primjenu najbolje raspoložive tehnike (NRT), općenito ili u posebnim slučajevima, vodeći računa o troškovima i koristima vezanima uz pojedine mjere te vodeći računa o načelima predostrožnosti i sprečavanja, uzevši u obzir sljedeće zahtjeve:
  - tehnološki napredak i promjene u znanstvenim spoznajama i shvaćanjima
  - vrsta, učinci i opseg predmetnih emisija
  - datumi upuštanja novih ili već postojećih postrojenja
  - vrijeme koje je potrebno za uvođenje najboljih raspoloživih tehnika



- potreba da se spriječi ili svede na minimum sveukupni utjecaj emisija na okoliš kao i uz njih vezane opasnosti
  - sve nove informacije o tehnikama koje se objavljuju u službenim dokumentima EU
2. Primjenjivati čistiju proizvodnje (proaktivan pristup primjeni čistije proizvodnje - ekološka djelotvornost, minimiziranje utroška energije, emisija i prirodnih resursa i, načelno, utjecaja na okoliš).

Prema članku 16. Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13) nositelj zahvata (investitor) je obvezan snositi troškove mjera zaštite okoliša.

## Praćenje stanja okoliša

### Kvaliteta zraka

1. Prije izgradnje objekata u sustavu cjelovitog gospodarenja otpadom (CGO s PTOO) obveza nositelja je odrediti nulto stanje specifičnih onečišćenja: NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, CO, teški metali u PM<sub>10</sub>, Hg i amonijak.
2. Uz zatvorene tipove kompostana tijekom prve godine rada pratiti specifične onečišćujuće tvari (H<sub>2</sub>S, PM<sub>10</sub>, merkaptani, amonijak) tijekom najvećeg opterećenja, u okolici objekta. Na novim lokacijama uz otvorene tipove kompostana tijekom prve godine rada treba pratiti specifične onečišćujuće tvari (H<sub>2</sub>S, PM<sub>10</sub>, merkaptani). Prethodno, potrebno je odrediti nulto stanje okoliša navedenih onečišćujućih tvari.
3. Provoditi mjere praćenja emisija u zrak iz nepokretnih ispusta i kvalitete zraka za CGO i pripadajuće postrojenje PTOO propisane rješenjem o prihvatljivosti zahvata na okoliš i/ili rješenjem o okolišnoj dozvoli.
4. Prije dobivanja dozvole za trajni rad PTOO-a, u probnom pogonu potrebno je dokazati da je emisija onečišćujućih tvari iz PTOO-a niža od graničnih vrijednosti prema važećim zakonskim propisima odnosno rješenju o okolišnoj dozvoli, te da oprema za kontinuirano praćenje emisija udovoljava propisanim zahtjevima:
  - Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11)
  - Uredba o graničnim vrijednostima emisije onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 117/12)
  - Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12)
  - Pravilnik o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 129/12)

Prema Zakonu o zaštiti okoliša (NN 80/13) nositelj zahvata (investitor) je obvezan snositi troškove praćenja stanja okoliša.

### 11.2 Preporuke

Potrebno je osigurati planske preduvjete za provođenje Plana gospodarenja otpadom tako da se Odlukom o donošenju izmjena i dopuna PPGZ-a predviđeni rok zatvaranja odlagališta Prudinec produži do 31.12.2015. ili nešto duže, do uspostave cjelovitog sustava gospodarenja otpadom Grada Zagreba, ali ne duže od 2018. godine te da se utvrde lokacije namijenjene za smještaj objekata gospodarenja otpadom istaknute u Nacrtu konačnog prijedloga izmjena i dopuna PPGZ (lipanj 2014.).

U prijedlogu Plana preporučuje se učiniti sljedeće izmjene ili dopune:

- Vezano uz prijedlog izmjena i dopuna u Prostornom planu Grada Zagreba, promijeniti lokacije objekata za gospodarenje otpadom u skladu s ovom Strateškom studijom.
- Dodati tablicu lokacija postojećih objekata koji će se nakon izgradnje novih objekata na novim lokacijama napustiti.
- Dodati tablicu novih lokacija objekata za gospodarenje otpadom i za njih navesti osnovne podatke vezane uz površinu, količinu ili kapacitet i dr.
- Izraditi novi terminski plan realizacije objekata i aktivnosti vezan uz gospodarenje otpadom.
- Uskladiti financijski plan realizacije objekata i aktivnosti vezanih uz gospodarenje otpadom s promjenama koje proizlaze iz izmjena Prijedloga Plana.
- Ažurirati popis propisa s područja gospodarenja otpadom.
- U odgovarajućim točkama Prijedloga Plana gospodarenja otpadom korigirati tehničke opise objekata.
- Izraditi nove kartografske prikaze razmještaja objekata i rezerviranih prostora za provedbu aktivnosti vezanih uz gospodarenje otpadom.
- Prijedlog Plana korigirati s podacima o količinama otpada iz dokumenta Bilanca otpada za Grad Zagreb

Strateška studija i novelirani prijedlog Plana gospodarenja otpadom rađeni su i usklađivani istovremeno te su navedene preporuke, odnosno izmjene i dopune ugrađene u konačni prijedlog Plana gospodarenja otpadom.

Odabir tehnologije termičke obrade potrebno je prepustiti studiji izvodljivosti, koja će uzeti u obzir aktualna saznanja o detaljnim tehnološkim i financijskim aspektima pojedinih tehnologija.

## 12. Sažetak Strateške studije

### *Svrha izrade Strateške studije*

Strateška studija se izrađuje kako bi se odredili, opisali i procijenili vjerojatno značajni utjecaji na okoliš koji mogu nastati provedbom Plana gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu do 2015. godine, uključujući varijantna rješenja koja uzimaju u obzir ciljeve i obuhvat ovog Plana. Strateška studija je stručna podloga koja se prilaže uz Plan te obuhvaća sve potrebne podatke, obrazloženja i opise u tekstualnom i grafičkom obliku.

Postupak strateške procjene se provodi tijekom izrade prijedloga plana prije utvrđivanja konačnog prijedloga i upućivanja u postupak donošenja.

Grad Zagreb, Gradski ured za energetiku, zaštitu okoliša i održivi razvoj je nakon provedenog postupka utvrđivanja konačnog sadržaja Strateške studije donio Zaključak o sadržaju Strateške studije za procjenu utjecaja prijedloga Plana gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu do 2015. na okoliš, (srpanj 2010.).

Ova Strateška studija osim što obrađuje utjecaj prijedloga Plana gospodarenja otpadom do 2015. na okoliš, ujedno nudi kvalitetnu osnovu i smjernice za daljnji razvoj cjelovitog sustava gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu te stoga prema potrebi, može poslužiti kao podloga za donošenje novog Plana gospodarenja otpadom Grada Zagreba za razdoblje nakon 2015. godine.

### **12.1 Pregled sadržaja i glavnih ciljeva prijedloga Plana i odnosa s drugim odgovarajućim planovima i programima**

#### ***Pregled sadržaja i glavnih ciljeva prijedloga Plana***

Elementi sustava gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu planirani su sukladno Strategiji gospodarenja otpadom RH, Planu gospodarenja otpadom u RH, smjernicama EU-a i nacionalnog zakonodavstva, te iskustvima zemalja članica EU, time da se planirano unapređivanje sagledava kroz dva kriterija:

1. zadovoljavanje najviših standarda zaštite okoliša koja nameće postojeća ali i buduća zakonska regulativa (uključujući uvažavanje direktiva EU-a)
2. tehničko-financijsku-ekološku opravdanost investicija imajući u vidu sadašnju cijenu zbrinjavanja otpada, buduću cijenu usluga, količinu i strukturu otpada.

Gospodarenje otpadom podrazumijeva sprječavanje i smanjivanje nastajanja otpada i njegovog štetnog utjecaja na okoliš, te postupanje s otpadom po gospodarskim načelima, što znači: skupljanje, prijevoz, privremeno skladištenje, materijalno, biološko ili energetske iskoristavanje s predobradom i obradom odvojeno skupljenog otpadnog materijala ili bez toga. S iznimkom nekih specifičnih grupa otpada, poznavanjem količina i tokova otpada uz dobru organizaciju, izgrađene kapacitete građevina za skupljanje, predobradu ili obradu otpada moguće je realizirati efikasan sustav gospodarenja otpadom.

Prijedlog Plana gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu obrađuje postupanje s komunalnim i neopasnim proizvodnim otpadom te problematičnim otpadom iz domaćinstva, kao što su štedne svjetiljke, ulja, ostaci boja i lakova i sl.

Provedbom prijedloga Plana planiraju se u Gradu Zagrebu postići sljedeći **ciljevi**:

1. Povećanje nadzora toka otpada
2. Mjere izbjegavanja i smanjivanja otpada
3. Unapređivanje cjelovitog sustava gospodarenja otpadom
4. Edukacija i komunikacija s javnošću
5. Razvoj sustava odvojenog skupljanja „približavanjem mjestu nastanka, naročito komunalnog otpada“
6. Povećanje udjela odvojeno prikupljanog otpada
7. Unapređenje recikliranja i ponovne uporabe otpada
8. Obrada ostatnog otpada prije konačnog zbrinjavanja
9. Smanjivanje udjela biorazgradivog otpada koji treba odložiti
10. Postupno napuštanje odlaganja otpada
11. Samoodrživo financiranje sustava gospodarenja komunalnim otpadom prema Zakonu o otpadu.

### ***Usuglašenost prijedloga Plana s drugim odgovarajućim planovima i programima, odlukama, propisima i europskim direktivama***

Obvezu planiranja gospodarenja otpadom, na način da se od nadležnih tijela traži izrada planova gospodarenja otpadom, izravno propisuju tri direktive: okvirna direktiva o otpadu, direktiva o opasnom otpadu i direktiva o ambalaži i ambalažnom otpadu. Međutim, i drugi europski propisi, tj. direktive koje se odnose na posebne tokove otpada i na objekte za obradu i odlaganje otpada, uzete su u obzir prilikom izrade prijedloga Plana gospodarenja otpadom Grada Zagreba.

Prijedlog Plana gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu za razdoblje do 2015. godine usklađen je s dokumentima iz područja zaštite okoliša i gospodarenja otpadom kao što su Strategija gospodarenja otpadom RH (NN 130/05), Strategija održivog razvitka RH (NN 30/09), Plan gospodarenja otpadom u RH za razdoblje od 2007. do 2015. godine (NN 85/07), Program gospodarenja otpadom Grada Zagreba (SGGZ 7/06), Program zaštite okoliša Grada Zagreba (SGGZ 8/99) te Izvješće o stanju okoliša Grada Zagreba (SGGZ 12/06).

### ***Odnos i usklađenost Plana s dokumentima prostornog uređenja***

#### **Ocjena usklađenosti razmatranih lokacija iz prijedloga izmjena i dopuna PP s važećim Prostornim planom Grada Zagreba**

Važećim Prostornim planom Grada Zagreba (*Službeni glasnik Grada Zagreba br. 8/01, 16/02, 11/03, 2/06, 1/09 i 8/09*) planiran je smještaj postrojenja za termičku obradu otpada na lokaciji u Resniku. Odlaganje otpada na lokaciji Prudinec predviđeno je važećim PP najdulje do 2010. godine. Po zatvaranju odlagališta Prudinec planirano je oblikovanje površine u uređenu zelenu površinu, s rekreativnim sadržajima, a bez građevina i sadržaja za trajni boravak ljudi. U prijedlogu izmjena i dopuna PP produljuje se rad odlagališta Prudinec do kraja 2015. godine.

U Odredbama za provođenje važećeg PP spominje se otvaranje centra za gospodarenje otpadom iako njegova lokacija nije određena kartografskim prikazima Plana. U prijedlogu izmjena i dopuna PP (lipanj 2014) predlaže se lokacija Resnik.

Predviđenim Izmjenama i dopunama Prostornog plana Grada Zagreba 2014. uvode se i neke nove lokacije.

Ovim izmjenama i dopunama nije predviđena kompostana Jankomir na lokaciji postojećeg rasadnika podružnice "Zrinjevac" (nekadašnje kompostane).

Sve lokacije razmatrane ovom studijom prikazane su u grafičkom dijelu prijedloga izmjena i dopuna PP kao lokacije u istraživanju.

#### **Ocjena usklađenosti razmatranih lokacija s Generalnim urbanističkim planom grada Zagreba**

U okviru cjelovitog sustava gospodarenja otpadom, GUP-om grada Zagreba utvrđene su slijedeće lokacije: Resnik (planirano postrojenje za termičku obradu otpada), Prudinec (postojeće reciklažno dvorište) i Klizište Kostanjek – Tvornica cementa u Podsusedu (planirano reciklažno dvorište).

Omogućuje se i smještaj građevina za biološku obradu otpada (kompostana) na lokacijama Čvor Jankomir i Markuševac.

Razmatrane lokacije Resnik-Ostrovci i Jankomir nisu predviđene planom.

Lokacija Obreščica ne nalazi se unutar obuhvata GUP-a grad Zagreba.

Slijedom gore navedenog ne može se smatrati da su sve lokacije usklađene s GUP-om grada Zagreba, ali se po donošenju Izmjene i dopune Prostornog plana Grada Zagreba 2014., sukladno članku 123. Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13), sukladnost Zahvata može utvrditi s planom višeg reda.

### ***Odnos i usklađenost prijedloga Plana s Odlukom o zaštitnim zonama izvorišta Stara Loza, Sašnjak, Žitnjak, Ivanja Reka, Petruševac, Zapruđe i Mala Mlaka i dr.***

Prema Odluci o zaštiti izvorišta Stara Loza, Sašnjak, Žitnjak, Ivanja Reka, Petruševac, Zapruđe i Mala Mlaka (Službeni glasnik Grada Zagreba br. 9/07) utvrđene su sljedeće zone sanitarne zaštite:

- I. ZONA - zona strogog režima zaštite
- II. ZONA - zona strogog ograničenja
- III. ZONA - zona ograničenja i kontrole

Od razmatranih lokacija na području obuhvata GUP-a, većina ih se nalazi u III. zoni vodozaštite (Resnik, Resnik-Ostrovci, Obreščica, Prudinec i Jankomir), dok su dvije lokacije izvan zona vodozaštite (Kostanjek i Markuševac).

Sukladno odluci o zaštiti izvorišta Stara Loza, Sašnjak, Žitnjak, Ivanja Reka, Petruševac, Zapruđe i Mala Mlaka (Službeni glasnik Grada Zagreba br. 9/07) i planskim odredbama u III. vodozaštitnoj zoni zabranjena je gradnja građevina za gospodarenje opasnim otpadom i građevina za odlaganje i obradu ostalih vrsta otpada, te skladištenje i uporaba opasnog otpada te obrada i odlaganje svih vrsta otpada. Kako je u međuvremenu stupio na snagu novi Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11) te 2013. godine izmjene i dopune ovog Pravilnika (NN 47/13), ova Odluka trebat će se uskladiti s odredbama navedenog Pravilnika.

## **12.2 Mogući razvoj okoliša bez provedbe prijedloga Plana**

<b>Cilj prijedloga Plana</b>	<b>Razvoj okoliša bez provedbe Plana</b>
1. Povećanje nadzora toka otpada	U slučaju nedostatka povećanog nadzora tokova, kao i organizacije tokova otpada može se u vidu gomilanja količine otpada, nastavka postojanja aktivnih „divljih odlagališta“ očekivati izravno i neizravno nekontroliran lokalni utjecaj na kvalitetu tla, podzemnih i površinskih voda, zraka te biološku i krajobraznu raznolikost Grada
2. Mjere izbjegavanja i smanjivanja otpada - izbjegavanje otpada u proizvodnji - ponašanje potrošača - ostalo	U slučaju ne provedbe ovog cilja očekuje se daljnji nepoželjan utjecaj na kvalitetu tla, podzemnih i površinskih voda, zraka te biološku i krajobraznu raznolikost Grada u vidu gomilanja količine otpada i neiskorištavanja moguće biomase, održanja aktivnih „divljih odlagališta“
3. Unapređivanje cjelovitog sustava gospodarenja otpadom	Ne provođenjem ovog cilja u budućem razdoblju može doći do gomilanja otpada, povezano s time i do intenzivnog porasta potrebe za odlaganjem otpada. To za sobom nosi potrebu za formiranjem novih „legalnih“ odlagališta (daljnja prenamjena zemljišta, koja bez adekvatnog planiranja i uklapanja u prostor može poprimiti značajne razmjere), ali se

	<p>može očekivati i održanje i izostanak sanacije “divljih odlagališta“, s posljedicama na biološku i krajobraznu raznolikost u vidu dugoročnih negativnih utjecaja na kvalitetu tla, podzemnih i površinskih voda. Izostanak unaprijeđenja sustava gospodarenja otpadom može rezultirati i nedostatkom nadzora i praćenja stanja okoliša (uključujući biološku raznolikost). Nedostatak unaprijeđenja cjelovitog sustava gospodarenja otpadom, zbog izostanka organizacije i promišljanja o načinu rješavanja problema otpada može rezultirati stihijskim rješavanjem problema s otpadom, što dugoročno postaje neekonomično, uz rizik daljnjeg većeg iskorištavanja i ugrožavanja prirodnih resursa.</p>
4. Edukacija i komunikacija s javnošću	<p>Nedostatak znanja i svjesnosti javnosti o realnim dugoročnim problemima s otpadom, koji su istovremeno izrazito kompleksni rezultira time da pojedinac i društvo budu vođeni razmišljanjem da „netko drugi rješava problem umjesto njih“, bez razmišljanja o mogućim posljedicama za zdravlje ljudi i okoliš. Sve to dovodi do daljnjih povećanih troškova, a bez konkretnih rezultata u obliku smanjenja količine otpada koja nastaje, te neodgovornog i nepropisnog odlaganja otpada u okoliš po NIMBY principu.</p>
5. Razvoj sustava odvojenog skupljanja „približavanjem mjestu nastanka, naročito komunalnog otpada“	<p>Ne provođenjem ovog cilja u budućem razdoblju može doći do gomilanja otpada, povezano s time i do intenzivnog porasta potrebe za odlaganjem otpada. To za sobom nosi potrebu za formiranjem novih odlagališta (daljnja prenamjena zemljišta, koja bez adekvatnog planiranja i uklapanja u prostor može poprimiti značajne razmjere) s nepoželjnim utjecajem na kvalitetu tla, zraka, podzemnih i površinskih voda te biološku i krajobraznu raznolikost.</p>
6. Povećanje udjela odvojeno prikupljenog otpada	
7. Unapređenje recikliranja i ponovne uporabe otpada	<p>Ne provođenje ovog cilja dovelo bi do gomilanja mješovitog komunalnog otpada te povezano s time i do intenzivnog porasta potrebe za odlaganjem otpada. To za sobom nosi potrebu za formiranjem novih odlagališta (daljnja prenamjena zemljišta, koja bez adekvatnog planiranja i uklapanja u prostor može poprimiti značajne razmjere) s nepoželjnim utjecajem na kvalitetu tla, zraka, podzemnih i površinskih voda te biološku i krajobraznu raznolikost.</p>
8. Obrada ostatnog otpada prije konačnog zbrinjavanja	<p>Ne provođenje ovog cilja dovelo bi do povećane potrebe za formiranjem novih odlagališta te time novog opterećenja tla, voda i zraka.</p>
9. Smanjivanje udjela biorazgradivog otpada koji treba odložiti	<p>Izostanak provedbe ovog cilja očekivano bi doveo do održavanja visokog udjela biorazgradivog otpada u ukupnom otpadu, a koji se potencijalno može iskoristiti za proizvodnju komposta ili bioplina. Korištenje nastalog komposta, ako je odgovarajuće kvalitete može u konačnici i lokalno dovesti do povoljnog utjecaja na tlo i biološku raznolikost. Izostankom korištenja barem dijela biomase za dobivanje iskoristive energije propušta se mogućnost smanjenja iskorištavanja sadašnjih resursa, osobito ako time dobivena energija nije „čista“. Neprovedbom ovog cilja povećava se emisija stakleničkog plina CH<sub>4</sub> u okoliš, te se povećava mogućnost požara i incidenta.</p>
10. Postupno napuštanje odlaganja otpada	<p>Ne provođenjem ovog cilja u budućem razdoblju može doći do gomilanja otpada, povezano s time i do intenzivnog porasta potrebe za odlaganjem otpada. To za sobom nosi</p>

potrebu za formiranjem novih odlagališta (daljnja prenamjena zemljišta) te se može očekivati dugoročne negativne utjecaje na kvalitetu tla, zraka, podzemnih i površinskih voda te biološke i krajobrazne raznolikosti.

11. Samoodrživo financiranje sustava  
gospodarenja komunalnim otpadom prema  
Zakonu o održivom gospodarenju otpadom

### 12.3 Glavna ocjena prihvatljivosti prijedloga Plana za ekološku mrežu

Cilj provedbe predmetne Glavne ocjene jest utvrditi razinu značajnosti utjecaja prijedloga Plana gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu koji mogu biti posljedica ciljeva i provedbe aktivnosti definiranih prijedlogom Plana na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže.

U tijeku izrade Strateške studije utjecaja na okoliš prijedloga Plana gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu do 2015. podnesen je Ministarstvu kulture zahtjev za očitovanjem o potrebi provedbe glavne ocjene prihvatljivosti plana za ekološku mrežu. Mišljenjem Ministarstva kulture, Uprave za zaštitu prirode od 19. listopada 2009. (KLASA 612-07/09-49/829, URBROJ 532-08-03-01/1-09-3) utvrđeno je da je zbog važnosti i osjetljivosti problematike gospodarenja otpadom, u okviru strateške procjene predmetnog plana, potrebno provesti postupak glavne ocjene prihvatljivosti rečenog plana za ekološku mrežu sukladno Pravilniku o ocjeni prihvatljivosti plana, programa i zahvata za ekološku mrežu (NN 118/09).

Glavnom ocjenom o utjecaju prijedloga Plana na ekološku mrežu zaključeno je da provedba prijedloga Plana može imati i pozitivne i negativne utjecaje na vrste, staništa i ciljeve očuvanja područja ekološke mreže. Negativni utjecaji na vrste i staništa, ciljeve očuvanja te na cjelovitost ekološke mreže nisu značajni. U slučaju rizika od dugoročno značajnih negativnih utjecaja osiguravanjem minimalnih štetnih emisija i minimalnog iskorištavanja prirodnih resursa primjerenim korištenjem suvremenih tehnologija za zbrinjavanje otpada, moguće je prepoznate rizike učiniti prihvatljivima.

### 12.4 Vjerojatno značajni utjecaji prijedloga Plana na okoliš

Uspostavom objekata u sustavu gospodarenja otpadom (postrojenje za termičku obradu otpada, kompostana, reciklažna dvorišta) može doći do pojave emisija plinova i čestica te utjecaja na kvalitetu zraka. Prema Studiji utjecaja na okoliš za postrojenje za termičku obradu otpada, kojom je predviđena tehnologija termičke obrade komunalnog otpada, uz pridržavanje propisanih mjera zaštite zraka, u okolici objekta se ne očekuju koncentracije onečišćujućih tvari koje bi prelazile granične vrijednosti prema Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/2012). Kako će biti primijenjen zatvoreni tip kompostane, ne očekuje se širenje neugodnih mirisa, no moguć je povremen pojačan osjet prilikom rukovanja materijalom na otvorenom prostoru. Također se ne očekuje pogoršanje postojeće kategorije zraka u okolici kompostana. Mogući utjecaj na najbliža okolna područja s obzirom na čestice očekuje se iz reciklažnih dvorišta građevinskog otpada. Sam utjecaj bit će izraženiji prilikom rukovanja građevinskim otpadom, te prilikom skladištenja na nepokrivenim područjima pri jačem vjetru. Također, očekuje se negativan povremen utjecaj prolaskom vozila u blizini reciklažnih dvorišta i zelenih otoka, odnosno na bližim dijelovima prilaznih putova zbog povećanja gustoće prometa na tim segmentima.

Prestankom rada i dovršetkom sanacije odlagališta na lokaciji Prudinec očekuje se dugoročno pozitivan utjecaj na kvalitetu zraka.

Utjecaj na površinske i podzemne vode koji bi planirani zahvati mogli imati, uglavnom se svode na onečišćenje voda uslijed izvanrednih događaja. Vjerojatnost takvih događaja se određenim tehničkim zahvatima u tehnološkom procesu svodi na prihvatljivu razinu. Isto se tako kao sastavni dio studija i projekata definiraju procedure postupanja u slučaju iznenadnih događaja. Potencijalna opasnost za



površinske i podzemne vode, osim o karakteristikama same lokacije, ovisi o vrsti predviđenih objekata za gospodarenje otpadom te o tehnološkim rješenjima koja će se primjenjivati u postupku gospodarenja otpadom. Za lokacije koje se nalaze u III. zoni zaštite izvorišta Odlukom o zaštiti izvorišta Stara Loza, Sašnjak, Žitnjak, Ivanja Reka, Petruševac, Zapruđe i Mala Mlaka (SGGZ 9/07) detaljno su popisani objekti i zahvati koji se ne smiju na njima izvoditi. Kako je u međuvremenu stupio na snagu novi Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11) te 2013. godine izmjene i dopune ovog Pravilnika (NN 47/13), ova Odluka trebat će se uskladiti s odredbama navedenog Pravilnika. Za sve preostale objekte, čija gradnja je dozvoljena, potrebno je pridržavanje propisanih mjera zaštite okoliša kako bi se spriječilo bilo kakvo površinsko te posljedično i podzemno onečišćenje. Svi postojeći i budući objekti obavezno će raditi na osnovu uvjeta i mjera zaštite definiranih projektnom dokumentacijom i ishodenim dozvolama. Korištenjem postojećih i budućih objekata u skladu s tehnologijom i propisanim režimom rada, moguća je jedino pojava umjerenog povećanja količine vode u javnoj kanalizacijskoj mreži kao posljedica ispuštanja pročišćenih otpadnih voda, no uz pridržavanje važećih vodopravnih uvjeta tako da postojeći i novoizgrađeni objekti ne doprinose povećanju vrste vode u području nizvodno.

Provedbom prijedloga Plana doći će prilikom izgradnje novih objekata do trajne prenamjene tla. Kao rezultat ovog utjecaja, doći će do trajne degradacije tla. Onečišćenje tla onečišćujućim tvarima vezano je uz određenu aktivnost gospodarenja otpadom, a može se pojaviti uslijed incidentnih situacija (izlijevanje opasnih tvari i sl.). Pridržavanjem propisanih mjera zaštite spriječiti će se značajnije onečišćenje tla.

S obzirom na visok stupanj urbanizacije i izgrađenosti većeg dijela Zagreba, na području Grada preostala su pojedina područja koja predstavljaju ostatak nekadašnjih prirodnih i doprirodnih staništa, te su kao takva od značaja za ukupnu biološku raznolikost Grada. Provedbom prijedloga Plana, odnosno uspostavom cjelovitog sustava gospodarenja otpadom očekuju se pozitivni i negativni utjecaji na biološku raznolikost. Omogućuje se usmjeravanje zbrinjavanja komunalnog otpada kao pretežitog načina odlaganjem, prema učinkovitom sustavu kojim bi se smanjila količina ostatnog otpada kojeg treba zbrinuti. Time se smanjuje i potreba za formiranjem novih odlagališta na velikoj površini. Odvajanjem tokova otpada, odvojenim sakupljanjem i reciklažom, omogućuje se iskorištavanje potencijala otpada za oporabu, organsku obradu (kompostiranje) i energetske oporabu. Slaba praksa u gospodarenju otpadom rezultira ilegalnim lokacijama odlagališta, a koja predstavljaju opasnost za zdravlje i podzemne vode te neizravno nepoželjan učinak na biološku raznolikost. Većinom će projekti imati učinak gubitka postojećih staništa, no može se očekivati da će ti gubici biti prihvatljivi. Negativan utjecaj na očuvanje ekoloških sustava očekuje se izgradnjom centra za gospodarenje otpadom. Međutim, u usporedbi s postojećim stanjem, provođenje mjera vezanih za izgradnju centra za gospodarenje otpadom imat će indirektno pozitivan utjecaj na kvalitetu staništa šireg prostora Grada, a time i na očuvanje biološke raznolikosti. Sanacija otpadom onečišćenog okoliša i neuređenih odlagališta omogućit će nadzor nad radom odlagališta Prudinec, nadzor nad provedbom projekata obuhvaćenih sanacijom odlagališta Prudinec, kao i saniranje divljih odlagališta. Time se očekuje lokalno pozitivan utjecaj na stanje okoliša (osobito tla i podzemnih voda), a neizravno i na biološku raznolikost, čije stanje ovisi o stanju okoliša.

Mogući utjecaj objekata na krajobraz ovisi o karakteristikama samog zahvata te o obilježjima krajobraza. Uspostavom objekata doći će do izravnih i stalnih utjecaja na strukturu krajobraza uklaňanjem postojećeg površinskog pokrova. Također može uzrokovati i promjenu u načinu korištenja određenih površina, odnosno promjene u krajobraznom uzorku šireg područja lokacije. Prethodno spomenute promjene u strukturi krajobraza i načinu korištenja određenih površina, mogu dovesti do izravnih i stalnih promjena u vizualnoj percepciji i načinu doživljavanja krajobraza. Većina razmatranih lokacija nalazi se, ili na već izgrađenom području (Resnik, Jankomir, Markuševac), ili na degradiranim površinama (Resnik-Ostrovci, Prudinec, Kostanjek), te stoga neće značajno utjecati na krajobraz. Iznimka je područje lokacije Obreščica koja se nalazi na krajnjem zapadnom dijelu područja „Obreški lug“ koje je Prostornim planom Grada Zagreba prepoznato kao vrijedan krajolik.

S obzirom na predviđenu vrstu zahvata u sustavu gospodarenja otpadom te udaljenosti lokacija od područja kulturnog dobra, ne očekuju se utjecaji na kulturna dobra.

Provedba prijedloga Plana predviđa promjene u infrastrukturi gospodarenja otpadom, a postojanje takvih objekata zahtijeva zauzimanje dodatnih površina odnosno zemljišta različite namjene, što negativno djeluje na korištenje prostora. Izgradnjom nove infrastrukture dolazi do direktnog opterećenja površina. Sa stajališta korištenja prostora, za očekivati je da su lokacije na kojima već postoje objekti i građevine za gospodarenje otpadom prikladniji za smještaj novih objekata jer se ne zaposjeda dodatni prostor i za njih nije potrebna prenamjena zemljišta. Razmatrano na razini Grada, ukupna površina potrebna za smještaj objekata gospodarenja otpadom ne smatra se značajnom, no pojedine lokacije mogu imati utjecaj na kvalitetu života stanovništva i vrijednost materijalnih dobara u blizini lokacija. S druge strane, uklanjanje divljih odlagališta samo je jedna od mjera predviđenih Planom koja će za posljedicu imati pozitivan utjecaj na korištenje prostora. Stoga u izboru lokacija za objekte gospodarenja otpadom treba uzeti u obzir i kumulativni efekt. Kumulativni efekt utjecaja na korištenje prostora, kvalitetu života stanovništva i materijalna dobra različit je za svaku pojedinu lokaciju. Zbog značajnih ulaganja u infrastrukturu naročito prometna i hortikulturna rješenja izgradnjom centra za gospodarenje otpadom i postrojenja za termičku obradu otpada na lokaciji Resnik očekuje se transformacija ovog prostora analogno rješenjima novih gradskih gospodarskih zona.

Značajniji utjecaji provođenja Plana na stanovništvo očekuju se na lokacijama koje su u blizini većih postrojenja za obradu ili odlaganje otpada (centar za gospodarenje otpadom s postrojenjem za termičku obradu otpada, kompostana). Na tim lokacijama, gdje je za provođenje Plana nužna bliska suradnja sa stanovništvom, neophodna je dobra komunikacija koja uključuje otvoreno i aktivno informiranje stanovnika sa detaljnim razjašnjenjima mjera koje imaju direktan utjecaj na stanovništvo. Samo kvalitetnom komunikacijom može se očekivati dobro prihvaćanje mjera gospodarenja otpadom i razvoj individualne odgovornosti i suradnje, kao i smanjenje emocionalne napetosti koja eventualno postoji zbog NIMBY efekta, što bi posredno utjecalo i na dojam o kvaliteti života stanovnika. Realizacijom prijedloga Plana biti će poboljšana brzina i kvaliteta usluge stanovništvu. To se pogotovo odnosi na odgovarajuće prilagodbe stanovništvu kod skupljanja nekih vrsta otpada (na primjer električnih i elektroničkih uređaja, metala) u mjerama odvojenog skupljanja otpada i skupljanju biorazgradivog otpada. Uz odgovarajuće tehničke mjere zaštite mogu se smanjiti i emisije buke i prašine od dovoza i odlaganja otpada. Emisije onečišćujućih tvari povezane s prijevozom otpada mogu se smanjiti boljim pristupom infrastrukturnim objektima, kao i mjerama boljeg iskorištenja voznog parka, kupnjom vozila sa smanjenim emisijama i redovitim održavanjem vozila. To je značajan doprinos kvaliteti života svih stanovnika Grada Zagreba, a posebno onih koji žive u neposrednoj blizini lokacija gdje su smješteni objekti cjelovitog sustava gospodarenja otpadom. Nakon uspostave novog sustava gospodarenja otpadom može se očekivati i porast troškova gospodarenja otpadom jer će porasti i troškovi zbrinjavanja otpada (obrada, odlaganje na uređeno odlagalište i sl.). S obzirom na današnje relativno niske cijene komunalnih naknada, može se očekivati i rast cijena usluga do pokrivanja stvarnih troškova. Stoga je moguće da bi provođenje Plana zbog povećanja cijena komunalne naknade moglo imati utjecaja na kvalitetu života nekih socijalnih kategorija. Zaključno, može se ustvrditi da se osiguranjem kvalitete zraka, vode i tla odgovarajućim mjerama u velikoj mjeri mogu smanjiti i ograničiti negativni utjecaji na kvalitetu života stanovnika.

Materijalna dobra nisu definirana kao ključni problem s obzirom na korištenje prostora. No značajan jak utjecaj na materijalna dobra može proizvesti emocionalna uključenost lokalnog stanovništva u vezi smještanja planiranih objekata za gospodarenje otpadom. Otpor lokalnog stanovništva može se očekivati na području Resnika. Prilikom odabira lokacija treba voditi računa o maksimiziranju postojećih materijalnih dobara (postojećih kapaciteta za gospodarenje otpadom), energije i sirovina. Ukupna procjena je da ipak nema značajnih negativnih utjecaja do kojih bi moglo doći provedbom prijedloga Plana, na materijalna dobra. Realizacijom Plana može se očekivati dodavanje vrijednosti izgradnjom nove infrastrukture za gospodarenje otpadom, kao i dodavanje vrijednosti ostalim materijalnim dobrima koja se nalaze u blizini postojećih divljih odlagališta, nakon njihove sanacije.

Unutar budućeg cjelovitog sustava gospodarenja otpadom grada Zagreba moguće je identificirati jedan ključan objekt, koji generira značajnije količine prometa:

- Zagrebački centar za gospodarenje otpadom u Resniku (ZCGO)

#### *Zagrebački centar za gospodarenje otpadom u Resniku*

Nakon uspostave cjelovitog sustava gospodarenja otpadom Grada Zagreba izgradnjom PTOO i centra za gospodarenja otpadom u Resniku sve prikupljene količine komunalnog otpada dovozi se kamionima smećarima na obradu u PTOO. Obzirom da će do tada biti unaprijeđen sustav postupanja s otpadom, prvenstveno u smislu veće efikasnosti sustava izdvojenog prikupljanja otpada, može se očekivati da količine prikupljenog miješanog komunalnog otpada neće biti veće od onih koje se prikupljaju danas. To nadalje znači da niti količine generiranog prometa neće biti veće od današnjih, prethodno spomenutih 200 – 250 kamiona dnevno. Prometno priključenje PTOO u Resniku na prometnu mrežu visokog ranga odvija se Čulinečkom cestom, do križanja sa Slavonskom avenijom. Obzirom da će najveći dio ovog prometa dolaziti iz smjera grada, najveće dodatno opterećenje ovog križanja u razini odnosit će se na desne skretače iz Slavonske avenije prema jugu kao i na lijeve skretače iz Čulinečke prema zapadu. Opisanu rutu priključenja već sada koriste vozila u funkciji INA rafinerije Zagreb, DIOKI-ja, Centralnog uređaja za obradu otpadnih voda, Carinarnice istok te još nekih postojećih i planiranih sadržaja unutar industrijske zone Žitnjak. Postojeće raskršće Slavonske avenije i Čulinečke ceste, izvedeno u jednoj razini, već je sada preopterećeno u pojedinim relacijama te ne može primiti dodatna opterećenja. Stoga se može konstatirati da će kao preduvjet realizacije PTOO u Resniku biti potrebno značajno rekonstruirati raskršće Slavonska avenija – Čulinečka cesta, najbolje odmah u dvije razine, što je dugoročno ionako predviđeno razvojnim planovima Grada Zagreba.

U budućnosti, cjeloviti sustav gospodarenja otpadom mora biti usklađen sa svim važećim propisima zaštite okoliša pa tako i u smislu zaštite od buke. Osim reciklažnih dvorišta i zelenih otoka, koji će se i dalje raspoređivati unutar građevinskih područja naselja, ključni objekti cjelovitog sustava gospodarenja otpadom Grada Zagreba, Centar za gospodarenje otpadom u Resniku bit će smješteni unutar namjenski definiranih zona posebne namjene. Zaštita od buke provodit će se odgovarajućim projektnim rješenjima u skladu s važećim propisima koji reguliraju problematiku zaštite od buke. Navedeno uključuje i praćenje razina buke prilikom primopredaje objekata kao i nakon svakog velikog remonta, u karakterističnim točkama definiranim projektima zaštite od buke.

## 12.5 Mjere zaštite okoliša

### Mjere zaštite zraka

1. Provoditi mjere zaštite zraka za CGO i pripadajuće postrojenje PTOO propisane rješenjem o prihvatljivosti zahvata na okoliš i/ili rješenjem o okolišnoj dozvoli.
2. Manipulativne površine i transportne putove unutar RD za građevni otpad i kompostana po potrebi polijevati vodom (posebno u sušnom dijelu godine) radi smanjenja razine zaprašivanja, na osnovi direktnog opažanja.
3. Ugraditi odgovarajuće filtere na ispušnim sustavima objekta zatvorenih tipova kompostana radi izbjegavanja neugodnih mirisa (H<sub>2</sub>S i merkaptani).  
Obustaviti rad u kompostanama otvorenog tipa u uvjetima jakog vjetra.
4. Na reciklažnim dvorištima i zelenim otocima provoditi aktivnosti i održavanje u skladu s dobrom praksom

### Mjere zaštite površinskih i podzemnih voda

Mjere zaštite voda u najvećoj se mjeri odnose na mjere sprječavanja ispuštanja nepročišćene vode u vodotoke i podzemlje.

Na sljedećoj stranici navodi se tabelarni prikaz pojedinačnih mjera zaštite voda za zahvate i lokacije.

Tablica 12.5./1 Mjere zaštite s obzirom na zahvate/objekte i lokaciju zahvata/objekata cjelovitog sustava gospodarenja otpadom

Lokacija	Objekt/građevina	Zamjenska lokacija	Mjere zaštite voda
Prudinec	Reciklažno dvorište-Prudinec	/	Lokacija Prudinec: - redovita kontrola izgrađenih sustava odvodnje oborinskih voda - izgradnja zatvorenog skladišta - izgradnja zatvorenog sustava odvodnje oborinskih voda s ispuštanjem u sustav javne odvodnje - izgradnja prirodnih ili umjetnih brtvenih i drenažnih slojeva u skladu s Pravilnikom o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 117/07, 111/11, 17/13, 62/13) - kontrolirano prikupljanje i zbrinjavanje procjednih voda
	Sortiranje i predobrada glomaznog otpada	Resnik	
	Sortirnica odvojeno sakupljenih komponenti otpada		
	Uređeno odlagalište neopasnih ostataka iz termičke obrade		
	Skladište		
	Kompostana - Prudinec (BR+W)		Lokacija Resnik: - izgradnja zatvorenog sustava odvodnje oborinskih voda s ispuštanjem u sustav javne odvodnje – planirani uređaj za pročišćavanje uz lokaciju - na asfaltiranim površinama izgradnja separatora ulja i taložnika prije ispusta u sustav odvodnje - pročišćavanje oborinske vode koja je bila u kontaktu s zelenim otpadom prije ispuštanja - izgradnja prirodnih ili umjetnih brtvenih i drenažnih slojeva u skladu s Pravilnikom o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 117/07, 111/11, 17/13) - redovita kontrola izgrađenih sustava odvodnje oborinskih voda
	Plinsko postrojenje na odlagalištu Prudinec	/	
	Dogradnja plinskog postrojenja na odlagalištu Prudinec za potrebe izgradnje punionice plina za autobuse ZET-a i/ili vozila Čistoće		
Dogradnja plinskog postrojenja na odlagalištu Prudinec za potrebe izgradnje toplovoda za distribuciju toplinske energije u toplinsku			

	mrežu Grada Zagreba ili za grijanje internih građevina/postrojenja na lokaciji Prudinec		
	Uređaj za pročišćavanje voda na odlagalištu Prudinec	/	- osigurati održavanje, vođenje i nadzor postrojenja tijekom rada odlagališta i nakon zatvaranja u periodu dok god nastaju procjedne vode opterećenje tvarima u koncentracijama većim od dozvoljenih za ispuštanje u prirodni prijemnik
	Kazeta za čvrsto vezani azbestni otpad		- izgradnja prirodnih ili umjetnih brtvenih i drenažnih slojeva - redovito prekrivanje zemljom odloženog čvrsto vezanog azbestnog otpada
Resnik	Predobrada i termička obrada ostatnog komunalnog otpada, NPO-a i mulja (CUPOVZ)	/	- primjena tehnologije sa što manje otpadne tehnološke vode - zatvoreni sustav odvodnje i ponovno korištenje otpadne vode za tehnološke potrebe - razrađen plan postupanja u slučaju iznenadnih onečišćenja
	Reciklažno dvorište uz objekt za termičku obradu	/	- izgradnja zatvorenog sustava odvodnje oborinskih voda s ispuštanjem u sustav javne odvodnje - na asfaltiranim površinama izgradnja separatora ulja i taložnika prije ispusta u sustav odvodnje
	Objekt za privremeno skladištenje štetnog otpada iz domaćinstva		- izgradnja zatvorenog skladišta - podovi moraju biti nepropusni i otporni na djelovanje tvari iz opasnog otpada - unutar skladišta izvesti razdjelnu kanalizaciju koja vodi u zasebne sabirne jame - onemogućiti dotok oborinskih voda u skladište -
	Uređeno odlagalište neopasnih ostataka iz termičke obrade		- izgradnja prirodnih ili umjetnih brtvenih i drenažnih slojeva u skladu s Pravilnikom o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 117/07, 111/11, 17/13, 62/13) - kontrolirano prikupljanje i zbrinjavanje procjednih voda
	Sortiranje i predobrada glomaznog otpada		- redovita kontrola izgrađenih sustava odvodnje oborinskih voda
	Sortirnica odvojeno sakupljenih komponenti otpada		- izgradnja zatvorenog skladišta - izgradnja zatvorenog sustava odvodnje oborinskih voda s ispuštanjem u sustav javne odvodnje
Ostrovci	RD za građevni otpad	/	- u slučaju odlaganja izgradnja prirodnih ili umjetnih brtvenih slojeva u skladu s Pravilnikom o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 117/07, 111/11, 17/13, 62/13) - zbrinjavanje isključivo materijala iz iskopa i neopasnog građevinskog materijala
Kostanjek	RD građevni (preseljenje s Prudinca)	/	- zbrinjavanje isključivo materijala iz iskopa i neopasnog građevinskog materijala
Markuševac	Kompostana - Markuševac (W)	/	- izgradnja nepropusne podloge na dijelu gdje će se obavljati kompostiranje
Obreščica	Kompostana - Obreščica	/	- pročišćavanje oborinske vode koja je bila u kontaktu sa zelenim otpadom prije ispuštanja u prijemnik
Jankomir	Kompostana		- redovita kontrola izgrađenih sustava odvodnje oborinskih voda

### *Mjere ublažavanja u svrhu očuvanja cjelovitosti ekološke mreže i mjere zaštite biološke raznolikosti*

Mjere zaštite okoliša i mjere očuvanja cjelovitosti ekološke mreže treba provoditi u skladu s osnovnim mjerama za očuvanje ptica u području ekološke mreže i općim mjerama očuvanja ugroženih i rijetkih stanišnih tipova (Pravilnik o ciljevima očuvanja i osnovnim mjerama za očuvanje ptica u području ekološke mreže (NN 15/14), Pravilnik o vrstama stanišnih tipova, karti staništa, ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima te o mjerama za očuvanje stanišnih tipova (NN 7/06, 119/09)).

1. Tijekom izgradnje i korištenja objekata u sklopu planiranog centra za gospodarenje otpadom Resnik onemogućiti naseljavanje i širenje alohtonih invazivnih i/ili ruderalnih i korovnih biljnih vrsta:
  - Neobrasle ili izgradnjom oštećene površine koje se trenutno ne koriste ili su se prestale koristiti, a predstavljaju potencijalne površine za naseljavanje biljaka, ozeleniti autohtonim biljnim vrstama te ih redovito održavati.
  - Osigurati praćenje pojave i širenja invazivnih biljnih vrsta, osobito vrste *Ambrosia artemisifolia*, te njihovo uklanjanje. Praćenje i uklanjanje invazivnih biljnih vrsta provesti u suradnji sa stručnom osobom: terenskim obilaskom u ranoj fazi vegetacijske sezone utvrdit će se prisutnost invazivnih biljnih vrsta na prostoru planiranog CGO te u slučaju njihove pojave izabrati odgovarajuće metode za njihovo uklanjanje. Po završetku vegetacijske sezone provest će se izvještavanje nadležnom tijelu zaštite prirode i okoliša.
2. Prilikom zbrinjavanja biorazgradivog otpada u kompostanama osigurati nadzor nad tokovima i izvorima biorazgradivog materijala.

Radi ublažavanja mogućih štetnih posljedica provedbe Plana na ciljeve očuvanja i cjelovitost ekološke mreže nužna je i primjena mjera zaštite vezane uz druge sastavnice okoliša i opterećenja u okolišu, a koje su predložene ovom Studijom, osobito mjera zaštite površinskih i podzemnih voda.

### *Mjere zaštite od opterećenja na okoliš*

1. Osigurati adekvatnu nadogradnju cestovne infrastrukture za lokaciju Resnik u skladu s prometnim studijama i drugim relevantnim prometno-tehničkim dokumentima za predmetna područja.
2. Zaštitu od buke provoditi odgovarajućim tehničkim rješenjima u okviru projekata za pojedine objekte u skladu s važećim propisima koji reguliraju problematiku zaštite od buke.

### *Ostale mjere zaštite*

1. Primjenjivati smjernice Direktive o industrijskim emisijama (IED) koja uključuje primjenu najbolje raspoložive tehnike (NRT), općenito ili u posebnim slučajevima, vodeći računa o troškovima i koristima vezanima uz pojedine mjere te vodeći računa o načelima predostrožnosti i sprečavanja, uzevši u obzir sljedeće zahtjeve:
  - tehnološki napredak i promjene u znanstvenim spoznajama i shvaćanjima
  - vrsta, učinci i opseg predmetnih emisija
  - datumi upuštanja novih ili već postojećih postrojenja
  - vrijeme koje je potrebno za uvođenje najboljih raspoloživih tehnika
  - potreba da se spriječi ili svede na minimum sveukupni utjecaj emisija na okoliš kao i uz njih vezane opasnosti
  - sve nove informacije o tehnikama koje se objavljuju u službenim dokumentima EU
2. Primjenjivati čistiju proizvodnju (proaktivan pristup primjeni čistije proizvodnje - ekološka djelotvornost, minimiziranje utroška energije, emisija i prirodnih resursa i načelno, utjecaja na okoliš).

Prema članku 16. Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13) nositelj zahvata (investitor) je obvezan snositi troškove mjera zaštite okoliša.

## 12.6 Varijantna rješenja

### *Varijantna rješenja tehnologija*

Prethodno provedenim analizama u okviru Programa gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu (2005) u svrhu određivanja najpovoljnije tehnologije obrade ostatnog otpada, uspoređivane su tehnologije odlaganja, mehaničko-biološke i termičke obrade, te se termička obrada ostatnog otpada uz korištenje električne i toplinske energije pokazala povoljnijom u odnosu na mehaničko-biološku obradu i odlaganje otpada, kako s ekonomskog aspekta tako i s aspekta utjecaja na okoliš.

## 12.7 Mjere praćenja stanja okoliša

### *Kvaliteta zraka*

1. Prije izgradnje objekata u sustavu cjelovitog gospodarenja otpadom (CGO s PTOO) obveza nositelja je odrediti nulto stanje specifičnih onečišćenja: NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, CO, teški metali u PM<sub>10</sub>, Hg i amonijak.
2. Uz zatvorene tipove kompostana tijekom prve godine rada pratiti specifične onečišćujuće tvari (H<sub>2</sub>S, PM<sub>10</sub>, merkaptani, amonijak) tijekom najvećeg opterećenja, u okolici objekta.  
Na novim lokacijama uz otvorene tipove kompostana tijekom prve godine rada treba pratiti specifične onečišćujuće tvari (H<sub>2</sub>S, PM<sub>10</sub>, merkaptani). Prethodno, potrebno je odrediti nulto stanje okoliša navedenih onečišćujućih tvari.
3. Provoditi mjere praćenja emisija u zrak iz nepokretnih ispusta i kvalitete zraka za CGO i pripadajuće postrojenje PTOO propisane rješenjem o prihvatljivosti zahvata na okoliš i/ili rješenjem o okolišnoj dozvoli.
4. Prije dobivanja dozvole za trajni rad PTOO-a, u probnom pogonu potrebno je dokazati da je emisija onečišćujućih tvari iz PTOO-a niža od graničnih vrijednosti prema važećim zakonskim propisima odnosno rješenju o okolišnoj dozvoli, te da oprema za kontinuirano praćenje emisija udovoljava propisanim zahtjevima:
  - Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11)
  - Uredba o graničnim vrijednostima emisije onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 117/12)
  - Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12)
  - Pravilnik o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 129/12)

Prema Zakonu o zaštiti okoliša (NN 80/13) nositelj zahvata (investitor) je obvezan snositi troškove praćenja stanja okoliša.

## 12.8 Sumarna ocjena utjecaja prijedloga Plana gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu do 2015. godine

### 12.8.1 Zaključci

Koncept gospodarenja otpadom Grada Zagreba unutar njegovih teritorijalnih granica, predviđen prijedlogom Plana te uz modifikacije predložene ovom Strateškom studijom prihvatljiv je za okoliš i prirodu, a imajući u vidu prostorna ograničenja i nedovoljnu raspoloživost prikladnih lokacija za potrebe cjelovitog sustava gospodarenja otpadom, može se ocijeniti kao najbolje moguće rješenje. Koncept objedinjuje sve najbitnije aktivnosti na jednoj lokaciji (Resnik), dok su ostale funkcije smještene na lokacijama čitavog gradskog područja.

Trenutno se koristi odlagalište Prudinec, koje služi kao odlagalište komunalnog i neopasnog proizvodnog otpada Grada Zagreba i njegove okolice, a čije je zatvaranje, prvobitno predviđeno za 2010 godinu, trenutno odgođeno za 2015 godinu. Prestankom važenja sporazuma Grada Zagreba i Zagrebačke županije o deponiranju šljake i pepela (osim filtarskog pepela) na području Zagrebačke županije postalo je neminovno modificirati planove gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu na način da cjeloviti sustav gospodarenja otpadom funkcionira unutar teritorijalnih granica Grada. S obzirom da broj i sadržaj lokacija gospodarenja otpadom predviđenih trenutno važećim prostornim planom Grada Zagreba (*Službeni glasnik Grada Zagreba br. 8/01, 16/02, 11/03, 2/06, 1/09 i 8/09*) to ne omogućuje, sredinom 2014. godine izrađen je Prijedlog Izmjena i dopuna PP Grada Zagreba. Ovim prijedlogom Izmjena i dopuna PP Grada Zagreba predloženo je nekoliko lokacija na području Grada Zagreba, kao lokacije i lokacije u istraživanju, na kojima treba ostvariti sve funkcije cjelovitog sustava gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu:

1. Resnik (Centar za gospodarenje otpadom s PTOO)
2. Resnik – Ostrovci (reciklaža građevinskog otpada)
3. Savica Šanci (zamjenska lokacija za termičku obradu otpada)
4. Prudinec (sadašnje dolagalište komunalnog i neopasnog proizvodnog otpada)
5. Markuševac (kompostana)
6. Obreščica (kompostana)
7. Kostanjek (reciklažno dvorište za građevinski otpad)

Navedene lokacije analizirane su obzirom na glavne značajke okoliša (tlo, zrak, voda, biološka i krajobrazna raznolikost, područja Ekološke mreže, kulturno-povijesna baština) te s obzirom na upotrebljivost za predviđene funkcije u okviru cjelovitog sustava gospodarenja otpadom (trenutni način korištenja, raspoloživa površina, blizina naselja, prometno priključenje). Nakon provedenih analiza sve navedene lokacije ocijenjene su prihvatljivim za planirane sadržaje, uz ograničenja definirana ovom strateškom studijom ili drugim propisima i odlukama. Posebno bitnim za uspostavu cjelovitog sustava gospodarenja otpadom ocijenjene su slijedeće lokacije i građevine:

<i>Lokacije</i>	<i>Objekti</i>
<b>Resnik</b>	Privremena skladišta s utovarnim rampama za otpremu na daljnju preradu očišćenog i sortiranog otpada po vrsti i kvaliteti
	Postrojenje za termičku obradu (PTOO) ostatnog komunalnog otpada, NPO-a i mulja (CUPOVZ)
	Objekt za privremeno skladištenje problematičnog otpada iz domaćinstava
	Sortirница za sve odvojeno sakupljene korisne komponente iz otpada
	Sortirница za glomazni otpad i otpad od čišćenja „divljih odlagališta“, te problematični otpad iz kućanstava
	Uređeno uređeno odlagalište za neopasne ostatke termičke obrade otpada
<b>Markuševac</b>	Kompostana (postojeća)
<b>Obreščica</b>	Kompostana (planirana)
<b>Jankomir</b>	Kompostana (postojeće i planirano)
<b>Kostanjek</b>	RD za građevni otpad
<b>Ostrovci</b>	RD za građevni otpad

Predložene lokacije se nalaze u građevinskim područjima naselja (Resnik - površine infrastrukturnih sustava, Markuševac), ili područjima degradiranim prethodnim aktivnostima (Kostanjek, Ostrovci), dok se lokacija Obreščica nalazi na području tla niske kakvoće odnosno ostalog obradivog tla.



Lokacije Kostanjek i Markuševac nalaze se izvan zona vodozaštite, a lokacije Resnik, Obreščica i Ostrovci se nalaze u III. zoni vodozaštite odnosno zoni ograničenja i kontrole. Niti jedna od lokacija ne nalazi se u području Ekološke mreže, a smještaj objekata na trenutno manje ili više degradiranom krajobraznom području lokacija neće uzrokovati značajnije promjene, odnosno sanacijom ili dovođenjem u funkciju ovih lokacija kvaliteta postojećeg krajobraza će se poboljšati. Sve lokacije, osim područja postojeće kompostane Markuševac ne nalaze se na području pod zaštitom registriranih ili evidentiranih kulturnih dobara.

Navedene lokacije ocijenjene su prihvatljivim za nastavak aktivnosti na realizaciji cjelovitog sustava gospodarenja otpadom Grada Zagreba.

Osim navedenih, posebno bitnih lokacija, uvjetno prikladnim za predviđenu namjenu uz poštivanje ograničenja ocijenjene su sljedeće lokacije:

<i>Lokacije</i>	<i>Objekti</i>
<b>Prudinec (do zatvaranja)</b>	Odlagalište komunalnog i neopasnog proizvodnog otpada
	Odlaganje za čvrsto vezanog azbestnog otpada
	Kompostana
	Pomoćni sustavi (otplinjavanje, obrada procjednih voda)
	Reciklažno dvorište
<b>Savica - Šanci</b>	Alternativna lokacija za termičku obradu otpada

Svrha poduzimanja zahvata sanacije i zatvaranja odlagališta Prudinec je zaštita sveukupnog okoliša od štetnih utjecaja otpada koji je na predmetnoj lokaciji nekontrolirano odlagan gotovo 40 godina što je značajno promijenilo topografsku i ekološku sliku užeg prostora odlagališta te uklapanje odlagališta u novonastalu sliku Grada. Odlagalište je sanirano (stari otpad premješten na uređenu podlogu i prekriven), a otpad se danas odlaže u svemu sukladno hrvatskoj i europskoj regulativi. Do uspostave cjelovitog sustava gospodarenja otpadom Grada Zagreba ova lokacija nema alternative.

Strateškom studijom nije detaljnije razmatrana lokacija Savica-Šanci kao alternativna lokacija za izgradnju PTOO Grada Zagreba iz razloga što je elaboratom „Višekriterijalna analiza za odabir jedne od dvije predložene lokacije (Resnik i Savica-Šanci) za izgradnju PTOOZ“ (2001.) utvrđeno, a kasnije i studijom utjecaja na okoliš potvrđeno, da je lokacija Resnik prihvatljivija s obzirom na mogući utjecaj PTOO na okoliš. Predmetna lokacija predložena je kao zamjenska za izgradnju PTOO Grada Zagreba.

Na osnovi navedenog, sve razmatrane lokacije ocijenjene su prikladnim za daljnje korake prema realizaciji cjelovitog sustava gospodarenja otpadom Grada Zagreba. Preduvjet za navedeno je usvajanje prostornog plana Grada Zagreba u skladu s Nacrtom konačnog prijedloga izmjena i dopuna PPGZ (lipanj 2014.) u kojem će ove lokacije biti definirane kao lokacije predviđene za gospodarenje otpadom, na način predviđen ovom Strateškom studijom i Planom gospodarenja otpadom Grada Zagreba. Posebno je važno naglasiti da bi napuštanje bitnih lokacija predviđenih prijedlogom Plana gospodarenja otpadom i obrađenih ovom Strateškom studijom zahtijevalo izradu novog Plana gospodarenja otpadom, a možda i provođenje novog postupka Strateške procjene utjecaja na okoliš. Navedeno se posebno odnosi na lokaciju Resnik.

S obzirom da je kroz javnu raspravu u okviru postupka Strateške procjene utjecaja na okoliš sa više strana osporen predviđeni koncept definiran prijedlogom Plana gospodarenja otpadom grada Zagreba kao i ključne lokacije sustava, u nastavku je detaljnije obrazložen odabir pojedinih rješenja.

Prijedlogom Plana gospodarenja otpadom je predviđeno postrojenje za termičku obradu ostatnog neopasnog otpada na području Grada Zagreba, što je u skladu sa Strategijom gospodarenja otpadom Republike Hrvatske (NN 130/05), Planom gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje od

2007. – 2015. godine (NN 85/2007), Prostornim planom Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba br. 8/01, 16/02, 11/03, 2/06, 1/09 i 8/09) i GUP-om Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba br. 16/07, 8/09, 7/13).

Prethodno provedenim analizama u okviru Programa gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu (2005.) u svrhu određivanja najpovoljnije tehnologije obrade ostatnog otpada, uspoređivane su tehnologije odlaganja, mehaničko-biološke i termičke obrade te se termička obrada ostatnog otpada uz korištenje električne i toplinske energije pokazala povoljnijom u odnosu na mehaničko-biološku obradu i odlaganje otpada, kako s ekonomskog aspekta tako i s aspekta utjecaja na okoliš. Također, za Postrojenje za termičku obradu otpada (PTOO) s proizvodnjom električne i toplinske energije izrađena je studija utjecaja na okoliš te dobiveno Rješenje o prihvatljivosti zahvata na okoliš (Kl:UP/I 351-03/06-02/0068; Ur.broj:531-08-3-1-06-4 od 21. srpnja 2006. godine).

Kao lokacija centra za gospodarenje otpadom koji obuhvaća i postrojenje za termičku obradu otpada odabrana je lokacija **Resnik**, za koju je provedena prethodno spomenuta procjena utjecaja na okoliš i ishodoeno rješenje. Bitni razlozi za ovaj odabir su sljedeći:

1. Smještaj postrojenja za termičku obradu i RD u industrijskoj zoni neće znatno narušiti izgled i način doživljavanja područja budući da je gradnja predviđena na već izgrađenom području CUPOV koje je okarakterizirano kao dominantno industrijski/tehnogeni krajobraz. Također, pojavom i namjenom neće znatno odskakati od okolnog prostora u kojem su ambijentalne i vizualne vrijednosti djelomično degradirane smještajem industrijskih pogona DIOKI-ja i CUPOV-a.
2. Lokacija je smještena u III zoni vodozaštite, u kojoj se dopušta izgradnja centra za gospodarenje otpadom.
3. Lokacija se nalazi u neposrednom kontaktu sa CUPOV-om, čiji će mulj biti termički obrađivan u postrojenju za termičku obradu otpada pa su troškovi transporta ovog mulja (70.000 t/god) minimalni.
4. Lokacija je smještena u blizini trase budućeg magistralnog toplovoda za Dubravu, a evakuaciju rashladne topline također je moguće riješiti i korištenjem pročišćenih otpadnih voda iz samog CUPOV-a.
5. Lokacija je smještena u blizini cestovne prometne mreže visokog ranga, na koju se može kvalitetno priključiti uz prilagodbu raskršća Slavonska – Čulinečka.
6. Za termičku obradu otpada na ovoj lokaciji proveden je postupak procjene utjecaja na okoliš te je ishodoeno Rješenje o prihvatljivosti zahvata. S obzirom da se tehnologije termičke obrade otpada kontinuirano usavršavaju može se ocijeniti da će utjecaji na okoliš ovog postrojenja biti manji ili jednaki utjecajima koji su kroz postupak procjene utjecaja na okoliš ocijenjeni prihvatljivim. Emisije u sev sastavnice okoliša morat će zadovoljiti stroge uvjete u skladu s propisima koji su usklađeni i s direktivama EU.

Strateškom studijom prepoznati i obrađeni mogući utjecaji provedbe prijedloga PGO-a na sastavnice okoliša iskazani su u tablici 11.1./1. Utvrđeno je da će provedba prijedloga PGO-a imati dugoročno pozitivan utjecaj, jer će cijelo područje Grada Zagreba imati manje negativnih utjecaja u odnosu na postojeće stanje. Dugoročno prisutni negativni utjecaji koji će se pojaviti na mikrolokacijama, mjerama ublažavanja propisanim u daljnjoj projektnoj dokumentaciji za svaki pojedini zahvat trebaju se svesti na prihvatljivu razinu. Stoga se temeljem analize podataka iznesenih u ovoj Strateškoj studiji, vezano uz dokument prijedloga Plana gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu, izrađenog 2009. i revidiranog 2013. godine, provedba aktivnosti i mjera navedenog prijedloga Plana neće utjecati negativno na okoliš, tj. bit će u skladu s hrvatskim propisima i nadležnim direktivama EU.

Također, Glavnom ocjenom prihvatljivosti prijedloga Plana za ekološku mrežu, zaključeno je da provedba PGO-a može imati i pozitivne i negativne utjecaja na vrste, staništa i ciljeve očuvanja područja ekološke mreže Hrvatske. Negativni utjecaji na vrste i staništa ciljeva očuvanja te na cjelovitost ekološke mreže nisu značajni. U slučaju rizika od dugoročno značajnih negativnih utjecaja osiguravanjem minimalnih štetnih emisija i minimalnog iskorištavanja prirodnih resursa primjerenim

korištenjem suvremenih tehnologija za zbrinjavanje otpada, moguće je prepoznate rizike učiniti prihvatljivima.

Sveukupno, Strateškom studijom su analizirane, valorizirane i razrađene okolišne značajke lokacija i lokacija u istraživanju, preispitana je stručna utemeljenost načina korištenja predloženih lokacija, procijenjeni su mogući značajni utjecaji planiranih sadržaja na okoliš, kao i podobnost lokacija i lokacija u istraživanju iz Nacrta prijedloga izmjena i dopuna Prostornog plana Grada Zagreba (lipanj 2014.) te su one lokacije koje su ocijenjene prihvatljivima za predložene sadržaje iz sustava gospodarenja otpadom integrirane u Prijedlog plana gospodarenja otpadom Grada Zagreba do 2015.

### 12.8.2 Preporuke

Potrebno je osigurati planske preduvjete za provođenje Plana gospodarenja otpadom tako da se Odlukom o donošenju izmjena i dopuna PPGZ-a predviđeni rok zatvaranja odlagališta Prudinec produži do 31.12.2015. ili nešto duže, do uspostave cjelovitog sustava gospodarenja otpadom Grada Zagreba, ali ne duže od 2018. godine te da se utvrde lokacije namijenjene za smještaj objekata gospodarenja otpadom istaknute u Nacrtu konačnog prijedloga izmjena i dopuna PPGZ (lipanj 2014.).

U prijedlogu Plana preporučuje se učiniti sljedeće izmjene ili dopune:

- Vezano uz prijedlog izmjena i dopuna u Prostornom planu Grada Zagreba, promijeniti lokacije objekata za gospodarenje otpadom u skladu s ovom Strateškom studijom.
- Dodati tablicu lokacija postojećih objekata koji će se nakon izgradnje novih objekata na novim lokacijama napustiti.
- Dodati tablicu novih lokacija objekata za gospodarenje otpadom i za njih navesti osnovne podatke vezane uz površinu, količinu ili kapacitet i dr.
- Izraditi novi terminski plan realizacije objekata i aktivnosti vezan uz gospodarenje otpadom.
- Uskladiti financijski plan realizacije objekata i aktivnosti vezanih uz gospodarenje otpadom s promjenama koje proizlaze iz izmjena Prijedloga Plana.
- Ažurirati popis propisa s područja gospodarenja otpadom.
- U odgovarajućim točkama Prijedloga Plana gospodarenja otpadom korigirati tehničke opise objekata.
- Izraditi nove kartografske prikaze razmještaja objekata i rezerviranih prostora za provedbu aktivnosti vezanih uz gospodarenje otpadom.
- Prijedlog Plana korigirati s podacima o količinama otpada iz dokumenta Bilanca otpada za Grad Zagreb

Strateška studija i novelirani prijedlog Plana gospodarenja otpadom rađeni su i usklađivani istovremeno te su navedene preporuke, odnosno izmjene i dopune ugrađene u konačni prijedlog Plana gospodarenja otpadom.

Odabir tehnologije termičke obrade potrebno je prepustiti studiji izvodljivosti, koja će uzeti u obzir aktualna saznanja o detaljnim tehnološkim i financijskim aspektima pojedinih tehnologija.

## 13. Knjiga Priloga

### *Prostorno planska dokumentacija*

1. Kartografski prikaz 1.A. Korištenje i namjena prostora - Površine za razvoj i uređenje (PPUG Zagreba) – s ucrtanom granicom obuhvata zahvata
2. Kartografski prikaz 1.B. Promet, pošta i telekomunikacije (PPUG Zagreba) – s ucrtanom granicom obuhvata zahvata
3. Kartografski prikaz 2.A. Infrastrukturni sustavi i mreže Energetski sustav (PPUG Zagreba) – s ucrtanom granicom obuhvata zahvata
4. Kartografski prikaz 2.B. Vodnogospodarski sustav – obrada, skladištenje i odlaganje otpada (PPUG Zagreba) – s ucrtanom granicom obuhvata zahvata
5. Kartografski prikaz 3.A. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora – uvjeti korištenja (PPUG Zagreba) – s ucrtanom granicom obuhvata zahvata
6. Kartografski prikaz 3.B. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora – područja primjene posebnih mjera uređenja i zaštite (PPUG Zagreba) – s ucrtanom granicom obuhvata zahvata

### *Ostali prilozi*

1. Odgovori na primjedbe javnosti na prijedlog Plana, siječanj – veljača 2013.
2. Pregled stanja vodnih tijela na području primjene Plana
3. Pregledna karta – postojeći sustav gospodarenja otpadom grada Zagreba (M 1:25000)
4. Pregledna karta – planirani sustav gospodarenja otpadom grada Zagreba (M 1:25000)
5. Situacija planiranog ZCGO na lokaciji Resnik (izvor Nacrt Prijedloga plana gospodarenja otpadom)

## 14. Literatura

### *Propisi*

1. Direktiva o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore (Council Directive 92/43/EEC)
2. Direktiva o zaštiti ptica (Council Directive 79/409/EEC; 2009/147/EC)
3. Nacionalna strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti RH (NSAP), (NN 81/99) i revizija (NN 143/08)
4. Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske (NN 130/05)
5. Plan gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2007. – 2015. godine (NN 85/07, 126/10, 31/11)
6. Plan za zaštitu voda Grada Zagreba (Sl.Gl. GZ 4/01)
7. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13)
8. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13)
9. Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11)
10. Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13)
11. Zakon o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14)
12. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)
13. Zakon o gradnji (NN 153/13)
14. Zakon o poljoprivrednom zemljištu (NN 39/13)
15. Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 87/10)
16. Pravilnik o uvjetima za određivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11, 47/13)
17. Pravilnik o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 09/14)
18. Pravilnik o načinima i uvjetima termičke obrade otpada (NN 45/07)
19. Pravilnik o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 117/07, 111/11, 17/13, 62/13)
20. Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti plana, programa i zahvata za ekološku mrežu (NN 118/09)
21. Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13)
22. Pravilnik o vrstama stanišnih tipova, karti staništa, ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima, te o mjerama za očuvanje stanišnih tipova (NN 7/06, 119/09)
23. Pravilnik o ciljevima očuvanja i osnovnim mjerama za očuvanje ptica u području ekološke mreže (NN 15/14)
24. Uredba o ekološkoj mreži (NN 124/13)
25. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14)
26. Uredba o strateškoj procjeni utjecaja plana i programa na okoliš (NN 64/08)
27. Uredba o o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12)
28. Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 01/14)
29. Uredba o graničnim vrijednostima emisije onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 117/12)
30. Pravilnik o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 129/12)
31. Uredba o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada (NN 50/05, 39/09)
32. Uredba o standardu kakvoće vode (NN 73/13)
33. Odluka o zaštiti izvorišta Stara Loza, Sašnjak, Žitnjak, Ivanja Reka, Petruševac, Zapruđe i Mala Mlaka (Službeni glasnik Grada Zagreba br. 9/07)

### *Prostorni planovi*

1. Prijedlog izmjena i dopuna Prostornog plana uređenja Grada Zagreba (lipanj 2014)
2. Prostorni plan uređenja Grada Zagreba (Službeni glasnik br. 8/01, 16/02, 11/03, 2/06, 1/09 i 8/09)
3. Generalni urbanistički plan Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba 16/07, 08/09, 07/13)

### *Ostali izvori podataka*

1. <http://www1.zagreb.hr/galerijakd.nsf>
2. Studija izvodljivosti "Integrirani koncept gospodarenja otpadom i zbrinjavanje mulja otpadnih voda Grada Zagreba, Konzorcij ARGE, 1993.
3. O. Nikolić, D. Bagić, Osvrt na skup pod nazivom "International Symposium MBT 2005", Hannover, *Gospodarstvo i okoliš* 77 (2005), 762-766.
4. D. Skoko, M. Mulabdić, D. Fundurulja, Osvrt na koncepte MBO i biološkog reaktora za odlagalište otpada, *Zbornik radova, XI. Međunarodni simpozij gospodarenje otpadom*, Zagreb, 2010, 107-
5. *Planning for Waste Management facilities*, ODPM, 2004
6. *Waste Technology Data Centre*, 2004
7. *Review of Residual Waste Treatment Options*, 2003, AiIE
8. Bajić, A. i Vučetić, V. 2008: Meteorološka podloga za procjenu potencijala energije vjetra u Republici Hrvatskoj.
9. Studija utjecaja na okolinu sanitarnih deponija komunalnog otpada na područjima: Donje Bistre, Dumovečkog luga, Mraclina, Obrežčice, Pokupskog, Pušće-Trstenik, Rakovog Potoka-Šuma Starča, Građevinski institut, 1991
10. Prijedlog Plana gospodarenja otpadom Grada Zagreba za razdoblje do 2015. godine, grupa autora, svibanj 2009.
11. Program gospodarenja otpadom Grada Zagreba, Institut građevinarstva Hrvatske, 2005.
12. Višekriterijalna analiza za odabir jedne od dviju predložene lokacije za izgradnju PTOOZ, konzorcij NOVUM/UTW-EPZ, 2001
13. Studija o utjecaja na okoliš PTOO u Gradu Zagrebu, konzorcij NOVUM/UTW-EPZ, 2006
14. Grad Zagreb - Gradski ured za energetiku, zaštitu okoliša i održivi razvoj, Sektor za zaštitu okoliša i gospodarenje otpadom (prijavni listovi ovlaštenih poduzeća za skupljanje otpada)
15. Zagrebački holding d.o.o. – Podružnica "ZGOS"
16. Zagrebački holding d.o.o. – Podružnica "Čistoća"
17. Zagrebački holding d.o.o. – Podružnica "Zrinjevac"
18. Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost, Zagreb
19. ZOV d.o.o. Zagreb
20. Arhivski podaci: IPZ Uniprojekt MCF d.o.o. i IPZ Uniprojekt TERRA d.o.o.
21. Godišnje izvješće o praćenju kakvoće zraka na području RH za 2010. godinu, Agencija za zaštitu okoliša, Zagreb; studeni 2011.
22. Godišnje izvješće o praćenju kakvoće zraka na području RH za 2011. godinu, Agencija za zaštitu okoliša, Zagreb; 2013.
23. Opažanje kakvoće zraka: Odlagalište Prudinec - Jakuševac (Godišnje izvješće za 2009. godinu) - ECOINA d.o.o., LABORATORIJ ZA PRAĆENJE KAKVOĆE ZRAKA, Zagreb, siječanj 2010.
24. Izvještaj o praćenju kakvoće zraka na gradilištu CUPOVZ u Zagrebu, Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb 2011. godine
25. Izvještaj o praćenju onečišćenja zraka na području grada Zagreba (Izvještaj za 2011. godinu), Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb travanj 2012. godine
26. Kakvoća podzemnih voda u Republici Hrvatskoj u 2010. godini, Hrvatske Vode, Zagreb srpanj 2011.
27. Kakvoća površinskih voda u Republici Hrvatskoj u 2010. godini, Hrvatske Vode, Zagreb srpanj 2011.
28. Statistički ljetopis Grada Zagreba 2009., Grad Zagreb, Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj grada, Odjel za statistiku
29. Izvještaj o stanju voda u RH u 2008. godini, Hrvatske vode, srpanj 2009.
30. Antonić O. i sur. (2005): Kartiranje staništa Republike Hrvatske (2000.-2004.), *Drypis*, 1
31. Antolović J., Flajšman E., Frković A., Grgurev M., Grubešić M., Hamidović D., Holcer D., Pavlinić I., Tvrtković N., Vuković M. (2006): *Crvena knjiga sisavaca Hrvatske*. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode Republike Hrvatske, Zagreb.

32. Franković, M., Belančić, A., Bogdanović, T., Ljuština, M., Mihoković, N. i Vitas, B. (2008): Crvena knjiga vretenaca Hrvatske. (M. Franković, Ur.) Zagreb: Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
33. EC DG Environment (2013): Interpretation Manual of European Union Habitats EUR28. ([http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/index_en.htm))
34. Gottstein Matočec S. (2003): Raznolikost i ugroženost podzemne faune Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja Republike Hrvatske.
35. Ozimec, R., Bedek, J., Gottstein, S., Jalžić, B., Slapnik, R., Bilandžija, H. i sur. (2009): Crvena knjiga špiljske faune Hrvatske. Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
36. Gottstein S. (2010): Priručnik za određivanje podzemnih staništa u Hrvatskoj prema Direktivi o staništima EU. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
37. Grad Zagreb – Gradski zavod za prostorno uređenje (2005): Prostorni plan Parka prirode Medvednica. Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva.
38. Hrvatsko biospeleološko društvo (2010): Atlas špiljskih tipskih lokaliteta faune Republike Hrvatske – Svezak 1. Hrvatsko biospeleološko društvo & Državni zavod za zaštitu prirode.
39. Jelić, D., Kuljerić, M., Koren, T., Treer, D., Šalamon, D., Lončar, M., Podnar-Lešić, M., Janev Hutinec, B., Bogdanović, T., Mekinić, S. i Jelić, K. (2012): Crvena knjiga vodozemaca i gmazova Hrvatske. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb. Mrakovčić M., Brigić A., Buj I., Čaleta M., Mustafić P., Zanella D. (2006): Crvena knjiga slatkovodnih riba Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode Republike Hrvatske, Zagreb.
40. Maguire I., Gottstein-Matočec S. (2003): The distribution patterns of freshwater crayfish in Croatia. *Crustaceana* 77 (1): 25-47.
41. Maguire I., Klobučar G. I. V. (2003): Brošura o domaćim i stranim vrstama rakova iz skupine Astacidae u Hrvatskoj. Projekt: Ugrožene autohtone vrste slatkovodnih rakova u Hrvatskoj. - <http://www.biol.pmf.hr/~gklobuca/rakovi/index.htm>
42. Nacionalna klasifikacija staništa RH (nadopunjena verzija). Drypis 1/1, 2. 2005 (<http://www.dzpp.hr/publikacije/Nacionalna%20klasifikacija%20stanista.pdf>)
43. Nikolić T. (2006): Flora – priručnik za inventarizaciju i praćenje stanja. Državni zavod za zaštitu prirode Republike Hrvatske, Zagreb.
44. Nikolić T., Topić J. (ur.) (2005): Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode Republike Hrvatske, Zagreb.
45. Pesce G. L., Lattinger R. (1983): A new cyclopoid copepod from hyporrheic subterranean waters of Yugoslavia: *Acanthocyclops (Acanthocyclops) petkovskii* n. sp. (Crustacea: Copepoda). *Riv. Idrobiol.*, 22, 1.
46. JU PP Medvednica (2010): Plan upravljanja Parka prirode Medvednica. Javna ustanova Parka prirode Medvednica, Zagreb. (dostupno na [http://www.pp-medvednica.hr/Medvednica\\_media/Plana\\_Upravljanja\\_PPM.pdf](http://www.pp-medvednica.hr/Medvednica_media/Plana_Upravljanja_PPM.pdf))
47. Radović D., Kralj J., Tutiš V., Čiković D. (2003): Crvena knjiga ugroženih ptica Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja, Zagreb.
48. Radović D., Kralj J., Tutiš V., Radović J., Topić R. (2005): Nacionalna ekološka mreža – Važna područja za ptice u Hrvatskoj. Državni zavod za zaštitu prirode Republike Hrvatske, Zagreb.
49. Scott Wilson, Levett Therivel, Land Use Consultants & Treweek Environmental Consultants (2006): Appropriate Assessment of Plans.
50. Tkalčec Z., Mešić A., Matočec N. i Kušan I. (2008): Crvena knjiga gljiva Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
51. Topić J., Vukelić J. (2009): Priručnik za određivanje kopnenih staništa u Hrvatskoj prema Direktivi o staništima EU. Državni zavod za zaštitu prirode Republike Hrvatske, Zagreb.
52. Tvrtković N. (2010): Ugrožena flora i fauna Grada Zagreba. Džepni prirodoslovni vodič. Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb.
53. Vukelić J., Rauš Đ. (1998): Šumarska fitocenologija i šumske zajednice u Hrvatskoj. Sveučilište u Zagrebu, Zagreb.
54. Vukelić J., Mikac S., Baričević D., Bakšić, D., Rosavec, R. (2008): Šumska staništa i šumske zajednice u Hrvatskoj, Nacionalna ekološka mreža. Državni zavod za zaštitu prirode Republike Hrvatske, Zagreb.

55. Šašić, M., Mihoci, I. i Kučinić, M. (2013): Crveni popis danjih leptira Hrvatske. Državni zavod za zaštitu prirode, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode. Zagreb.
56. Pavlinić I., M. Đaković i N. Tvrković (2010): The Atlas of Croatian Bats, Part I. *Natura Croatica* 19(2): 295-337.
57. Tutiš, V., Kralj, J., Radović, D., Čiković, D. i Barišić, S. (2013): Crvena knjiga ptica Republike Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
58. Topić J., Ilijanić Lj., Tvrković N., Nikolić T. (2006): Staništa – Priručnik za inventarizaciju, kartiranje i praćenje stanja. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
59. Šašić-Kljaj, M. i Mihoci, I. (2009): Znanstvena analiza vrsta noćnih i danjih leptira s Dodatka II Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore za potrebe izrade prijedloga potencijalnih NATURA 2000 područja. Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb.
60. Roth P., Peternel H. (ur.) (2011): Priručnik za ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu (izrađen u sklopu COAST projekta). UNDP, Zagreb.
61. Pavlinić, I. i Đaković, M. (2010): Znanstvena analiza dvanaest vrsta šišmiša s Dodatka II Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore za potrebe prijedloga potencijalnih NATURA 2000 područja za šišmiše. Hrvatski prirodoslovni muzej. Zagreb.
62. Mrakovčić, M., Duplić, A., Mustafić, P. i Marčić, Z. (2008): Conservation status of the genus *Cobitis* and related genera in Croatia. *Folia Zoologica*. 57, 1-2; 35-41.
63. Mrakovčić, M., Čaleta, M., Mustafić, P., Marčić, Z., Zanella, D. i Buj, I. (2010): Izvješće za potrebu izrade prijedloga potencijalnih Natura 2000 područja - slatkovodne ribe. Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet. Biološki odsjek.
64. Mitić, B., Boršić, I., Dujmović, I., Bogdanović, S., Milović, M., Cigić, P., Rešetnik, I. i T. Nikolić (2008): Alien flora of Croatia: proposals for standards in terminology, criteria and related database. *Natura Croatica*, Vol. 17 No. 2.
65. Maguire, I.; Klobučar, G. & Jelić, M. (2010): Izvješće za potrebe izrade prijedloga potencijalnih Natura 2000 područja; slatkovodni rakovi (*Austropotamobius torrentium* i *Austropotamobius pallipes*): Technical report, Prirodoslovno matematički fakultet, Zagreb.
66. Maguire, I., Klobučar, G., Faller, M. i Gottstein, S. (2007): Izvješće o postojećim podacima za potrebe izrade prijedloga potencijalnih Natura 2000 područja; slatkovodni rakovi (*Astacus astacus*, *Austropotamobius torrentium* i *Austropotamobius pallipes*).
67. Maguire I. (2010): Slatkovodni rakovi. U: Državni zavod za zaštitu prirode (2010): Priručnik za inventarizaciju i praćenje stanja, Zagreb.
68. Kuljerić, M. i Jelić, D. (2010): Analitička studija herpetofaune s Dodatka II Direktive o zaštiti divlje faune i flore, završni izvještaj. Hrvatsko herpetološko društvo - Hyla, Zagreb.
69. Kralj J., Barišić S., Tutiš V., Čiković D. (ur.) (2013): Atlas selidbe ptica Hrvatske, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb.
70. Kletečki, E. (2009): Znanstvena analiza vrsta vodozemaca i gmazova (*Triturus carnifex*, *Triturus dobrogicus*, *Elaphe quatuorlineata*, *Zamenis situla* i *Proteus anguinus*) s dodatka II Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje flore i faune. Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb.
71. Jelić, D., Sučić, I., Žutinić, P., Jelić, M., Govedič, M., Šimunović, I., Novosel, L., Budimir S. i Rajković, I. (2012): Prilog poznavanju rijetkih i ugroženih vrsta slatkovodnih riba Hrvatske / Contribution to knowledge of rare and endangered freshwater fish of Croatia. Hrvatsko biološko društvo 1885. Zbornik sažetaka.
72. Antonić O., Kušan V., Jelaska S., Bukovec D., Križan J., Bakran-Petricioli T., Gottstein-Matočec S., Pernar R., Hečimović Ž., Janeković I., Grgurić Z., Hatić D., Major Z., Mrvoš D., Peternel H., Petricioli D. i Tkalčec S. (2005): Kartiranje staništa Republike Hrvatske (2000.-2004.), Drypis, 1.
73. Franković, M. (2009): Znanstvena analiza vrste vretenaca (Odonata) s Dodatka II Direktive o zaštiti divlje flore i faune, Technical report, Arkaarka, Obrt za poslovne usluge i savjetovanje, Zagreb.
74. Hrašovec, B. (2009): Znanstvena analiza kornjaša sa popisa iz Dodatka II Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore s prijedlogom važnih područja za očuvanje vrste u RH. Šumarski fakultet, Zagreb.
75. Baza podataka Državnog zavoda za zaštitu prirode: Vrste. Staništa. Ekološka mreža. Zaštićena područja. – <http://www.dzpz.hr/>
76. Crveni popis Republike Hrvatske ([http://www.cro-nen.hr/crvena\\_lista.php](http://www.cro-nen.hr/crvena_lista.php))



77. Geoportal Državne geodetske uprave (2014). (<http://geoportal.dgu.hr/>), Državna geodetska uprava.
78. Internet portal kataloga zaštićenih i strogo zaštićenih vrsta u Republici Hrvatskoj (<http://zasticenevrste.azo.hr/>)
79. Internet portal zaštite prirode Ministarstva zaštite okoliša i prirode (<http://www.zastita-prirode.hr/>)
80. Internet stranica baze podataka ARKive (2013). (<http://www.arkive.org/>)
81. Internet stranica baze podataka Udruge BirdLife International (2013). (<http://www.birdlife.org/datazone/>), BirdLife International.
82. Internet stranica Hrvatskog društva za zaštitu ptica i prirode – IBA područja (<http://www.ptice.hr/ibapopis.htm>)
83. Internet stranica udruge Royal Society for the Protection of Birds (2013). (<http://www.rspb.org.uk/>), Royal Society for the Protection of Birds.
84. IUCN crveni popis ugroženih vrsta (2014). (<http://www.iucnredlist.org>), International Union for Conservation of Nature.
85. Nacionalna klasifikacija staništa Republike Hrvatske (III. nadopunjena verzija). ([http://www.dzpz.hr/dokumenti\\_upload/20100527/dzpz201005271405280.pdf](http://www.dzpz.hr/dokumenti_upload/20100527/dzpz201005271405280.pdf))
86. Nikolić T. (ur.) (2014a): Flora Croatica baza podataka. On-line (<http://hirc.botanic.hr/fcd>). Botanički zavod, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
87. Nikolić T. (ur.) (2014b): Flora Croatica baza podataka - Crvena knjiga on-line 2006. (<http://hirc.botanic.hr/fcd/crvenaknjiga>). Botanički zavod, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
88. Nikolić T. (ur.) (2014c): Flora Croatica baza podataka – Alohtone biljke 2008. (<http://hirc.botanic.hr/fcd/InvazivneVrste/>). Botanički zavod, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
89. Prijedlog Natura 2000 ekološke mreže u Hrvatskoj (2014) (<http://natura2000.dzpz.hr/natura/>)
90. Internet stranica Ribe hrvatske (2014). ([www.ribe-hrvatske.com/](http://www.ribe-hrvatske.com/)).
91. Službene internetske stranice Javne ustanove „Maksimir“ – <http://www.park-maksimir.hr/>
92. Internetske stranice Javne ustanove za upravljanje zaštićenim područjima i drugim zaštićenim prirodnim vrijednostima na područja Zagrebačke županije – JU Zeleni prsten Zagrebačke županije (<http://www.priroda-zagrebacka.hr/>)
93. E. Gomez et al., Thermal plasma technology for the treatment of wastes: A critical review, J Haz Mat 161 (2009) 614-626
94. J. Heberlein, A.B. Murphy, Thermal plasma waste treatment, J Phys D: Appl Phys 41 (2008) 053001
95. Dovetail Patners, Inc., Plasma gasification: an examination of the health, safety, and environmental records of established facilities, 2010