

VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA



# PROGRAM ZAŠTITE OKOLIŠA



VIROVITICA, 2003.

## **PROGRAM ZAŠTITE OKOLIŠA VIROVITIČKO-PODRAVSKE ŽUPANIJE**

NARUČITELJ: Virovitičko-podravska županija

IZRAĐIVAČ: «Croming doo» Pitomača

DIREKTOR: Rajko Stilinović, inž. građ.

GP – 21 – 03

### **KORIŠTENI PODACI:**

1. Ured državne uprave-Služba za prostorno uređenje, zaštitu okoliša i graditeljstvo
2. Zavod za prostorno uređenje virovitičko-podravske županije
3. Zavod za javno zdravstvo «Sveti Rok» Virovitica
4. Komunalne tvrtke u Virovitici, Slatini, Orahovici i Pitomači
5. «Virkom doo» RJ Vodovod i kanalizacija, Virovitica

## OBRAZLOŽENJE

Obaveza izrade Programa zaštite okoliša određena je čl. 19. Zakona o zaštiti okoliša (NN 82/94, 128/99).

Program zaštite okoliša za područje županije donosi Skupština županije. Tim programom utvrđuju se mjere zaštite okoliša u skladu s regionalnim ili lokalnim posebnostima i obilježjima.

Programom zaštite okoliša utvrđuje se:

- **stanje** onečišćenja okoliša po sastavnim dijelovima i prostornim cjelinama
- **mjere** za predviđanje, sprečavanje i ograničavanje onečišćenja okoliša
- **subjekti** koji su dužni provoditi mjere i ovlaštenja u svezi s provođenjem mjera zaštite okoliša
- **smjernice** i mjere za očuvanje i unapređenje zaštite okoliša
- **način** provođenja interventnih mjera u izvanrednim slučajevima onečišćenja okoliša
- **izvori** financiranja za provođenje mjera

**SADRŽAJ**

<b>1.</b>	<b>Uvod</b> .....	5
<b>2.</b>	<b>Osnovni podaci o županiji</b> .....	7
2.1.	Zemljopisni položaj .....	7
2.2.	Prirodni uvjeti za razvitak županije .....	8
2.3.	Prostor, okoliš, naselja i urbanizacija .....	10
<b>3.</b>	<b>Program zaštite voda</b> .....	13
3.1.	Vodoopskrba županije .....	13
3.2.	Odvodnja .....	20
3.3.	Onečišćenje voda .....	27
3.4.	Prioritetne mjere zaštite voda .....	29
<b>4.</b>	<b>Kakvoća zraka na području županije</b> .....	31
4.1.	Preporučene i granične vrijednosti kakvoće zraka .....	31
4.2.	Prioritetne mjere za sprečavanje onečišćenja i zaštitu zraka .....	38
<b>5.</b>	<b>Tla</b> .....	39
5.1.	Geološka građa područja .....	39
5.2.	Opis tala .....	39
5.3.	Prijedlog pedoloških istraživanja i monitoring tala .....	45
<b>6.</b>	<b>Flora i vegetacija</b> .....	47
6.1.	Šumska vegetacija .....	47
6.2.	Travnjačka vegetacija .....	51
6.3.	Vegetacija uz vodene površine .....	51
6.4.	Ugroženost flore .....	52
6.5.	Prijedlog istraživanja .....	52
<b>7.</b>	<b>Fauna</b> .....	53
7.1.	Postojeće stanje .....	53
7.2.	Ugroženost faune .....	54
7.3.	Prijedlog istraživanja .....	54
<b>8.</b>	<b>Zaštita od buke</b> .....	56
8.1.	Glavni izvori buke .....	56
8.2.	Ocjena ugroženosti bukom .....	56
8.3.	Mjere za smanjenje buke .....	56

<b>9.</b>	<b>Gospodarenje otpadom</b>	58
9.1.	Zaštita okoliša i postupanje s otpadom	58
9.2.	Vrste otpada	58
9.3.	Postojeće stanje u postupanju s otpadom	60
9.4.	Podaci o otpadu	62
9.5.	Postupanje s komunalnim otpadom	64
9.6.	Postupanje s neopasnim tehnološkim otpadom	79
9.7.	Postupanje s opasnim otpadom	83
9.8.	Otpad iz zdravstvenih ustanova	86
9.9.	Mjere za izbjegavanje i smanjivanje otpada	90
9.10.	Obrada i iskorištavanje otpada	96
9.11.	Zakonska regulativa	98
9.12.	Mogućnosti lokacija novih odlagališta i prostorno planiranje	101
9.13.	Projekt odlagališta otpada	103
9.14.	Sigurnost na radu i zaštita zdravlja na odlagalištu otpada	104
9.15.	Financiranje djelatnosti postupanja s otpadom	106
9.16.	Rokovi za izvršenje utvrđenih mjera	107
9.17.	Zaključak	107
<b>10.</b>	<b>Zdravstveni aspekti zaštite okoliša na području županije</b>	108
10.1.	Statističko-zdravstveni podaci za bolesti i stanja populacije	108
10.2.	Povezanost onečišćenja okoliša i oboljenja populacije	109
<b>11.</b>	<b>Program edukacije i komunikacije s javnosti u zaštiti okoliša</b>	111
11.1.	Strategija obrazovanja i odgoja za okoliš	111
11.2.	Javnost rada	112
11.3.	Značenje i uloga javnosti	112
11.4.	Zadaci i način promocije	113
11.5.	Komunikacijska strategija	113
11.6.	Aktivnosti usmjerene na gospodarske tvrtke	114
11.7.	Aktivnosti usmjerene na školski sustav	116
<b>12.</b>	<b>Plan intervencija u izvanrednim slučajevima onečišćenja okoliša</b>	118
12.1.	Opći dio plana	118
12.2.	Popis opasnih i štetnih tvari koje nastaju na području županije	118
12.3.	Način zbrinjavanja opasnih i štetnih tvari u tvrtkama na području županije	120
12.4.	Preventivne mjere za sprečavanje izvanrednih događanja	120
12.5.	Procjena posljedica izvanrednih događanja	123
12.6.	Ustroj i provedba mjera u slučaju izvanrednih događanja	125
12.7.	Obveza izvješćivanja	125
12.8.	Odgovorne osobe u provedbi mjera	127
12.9.	Način zbrinjavanja onečišćujućih tvari i sanacija okoliša	127
<b>13.</b>	<b>Uvjeti organizacije i financiranja-preporuke za realizaciju</b>	129
<b>14.</b>	<b>Literatura</b>	130

## 1. UVOD

Sedamdesetih godina sve više jača svijest o zaštiti i očuvanju okoliša, kao i potreba njegove djelotvornije zaštite. Uz zaštitu prirode i zaštitu spomenika kulture naglašava se potreba zaštite okoliša i od ljudskog djelovanja.

Nema niti jednog područja ljudske aktivnosti koje nije povezano sa zaštitom okoliša i upravo zato projekt zaštite okoliša mora cjelovito sagledati probleme daljnjeg razvoja i integralnim pristupom usmjeriti ukupna strateška opredjeljenja prema zaštiti okoliša.

Bez točno određenog odnosa prema okolišu nezamisliv je daljnji razvoj komunalnih djelatnosti, turizma, poljoprivrede, industrije, prometa, vodoprivrede, zdravstva, obrazovanja, energetike, šumarstva, lovstva itd.

U provođenju mjera zaštite okoliša uvijek se javlja sukob između tehničkih zahtjeva i ekonomskih mogućnosti. Nestručno vođenje politike zaštite okoliša može dovesti do nesagledivih ekoloških i gospodarskih šteta. Nedostatak cjelovitosti u pristupu problematici zaštite okoliša, glavni je problem naše županije. Upravo zato primarni i dugoročni ciljevi trebaju biti definirani kroz zaštitu i unapređenje ljudskog zdravlja i života, zaštitu i očuvanje flore i faune i zaštitu i očuvanje materijalnih dobara i kulturnih i gospodarskih vrijednosti. Poslovi vezani za sanaciju postojećeg stanja i prevenciju budućih onečišćenja, moraju biti organizirano i stručno vođeni. Nedovoljno stručni i nedovoljno pripremljeni suradnici u projektima zaštite okoliša direktno onemogućavaju njihovu pravovremenu i kvalitetnu realizaciju.

Polazna osnova u zaštiti okoliša je utvrđivanje početnog stanja i daljnje kontinuirano praćenje promjena stanja u okolišu. Za ovu aktivnost neophodno je postojanje katastra okoliša, kojeg je redovito potrebno ažurirati, kako bi ocrtavao realno stanje i pružao uvid u točne podatke o onečišćivačima.

Program zaštite okoliša u svojoj cjelovitosti treba naročito inzistirati na demokratičnosti i informiranosti. Niti jedan dio programa zaštite okoliša ne smije ostati izvan područja javnog informiranja, nitko nema pravo bilo što učiniti prema okolišu bez znanja javnosti.

U Deklaraciji o zaštiti okoliša (gospodarenje okolišem) u Republici Hrvatskoj, deklaracija iz 1992. godine, uvodno je navedeno «.....da su očuvanje prirode i okoliša za Republiku Hrvatsku najviše vrednote ustavnog poretka.» U nastavku deklaracije kao cilj se navodi «.....trajna, sustavna i učinkovita zaštita okoliša.» i utvrđuju se obveze za sljedeće:

- racionalno gospodarenje tлом
- racionalno gospodarenje šumama
- provedba mjera za poboljšanje kvalitete zraka
- zaštita izvorišta pitke vode
- sanacija najugroženijih dijelova i zaštita obalnog mora
- očuvanje vrijednosti prirodnog nacionalnog blaga
- gospodarenje otpadom
- ratificiranje međunarodnih ugovora iz područja zaštite okoliša

- utvrđivanje obaveza i odgovornosti za do sada učinjene štete na okolišu kao posljedica obavljanja djelatnosti
- uvođenje ekoloških renti i stimulacija, uključujući zabranu ulaganja kapitala u nečistu proizvodnju i tehnologiju
- uvođenje nezavisnog, autoritativnog tijela i stručnog državnog tijela za zaštitu okoliša
- povećanje energetske efikasnosti i davanje prednosti korištenja plinu
- revidiranje planova odgoja i obrazovanja pod motom «misli globalno, djeluj lokalno».

Polazeći od ovih spoznaja pristup problematici zaštite okoliša mora isključiti dosadašnji parcijalni pristup izoliranog djelovanja u rješavanju pojedinih pitanja iz zaštite okoliša. Program zaštite okoliša treba sva područja zaštite okoliša objediniti u međusobno interaktivni ekološki koncept i svaku mjeru zaštite okoliša treba razmatrati cjelovito, uzimajući u obzir sve aktivnosti, opremu, vrijeme i ljudske potrebe nužne za konkretne realizacije.

Ovi prioriteti sustavnosti i cjelovitosti nameću obvezu da svaki novi projekt, objekt, postrojenje, oprema i sl. moraju biti ekološki vrednovani, pa čak i uvjetovani određenim mišljenjem od nadležnog tijela.

Najteži dio ovog Programa bio je utvrditi postojeće stanje okoliša, radi nepotpunih podataka iz katastra i izvršiti ocjenu stanja. Predloženi plan daljnjih aktivnosti dan je za svako područje zaštite okoliša, uzimajući u obzir raspoloživa financijska sredstva i prostorne mogućnosti.

## 2. OSNOVNI PODACI O ŽUPANIJI

### Zemljopisni položaj

Virovitičko-podravska županija nalazi se u kontinentalnom dijelu Republike Hrvatske, na dodiru Središnje i Istočne Hrvatske.

Prema prirodno-geografskim obilježjima zapadni dio županije nalazi se na prostoru Bilogorske Podravine, a istočni dio županije na prostoru Slavonske Podravine. Prostor županije karakterizira izduženi oblik u pravcu istok-zapad i jasna reljefna podjela na sjeverni prostor podravske nizine i južni brdsko-planinski prostor, koji obuhvaća sjeverne padine Bilogore, Papuka i Krndije.



Slika br. 1. Položaj županije



Sa sjeverne strane županija graniči s Republikom Mađarskom, sa zapadne strane s Koprivničko-križevačkom županijom, s južne strane s županijama Bjelovarsko-bilogorskom i Požeško-slavonskom i s istočne strane s Osječko-baranjskom županijom.

Jedna je od manjih županija. Za površinu županije navode se različiti podaci, a u ovom Programu koristi se podatak od 2 022,03 km<sup>2</sup>, usklađen prema teritorijalnoj podjeli temeljem Zakona o područjima županija, gradova i općina u Republici Hrvatskoj (NN 10/97). Broj stanovnika, prema popisu iz 2001. godine, iznosi 93 389, prosječne starosti 38,9 godina, tako da je ovo jedna od rjeđe naseljenih županija u Republici Hrvatskoj.

Županija ima veliko prometno značenje, jer se na njenom prostoru križaju dva važna prometna koridora: transverzalni primarnog značenja, koji je najkraća i prometno najpogodnija veza srednjeg Podunavlja i srednjeg Jadrana i longitudinalni sekundarnog značenja, koji slijedi tok rijeke Drave i povezuje Republiku Hrvatsku sa zapadnim i istočnim susjedima.

Reljef županije podijeljen je na dva različita dijela: Sjeverni dio je nizina uz rijeku Dravu, a južni dio čine obronci lanca Bilogore i Papuka.

Nizinski sjeverni dio nastao je akumulacijsko- erozijskim radom rijeke Drave i njenih pritoka i eolskim radom, tako da se nizina stepenasto spušta prema Dravi. Na tom prostoru značajno je akumuliranje šljunkovitog i pjeskovitog materijala i fluvijalnog prapora.

Brdski dio, područje Bilogore pruža se pravcem sjeverozapad-jugoistok i asimetričnog je izgleda i u njenoj strukturi prevladavaju mlade tercijarne naslage, dok su površinski slojevi prekriveni lesom debljine od 1-10 metara. Sjeveroistočni dio Bilogore prekrivaju eolski pijesci. Područje Papuka, koji čini najviša uzvišenja reljefa sastavljeno je od raznobojnih glinovitih i grafitičnih škriljevaca, filita i pješčenjaka s lećama vapnenca.

## 2.2. Prirodni uvjeti za razvitak Županije

### *Geografski položaj i razvitak Županije*

Prostor županije karakterizira izduženi oblik u smjeru istok-zapad, i jasna razlika između sjevernog nizinskog dijela i južnog brdskog dijela. Njenim položajem uvjetovane su i klimatske karakteristike, koje su relativno povoljne, jer osobine ovog prostora mogu se okarakterizirati kao svježja klima kontinentalnog tipa.

### *Prirodni uvjeti za razvitak poljoprivrede*

Geografski položaj omogućava razvitak poljoprivredne djelatnosti, u gotovo svim dijelovima županije. Poljoprivredne površine u županiji zauzimaju 60,59%. Od uzgajanih kultura najznačajnije su žitarice, a veliki udio površina čini i industrijsko bilje-duhan i uljana repica.



Slika br.2. Polje duhana



Slika br. 3. Polje uljane repice

Vinogradi su zastupljeni u manjem postotku, a trenutno je u velikoj ekspanziji razvitak voćarstva. Sadašnji trenutak karakterizira usitnjena i nespecijalizirana poljoprivredna proizvodnja, uslijed nerazvijenog tržišta i zato je hitno potrebno koncipirati strateške programe koji će omogućiti razvitak obiteljskih gospodarstava i poljoprivrednog poduzetništva.

U postupku izrade dosadašnje prostorno planske dokumentacije zemljište se može razvrstati u tri osnovne grupe:

- zemljište pogodno za poljoprivredu
- zemljište ograničeno pogodno za poljoprivredu
- zemljište mješovite namjene (izmiješanost poljoprivrednog i degradiranog zemljišta s isprepletenim građevinskim područjima naselja).

#### ***Prirodni uvjeti za razvitak energetike***

Na području županije od energetske objekata ne postoji niti jedan značajniji kapacitet koji bi zadovoljavao potrebe šireg područja. Uglavnom su to objekti koji su izgrađeni unutar pojedinih industrijskih postrojenja i služe za vlastite potrebe.

Iskorištenje vodnih resursa u energetske svrhe nisu realizirani radi ekonomske isplativosti. U planu je izgradnja vodnih stepenica na rijeci Dravi i hidrocentrala sa susjednom Republikom Mađarskom.

Na rubnim dijelovima županije prema Osječko-baranjskoj i Koprivničko-križevačkoj županiji eksploatira se zemni plin i nafta, u okviru radilišta Podravina.

#### ***Prirodni uvjeti za razvitak eksploatacije mineralnih sirovina***

1998. godine izrađena je za županiju Studija potencijalnosti mineralnih sirovina, prema kojoj županija ima mogućnosti eksploatacije kamena, pijeska i šljunka i gline što daje znatan doprinos za razvoj pojedinih industrijskih grana.



Slika br.4. Eksploatacija šljunka



Slika br.5. Kamenolom

Rudarska aktivnost se odvija u uskim lokalnim okvirima, bez postojanja gospodarske politike.

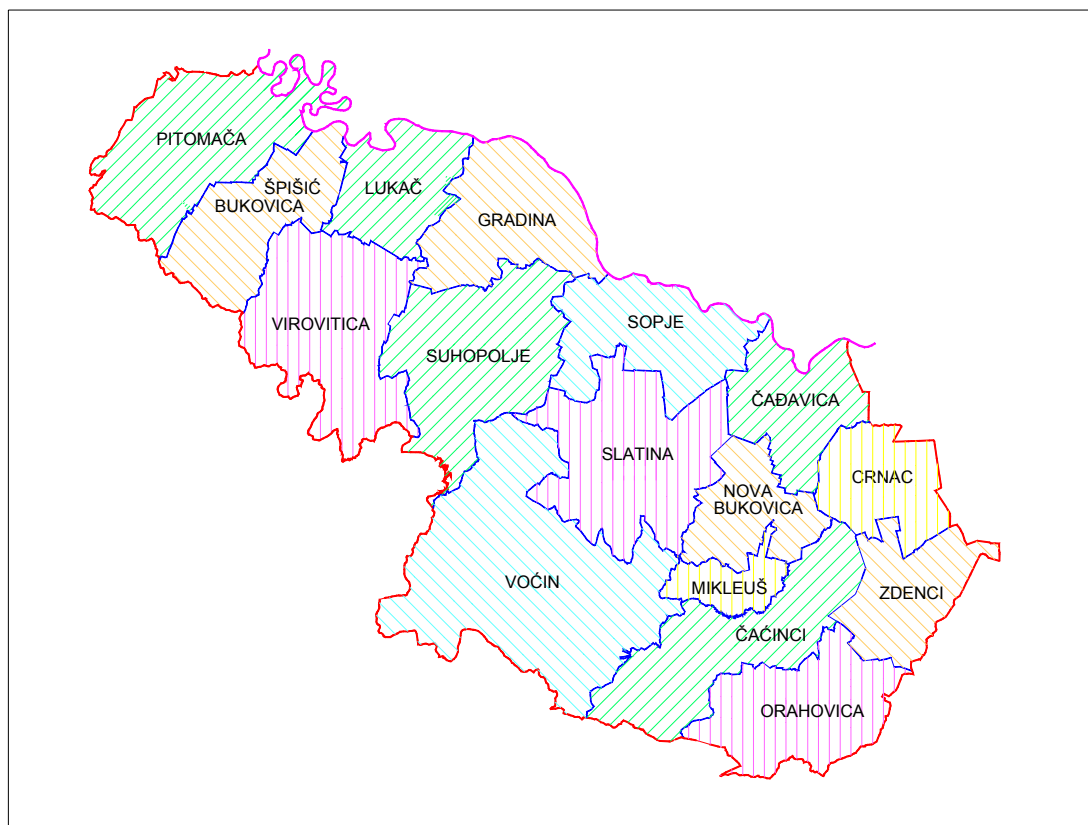
### ***Prirodni uvjeti za opskrbu vodom***

Uvjeti za opskrbu vodom su dobri, jer županija leži na velikom vodonosnom području i od presudne je važnosti zaštita i plansko korištenje vodonosnika. Veliki dio županije pokriven je vodovodnom mrežom (oko 51%).

### **2.3. Prostor, okoliš, naselja i urbanizacija**

Virovitičko-podravaska županija obuhvaća tri grada-Virovitica, Slatina i Orahovica i trinaest općina-Crnac, Čačinci, Čađavica, Gradina, Lukač, Mikleuš, Nova Bukovica, Pitomača, Sopje, Suhopolje, Špišić Bukovica, Voćin i Zdenci. Sjedište županije je grad Virovitica.

Slika br.6. Teritorijalna podjela županije



Prema podacima Ureda za katastarsko-geodetske poslove površina županije je 2 022,03 km<sup>2</sup>, što je 3,57 % kopnene površine Republike Hrvatske. U strukturi ukupnih površina najviše su zastupljene oranice sa 48,97%, šumsko zemljište 32,42%, neplodno tlo (izgrađene površine i infrastruktura) 6,85%, livade 6%, vodene površine 1,9%.

Na prostoru županije prema popisu stanovništva 2001. godine živi 93 389 stanovnika. Prosječna gustoća naseljenosti iznosi 46,18 st/km<sup>2</sup>. Županija obuhvaća 190 naselja.

- Grad Orahovica**
1. Bjeljevina Orahovačka
  2. Crkvari
  3. Dolci
  4. Donja Pištana
  5. Duzluk
  6. Gornja Pištana
  7. Karlovac Feričanački
  8. Kokočak
  9. Magadinovac
  10. Nova Jošava
  11. Orahovica
  12. Stara Jošava
  13. Šumeđe

- Grad Virovitica**
1. Čemernica
  2. Golo Brdo
  3. Jasenaš
  4. Korija
  5. Milanovac
  6. Podgorje
  7. Požari
  8. Rezovac
  9. Rezovačke Krčevine
  10. Sveti Đurađ
  11. Virovitica

- Općina Čačinc**
1. Brezovljani Vojlovački
  2. Bukvik
  3. Čačinci
  4. Humljani
  5. Krajna
  6. Krasković
  7. Paušinci
  8. Prekoračani
  9. Pušina
  10. Rajino Polje
  11. Slatinski Drenovac
  12. Vojlovica

- Općina Lukač**
1. Brezik
  2. Budrovac Lukački
  3. Dugo Selo Lukačko
  4. Gornje Bazje
  5. Kapela Dvor
  6. Katinka
  7. Lukač
  8. Rit
  9. Terezino Polje
  10. Turanovac
  11. Veliko Polje
  12. Zrinj Lukački

- Grad Slatina**
1. Bakić
  2. Bistrica
  3. Donji Meljani
  4. Golenić
  5. Gornji Miholjac
  6. Ivanbrijeg
  7. Kozice
  8. Lukavac
  9. Markovo
  10. Medinci
  11. Novi Senkovac
  12. Radosavci
  13. Sladojevački Lug
  14. Sladojevci
  15. Slatina

- Općina Crnac**
1. Breštanovci
  2. Crnac
  3. Krivaja Pustara
  4. Mali Rastovac
  5. Milanovac
  6. Novo Petrovo Polje
  7. Staro Petrovo Polje
  8. Suha Maka
  9. Veliki Rastovac
  10. Žabnjača

- Općina Čadavica**
1. Čadavica
  2. Čadavički Lug
  3. Donje Bazje
  4. Imin Dvor
  5. Noskovačka Dubrava
  6. Noskovci
  7. Starin
  8. Šaševo
  9. Vraneševci
  10. Zvonimirovac

- Općina Mikleuš**
1. Balinci
  2. Borik
  3. Četekovac
  4. Čojlug
  5. Mikleuš

- Općina Nova Bukovica**
1. Bjelkovac
  2. Brezik
  3. Bukovački Antunovac
  4. Dobrović
  5. Donja Bukovica
  6. Gornje Viljevo
  7. Miljevci
  8. Nova Bukovica

- 
- |                               |                         |
|-------------------------------|-------------------------|
| <b>Općina Pitomača</b>        | <b>Općina Suhopolje</b> |
| 1. Dinjevac                   | 1. Borova               |
| 2. Grabrovnica                | 2. Budanica             |
| 3. Kladare                    | 3. Bukova               |
| 4. Križnica                   | 4. Cabuna               |
| 5. Mala Črešnjevica           | 5. Dvorska              |
| 6. Otrovanec                  | 6. Gačište              |
| 7. Pitomača                   | 7. Gvozdanska           |
| 8. Sedlarica                  | 8. Jugovo Polje         |
| 9. Stari Gradac               | 9. Levinovac            |
| 10. Starogradački Marof       | 10. Mala Trapinska      |
| 11. Turnašica                 | 11. Naudovac            |
| 12. Velika Črešnjevica        | 12. Orešac              |
|                               | 13. Pčelić              |
| <b>Općina Špišić Bukovica</b> | 14. Pepelana            |
| 1. Bušetina                   | 15. Pivnica Slavonska   |
| 2. Lozan                      | 16. Rodin Potok         |
| 3. Novi Antunovac             | 17. Sovjak              |
| 4. Okrugljača                 | 18. Suhopolje           |
| 5. Rogovac                    | 19. Trnava Cabunska     |
| 6. Špišić Bukovica            | 20. Velika Trapinska    |
| 7. Vukosavljevica             | 21. Zvonimirovo         |
|                               | 22. Žiroslavlje         |
| <b>Općina Sopsje</b>          | 23. Žubrica             |
| 1. Gornje Predrijevo          |                         |
| 2. Grabić                     | <b>Općina Voćin</b>     |
| 3. Josipovo                   | 1. Bokane               |
| 4. Kapinci                    | 2. Čeralije             |
| 5. Nova Šarovka               | 3. Dobrić               |
| 6. Novaki                     | 4. Donje Kusunje        |
| 7. Sopjanska Greda            | 5. Đuričić              |
| 8. Sopsje                     | 6. Gornje Kusunje       |
| 9. Španat                     | 7. Gornji Meljani       |
| 10. Vaška                     | 8. Hum                  |
| 11. Višnjica                  | 9. Hum Varoš            |
|                               | 10. Kometnik-Jorgići    |
| <b>Općina Zdenci</b>          | 11. Kometnik-Zubići     |
| 1. Bankovci                   | 12. Kuzma               |
| 2. Donje Predrijevo           | 13. Lisičine            |
| 3. Duga Međa                  | 14. Macute              |
| 4. Grudnjak                   | 15. Mačkovac            |
| 5. Kutovi                     | 16. Novo Kusunje        |
| 6. Obradovci                  | 17. Popovac             |
| 7. Slavonske Bare             | 18. Rijenci             |
| 8. Zdenci                     | 19. Sekulinci           |
| 9. Zokov Gaj                  | 20. Smude               |
|                               | 21. Voćin               |

### 3. PROGRAM ZAŠTITE VODA NA PODRUČJU ŽUPANIJE

#### Vodoopskrba županije

Cijela Dravska dolina koja zauzima sjeverni dio županije je vodonosnik podzemne pitke vode, koji je posebno vrednovan u Strategiji prostornog uređenja Republike Hrvatske kao potencijalna rezerva pitke vode druge razine, a u županiji se smatra najvrijednijim i najvažnijim prirodnim resursom.

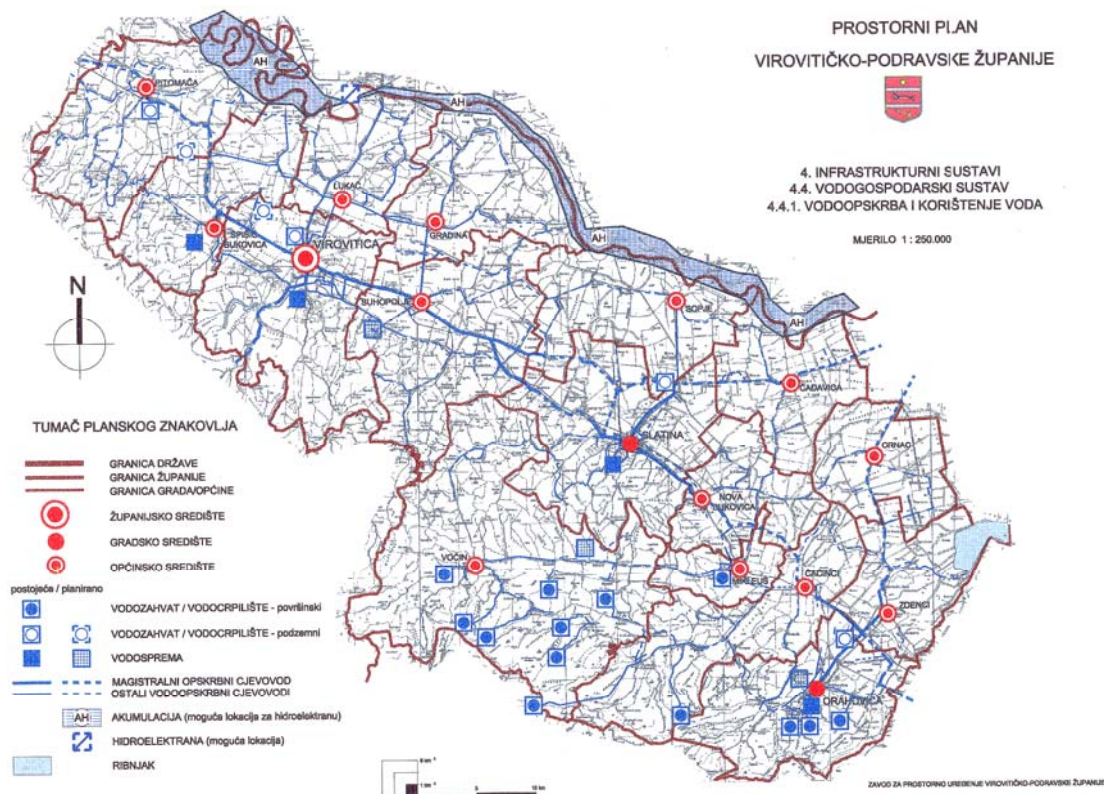
Za stanovništvo županije od presudne je važnosti zaštita i korištenje vodonosnika koji utječe direktno na razvoj vodoopskrbnog sustava županije.

Ako se analizira zatečeno stanje vodoopskrbe na području županije može se zaključiti da je razvitak vodoopskrbe pratio razvitak življenja i privređivanja u ovom kraju, odnosno da problem vodoopskrbe nije bio zapostavljen u odnosu na druga područja Republike Hrvatske. Vodoopskrba se uglavnom rješavala u gradovima i općinskim središtima.

Ovo područje je bogato podzemnim vodama i sa razvojem novih vodocrpilišta mogu se osigurati potrošački zahtjevi cijele županije, pa čak i više, može se pomoći i susjednim županijama koje su deficitarne izvoristima vode (Bjelovarsko-bilogorska županija).

Iz organiziranih vodoopskrbnih sustava opskrbljuje se oko 53 000 stanovnika županije, odnosno oko 51%. Prosjek opskrbljenosti u Republici Hrvatskoj je oko 68%, tako da je uočljivo zaostajanje županije za ostalim područjem Republike Hrvatske u ovoj oblasti infrastrukturne djelatnosti.

Razvitak vodoopskrbnog sustava i proširenje vodovodne mreže, jedan je od prioritetnih zadataka županije. Za te potrebe izrađena je Studija razvoja u okviru Planova razvitka vodoopskrbe županije («Hidroprojekt-ing», Zagreb).



Slika br. 7. Karta vodoopskrbe županije

Prema provedenim ispitivanjima, predvidivo je da u budućnosti neće biti dovoljne sadašnje lokacije crpilišta, već će biti potrebno formirati nova. Javnim vodoopskrbnim sustavom ukupno je obuhvaćeno 42 naselja, od ukupnih 190. Od većih vodoopskrbnih sustava egzistiraju: vodoopskrbni sustav Virovitica, koji sadrži crpilište koje se sastoji od 6 zdenaca kapaciteta 290 l/s, vodoopskrbni sustav Slatina, koji ima crpilište u Medicima kapaciteta 65 l/s i vodoopskrbni sustav Orahovica, koji se bazira na tri izvora-kaptaže ukupnog kapaciteta 48 l/s, a od manjih vodoopskrbni sustav Špišić Bukovica, gdje su izbušeni zdeneci kapaciteta 10 l/s, njime upravlja «Virkom d.o.o. Virovitica, koji i provodi stalni nadzor kakvoće vode za piće u skladu sa svim važećim zakonskim propisima, vodoopskrbni sustav Mikleuš, gdje je izvor-kaptaža kapaciteta 2,5 l/s sa vodospremom zapremine 50m<sup>3</sup>, vodoopskrbni sustav Voćin, sa sa kaptažom izvora izdašnosti od oko 17 l/s, vodoopskrbni sustav Pitomača, gdje izgrađenost postojećih cjevovoda i vodnih objekata nije stručno praćena i kontrolirana karakterizira vrlo loša kolektivna vodoopskrba, koja je rješavana putem individualnih zdenaca s priključivanjem okolnih kućanstava. Postojeći zdenac na lokaciji Lisičine ima izdašnost 25l/s i koristit će se u dvije faze-u prvoj eksploatirat će se 12,5 l/s (eksploatacija je započela tijekom lipnja 2002. godine), a u drugoj fazi vodoopskrbe planira se nadogradnja i početak eksploatacije 25 l/s.



Slika br. 8. Postrojenje za preradu pitke vode u Virovitici

Manji lokalni vodoopskrbni sustavi postoje u Gornjoj Pištani, Donjoj Pištani i Duzluku gdje je izvršena kaptaža gorskih izvora.

Stanovnici koji nisu priključeni na vodoopskrbni sustav opskrbljuju se vodom iz kopanih, rjeđe bušenih bunara čija je voda podložna onečišćenju s površine, budući je ovakvom eksploatacijom vode zahvaćen površinski vodni horizont.

U planu razvitka vodoopskrbe županije teži se razvitku jedinstvenog vodoopskrbnog sustava, u okviru kojeg bi se razvijali manji podsustavi.

Tablica br. 1.

Općina	naselja sa izgrađenim vodovodom		naselja bez izgrađenog vodovoda	
	Br. stanovnika 1991.	%	br. stanovnika 1991.	%
Virovitica	22 931	90,51	2 176	9,49
Zdenci	0	0,00	2 700	100,00
Crnac	0	0,00	2 141	100,00
Čačinci	391	10,41	3 365	89,59
Lukač	1 953	42,99	2 590	57,01
Gradina	2 329	45,45	2 795	54,55
Orahovica	5 533	81,24	1 278	18,76
Slatina	12 451	80,62	2 994	19,38
Čađavica	0	0,00	3 011	100,00
Nova Bukovica	0	0,00	2 522	100,00
Mikleuš	1 072	46,79	1 219	53,21
Sopje	0	0,00	3 806	100,00
Voćin	2 747	66,16	1 405	33,84
Suhopolje	4 099	45,74	4 863	54,26
Špišić Bukovica	1 966	39,89	2 962	60,11
Pitomača	0	0,00	11 106	100,00
UKUPNO	53 296	51,13	50 933	48,87

Izvor podataka: Plan razvitka vodoopskrbe županije («Hidroprojekt-ing», Zagreb, siječanj 1997.)

Područje vodosnabdjevanja kojim upravlja «Virkom d.o.o.» do 31. 10. 2003. doživjelo je promjene u odnosu na korištene podatke iz 1997. godine. Tako u općini Lukač broj stanovnika u naseljima sa izgrađenom vodovodnom mrežom je 100%, u općini Gradina 83,32%, općini Špišić Bukovica 72,80%, općina Suhopolje 60,79% i gradu Virovitica 99,48%.

Izvorište koje se koristi ili je rezervirano za javnu vodoopskrbu mora biti zaštićeno od namjernog ili slučajnog onečišćenja, tako da se kao zaštitne mjere određuju sanitarne zone, koje se određuju na temelju vodoistražnih radova.

Prema Pravilniku o utvrđivanju zona sanitarne zaštite izvorišta postoje tri zone. Prva zona utvrđuje se radi zaštite uređaja za zahvat vode i njegove neposredne okoline od bilo kojeg onečišćenja. Granica prve zone mora biti udaljena od građevina za zahvat vode najmanje 10 m na sve strane i mora biti ograđena. U prvoj zoni zabranjuju se sve aktivnosti osim onih koje su vezane za eksploataciju, pročišćavanje i transport vode u vodoopskrbni sustav.

Druga zona se utvrđuje radi smanjenja rizika od onečišćenja podzemnih voda patogenim mikroorganizmima i drugih štetnih utjecaja koji se mogu pojaviti tijekom zadržavanja vode u podzemlju. Druga zona obuhvaća područje izvan granice prve zone do linije od koje podzemna voda ima minimalno vrijeme zadržavanja u podzemlju od 50 dana prije ulaska u vodozahvatni objekt. U drugoj zoni zabranjuje se: površinska i podzemna eksploatacija mineralnih sirovina, poljodjelska proizvodnja, osim proizvodnje zdravstveno ispravne hrane, stočarska proizvodnja, osim za potrebe seljačkog gospodarstva, odnosno obiteljskog poljoprivrednog gospodarstva, građenja pogona za proizvodnju, skladištenje i transport opasnih tvari, gradnja groblja i proširenje postojećih, gradnja autocesta i magistralnih (državnih i županijskih) cesta i građenje željezničkih pruga.

Treća zona utvrđuje se radi smanjenja rizika onečišćenja podzemnih voda od teško razgradivih kemijskih i radioaktivnih tvari. Treća zona obuhvaća područje izvan granice druge zone do granice izračunatog područja napajanja. U trećoj zoni zabranjuje se ispuštanje



nepročišćenih otpadnih voda, deponiranje otpada, građenje kemijskih industrijskih postrojenja i građenje prometnica bez sustava kontrolirane odvodnje i pročišćavanja oborinskih voda.

Ukoliko su na području pojedine zone već legalno izgrađene građevine ili se obavljaju djelatnosti koje su zabranjene u toj zoni, odredit će se, ukoliko je to moguće, potrebni sanacijski zahvati uz obavezu stalnog praćenja utjecaja građevine, odnosno djelatnosti na izvorište. Ukoliko se dokaže da sanacija nije moguća, građevina se mora ukloniti, odnosno zabraniti daljnje obavljanje djelatnosti.

### **Kakvoća vode koja služi za vodoopskrbu županije**

Kako bi se korisnicima vode za piće iz javnog vodoopskrbnog sustava osigurala voda koja zadovoljava sve propisane standarde Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće, vrši se sustavno laboratorijsko ispitivanje njene kakvoće. Ova ispitivanja za vodoopskrbni sustav Virovitice, Slatine, Orahovice, Mikleuša, Voćina i Špišić Bukovice. provode se u županijskom Zavodu za javno zdravstvo «Sveti Rok» Virovitica i kontrolnom laboratoriju KP «Virkom» Virovitica (za vodoopskrbni sustav Virovitica i vodoopskrbni sustav Špišić Bukovica), a u širu analizu vode uključeni su Zavod za javno zdravstvo bjelovarsko-bilogorske županije, Zavod za javno zdravstvo osječko-baranjske županije i Zavod za javno zdravstvo grada Zagreba.



Slika br.9. i 10. Laboratorij za ispitivanje pitke vode – KP «Virkom» Virovitica

Laboratorijskim analizama utvrđeno je da pitka voda zadovoljava sve zdravstvene kriterije. U tijeku ispitivanja analiziraju se uzorci tzv. «sirove» vode koja se crpi u vodorpilištima i uzorcima vode koja se nalazi na točecim mjestima krajnjih korisnika.

Rezultati ispitivanja prikazani su u tablicama br. 2, 3 i 4 (za vodoopskrbni sustav Virovitice).

Tablica br. 2. Prikaz rezultata ispitivanja mikrobiološke kakvoće vode

Parametar	Zdenci	Vodov. mreža
<b>Broj uzetih uzoraka vode</b>	<b>19</b>	<b>129</b>
<b>Broj neispravnih uzoraka zbog povećanog</b>		
aerobnih bakterija u 1 ml 37°C	0	8
aerobnih bakterija u 1 ml 22°C	0	4
ukupnih koliforma u 100 ml	0	0
fekalnih koliforma u 100 ml	0	0
fekalnih streptokoka u 100 ml	0	0
sulfitoreducirajućih klostridija u 20 ml	0	0
Proteus vrsta	0	0
Pseudomonas aeruginosa	0	1
<b>% neispravnih nalaza</b>	<b>0</b>	<b>6,2</b>

Izvor podataka: KP «Virkom d.o.o.» Virovitica, 2002. godina

Tablica br.3. Prikaz rezultata fizikalno-kemijskih analiza

Parametar	Jedinica	MDK	Sirova voda	Vodov. mreža
Temperatura	°C	25	11,5	14,4
Mutež	mg/l SiO <sub>2</sub>	10	17,8	0,05
Boja	mg/l Pt/Co	0	0	0
Miris		bez	bez-na H <sub>2</sub> S	bez
Okus		bez	Bez	bez
pH		6,5-8,5	7,3	7,28
Elektrovodljivost	Scm <sup>-1</sup> 25°C	-	573,5	508
Utrošak KMnO <sub>4</sub>	Mg O <sub>2</sub> /l	3,0	1,43	0,92
Amonijak	mgN/l	0,1	0,36	0,006
Nitriti	mgN/l	0,03	0	0,000
Nitrati	mg N/l	10	0,625	0,34
Kloridi	mg Cl/l	200	19,1	14,66
Željezo	µg Fe/l	300	2757,3	58,4
Mangan	µg Mn/l	50	105,78	9,37
Arsen	µg As/l	50	2,03	manje od 0,5
Slob.rez. klor	mg Cl/l	0,5	-	0,05
Ukupna tvrdoća	°Nj	-	17,8	14,0

Izvor podataka: »Virkom d.o.o.» Virovitica, 2002. godina

Tablica br. 4. Rezultati ispitivanja halogeniranih ugljikovodika u vodi za piće

Halogenirani ugljikovodici	MDK (µg/l)	Izmjereno-µg/l
Kloroform	20	4,29
1,1,1-trikloretan	50	0,000
Tetraklorugljik	2	0,136
Trikloretan	30	0,064
Bromdiklormetan	10	2,618
Tetrakloreten	10	0,036
Dibromklormetan	10	1,12
Bromoform	10	0,000

Izvor podataka: «Virkom d.o.o.» Virovitica, 2002. godina

Rezultati ispitivanja za vodoopskrbni sustav Slatine prikazani su u tablicama 2a i 3a.

Tablica br. 2a. Prikaz rezultata ispitivanja mikrobiološke kakvoće vode

Parametar	Zdenac	Vodov. mreža
ukupnih koliforma u 100 ml	0	0
fekalnih koliforma u 100 ml	0	0
fekalnih streptokoka u 100 ml	0	0

Izvor podataka: KP «Komrad d.o.o.» Slatina

Tablica br. 3a. Prikaz rezultata fizikalno-kemijskih analiza

Parametar	Jedinica	MDK	Sirova voda	Vodov. mreža
Temperatura	<sup>0</sup> C	25	12,2	13,1
Mutež	mg/l SiO <sub>2</sub>	10	8,4	0
Boja	mg/l Pt/Co	0	bez	0
Miris		bez	na H <sub>2</sub> S	bez
Okus		bez	bez	bez
pH		6,5-8,5	7,06	7,23
Elektrovodljivost	Scm <sup>-1</sup> 25 <sup>0</sup> C	-	542	561
Utrošak KMnO <sub>4</sub>	Mg O <sub>2</sub> /l	3,0	1,12	0,91
Amonijak	mgN/l	0,1	0,38	0,01
Nitriti	mgN/l	0,03	0	0
Nitrati	mg N/l	10	0,38	0,46
Kloridi	mg Cl/l	200	11	12
Željezo	μg Fe/l	300	2634	8
Mangan	μg Mn/l	50	-	-
Arsen	μg As/l	50	-	-
Slob.rez. klor	mg Cl/l	0,5	-	-
Ukupna tvrdoća	<sup>0</sup> Nj	-	-	-

Izvor podataka: KP «Komrad d.o.o.» Slatina

Rezultati ispitivanja za vodoopskrbni sustav Orahovice prikazani su u tablicama 2b i 3b.

Tablica br. 2b. Prikaz rezultata ispitivanja mikrobiološke kakvoće vode

Parametar	Vodov. mreža
ukupnih koliforma u 100 ml	0
fekalnih koliforma u 100 ml	0
fekalnih streptokoka u 100 ml	0

Izvor podataka: KP «Papuk d.o.o.» Orahovica

Tablica br. 3b. Prikaz rezultata fizikalno-kemijskih analiza

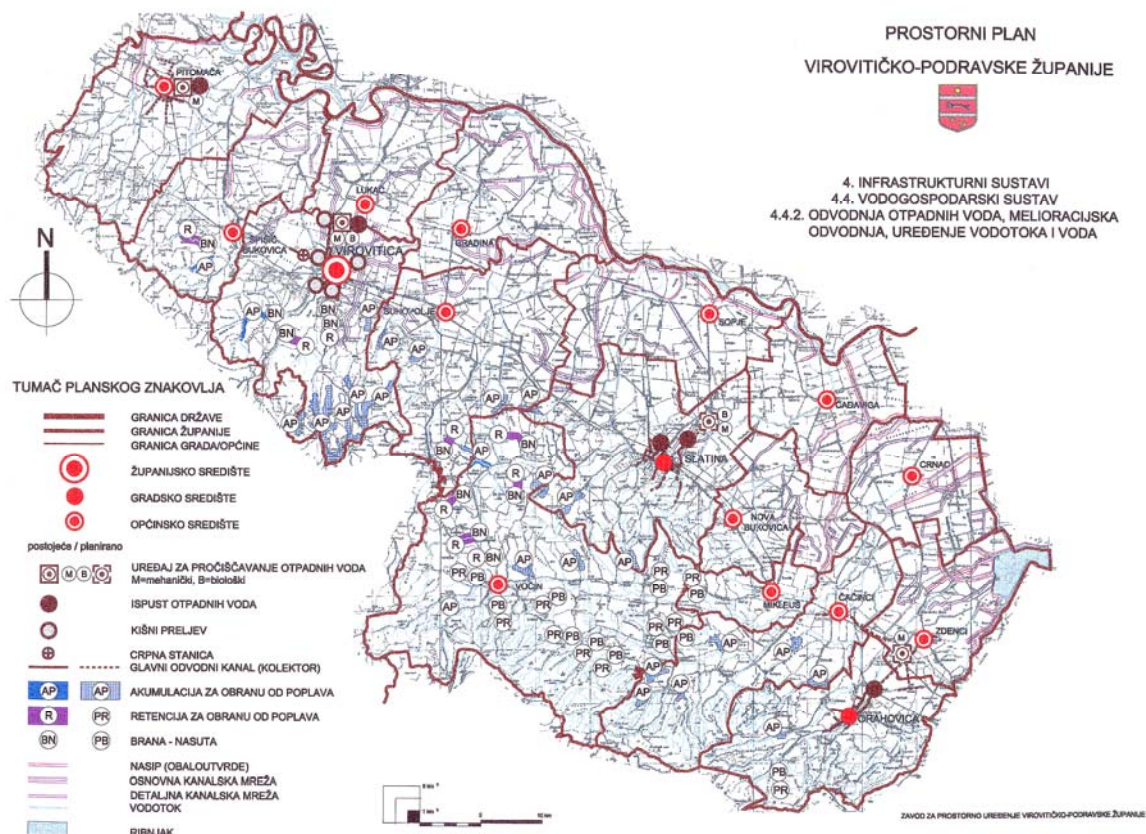
Parametar	Jedinica	MDK	Vodov. mreža
Temperatura	<sup>0</sup> C	25	18,3
Mutež	mg/l SiO <sub>2</sub>	10	0
Boja	mg/l Pt/Co	0	0
Miris		bez	bez
Okus		bez	bez
pH		6,5-8,5	7,40
Elektrovodljivost	Scm <sup>-1</sup> 25 <sup>0</sup> C	-	514
Utrošak KMnO <sub>4</sub>	Mg O <sub>2</sub> /l	3,0	1,08
Amonijak	mgN/l	0,1	0,04
Nitriti	mgN/l	0,03	0
Nitrati	mg N/l	10	2,27
Kloridi	mg Cl/l	200	18
Željezo	μg Fe/l	300	-
Mangan	μg Mn/l	50	-
Arsen	μg As/l	50	-
Slob.rez. kloridi	mg Cl/l	0,5	-
Ukupna tvrdoća	<sup>0</sup> Nj	-	-

Izvor podataka: KP «Papuk d.o.o.» Orahovica

Za vodoopskrbni sustav Pitomača podaci o ispitivanju kvalitete vode ne postoje, budući da se druga faza eksploatacije vode iz zdenca na lokaciji Lisičine predviđa u proljeće 2004. godine. Probna analiza pitke vode predviđena je za listopad 2003. godine prije početka organizirane vodoopskrbe.

## Odvodnja

Pokrivenost odvodnim sustavom naselja Virovitičko-podravске županije neprihvatljivo je niska, jer od 190 naselja samo tri grada-Virovitica, Slatina i Orahovica imaju odvodne sustave sanitarnih i otpadnih voda. Odvodnim sustavom obuhvaćeno je oko 16% ukupnog stanovništva županije.



Slika br. 11. Karta odvodnje otpadnih voda u županiji

U većini naselja otpadne vode rješavaju se septičkim taložnicama, dok se oborinske vode odvođe otvorenim kanalima ili cestovnim jarcima u najbliže vodotokove. Većina septičkih jama je procjedna, pa se otpadna voda direktno infiltrira u podzemne slojeve.

**Odvodni sustav grada Virovitice** građen je u mješovitom obliku za širi centar grada, a odvojeno za periferni dio naselja. Postoji oko 63 km kolektorske i odvodne mreže, što predstavlja oko 95% predviđene mreže. Odvodni sustav završava na uređaju za pročišćavanje vode, koji se nalazi u sastavu Tvornice šećera.

Kanalizacijski sustav održava komunalna tvrtka «Virkom» Virovitica.

U sustav javne odvodnje svoje otpadne vode ispušta i većina gospodarskih subjekata na području grada Virovitice. Industrijske otpadne vode prije upuštanje u sustav gradske kanalizacije, zavisno od prirode proizvodnog procesa, prolaze predtretmane. Kontrola kakvoće otpadnih voda korisnika javne kanalizacije vrši se u organizaciji tvrtke «Virkom

d.o.o.», koji ove poslove ugovara s ustanovom ovlaštenom za ispitivanje otpadnih voda. Ovlaštena institucija vrši ispitivanje sastava otpadnih voda koja se ispušta u sustav javne kanalizacije, otpadnih voda koje glavnim kolektorom dolaze na zajednički uređaj za biološko pročišćavanje otpadnih voda grada Virovitice i Tvornice šećera Virovitica, i pročišćenih otpadnih voda. Jedan dio korisnika javne kanalizacije izravno ugovara kontrolu sastava otpadnih voda s drugim ovlaštenim laboratorijima. Uslugu pročišćavanja komunalnih otpadnih voda za «Virkom d. o. o.» vrši tvrtka «Viro d.o.o.» tvornica šećera Virovitica.

Učestalost i način uzimanja uzoraka otpadnih voda gospodarskih subjekata, kao i broj i vrsta parametara koji se kontroliraju određuje se za svaku tvrtku u skladu s važećom vodopravnom dozvolom ili u skladu sa Pravilnikom o graničnim vrijednostima pokazatelja opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama.

U tablici br. 5. navedene su tvrtke koje su korisnici javne kanalizacije, i pregled njihovih količina i sastava otpadnih voda u 2002. godini.

Rezultati analiza otpadnih voda po tvrtkama, koji su prikazani u tablici br.5. pokazuju da se u otpadnim vodama ne nalaze ukupna ulja i masti iznad maksimalno dozvoljenih koncentracija, što je pokazatelj da postojeći tretmani dobro funkcioniraju, ali postoje tvrtke koje ne vrše analize sastava otpadnih voda, ne vrše predtretmane pročišćavanja i neobrađene vode ispuštaju u javnu kanalizaciju. Takve tvrtke predstavljaju velike onečišćivače i prema njima potrebno je poduzeti odgovarajuće zakonske sankcije (vodopravna inspekcija) kako bi izvršavale svoje obveze.

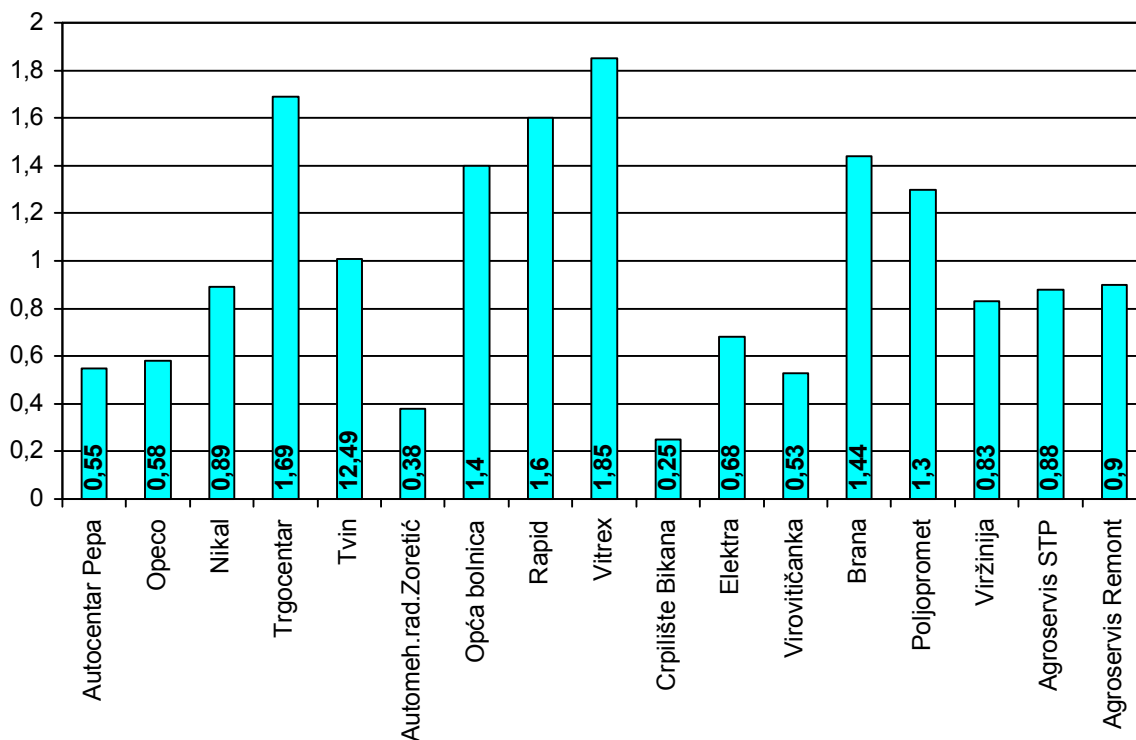
Tablica br. 5.

Tvrtka	kol.ov	BPK-5	KPK	suspend tvar	pH	ulja i masti	talož. tvar	deterd.	Ukupna povr. akt.tvar
	M <sup>3</sup>	mgO <sub>2</sub> /l	mgO <sub>2</sub> /l	mg/l		mg/l	ml/l/h	mg/l	mg/l
max. doz. vrijed.		250	700		5- 9,5	100	20	10	20
Agroservis Remont d.o.o.	1314	146	386	110	7,4	11	0,6	0,76	
Agroservis STP d.o.o.	81	148	366	64	7,9	8	0,2	1,11	
Viržinija d.d.	6768	104	221		4,6	12	0,4		3,06
Poljopromet d.d.	6795	209	563,5		7,3	4,8	2		7,45
Brana	581	423	1227	52	7,2	5	0	0,64	
Virovitičanka d.d	1748	32	81	108	7	13		0,2	
Elektra	8044	56,75	114,25	29	7,5	14,11	7,5	0,92	
Crpilište-Bikana	30 000	9	22,5	6	7,6				
Vitrex d.d.	4032	484	1440,5	321	7,8	32,3	3,8	0,5	
Rapid d.d.	10 883	406	994		7,3	16	0,3		
Opća bolnica	63 203	339	824,5	125,5	7,3	39	0,5		
Zoretić-automeh.	349	20	65	8	7,6	0,8	0	0,31	
Tvin d.d.	19 938	163,5	386,5	132	7,6	13	0,4		4,8
Trgocentar d.d.	2219	586	1285	205	7,5	16	0,9	3,6	
Nikal-galvanizaci	239	30	124	10	9,5	10	0		0,3
Opeco d.d.	3305	45	81	18	7,4	12			0,37
Autocentar-Pepa	514	29	81	36	7,3	14	0,1	4,8	

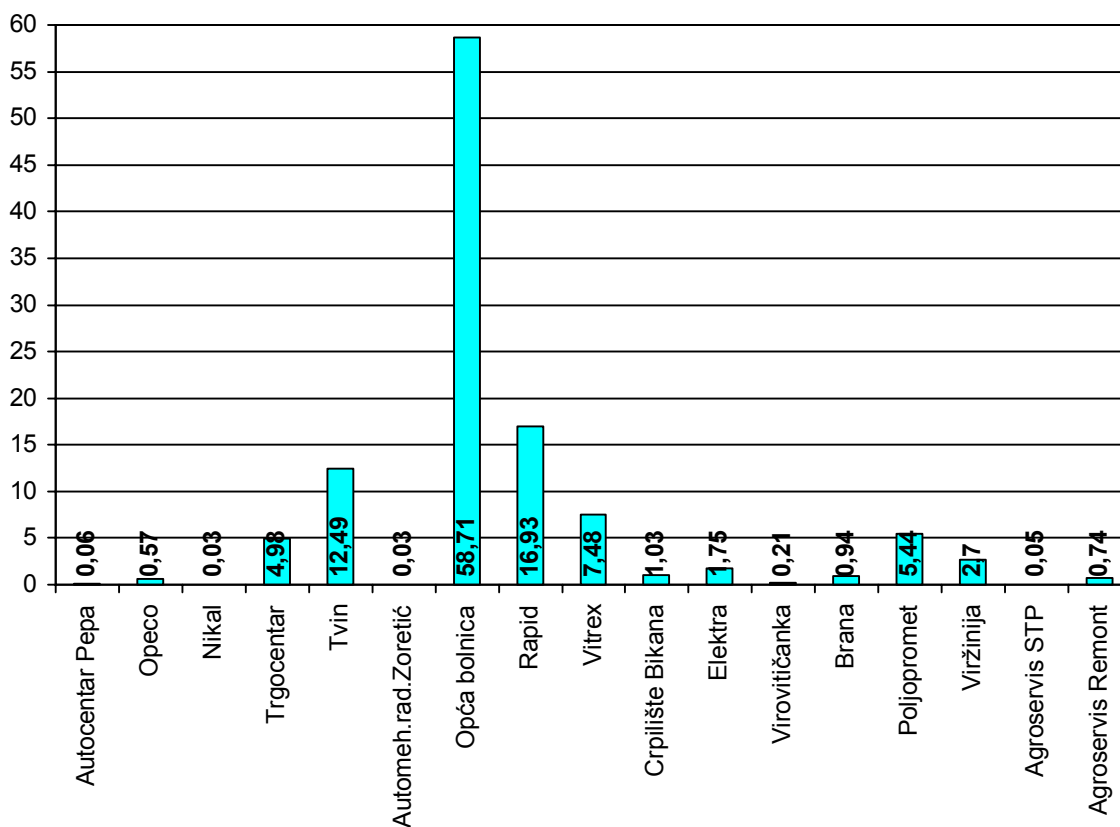
Izvor podataka: KP «Virkom» Virovitica, 2002. godina

Iz podataka izračunati su koeficijenti onečišćenja i teret organskog opterećenja korisnika javne kanalizacije, kao i količine dnevnog opterećenja u javni odvodni sustav, što prikazuju grafikoni br. 1 i 2. i tablica br.6.

Grafikon br. 1. Koeficijent onečišćenja  $k_1$



Grafikon br. 2. Količina dnevnog opterećenja u javni odvodni sustav



Tablica br. 6.

Tvrtka	koeficij. onečišćenja- $k_1$	dnevno opterećenje
Autocentar Pepa	0,55	0,06
Opeco	0,58	0,57
Nikal	0,89	0,03
Trgocentar	1,69	4,98
Tvin	1,01	12,49
Zoretić-automehaničarska r.	0,38	0,03
Opća bolnica	1,40	58,71
Rapid	1,60	16,93
Vitrex	1,85	7,48
Crpilište-Bikana	0,25	1,03
Elektra	0,68	1,75
Virovitičanka	0,53	0,21
Brana	1,44	0,94
Poljopromet	1,30	5,44
Viržinija	0,83	2,70
Agroservis STP	0,88	0,05
Agroservis Remont	0,90	0,74

Izvor podataka: KP «Virkom d.o.o.» Virovitica, 2002. godina

### Pročišćavanje otpadnih voda na uređaju za pročišćavanje u Tvornici šećera Virovitica:

Odvodni sustav grada Virovitice završava na mehaničkom i biološkom uređaju za pročišćavanje otpadnih voda. Uređaj je tehnološki koncipiran na način da se na njemu zajednički pročišćavaju otpadne vode grada Virovitice i tehnološke otpadne vode Tvornice šećera, na principu anaerobno-aerobnom sistemu, tehnologijom aktivnog mulja.



Slika br. 12. Pročistač otpadnih voda u Virovitici

Na tom uređaju otpadne vode nakon primarnog čišćenja (rešetka, pjeskolov i aerobni mastolov) ulaze u biaeracione bazene i nakon toga u sekundarnim taložnicama vrši se odvajanje aktivnog mulja i bistre faze.

Konačni recipijent otpadnih voda je kanal Manteč i dalje rijeka Drava.



Tijekom 2002. godine na uređaju za pročišćavanje otpadne vode obrađeno je 1 318.950 m<sup>3</sup> otpadnih voda iz kućanstava i industrije grada Virovitice, odnosno dnevno 3 823 m<sup>3</sup>. Otpadne vode sa uređaja za pročišćavanje svakodnevno se analitički ispituju u kontrolnom laboratoriju u sastavu Tvornice šećera, a tromjesečno i u Zavodu za javno zdravstvo bjelovarsko-bilogorske županije.

Analize izvršene u Zavodu za javno zdravstvo bjelovarsko-bilogorske županije utvrdile su sljedeće:

1. prosječna vrijednost BPK-5 zajedničkog izlaznog toka iznosi 34,17 mg O<sub>2</sub>/l, dok je maksimalno dozvoljena vrijednost prema Pravilniku o graničnim vrijednostima pokazatelja opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama 25 mgO<sub>2</sub>/l
2. KPK vrijednost pročišćenih otpadnih voda iznosi 91,1 mgO<sub>2</sub>/l (MDK-125 mgO<sub>2</sub>/l).
3. suspendirana tvar pročišćenih otpadnih voda iznosi 14,1 mg/l (MDK-35 mg/l).

Efikasnost uređaja za pročišćavanje otpadnih voda grada Virovitice, koji se nalazi u sastavu Tvornice šećera, prikazan je u tablici br.7.

Tablica br.7. Analitički pokazatelji uređaja za pročišćavanje otpadnih voda za 1998. godinu

1998.	komunalne vode				tehnološke vode				finalni efluent			
	protok u m <sup>3</sup>	KPK mgO <sub>2</sub> /l	BPK <sub>5</sub> mgO <sub>2</sub> /l	ST mg/l	protok u m <sup>3</sup>	KPK mgO <sub>2</sub> /l	BPK <sub>5</sub> mgO <sub>2</sub> /l	ST mg/l	Protok u m <sup>3</sup>	KPK mgO <sub>2</sub> /l	BPK <sub>5</sub> mgO <sub>2</sub> /l	ST mg/l
Siječanj	188.090	214	128	150	34.110	3.400	2.380	310	222.200	37	18,5	47
Veljača	187.700	237	142	170	40.430	2.830	1.981	320	228.130	36	18,0	47
Ožujak	221.840	187	112	140	40.950	2.600	1.820	310	262.790	34	17,0	45
Travanj	213.420	233	139	160	30.490	2.333	1.633	290	243.910	34	17,0	45
Svibanj	164.220	183	109	190	40.790	1.917	1.342	280	205.010	32	16,0	40
Lipanj	169.300	163	97	190	64.020	1.100	770	270	233.320	32	16,0	42
Srpanj	142.410	215	129	190	-	-	-	-	142.410	34	17,0	38
kolovoz	72.595	205	123	150	-	-	-	-	72.595	33	16,5	30
Rujan	173.700	183	109	150	30.840	2.040	1.428	270	204.540	32	16,0	40
listopad	206.660	178	106	160	131.290	3.390	2.373	390	337.950	34	17,0	46
Studen	159.260	186	111	150	127.500	4.595	3.216	650	286.760	38	19,0	49
Prosina	152.986	188	112	170	47.380	5.270	3.689	560	200.366	41	20,5	47
Prosje- ukupno	171.015 2.052.181	197	118	164	58.780 587.800	2.948	2.063	365	219.998 2.639.981	35	17,5	43

Izvor podataka: Evidencija Tvornice šećera Virovitica

Zaključuje se, da uređaj dobro obavlja svoju funkciju i da konačni recipijent otpadnih voda (kanal Manteč) nije ugrožen ispusnim otpadnim vodama.

Ovaj pročistač otpadnih voda jedan je od boljih u Republici Hrvatskoj, međutim jedini problem predstavlja konačna dispozicija karbonatnog mulja. Dio se koristi kao umjetno gnojivo, jer se njime prekrivaju poljoprivredne površine u svrhu poboljšanja kvalitete tla.

**Odvodni sustav grada Slatine** riješen je kao mješoviti za uži centar i odvojeni za periferne dijelove naselja. Odvodni sustav grada Slatine putem kolektora završava u vodotoku Javorica (tri kolektora) i kanalu Kurjakuša (jedan kolektor) putem kišnih preljeva i ispusta. Izvedeno je oko 28 km kolektorske i mreže odvodnog sustava.

Kanalizacijski sustav održava komunalna tvrtka «Komrad» Slatina.

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda nije izveden, ali je planiran i određen u prostornom planu uređenja grada. Završetak izgradnje uređaja planira se do 2010. godine.

Gospodarski subjekti otpadne vode riješavaju sukladno važećim vodopravnim uvjetima.

Analizom uzorka otpadne vode iz šahta javne kanalizacije dobiveni su rezultati prikazani u tablici. Analiza pokazuje da otpadne vode zadovoljavaju uvjete za ispuštanje u recipijent.

Parametar	Mjerna jedinica	MDK	Uzorak k-1	Uzorak k-2	Uzorak k-3
pH		5,0-9,5	7,44	7,75	7,85
BPK-5	mgO <sub>2</sub> /l	250	226	159	110
KPK	mgO <sub>2</sub> /l	700	376	238	123
taložna tvar	ml/l/h	20	0,2	1,2	0
mineralna ulja	mg/l	30	6,2	5,7	2,3
suspendirana tvar	mg/l	35	9,2	3,8	7,0
ukupna ulja i masti	mg/l	100	13,3	13,9	6,9
deterđenti-anionski	mg/l	10	1,9	4,2	0

Izvor podataka: KP «Komrad d.o.o.» Slatina

**Na području Orahovice** izgrađen je odvodni sustav i to kao polurazdjelni. Izgrađeno je oko 20 km odvodne mreže uključivo i kolektore, a to je 70% predviđene dužine. Odvodni sustav završava u vodotoku Vučica. Kanali za oborinske vode izgrađeni su u svim naseljima, ali nisu dovoljno uređeni, pa se kod oborina većeg intenziteta javljaju poplave. Ovim pojavama su naročito pogođeni dijelovi Orahovice u predjelu Dugog polja.

Kanalizacijski sustav održava komunalna tvrtka «Papuk» Orahovica.

Gospodarski subjekti otpadne vode riješavaju sukladno važećim vodopravnim uvjetima.

Analizom uzorka otpadne vode iz šahta javne kanalizacije dobiveni su rezultati prikazani u tablici. Analiza pokazuje da otpadne vode ne zadovoljavaju uvjete za ispuštanje u recipijent (II vrsta).

To je pokazatelj da postojeći tretmani otpadnih voda nisu dovoljno efikasni ili da svi gospodarski subjekti ne vrše predtretmane otpadnih voda prije ispuštanja u odvodni sustav.

Parametar	Mjerna jedinica	MDK	Uzorak
pH		6,5-8,0	7,3
elektrovodljivost	uScm <sup>-1</sup>		1485
kisik	mg/l		0
BPK-5	mgO <sub>2</sub> /l	25	312
KPK	mgO <sub>2</sub> /l	125	730
utrošak KMno <sub>4</sub>	mgO <sub>2</sub> /l		588
suhi ost. filt. vode	mg/l		784
žareni ost. filt. vode	mg/l		484
suspendirana tvar	mg/l	35	451
ukupna ulja i masti	mg/l	25	12
deterđenti-anionski	mg/l	1	6,4

Izvor podataka: KP «Papuk d.o.o.» Orahovica

U općini Pitomača, naselje Pitomača ima mehanički uređaj za pročišćavanje otpadnih voda na koji je spojen sustav odvodnje koji samo djelimično pokriva naselje Pitomača. Kontrolu otpadnih voda koje stižu na uređaj i iz njega nakon mehaničkog tretmana izlaze, vrši Zavod za javno zdravstvo Bjelovarsko-bilogorske županije.

Tablica br.7a. Analitički pokazatelji uređaja za pročišćavanje otpadnih voda za 2003. godinu

Parametar	Mjerna jedinica	MDK (izl. uz)	Ulazni uzorak	Izlazni uzorak
protok	l/sek		2,64	2,64
temperatura	°C		14	14
otopljeni kisik	mg/l		1,71	2,71
kem. pot. kisika	mg/l	400	350	274
BPK-5	mg/l	80	183	110
sušena susp. tvar	mg/l	150	108	124
pH		5-9,5	7,4	7,7
vidlj. otpad. tvar			dosta čestica	nešto čestica
boja			sivkasta	sivkasta
miris			kanalski	kanalski
amonijak	mg/l N	20	22,590	23,900
nitriti	mg/l N	2	0,0100	0,0100
nitрати	mg/l N	20	0,0400	0,0200
fosfati	mg/l P	4	8,800	8,700
anion. deterđenti	mg/l TBS	4	7,050	6,650
mast i ulja	mg/l	50	18,00	16,00

Izvor podataka: Komunalno poduzeće Pitomača

Rezultati ispitivanja otpadnih voda pokazuju da otpadna voda ne zadovoljava uvjete Pravilnika o graničnim vrijednostima pokazatelja opasnih i drugih tvari o otpadnim vodama.

### 3.3. Onečišćenje voda

Zaštita vodnih resursa zauzima najznačajnije mjesto, zato što je voda strateška sirovina za održavanje života, odnosno uvjet njegova opstanka i preduvjet gospodarskog razvitka.

Najveće količine podzemne pitke vode nalaze se u dravskoj dolini. Šljunkovito-pjeskoviti sedimenti tvore debeli vodonosni sloj, vrlo dobrih hidrauličkih značajki i mogućnosti napajanja. Kako su ti prostori istovremeno naročito privlačni i pogodni za urbanizaciju i poljoprivrednu proizvodnju, pitanju njihove zaštite treba posvetiti posebnu pažnju.

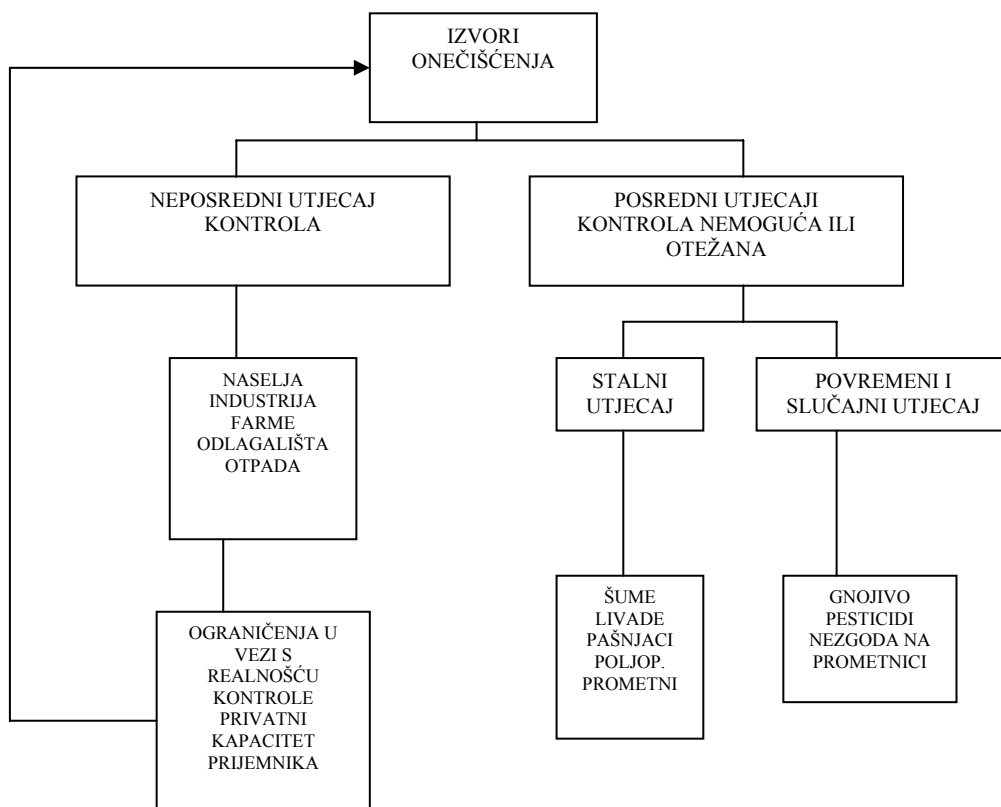
Budući da vodene površine i vodonosnik županije zauzimaju relativno veliku površinu, vrlo ih je teško djelotvorno i u cijelosti zaštititi od onečišćenja.

Sve otpadne vode koje se upuštaju u vodotokove moraju proći predtretmane pročišćavanja. Na taj način je moguće očuvati izuzetno vrijedan krajolik-vegetaciju, životinjski svijet, posebna staništa, prirodni režim održavanja i sl. i na odgovarajući način ga iskorištavati-lov, ribolov, rekreacija, sportske aktivnosti i sl.

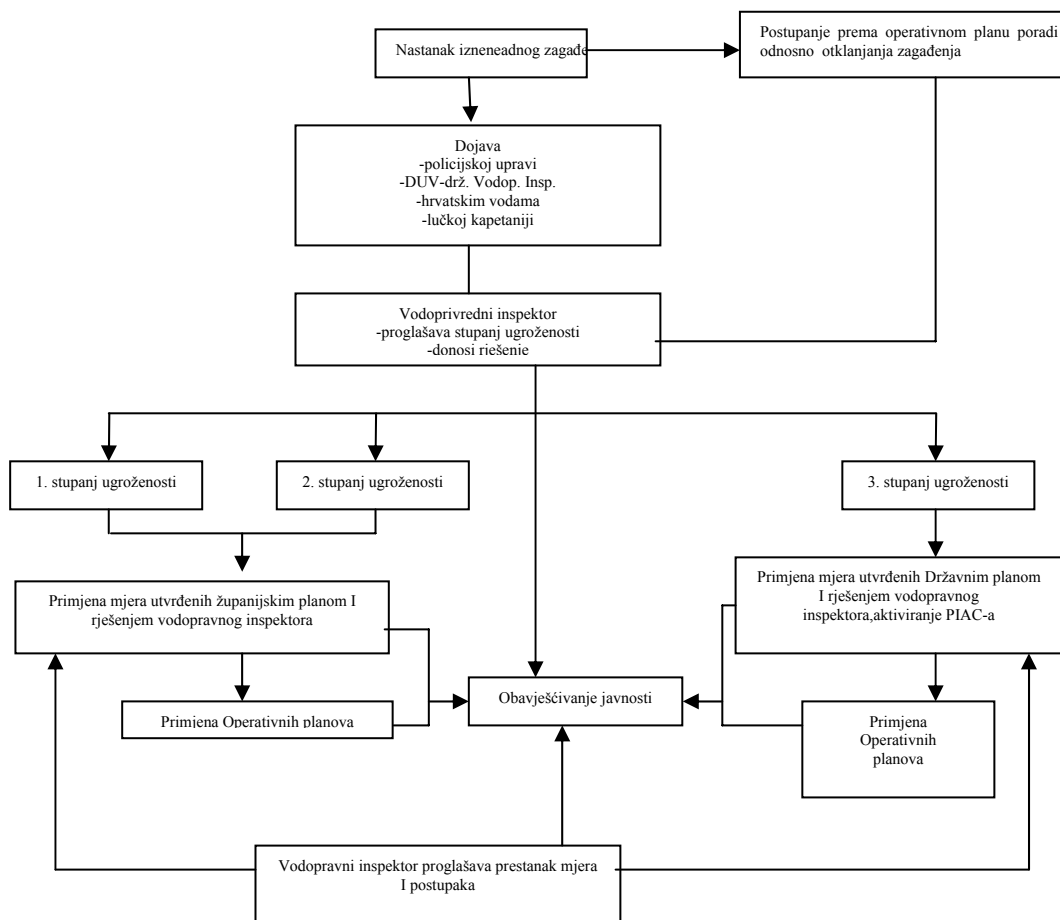
Glavni izvori onečišćenja potječu od nekontroliranih i neodgovornih ljudskih aktivnosti: odlaganje otpada, naročito opasnog, na neprimjerena i za odlaganje zabranjena mjesta, ispuštanje otpadnih voda i sadržaja septičkih jama u vodotokove, cestovne kanale i druge površine, većina gospodarskih subjekata nema razvijene predtretmane otpadnih industrijskih voda pa ih bez ikakvih mjera ispuštaju u recipijente, primjena poljoprivrednih zaštitnih sredstava bez stručne kontrole i nepoštivanje zabranjenih aktivnosti u sanitarnim zonama zaštite vodocrpilišta.

Posebnu pažnju treba usmjeriti na iznenadna i nekontrolirana onečišćenja voda uzrokovana akcidentnim situacijama (transport opasnih tvari, nekontrolirano istjecanje opasnih tvari iz cjevovoda i tankova, industrijske nesreće širih razmjera i dr).

Vodopravni inspektor i/ili stručne službe Hrvatskih voda, dužne su obavještavati javnost o svim postupcima od trenutka nastanka onečišćenja voda do njegovog konačnog saniranja. Istinitom i pravovremenom informacijom može se spriječiti panika, preuveličavanje ili netočno iznošenje činjenica, kao i druge nepoželjne posljedice koje mogu uzrokovati netočne informacije.



Schema br. 1. Mogućnost onečišćenja voda



Schema br. 2. Postupak u slučaju iznenaodnog onečišćenja voda

Vodopravna inspekcija dužna je svoja saznanja o onečišćenju voda proslijediti svim drugim inspekcijama čija je nadležnost u svezi s posljedicama onečišćenja. U pravilu te inspekcije i provode zajedničke nadzore. Radi se o slijedećim inspekcijama:

**Sanitarna inspekcija**-nadležna je za kakvoću vode za piće, pa je ona angažirana ukoliko postoji mogućnost onečišćenja izvorišta vode za piće

**Inspekcija zaštite prirode i okoliša**-uključuje se ukoliko ugrožen okoliš, flora i fauna na prostoru koji je onečišćen

**Inspekcija za ribarstvo**-potrebno ju je obavijestiti ukoliko postoji mogućnost da su ugroženi životinjski organizmi u vodama

**Ministarstvo prometa i veza**-potrebno je obavijestiti ukoliko je došlo do onečišćenja voda, a uzrok je na kopnu

**Rudarska inspekcija**-može biti uključena u inspeksijski postupak ukoliko je do onečišćenja voda došlo u svezi sa rudarskom djelatnošću, npr transport nafte ili eksploatacija šljunka i pijeska

**Ministarstvo unutarnjih poslova**-uključuje se ako je počinitelj onečišćenja nepoznat, te ga je potrebno otkriti, kada je potrebno sačuvati dokaze, tragove i posljedice onečišćenja.

**Državno pravobraniteljstvo**-može se uključiti u postupak u slučajevima kada su posljedice iznenadnog onečišćenja takve da se mogu okarakterizirati kao kazneno djelo ili je nastala takva šteta da su ugroženi interesi Republike Hrvatske.

Sanaciju onečišćenja vrše registrirane pravne i fizičke osobe (tvrtke), koje zadovoljavaju tražene kriterije (stručne, tehničke) koje propisuje Državna uprava za vode i koje su sposobne obaviti cjelovito i stručno poslove na sanaciji onečišćenja.

Sva onečišćenja, bez obzira na njihov uzrok, nepovratno ugrožavaju kvalitetu voda, utječu na biocenu vodenih ekosustava i sustavno narušavaju kvalitetu življenja. Onečišćenje voda se kumulira, tako da su nizvodne dionice vodotokova u pravilu više onečišćene, kao i oni vodotoci uz urbana područja koja nemaju razvijen sistem odvodnje.

Drava i njeni pritoci u prirodnom su stanju vodotoci II kategorije unutar kojih ih je potrebno i dalje održavati odgovarajućom zaštitom.

### **3.4. Prioritetne mjere zaštite voda**

Radi ostvarenja učinkovite kontrole stanja kvalitete podzemnih voda i izdašnosti izvorišta potrebno je provoditi slijedeće:

- vodonosnike i izvore pitke vode zaštititi od onečišćenja i djelovanja vanjskih faktora koji bi mogli utjecati na kvalitetu vode
- mjeriti razine podzemnih voda u eksploatacijskim i tehnološkim zdenacima i opažaćkim piezometrima
- uzimati uzorke vode iz eksploatacijskih zdenaca jedanputa mjesečno i provoditi sanitarne i kemijske analize kod ovlaštenih laboratorija
- vršiti verifikaciju crpilišta glede kvalitete podzemne vode, učinkovitosti rješenja zaštite i izdašnosti vodonosnika svakih pet godina ili ranije ako srednja godišnja crpna količina poraste 30 % iznad stvarne srednje godišnje crpne količine pri prethodnoj verifikaciji

Uzimajući u obzir ocjenu stanja voda kao i djelatnosti i izvore koji onečišćavaju vode za zaštite voda na području županije potrebno je prioritetno poduzeti slijedeće:

- uspostaviti katastar onečišćenja voda i redovito pratiti opterećenje voda otpadnim tvarima, posebno onim koje su postojane, toksične i podložne bioakumuliranju
- identificirati i zaštititi vodotoke koji su potencijalno ugroženi nekontroliranim ispuštima otpadnih voda i koji su ekološki osjetljivi
- za recipijente otpadnih voda sustavno pratiti kvalitetu vode i održavati je na propisanoj razini
- na području cijelog vodonosnika odvodnju i zbrinjavanje otpadnih voda unutar i izvan granica građevinskog područja riješiti zatvorenim sistemom odvodnje
- gospodarski subjekti, poljoprivredna gospodarstva (farme) i druge građevine koje nisu obuhvaćene sustavom odvodnje, moraju izgraditi vlastite sustave i prije upuštanja otpadnih voda u recipijent, moraju otpadne vode podvrgnuti predtretmanu, zavisno od onečišćenja. Do izvedbe zatvorenih sustava odvodnje za takve objekte, zaštita i predtretmani moraju se izvesti na samoj lokaciji putem nepropusnih građevina-septičkih jama i odvozom taložnog mulja
- za naselja do njihovog uključivanja u sustav odvodnje, dozvoliti upuštanje otpadnih voda u trodijelne nepropusne septičke jame, koje se moraju prazniti na za to određenim mjestima, gdje će biti podvrgnute predtretmanu, kako bi se postigla određena kvaliteta za upuštanje u konačni recipijent
- sustavno provoditi inspekcijski nadzor

Potrebni uvjeti za provođenje zaštitnih mjera su slijedeći:

- postojanje zakonskih propisa
- postojanje organizacijske strukture za provođenje programa
- postojanje mjera prisile i kazni
- postojanje relevantnih podataka
- postojanje financijskih sredstava
- postojanje podrške i uključivanja javnosti i zainteresiranih strana
- postojanje suradnje sa susjednim županijama

## 4. KAKVOĆA ZRAKA NA PODRUČJU ŽUPANIJE

### 4.1. Preporučene i granične vrijednosti kakvoće zraka

Osnovni zadatak u zaštiti zraka odnosi se na usklađivanje potreba gospodarskog razvoja sa zahtjevima zaštite zraka, uz djelotvoran sustav upravljanja kakvoćom zraka, što podrazumijeva izgradnju informacijskog sustava koji sadrži podatke o emisijama, stanju kakvoće zraka, tehnologijama proizvodnih pogona koji su izvor onečišćenja i učinkovite aktivnosti za provedbu zaštite zraka (institucionalni okvir, zakonska regulativa, ekonomsko-poticajne mjere, obrazovanje, istraživanje....).

Izvori onečišćenja zraka mogu biti:

- stacionarni (tehnološki procesi, industrijski pogoni, uređaji i objekti iz kojih se onečišćujuće tvari ispuštaju u zrak)
- mobilni izvori (prijevozna sredstva, radni strojevi, lokomotive, plovila)
- difuzni izvori (uređaji, površine i druga mjesta odakle se onečišćavajuće tvari ispuštaju i slobodno šire zrakom, bez određenih ispusta ili dimnjaka)

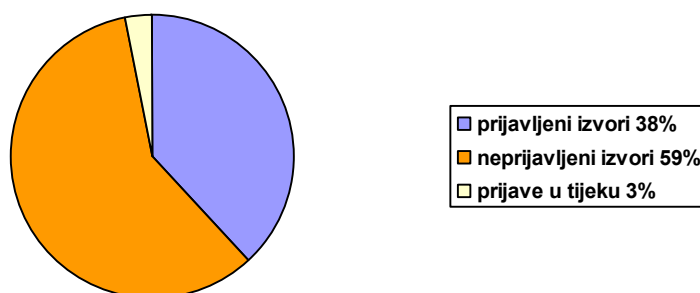
#### Stacionarni izvori onečišćenja zraka

Temeljem Zakona o zaštiti zraka Državna uprava Virovitičko-podravske županije-Služba za zaštitu okoliša i prostorno uređenje, uspostavlja i vodi očevidnike o vrsti i količini emisija onečišćavajućih tvari u zrak na području županije, tzv Katastar emisija u zrak, koji je sastavni dio Katastra emisija u okoliš.

Služba vodi podatke samo za pojedinačne izvore emisija u zrak, jer podaci o emisijama u zrak za kolektivne izvore prikupljaju se za naselja koja imaju preko 40 000 stanovnika, a u tu grupu ne pripada niti jedan grad na području županije.

Sve pravne i fizičke osobe, vlasnici ili korisnici izvora onečišćenja zraka, dužni su prijaviti izvor koji onečišćuje zrak i svaku njegovu promjenu, osigurati redovito praćenje i mjerenje emisija iz izvora i voditi o tome očevidnik i redovito podatke iz očevidnika dostavljati u Katastar emisija u okoliš u županijsku nadležnu službu.

Prema podacima iz Katastra emisija u okoliš, samo je mali broj evidentiranih onečišćivača na području županije dostavio podatke i time ispunio zakonske obaveze, tako da su podaci nepotpuni i nisu realni pokazatelji onečišćenja zraka.



Grafikon br. 3. Provedba obveze mjerenja onečišćenja zraka za onečišćivače evidentirane u KEO na području Virovitičko-podravske županije



Isto tako nisu izvršena početna mjerenja, tj. mjerenja koja bi odredila početno-nulto stanje onečišćenja zraka, prema kojima bi se moglo odrediti stvarno onečišćenje zraka određenog područja.

Prema dostupnim podacima većina industrijskih objekata na području županije koji vrše emisiju u zrak, nemaju zaštitne filtere, a ako ih i imaju oni su neodgovarajući, jer su zastarjeli i nefunkcionalni.

U stacionarne izvore pripadaju i emisije iz ložišta koja koriste kruta i tekuća goriva, a to su kućna ložišta i ložišta industrijskih objekata koja koriste paru u proizvodnim procesima, a nemaju zaštitne filtere.

Iako ne postoje kvalitetni podaci o emisijama u zrak iz stacionarnih izvora, u odnosu na proteklo razdoblje može se zaključiti da se razina emisija štetnih tvari smanjila iz nekoliko razloga: smanjenje obima proizvodnje kao posljedica ratnih događanja, prelazak sa krutih i tekućih goriva na plinski energent, poboljšanje toplinskih izolacija u industrijskim objektima i objektima stanovanja, uvođenje i upotreba nisko sumpornog loživog ulja i goriva s manjim sadržajem pepela, uvođenje trenda «čistije» proizvodnje, itd.



Slika br. 13. Dimnjak iz energane tvornice šećera u Virovitici

### **Mobilni izvori onečišćenja zraka**

Na području županije odvija se intenzivan cestovni promet, budući da kroz županiju prolaze dvije državne ceste D-2 Varaždin-Osijek i D-5 Grubišno Polje-Terezino Polje (državna granica), tako da su te prometnice opterećene i putničkim i teretnim prometom.

Računa se da kroz Viroviticu, kao županijsko središte, dnevno prođe i do 10 000 vozila.

Na području gradova nikada se nisu radila kontrolna mjerenja onečišćenja koja su porijeklom iz mobilnih izvora, pa je poglavarstvo grada Virovitice sukladno članku 18. Zakona o zaštiti zraka, donijelo 2001. godine odluku o izvršenju posebnih mjerenja.



Slika br. 14. Promet kroz središte Virovitice

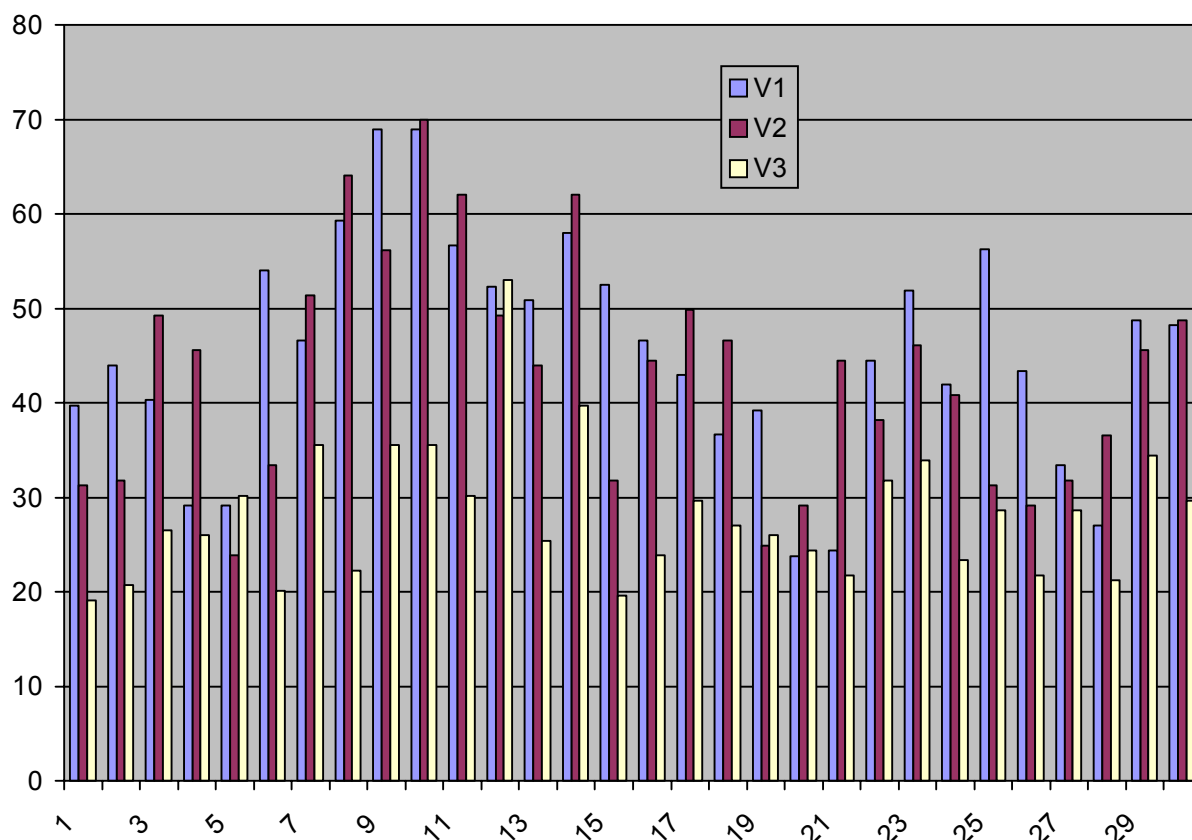
Praćenje kakvoće zraka povjereno je Institutu za medicinska istraživanja i medicinu rada Zagreb, uz suradnju sa Zavodom za javno zdravstvo «Sv. Rok» Virovitica, a mjerenje je trajalo u razdoblju 15. svibnja 2001. do 13. lipnja 2001. godine.

Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada u Zagrebu, u suradnji sa Zavodom za javno zdravstvo «Sv. Rok» u Virovitici, proveo je ciljana mjerenja 24-satnih uzoraka ukupnih lebdećih čestica, i metala olova, kadmija i mangana i dušikova dioksida, na tri mjerna mjesta u samom središtu grada.

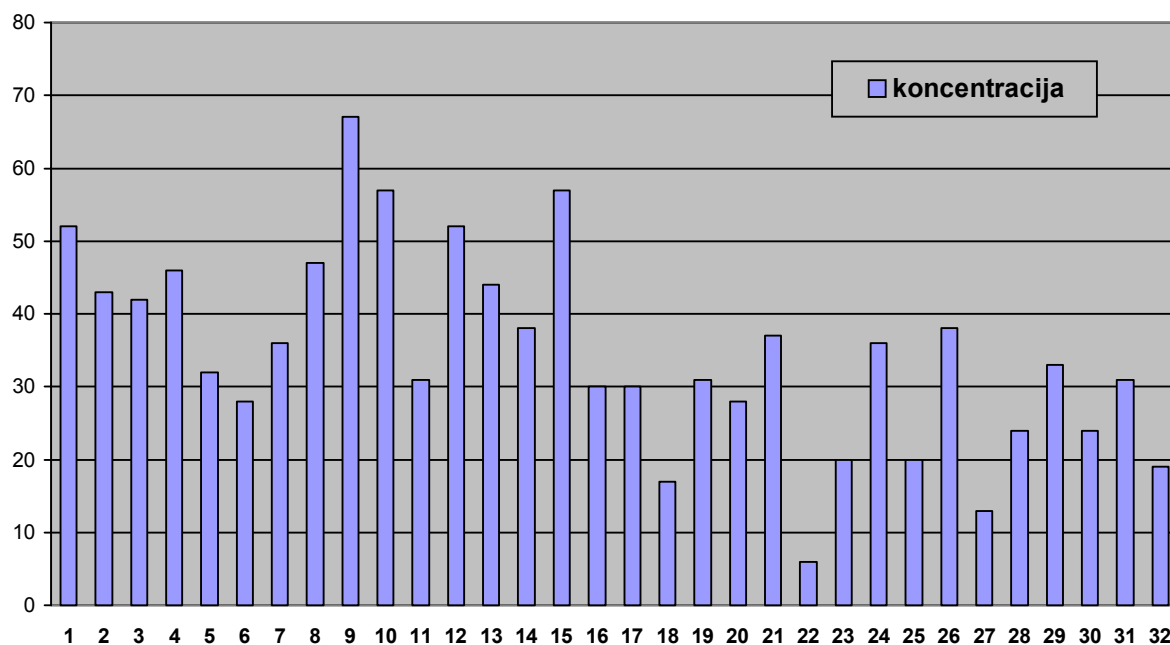
Tablica br.8. Lokacije mjerenja i vrsta uzoraka

Naziv lokacije	Oznaka mjernog mj.	Vrsta uzorka	vrijeme uzorkovanja
Ugao ulice M. Gupca i Trg kralja Tomislava	V 1	dušikov dioksid, olovo, kadmij, mangan	24-satni uzorak
Strossmayerova ulica 22	V 2	dušikov dioksid	
Ulica Stjepana Radića	V 3	dušikov dioksid	

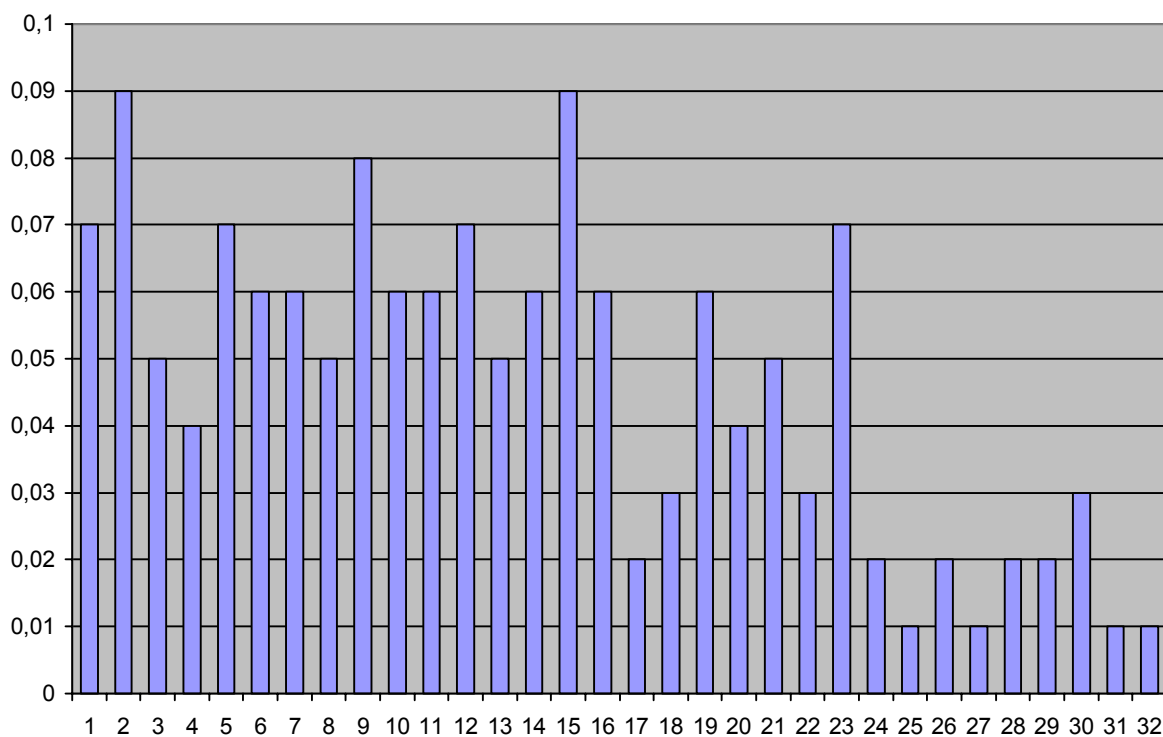
Koncentracije dušikova dioksida na mjernim postajama V1 i V2 bile su u granicama II kategorije kakvoće zraka, tj. izmjerene vrijednosti bile su između preporučenih i graničnih vrijednosti onečišćivača, a na mjernoj postaji V3 koncentracija dušikova dioksida bila je u granicama I kategorije, vrijednosti nisu prekoračile preporučene koncentracije



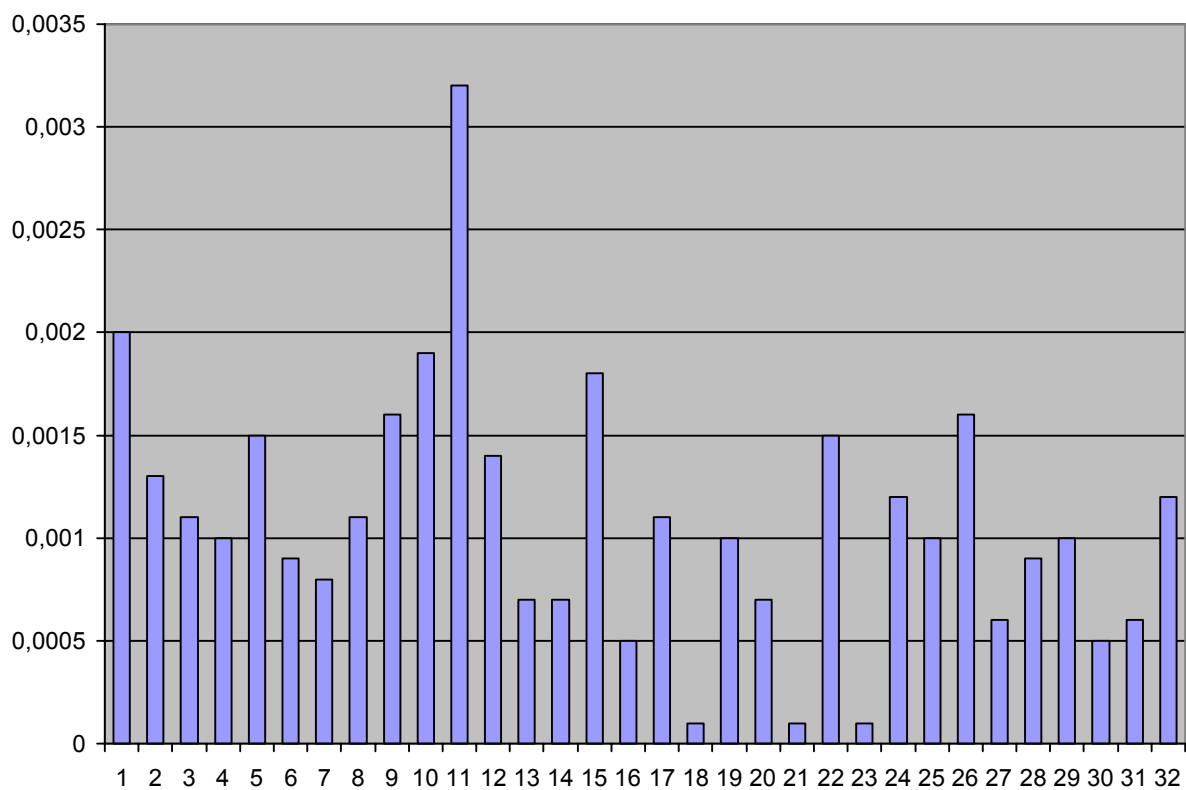
Grafikon br. 4. Koncentracije dušikova dioksida na mjernim postajama V1, V2 i V3



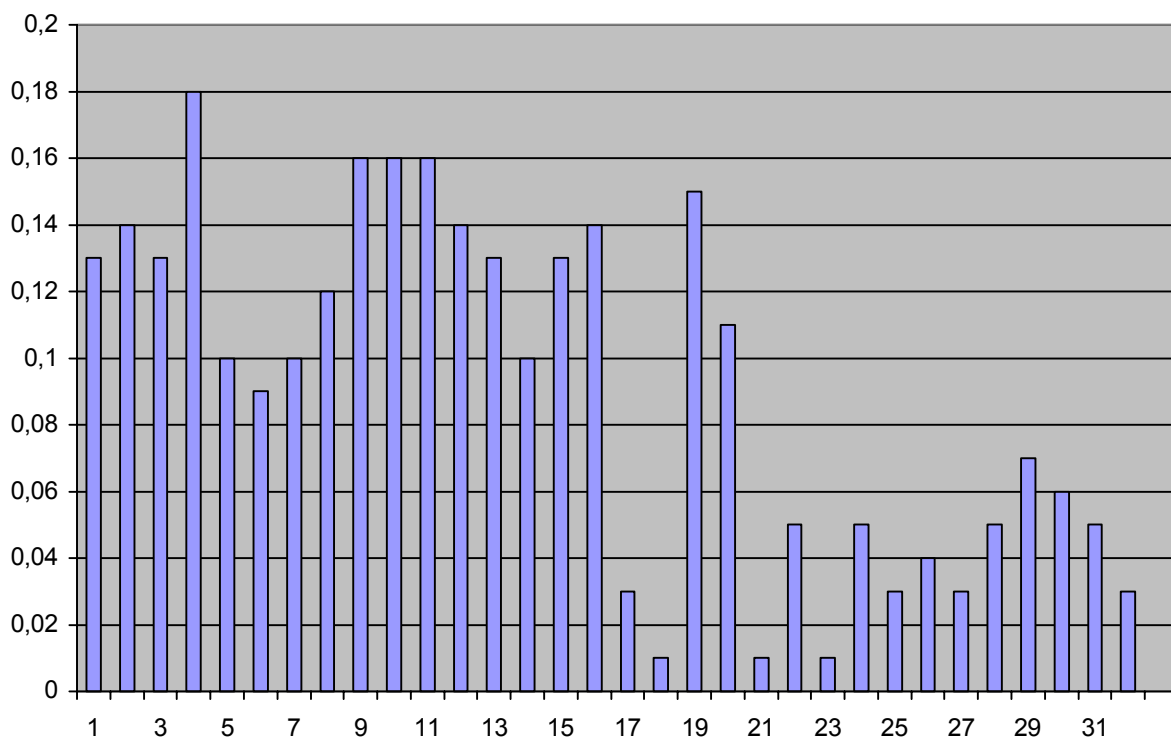
Grafikon br. 5. Koncentracije ukupnih lebdećih čestica



Grafikon br. 6. Koncentracija olova u ukupnim lebdećim česticama



Grafikon br.7. Koncentracija kadmija u ukupnim lebdećim česticama



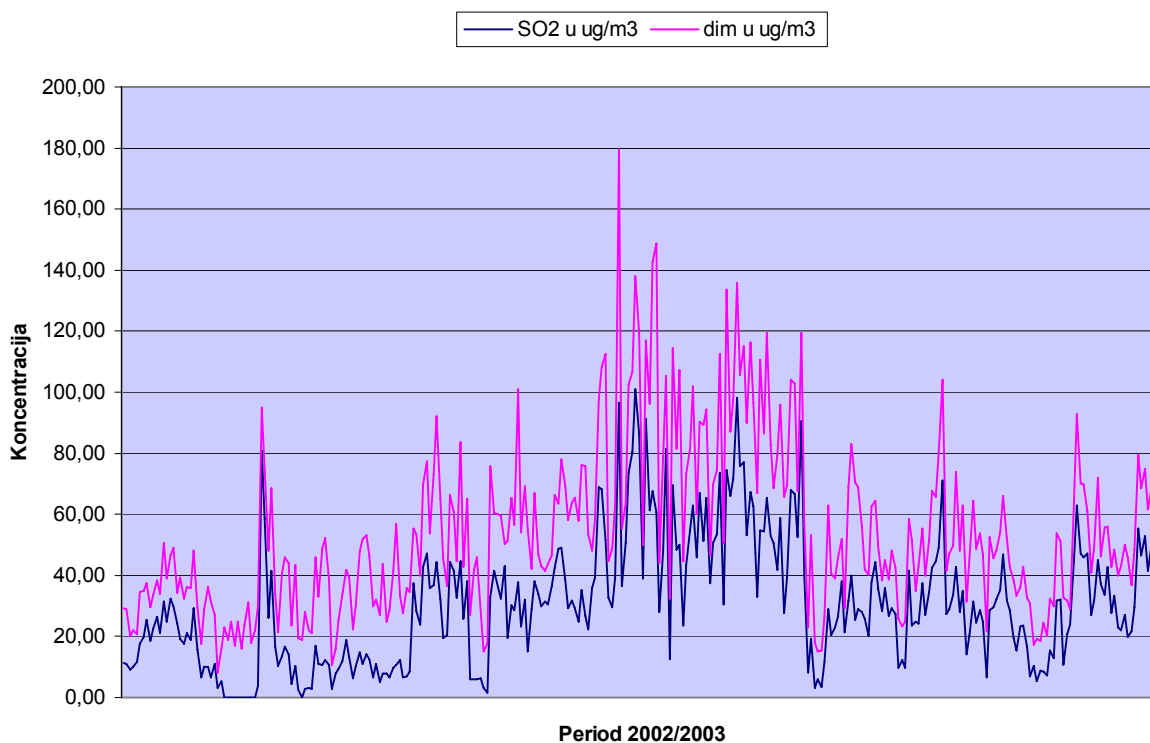
Grafikon br. 8. Koncentracija mangana u ukupnim lebdećim česticama

Izmjereni i obrađeni rezultati pokazuju da su razine olova, kadmija i mangana u ukupnim lebdećim česticama bile niske, što znači da je zrak bio na razini I kategorije, tj. nisu prekoračene preporučene vrijednosti onečišćivača.

Prema izvršenim mjerenjima kakvoća zraka u uskom središtu grada Virovitice nalazi se u I odnosno II kategoriji zavisno o vrsti onečišćivača. Dobivene rezultate treba uzeti sa dozom opreza, budući da se mjerenje provodilo u relativno kratkom razdoblju od samo mjesec dana, pri zadovoljavajućim klimatskim uvjetima (sunčano, relativno sušno razdoblje) i da se radi o provođenju tzv. ciljanog mjerenja, kada se u obzir ne uzima ocjena kakvoće zraka okolnog područja.

Tijekom 2003. godine nastavljeno je sa mjerenjem onečišćenja zraka, ali samo na jednom mjernom mjestu. Isto se sakupljaju 24-satni uzorci u kojima se ovaj puta određuju samo koncentracije sumpornog dioksida i dima. Vrijednosti će se statistički obraditi nakon isteka godišnjeg praćenja u skladu s Uredbom o preporučenim i граниčnim vrijednostima kakvoće zraka i o dobivenim rezultatima izvijestiti će se jedinica lokalne samouprave. Mjesečni rezultati se mogu vidjeti na web stranicama Zavoda za javno zdravstvo «Sveti Rok» Virovitica, kojem je povjereno uzorkovanje i analiza prikupljenih uzoraka.

## Grafički prikaz kakvoće zraka



Grafikon br. 9. Grafički prikaz kakvoće zraka za period 2002/2003. god.

## Difuzni izvori onečišćenja zraka

Difuzni izvori onečišćenja zraka mogu isto tako biti intenzivni onečišćivači zraka. Najveći onečišćivači na području županije su farme za uzgoj stoke, poljoprivredne površine na kojima se provode tretmani poljoprivredni zaštitnim sredstvima i prirodnim gnojivima, odlagališta otpada (nekontrolirani požari), lagune uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, asfaltna baze, eksploatacije mineralnih sirovina-kamenolomi i dr.

Tu se radi uglavnom o produciranju dušikovih oksida, ugljikovih oksida, amonijaka, nemetalnih hlapivih organskih tvari, matana i dr. koje je teško kontrolirati i poduzimati odgovarajuće zaštitne mjere.

Neki pokazatelji ipak upućuju na činjenicu da zrak nije zadovoljavajuće kvalitete na području grada Virovitice.

U razdoblju od 1999. do 2001. godine provedena su preliminarna istraživanja stanja nekih lišajeva, ( mr. J. Razlog-Grlica i sur.) koji su indikatori onečišćenja zraka, u središnjem parku u centru grada Virovitice.

Primijenjene su dvije orijentacijske metode. Metoda određivanja indeksa čistoće zraka (Batić, 1991) i procjena kakvoće zraka pomoću indikatorskih vrsta lišajeva, gdje se određivanjem prisutnosti različitih tipova steljki lišajeva, i njihove pokrovnosti i učestalosti, izračunava indeks čistoće zraka (Šoštarec et al. 1983.) Rezultati su pokazali da je zrak umjereno onečišćen u samom centru grada, budući da tu prevladavaju otpornije vrste lišajeva kao što su *Hypogymnia physodes*, *Parmelia sulcata* i *Xanthoria perietina*.

Prema statističkim podacima Zavoda za javno zdravstvo «Sveti Rok» u Virovitici značajnu ulogu u nastanku oboljenja dišnih organa ima i onečišćenje zraka, a naročito zabrinjava činjenica da je u porastu broj oboljelih od karcinoma dišnog sustava.

Stopa incidencije (novodijagnosticirani bolesnici) za Virovitičko-podravsku županiju za 1991. godinu bila je 304 bolesnika na 100 000 stanovnika, a za 1996. godinu broj je porastao na 348 na 100 000 stanovnika. Povećani broj oboljelih ne znači da je onečišćenje zraka direktno utjecalo na zdravlje ljudi. To može biti posljedica bolje i suvremenije dijagnostike i veće zdravstvene svijesti pučanstva, što uključuje češće liječničke preglede i otkrivanje novooboljelih. Činjenicu povećanja oboljelih ne treba zanemariti nego je potrebno znanstveno istražiti (naslijeđe, izloženost štetnim tvarima i zračenju, utjecaj onečišćenja zraka i hrane, pušenje), jer dokazano je da pojedina sijela (najčešće pojavljivanje karcinoma s obzirom na organski sustav) su povezana sa onečišćenjem zraka i hrane.

#### 4.2. Prioritetne mjere za sprečavanje onečišćenja i zaštitu zraka

Za očuvanje kvalitete zraka, sukladno Zakonu o zaštiti zraka, Predstavničko tijelo jedinica lokalne samouprave treba uspostaviti područne mreže za praćenje kakvoće zraka, donijeti program praćenja kakvoće zraka za formirane mreže, osigurati uvjete provedbe takvog programa i odrediti lokacije postaja za mjerenje onečišćenja zraka u područnim mrežama.

Kao prioritetne mjere za sprečavanje i smanjenje onečišćenja zraka utvrđuje se:

- na području županije uspostaviti područne mreže za sustavno i cjelovito praćenje kakvoće zraka-obveza jedinica lokalne samouprave
- moguće izvore onečišćenja zraka ispravno locirati u prostoru u odnosu na stambene, društvene, zdravstvene i sportsko-rekreacijske objekte, uzimajući u obzir smjer i intenzitet dominantnih vjetrova i udaljenost od navedenih objekata
- poticanje čistije proizvodnje i samoinicijative u upravljanju okolišem
- u postojećim neodgovarajućim smještajnim zonama moraju se izbjegavati sadržaji koji onečišćavaju zrak, a ako to nije moguće onda poduzimati zaštitne mjere, ugradnjom uređaja za pročišćavanje zraka
- odrediti dinamiku sanacije najvećih izvora onečišćenja
- oko postojećih i planiranih izvora onečišćenja zraka potrebno je podizati, odnosno planirati podizanje nasada zaštitnog zelenila
- nastaviti aktivnosti vezane za plinifikaciju, kako bi se smanjila emisija iz kućnih ložišta koja koriste kruta goriva
- sanirati postojeća nekontrolirana i divlja odlagališta otpada koja mogu biti izvor onečišćenja zraka (požari)
- potencirati pravilo «onečišćivač plaća»
- provoditi sustavni i kvalitetni inspekcijski nadzor
- izvršiti sanaciju negativnog utjecaja onečišćenog zraka na prirodnu baštinu
- sustavno obavještavati građane o stanju kakvoće zraka

Cilj provođenja ovih mjera je:

1. postizanje kakvoće zraka prve kategorije na cijelom području županije
2. smanjenje emisija glavnih onečišćavajućih tvari iz industrijskih postrojenja
3. smanjenje emisija iz kućnih ložišta i ložišta široke potrošnje
4. smanjenje emisija iz prometa
5. smanjenje i ukidanje potrošnje tvari koje oštećuju ozonski omotač
6. smanjenje emisije stakleničkih plinova

## 5. TLA

### 5.1. Geološka građa područja

Na području županije nalazimo stijene raznolike starosti u rasponu od prekambrija do kvartara. Nedostaju stijene jurske i kredne starosti.

Prema geološkim kartama po starosti, sastavu, geomorfološkim značajkama i tektonskoj rajonizaciji, razlikujemo tri glavna područja na području naše županije:

- područje doline rijeke Drave koje izgrađuju mlađi kvartarni klastični sedimenti (tektonska jedinica Dravska depresija)

Ova jedinica nastala je stalnim stepeničastim spuštanjem duž sjeveroistočnog krila glavnog uzdužnog potolinskog rasjeda sa skokom od preko 2 000 metara, uz nekoliko paralelnih rasjeda s različitim amplitudama spuštanja. Izgrađena je od debele serije naslaga tercijara i kvartara koja mjestimice doseže i nekoliko tisuća metara debljine. Na površini je izgrađena isključivo od kvartarnih sedimenata: aluvijalnih, eolskih i barskih naslaga. strukture su najčešće dinarskog pravca pružanja, sjeverozapad-jugoistok. Prema geofizičkim podacima i prema podacima dubokih bušenja u ovom prostoru nalazimo i nekoliko reversnih rasjeda koji svojim pružanjem prate na površini opažane strukture.

- područje Bilogore, i pribrežje Papuka izgrađuje uglavnom klastični sedimenti starijeg kvartara, pliokvartara i pliocena i miocena, koji osim klastita sadrže i vapnence i bazalte (tektonska jedinica Bilogora)

Tektonska jedinica Bilogora izgrađena je na površini od kvartarnih i tercijarnih, a u dubini isključivo od tercijarnih sedimenata. Predstavlja uzdignuti blok izlomljen poprečnim i uzdužnim rasjedima u čitav niz manjih blokova, koji predstavljaju veće ili manje strukturne forme diferencijalno kretane duž vertikalnih rasjeda. Ističu se rasjedi pružanja sjeverozapad-jugoistok, drugi, mlađi su pružanja okomito na njih, a treći su pružanja sjever-jug. U području Voćina i Orahovice uz vertikalne rasjede dinarskog smjera pružanja dolazi do proboja efuziva, a na granici s metamorfnim i mezozojskim stijenama, zbog njihovog naguravanja na tercijarne sedimente, stvaraju se prevrnuti bore s orijentacijom struktura približno istok-zapad.

- područje sjeverne strane Papuka izgrađeno od trijaskih klastita i karbonata i paleozojskih i prekambrijskih metamorfnih stijena (tektonska jedinica Papuk)

Ova jedinica izgrađena je od metamorfita Papuka i mezozojskih (trijaskih) naslaga područja Jankovac-vrh Papuka i miocenske Voćinske vulkanske mase. Pretrpjela je pet faza deformacija, od kojih u posljednoj petoj fazi u okviru alpske organogeneze dolazi do tangencijalnih kretanja i naguravanja ove jedinice na tektonsku jedinicu Bilogora, te do većih izdizanja u odnosu na sedimentacijske prostore Dravske depresije.

### 5.2. Opis tala

Na slici br. 15. prikazana je pedološka karta Hrvatske, iz koje se vidi pedološki sastav našeg područja.

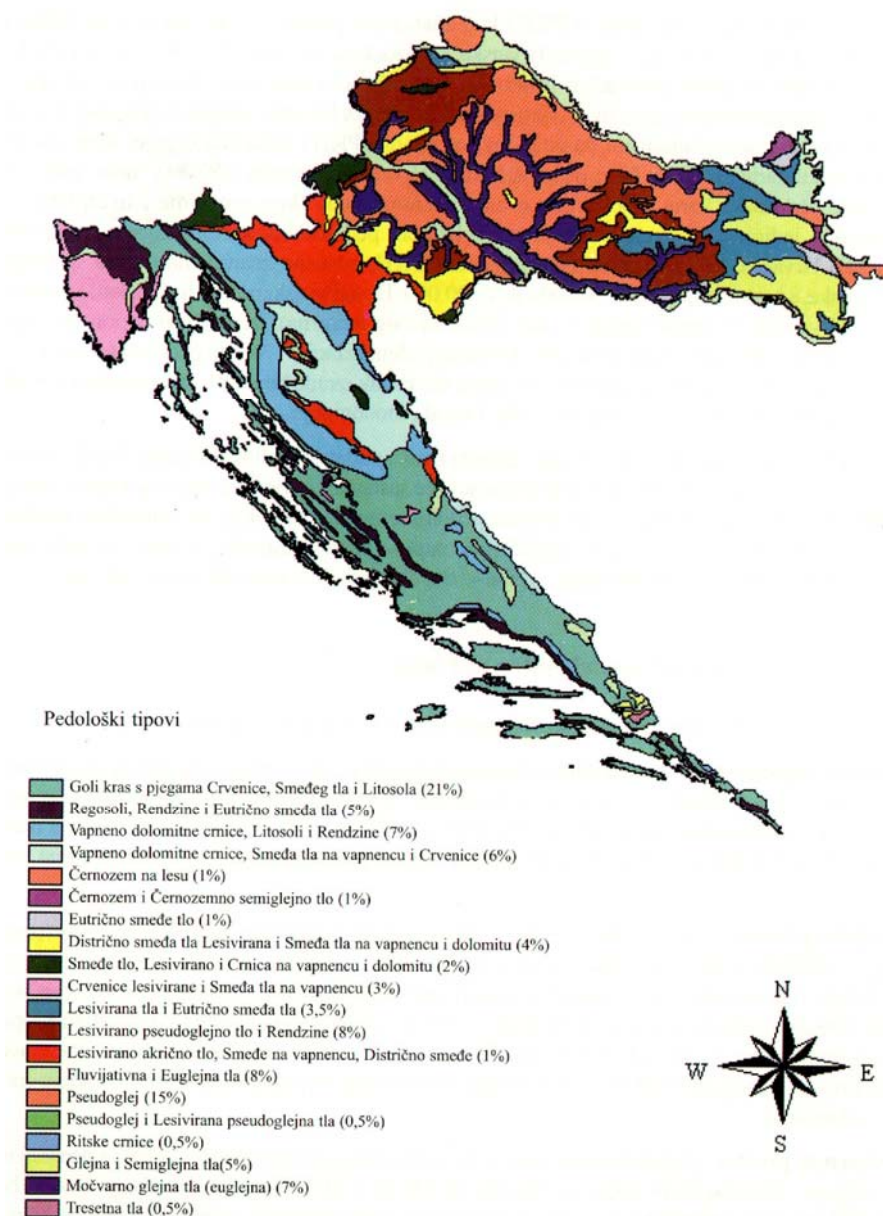
Na području županije prisutan je tzv. panonski i peripanonski tip tla. On predstavlja najbogatije poljoprivredno područje, idealno za uzgoj žitarica, industrijskog bilja, vinogradarstvo, voćarstvo i stočarstvo.

U tom cilju potrebno je poljoprivredno zemljište I kategorije zaštititi od prenamjene.

Ostalo poljoprivredno zemljište mora se dobrim gospodarenjem štititi od neracionalnog korištenja, (neodgovarajućeg širenja naselja, izgradnje prometnica i ostale infrastrukture), erozijskih procesa i bujica.



Slika br 15. Pedološka karta Hrvatske (Izvor: A. Škorić; Postanak, razvoj i sistematika tala)



Na području županije razlikujemo nekoliko tipova tala:

### Lesna glina

Konstatirane su sjeverno od podnožja Bilogore na Dravskoj terasi, i to od Suhopolja preko Virovitice. Karakteristike naslaga su glinovite i pjeskovite nepravilne leče unutar sedimentata. Ovakova sedimentacija posljedica je specifičnih uvjeta u vrijeme taloženja naslaga.

Povremene poplave rijeke Drave dovodile su do erozije lesa koji se dobrim dijelom pretaložio, i donosio i ostavljao sediment. Potoci s Bilogore su također donosili detritični materijal u nizinu. U ovom sedimentu po sastavu prevladavaju prašnaste i glinovite čestice koje su zastupljene i do 90 %. Sediment je izgrađen od minerala kvarca (60-70 %), feldspata ( 17-23 %), muskovita (5-19 %), čestica stijena (oko 3 %). Koncentracija teških minerala u uzorcima je od 2,46 do 5,75 %. Teška frakcija se sastoji od zrna opakih minerala (25-35 %) i prozirnih minerala (35-75 %).

Debljina sedimenta varira i smanjuje se prema Dravi, a iznosi maksimalno do 10 m.



Slika br.16. Glinovito tlo

### Eolski pijesci

Na području Pitomače i Virovitice, Suhopolja i Gradine, prema Čađavici i Moslavini Podravskoj izdvojen je pojas eolskih pijesaka. Eolski pijesci prekrivaju sjeverne padine Bilogore i dio Dravske nizine.

Eolski pijesci mjestimice horizontalno i rjeđe vertikalno prelaze u pjeskovite ilovine. Pjeskovite ilovine se javljaju pretežno u morfološki nižim predjelima Dravske nizine. Pijesci su sedimenti fluvijalnog podrijetla, to su naslage riječnog korita Drave i dijelom poplavni sedimenti taloženi u vrijeme periodičnih ili katastrofalnih poplava. Nakon što je rijeka Drava napustila prvobitno korito, ovi su nekonsolidirani riječni sedimenti bili izloženi intenzivnom djelovanju vjetrova. Eolskom aktivnošću došlo je do formiranja pješćanih dina i međudinskih udolina.



Slika br. 17. Pješćana dina na sjeveru županije uz rijeku Dravu

Eolski pijesci su žućkaste, svjetlosmeđe ili sivkaste boje. Srednja veličina zrna je 107-270 mikrona, koeficijent sortiranja od 1,135 do 1,68. Vrlo dobro sortiranje je rezultat pretaložavanja pijeska u fluvijalnoj sredini. Pijesci se sastoje od zrna kvarca (46-77 %), feldspata (5-17 %), čestica stijena (3-17 %), karbonatnih zrna (0,25 %), listića muskovita (4-26 %), kao i teških minerala (2,85-38,98 %), i to opakih zrna od 23-60 %, a prozirnih teških minerala od 40-77 %.

## Riječni i potočni aluvij

Sjeverno od erozijskog odsjeka duž cijele županije istaložene su naslage dravskog nanosa koje prekrivaju sve do današnjeg korita rijeke. Sedimenti su na površini zastupljeni uglavnom pijescima silikatnog sastava. Najviše sadrže kvarca (28-45%), feldspata (21-47%) i čestica stijena (16-30%). Područje gdje ima sitnozrnih šljunaka blizu površine nalazi se u sjeverozapadnom dijelu uz rijeku Dravu i na području sela Đuretina, Šašnato Polje Okrugljača i Brestić. Dravski šljunak sadrži oko 90 % valutica i 10 % pijeska i silta. Izmjenjuju se horizontalno i vertikalno s pijescima. Prema granulometrijskim analizama srednja veličina zrna u šljuncima iznosi od 14 mm na više, a koeficijent sortiranosti od 3-5.

Kod Okrugljače je istražnim bušenjem kvartarnih naslaga ustanovljeno odozgo prema dolje: 0-1 m silt-humus, 1-2 m pijesak, do 3,5 m šljunak, dalje do 16 m pijesak zatim do 22 m šljunak te ponovno pijesak do 30 m i šljunak do 47 m.

Na aluvijalnom nanosu Drave u depresijama koje predstavljaju ostatke starih meandara talože se sedimenti mrtvaja. Glavninu tog taloga čine pijesak i silt snašan u depresiju s okolnog morfološki nešto višeg terena. Jednim dijelom navedena su stara korita već potpuno ispunjena sedimentima, dok su neke mrtvaje još zadržale vodu u kojoj se talože organogeno-barski sedimenti.

Uz korito, na prvoj dravskoj terasi sjeverno od Virovitičke terase nalazimo u području depresije siltove: siltozne ilovine, glinoviti silt i gline donešene rijekom Dravom u vrijeme sezonskih poplava.

U koritu Drave nalaze se sedimenti ada i riječnih plaža koje rijeka i danas stvara pretaložavanjem vlastitog nanosa. Sedimenti se nalaze u koritu današnjeg toka Drave. Talože se šljunci i pijesci. Šljunci izgrađuju plaže, a pijesci ade.

Korita potoka, riječica i većih jaraka ispunjena su aluvijem. Recentni materijal, kojim su zapunjene doline i aluvijalna korita, donesenje sustavom manjih potoka i postupnoje pretaložavan u niže dijelove terena.

## Barski i organogeno barski sedimenti

Organogeni barski sediment nastao je u zoni koja se proteže od Pitomače i Bušetine do Turanovca na donjoj Dravskoj terasi, na rubu sa starijom terasom. Istaloženi su siltovi, glinoviti siltovi, mulj s obiljem organogenog detritusa koji nastaje iz barske vegetacije, trske, šaševa i drugog bilja. Kod Turanovca ga nalazimo u obliku treseta. U centralnom i istočnom dijelu županije javljaju se u manjim uskim područjima nepravilnih oblika te u starim koritima potoka koji su tekli s Bilogore i Papuka.



Slika br. 18. Tresetišće u blizini naselja Bušetine

Veliko područje istočnog dijela Dravske potoline županije zapunjeno je barskim sedimentima koji se sastoje od silta i glina te rijetkim lećama pijesaka i šljunka. Barski sediment konstatiran je uz današnje bare i još je u fazi stvaranja.

### Deluvij i prolavij

Sjeverno od Orahovice, Čaćinaca i Mikleuša izdvojene su proluvijalni sedimenti. Rezultat su značajnih recentnih poplavlivanja potoka.

U podnožju Bilogore kod Pčelića preko Cabune do Donjih Meljana, izdvojen je deluvijalno-proluvijalni nanos. Naslage se protežu duž sjeveroistočnih padina Krndije i zatim u dosta širokom području, između Bukovice, Mikleuša i Orahovice

Sedimenti su predstavljeni pretežno pjeskovitim siltovima, a rjeđe pijescima i šljunkovitim pijescima.

### Oštećenje tala

Uvažavajući obnovljivost tla ključnim polazištem, znanstvenici su napravili prijedlog klasifikacije oštećenja tala. Ocjene stanja humusa, erozije i strukture tla odnose se na poljoprivredne površine, a stanje teških metala i acidifikacije za tla šuma i prirodnih travnjaka.

Tablica br.9. Klasifikacija oštećenja tala s obzirom na primarnu namjenu

Stupanj oštećenja	Vrsta oštećenja	Procesi oštećenja	Posljedice oštećenja
<b>I. Slabo</b> Lako obnovljivo	Degradacija tala u intenzivnoj oraničnoj proizvodnji	Degradacija fizikalnih značajki antropogenim zbijanjem Degradacija kemijskih značajki Degradacija bioloških značajki Degradacija tala i akvatičnih ekosustava hidromelioracijama	Poremećaj vodozračnih prilika Otežana penetracija korjena Smanjen sadržaj humusa u tlu Povećan utrošak energije na obradu Pad prinosa Zakiseljavanje Fitotoksični učinci ili smanjenje rasta Ugroženi vodeni ekosustavi Smanjena biogenost Poremećen odnos fizioloških skupina mikroorganizama Infekcija tla
<b>II. Osrednje</b> Teško obnovljivo	Onečišćenje tala (kontaminacija)	Teške kovine i potencijalno toksični elementi Ostaci pesticida i aromatski ugljikovodici (PAH) Onečišćenje petrokemikalijama Radionukleidi u tlu Imisijska acidifikacija tala	Hrana neupotrebljiva za životinjsku i ljudsku ishranu zbog mutagenih, kancerogenih teratogenih učinaka  Smanjenje rasta biljke  Fitotoksični učinci Ugroženi drugi ekosustavi
<b>III. Teško</b> Neobnovljivo	Premještanje tla (translokacija)	Erozija vodom i vjetrom Premještanje rudarskim kopovima, ciglanama, eksploatacijom kamena, šljunka i pjeska Oдноšenje tla plodinama Posudišta tla Prekrivanje tla: otpadom, industrijskim otpadom i pepelom, ili drugim tlom Oštećenja tla šumskim požarom	Gubitak dijela tla ili cijelog profila Promjena stratigrafije profila Smanjenje proizvodnih površina Smetnje u obradi tla Povećana heterogenost podolškog pokrova Povećani troškovi proizvodnje Smanjen prinos Ugroženi drugi ekosustavi
<b>IV. Nepovratno</b> Trajni gubitak tla	Prenamjena tla	Izgradnja urbanih područja Industrijski, energetske objekti, prometnice, aerodromi Hidroakumulacije	Gubitak proizvodnih površina Smanjena ukupna proizvodna površina Smanjena proizvodnja

Na oštećenja tla značajnu ulogu imaju:

1. erozija-raznošenje čestica tla djelovanjem vjetera i vode
2. premještanje tala rudarskim kopovima
3. eksploatacija mineralnih sirovina
4. odnošenje tala plodinama-s jednim se korijenom šećerne repe iznosi oko 100g tla, što za sklop od 90.000 biljaka iznosi 9 t/ha zemljišnog materijala najbolje kvalitete. Osim izravne štete zbog gubitka hranjiva dolazi i do eutrofikacije vodotoka i onečišćenja podzemnih voda nitratima. Značajne količine tla odnose se i gomoljima krumpira, korijenom stočne repe i povrtnim korjenjačama.
5. prekrivanje tala
6. posudišta tala
7. oštećenja tla šumskim požarima

Budući da se tlo naše županije ne karakterizira kao direktno ugroženo oštećenjima, ipak prema ovom prikazu vidi se da je ono ugroženo oštećenjem tj. onečišćenjem koje potječe neodgovarajućom primjenom poljoprivrednih zaštitnih sredstava, i zbog toga potrebno ga je odgovarajućim mjerama zaštititi od daljnje degradacije.

### **Onečišćenje tala**

#### ***Teški metali***

Sustavno praćenje onečišćenja poljoprivrednih tala Hrvatske teškim metalima još se ne provodi.

### **Ostaci pesticida i policiklički aromatski ugljikovodici (PAH) u tlu**

Herbicidi, primijenjeni na poljoprivrednu površinu, kišom se unose u tlo gdje se najveći dio veže fizikalno-kemijskim procesima na apsorpcijski kompleks krute faze, dio se zadrži u plinovitoj, a dio koji biljka može apsorbirati, u tekućoj fazi tla. Proces prelaska iz jedne u drugu fazu je reverzibilan i ovisi o tipu tla, klimi i mikrobiološkoj aktivnosti. Gubici apliciranog pesticida obuhvaćaju procese adsorpcije, ispiranja, isparavanja, fotokemijske i kemijske razgradnje i adsorpcije sa strane biljke i nametnika. S obzirom na polovični vijek razgradnje, pesticide dijelimo u tri skupine:

- neperzistentne, kojima polovični vijek razgradnje traje manje od 30 dana,
- umjereno perzistentne, kojima polovični vijek razgradnje traje od 30 do 99 dana,
- perzistentne s polovičnim vijekom razgradnje dužim od 100 dana, a predstavljaju najveću opasnost.

Program istraživanja za ocjenu stanja ugroženosti tla. pesticidima mora uzeti u obzir:

- utrošak aktivne tvari pesticida po jedinici površine - broj tretiranja tijekom vegetacije,
- fizikalno-kemijska, toksikološka i ekotoksikološka svojstva aktivne tvari i preparata, - tip tla (sadržaj organske tvari i čestica gline),
- vremenske prilike.

Ministarstvo zdravstva i Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva izdaje dozvole za uvoz i promet ovih tvari i gotovih preparata.

***Nitrati***

Na ispiranje nitrata utječe usjev, trajanje razdoblja između dva usjeva (ispiranje nitrata najveće je na površinama bez usjeva), vremenskim prilikama, načinu obrade tla, a najviše količina i vrsta apliciranog gnojiva. Najveće je ispiranje nitrata tijekom jeseni i zime kada su oborine veće od evaporacije, a usvajanje putem biljaka svedeno na minimum.

Pri organskom gnojenju, zbog prisustva različitih omjera i oblika dušičnih spojeva koje usjev može usvojiti, veća je opasnost od ispiranja dušika nego pri mineralnom gnojenju.

Pravilnikom o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja štetnim tvarima (Narodne novine 15/ 92) zabranjeno je korištenje gnojovke :

- na području izloženom velikom riziku od onečišćenja
- na poljoprivrednom tlu zasićenom vodom, pokrivenom snijegom i smrznutom poljoprivrednom tlu, uz vodotoke do 10 m udaljenosti, uz vode stajačice do 70 m udaljenosti i na vodozaštitnom području.

Plodored koji ne ostavlja tlo bez vegetacije, najsigurniji je za sprječavanje ispiranja dušika. Ispiranje nitrata je veće u predjelima s intenzivnom stočarskom proizvodnjom i na područjima s biljnom proizvodnjom, na plitkim pjeskovitim ili šljunkovitim tlima (dolina Drave). Ukupna potrošnja dušika u Hrvatskoj iznosi 62 kg/ha/godišnje što svrstava Hrvatsku među zemlje s najmanjom potrošnjom ovog hranjiva.

***Petrokemikalije u tlu***

Onečišćenje petrokemikalijama najveća je na područjima gdje se eksploatira nafta i plin, te se zaštita tla mora provoditi u dva pravca: korištenjem suvremene tehnologije kojom se smanjuje rizik na okoliš i saniranjem tla. Kontaminacije nastaju:

- isplakom naftnih i plinskih bušotina (natrijeva lužina, Pb, barit, sintetički polimerni spojevi) - sirovom ili pročišćenom naftom (PAH, dioksini, mineralna ulja, ukupne masti...)
- rafinacijom plina (HzS, merkaptani, Hg, CO,)
- izgaranjem plinova na baklji (produkti izgaranja).

**5.3. Prijedlog pedološkog istraživanja i monitorig tala**

Kada se ustroji informacijski sustav i odgovarajuća banka podataka o tlima županije, bit će potrebno odrediti važne kemijske, fizikalne i biološke parametre koji će sustavno biti praćeni u okviru trajnog motrenja tla.

S obzirom na sadašnji stupanj istraženosti pedosfere, njen gospodarski i ekološki značaj kao i nužnost planiranja i provođenja održivog razvoja, potrebno je:

- prikupiti i organizirati sve postojeće pedološke podatke uključujući: karte, opise morfologije pedoloških profila, rezultate fizikalnih i kemijskih analiza uzoraka tla i opise stanišnih parametara (geološka grada, reljef, vegetacija način korištenja i dr.) u digitalnu formu,
- planirati nova pedološka istraživanja i monitoring tla,
- potaknuti razvoj pedološkog GIS-a, koji će integrirati standardne baze pedoloških podataka, topografiju, klimu i načine korištenja radi praćenja trendova kvalitete tla,
- uvoditi nove tehnologije uključujući daljinska istraživanja i digitalne terenske modele, podržane novim metodama mjerenja tla;
- potaknuti razvoj sustava za podršku odlučivanja gospodarenjima tlima, temeljen na konceptu održivog razvoja

- inzistirati na izradi programa edukacije malih poljoprivrednih proizvođača, s ciljem da se racionalnom primjenom gnojiva i zaštitnih sredstava očuva kvaliteta tla i time poljoprivrednih proizvoda.

Takva istraživanja poslužiti će za:

- stvaranje moderne i efikasne osnove za provođenje održivog gospodarenja (management) zemljišnim resursima, posebno poljoprivrednim tlima koje se treba temeljiti na razumijevanju odnosa između fizikalnih, kemijskih i bioloških faktora u ustanovljavanju pristupačnih hranjiva i vode i potrebi zaštite plodnih i ekološki prihvatljivih tala.
- Rajonizaciju zemljišnog prostora s obzirom na njegovu pogodnost za uzgoj pojedinih poljoprivrednih kultura i osjetljivost na potencijalne pritiske
- Procjenu stvarnih zemljišnih (i stanišnih) potencijala županije i prostornu identifikaciju i kvantifikaciju ekoloških problema
- Mjerenje promjena kvaliteta poljoprivrednog tla
- Bolje razumijevanje pedoloških procesa kao osnove za efikasno land-use planiranje i minimiziranje stanišnih rizika i rješavanje land-use konflikata
- Kvantificiranje odnosa (interakcija) između tla i poljoprivrednih kemikalija:

umjetnih gnojiva, pesticida i zagađivača (npr. teških metala) u identifikaciji adsorpcije, vezanja, transformacije i transporta (kretanja) ovih materijala u vode.

- Istraživanje indikatora ekološkog stanja i kvalitete tla.
- Rekultivaciju napuštenih poljoprivrednih tala

### **Monitoring tla**

Monitoring tla znači mjerenje određenih parametara tla u unaprijed određenim vremenskim intervalima i na unaprijed određenim lokacijama, s ciljem da se opiše postojeće stanje i stvori jasnija slika o prostornoj i vremenskoj varijabilnosti (trendu) parametara koji su analizirani.

Prioritetno je ustrojiti brzo provediv monitoring poljoprivrednog tla.

Parametri monitoringa tla:

- Svojstva tla koja reguliraju najveći broj kemijskih i fizikalno-kemijskih procesa i svojstva tla: pH u H<sub>2</sub>O i NKCl, sadržaj humusa, sadržaj CaCO<sub>3</sub>, CaO i teksturni sastav,
- Hranjivih elemenata: K<sub>2</sub>O, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Fe, Cu, Zn, B, Mg, Mn,
- Štetnih tvari:
  - a) Teški metali i potencijalno toksični elementi: Pb, Cd, As, Ni, Cr, Cu, Zn, Fe,
  - b) Policiklički aromatski ugljikovodici (PAH)

## 6. FLORA I VEGETACIJA

Osnovne reljefne osobine prostora županije odredile su i osnovne tipove vegetacijskog pokrova ovog prostora-brdski i nizinski.

Brdski vegetacijski pokrov čine šume bukve, hrasta kitnjaka i jele, dok nizinski vegetacijski pokrov čine velike zaravnjene površine koje su intenzivno obrađene ravnice, nizinske hrastove šume i bare i zamočvarena područja uz rijeku Dravu.

U ukupnoj površini županije udio šumskih i poljoprivrednih površina je podijeljen 32:57 %. To su uz vode najznačajniji prirodni resursi ovog područja.

### 6.1. Šumska vegetacija

Pored ekonomskog značaja šume su važan čimbenik i regulator hidroloških uvjeta, a u pobrđu i brdskim predjelima su snažna i najsigurnija prepreka eroziji. Isto tako predstavljaju temelj razvitka turističke i lovne djelatnosti.

U ukupnoj površini šumskog zemljišta Republike Hrvatske, Virovitičko-podravska županija sudjeluje s oko 3%. Šumom je pokriveno oko 32% površine županije.



Slika br. 19. Šuma na Papuku

Šume županije trenutno su podijeljene na dvije kategorije: šume i šumska zemljišta u državnom vlasništvu, i šume i šumska zemljišta u privatnom vlasništvu.

Šume ovog područja se dijele na prigorske, nizinske i Dravske.

Prigorske šume su mješovite šume prirodnih sastojina graba i hrasta kitnjaka, s mjestimičnim nasadima crnogoričnih stabala (Kinkovo).

Nizinske šume su u manjem dijelu autohtone sastojine hrasta lužnjaka, a u većem dijelu su nadosađivane plantažama topola i drugih gospodarskih vrsta (Jasenovača, Bazovačka šuma).

Priobalne dravske šume su prirodne autohtone sastojine vrbika, ali su u većoj mjeri pretvorene u niski sloj šaševa i šibljika.

Prema vegetacijskoj karti šuma Slavonije i Baranje, zastupljenost šumskih zajednica na ovom području je sljedeća:



Najviše nadmorske visine županije pripadaju šumskim zajednicama **jela i bukve** (*Abieti - Fagetum pannonicum* Rauš 1969.)



Ekološki uvjeti koje jela zahtijeva prisutni su u optimalnim vrijednostima od nadmorske visine 500 do 900 m. To su prosječne godišnje količine padalina od 1250 mm i njihov pravilan raspored, relativna vlažnost zraka oko 78 %, te srednja godišnja temperatura od 8,9°C.

Panonska šuma bukve i jela pokazuje tendenciju proširenja svog areala.

U sloju drveća dominira bukva, dok jela dolazi više pojedinačno i u manjim grupama. U sloju grmlja (koji je oskudan zbog gustog sklopa) svojstveni su obični likovac, božikovina, širokolisna kurika, lijeska i bazga, dok u sloju prizemnog rašća dolaze vrlo brojni mezofilni elementi (od neutrofilnih režuhe, lazarkinja, šaševa ... do acidofilnih bekica, runjike).



**Brdska bukova šuma s mrtvom koprivom** (*Lamio orvale-Fagetum sylvaticae* Ht.38.)

Ova klimazolna zajednica rasprostire se u visinskom pojasu od 250 do 800 m.n.v., između kitnjakovo-grabovih i bukovo - jelovih šuma. Na nižim visinama zauzima sjeverne strane i uvale, dok u višim zauzima prisojne strane. Predstavlja klimatogenu zajednicu u kojoj je bukva u svom optimumu i ima veliku gospodarsku vrijednost. U sloju drveća dominira bukva, a još pridolaze kitnjak, gorski javor, mliječ, divlja trešnja, lipa i grab. Sloj grmlja slabo je razvijen, a uz granicu sa arealom zajednice bukve i jela ubacuju se grmovi jela. U višim dijelovima javlja se božikovina. U prizemnom sloju ističe se vrlo velika brojnost vrsta, dominiraju neutrofilni elementi, a posebno je karakterističan proljetni aspekt. .



**Šuma bukve s bekicom** (*Luzulo - Fagetum sylvaticae* Mausel 1937.)

Ova acidofilna bukova zajednica dolazi na najstrmijim grebenima koji su pod stalnim utjecajem ispiranja i erozije. Asocijacija dolazi na matičnoj podlozi tinjčevih škriljavaca i kvarcita uglavnom na distričnom smeđem plitkom tlu. Tla su suha i skeletna, a pH se kreće između 4,5 - 6.

U zajednici potpuno prevladavaju stabla bukve koja su loše kakvoće. U sloju grmlja također dolazi bukva dok je na otvorenijim dijelovima primjetan prodor kupine i paprati. U sloju prizemnog rašća prisutni su acidofilni elementi bukovih šuma. Sloj mahova je bujan i bogat vrstama.

### Submontanska šuma bukve s tepavičastim šašem (*Carici pilosae - Fagetum sylvaticae* Pelcer)



Ova zajednica dolazi u sjeverozapadnim prigrorskim dijelovima Papuka. Ona je uvjetovana litološkom podlogom jer dolazi samo na lesu i lesolikim sedimentima. Na navedenim lokalitetima dolazi na lesiviranom tipičnom i eutričnom smeđem lesiviranom tlu na lesolikim sedimentima.

U sloju drveća prevladava bukva, a pridolaze još kitnjak i gorski javor te grab. Sloj grmlja je osrednje razvijen, a u njemu obilnije pridolaze bazga i lipa. Sloj prizemnog rašća je dobro razvijen i u njemu prevladava trepavičasti šaš.



### Ilirska šuma hrasta kitnjaka i običnog graba (*Epimedio - Carpinetum betuli* Horv. 1938/Borh. 1963)

Ovo je klimatogena zajednica nižih dijelova brdskog dijela županije koja zauzima blage padine i zaravni. Razvija se na distrično smeđim - lesiviranim tlima, eutrično smeđim tlima i koluvijima. Mezofilnog je karaktera.

U sloju drveća dominira grab, a kitnjak ima široki raspon učešća u omjeru smjese. Pridolaze još klen, trešnja, kruška, cer i lipa. Sloj grmlja osrednje je razvijen, a dominiraju lijeska i kupina. Sloj prizemnog rašća dobro je razvijen i bogat vrstama, a dominiraju mezofilne vrste.

### Šuma hrasta kitnjaka s vlasuljom (*Festuco-Quercetum petraeae* Jank.1968./ Hruška 1974)



Šuma pridolazi uglavnom na južnim ekspozicijama, grebenima i izloženim stranama u zoni kitnjakovo-grabovih i bukovih šuma te se penje preko 700 m.n.v.

Za ovu zajednicu značajno je da u sloju drveća dominira kitnjak i potpuno izostaje grab. U sloju grmlja dolaze crni jasen i brekinja, dok se mjestimice ubacuje gust mladik lipe, bukva, javora i jasena. Uz rubove odsjeka u najvišim dijelovima i iznad dubljih jaraka ubacuju se grmovi jele. U sloju prizemnog rašća dominiraju acidofilno-termofilni elementi kitnjakovih šuma



**Šuma hrasta kitnjaka s bekicom** (*Luzulo - Quercetum petraeae* Hill. 1932/Pass 1963.)

Zajednica se razvija na distričnom rankeru te na distričnim kambičnim tlima plitkim i srednje dubokim na litološkoj podlozi gnajsa, tinjčevih škriljavaca i andezita. Tla su suha i skeletna, ekstremno kisele reakcije. Areal zajednice je diskontinuiran, zauzima strme grebene i izložene padine na južnim, jugoistočnim i jugozapadnim ekspozicijama. Ima acidotermofilni karakter i siromašna je vrstama. U sloju drveća uz kitnjak mogu biti primješani lipa i bukva dok je sloj grmlja uglavnom slabo razvijen. U sloju prizemnog rašća dominiraju izrazito acidofilni elementi i mahovi.



**Šuma hrasta medunca i crnog jasena** (*Orno - Quercetum pubescentis* Klika 1938. Gajić 1955.)

Ovo je azonalna edafski i reljefno uvjetovana zajednica koja predstavlja paraklimaks vegetacije na izloženim grebenima na kojima je izbila karbonatna litološka podloga. Dolazi ispod samog najvišeg vrha Papuka (953 m) na zapadnom grebenu.

Razvija se na rendzinama karbonatnim i posmeđenim. Kako se tlo postupno produbljuje prelazi ova zajednica u zajednicu hrasta kitnjaka i običnog graba. U sloju drveća prevladavaju medunac, cer i crni jasen, a pridolaze bukva, trešnja i klen. Sloj grmlja je obilan i bogat vrstama, kao i sloj prizemnog rašća, a dominiraju termofilni i bazofilni elementi.



**Šuma crne joha s drhtavim šašem** (*Carici brisoides - Alnetum glutinosae* Horv. 1938.)

Ova zajednica razvija se uz potoke na aluvijalno-koluvijalnim pjeskovitim i glinovitim tlima koja su bogata dušikom. Kako se teren postupno diže prelazi ova zajednica u zajednicu hrasta kitnjaka i običnog graba. Za razvoj ove azonalne zajednice presudnu ulogu ima tekuća voda.

U sloju drveća dominira joha, a ponekad su joj primješani gorski jasen, crna topola i bijela vrba. U sloju grmlja dolaze bazga i kupina, a u prizemnom sloju dominiraju nitrofiti, a značajno je i veliko učešće drhtavog šaša.



**Šuma sladuna i cera** (*Quercetum frainetto - cerris* Rudski 1949)

Šuma pridolazi u jugoistočnom području parka i zauzima zapadnu granicu svoga areala. Prema flornom sastavu predstavlja mezofilnu varijantu gdje je uz sladun i cer značajan udio graba, klena i šumske trešnje.

Sloj grmlja i prirodnog rašća vrlo je bogat i prevladavaju acidofilni i termofilni elementi, a zastupljene su pašnjačke, nitrofilne i ruderalne vrste. Sladun je rijetka šumska vrsta u Hrvatskoj i jedino na padinama južne Krndije zauzima veće površine.

Problematika šuma vezana je za konstantno smanjivanje šumskih površina i zahvate kojima se narušavaju prirodni uvjeti na staništima. Ratna događanja na ovim prostorima su onemogućila potpuno gospodarenje šumskim fondom.

U gospodarenju šumama u ovisnosti od obujma sječe potrebno je obnavljati šume pošumljavanjem i to osobito kod onih sječa kod kojih nije osigurana prirodna obnova šuma i provoditi mjere uzgoja i zaštite.

Budući da je još nedovoljno iskorištena rekreacijska, lovna i turistička vrijednost šuma, ukupnom šumskom fondu treba osigurati gospodarski, ekološki i zaštitni aspekt razvoja.

## 6.2. Travnjačka vegetacija

Travnjaci (livade i pašnjaci) razvili su se antropogeno, kao posljedica izravnih ili posrednih utjecaja čovjeka. U florističkom, ekološkom i biljnogeografskom pogledu vrlo su značajan tip ekosustava.



Slika br. 20. Travnjačka vegetacija

## 6.3. Vegetacija uz vodene površine

Dravske šume su prirodne autohtone sastojine vrbe (*Salix* sp.), mješane šume vrbe i topole (*Salix* sp i *Populus nigra* L.), ponegdje dolazi i hrast lužnjak (*Quercus robur* L.), glog (*Craetegus oxycantha* L.) i bazga (*Sambucus nigra* L.), a u najvećoj mjeri su pretvorene u niski sloj šaševa i šibljika. Uz rijeku Dravu nastala su i područja specifične močvarne vegetacije, gdje je dominirajući predstavnik trska (*Phragmites* sp) i močvarne biljke *Mentha aquatica* L., *Lythrum salicaria* L., *Polygonum mite* L., *Lemna trisulca* L., *Lemna minor* L., *Salvinia natans* L., i mnoge druge.

Vodena površina je u stajaćim vodama vrlo često pokrivena zelenim sagom. Tu se često miješaju zajednice vodenih leća, pri čemu je zajednica *Lemno-Spirodeletum polyrhizae* najčešća. Ispod tog pokrova ponekad još nalazimo zajednicu brazdaste vodene leće (*Lemnetum trisulcae*).



Slika br. 21. Vegetacija uz vodene površine

Za vrijeme visokog vodostaja karakteristične su biljne zajednice lopoča (*Nymphaea alba*) i lokvanja (*Nuphar luteum*), to su zajednice submerznih biljaka koje vole mirnu vodu pa ih često možemo vidjeti duž kanala. Na površini stajaćih voda, možemo uočiti i plavuna (*Nymphoidetum peltatae*), vodene leće i orašca (*Trapa natans*). Plavun zauzima najveće površine, ima okrugle plivajuće listove koji su manji od lopoča i lokvanja, te žute cvjetove čupava ruba.

Uz rubove jezera i kanala te na površinama koje su dio godine poplavljene, a dio suhe, dominiraju zajednice visokih šaševa (*Caricetum elatae*) i trščaka (*Scirpo-Phragmitetum*). Za razliku od šaševa, trska raste uz rubove puteva. Trska ima veliko značenje u povećanju organske produkcije, tako da se čestice mulja talože među korijenjem, mulj sedimentira i dubina dna se smanjuje.

#### 6.4. Ugroženost flore

Ugroženost flore, a samim time i vegetacije, antropogeno je utjecano; uglavnom industrijalizacijom i urbanizacijom. Isto tako ubrzani razvitak kopnenog prometa (izgradnja novih prometnica) ima sve veći nepovoljni utjecaj na floru. S druge strane neka staništa kao što su travnjaci, nestaju prestankom košnje ili pašarenja.

Vodena staništa flore nestaju melioracijama, nasipavanjima i onečišćavanjem.

Svi ovi čimbenici nepovratno utječu na ugroženost i nestanak flore i vegetacije na prostorima na kojima je prisutno neprimjereno djelovanje ljudskog faktora.

#### 6.5. Prijedlog istraživanja

- 1) Izrada popisa (karte) flore na pojedinim staništima, s posebnim osvrtom na zaštićene i rijetke biljne svojte
- 2) Izrada fitocenoloških snimki na pojedinim staništima, čime bi se mogle utvrditi eventualne promjene u sastavu biljnih zajednica uvjetovane promjenom ekoloških prilika.
- 3) Uspostavljanje katastra ugroženih biljnih vrsta
- 4) Osnivanje institucije koja bi se sustavno i kontinuirano bavila kontrolom stanja flore (provodila monitoring)
- 5) Izrada fotodokumentacije za arhiv, koja bi se ujedno mogla koristiti za postavljanje izložbi, izradu kalendara i brošura.
- 6) Izrada herbara za arhiv, eventualne izložbe i edukaciju.

## 7. FAUNA

Svrha izrade Programa zaštite faune na području Virovitičko-podravske županije je definiranje mjera i aktivnosti koje treba poduzeti da bi se zaštitila fauna od različitih aktivnosti i izvora onečišćavanja, na način da se spriječi, umanjí, kontrolira i ukloni degradiranje ekosustava.

### 7.1. Postojeće stanje

Područje Virovitičko-podravske županije obiluje izrazitom raznolikošću staništa s ekološkim, biocenološkim, florističkim i faunističkim osobitostima.

Zbog velikog broja sitnih i rascjepkanih parcela poljoprivredni posjedi su omeđeni šumarcima i živicama u kojima obitavaju životinje, posebno divljač. Unutar inundacije starog korita rijeke Drave i uz neregulirane tokove vodotoka ostala je sačuvana autohtona močvarna vegetacija, pa su ti predjeli izvorna obitavališta za ptičji i riblji svijet.

Predstavnici faune ovog područja pripadaju skupinama srednjeeuropske faune, ali i skupinama karakterističnim za južno nizinski europski pojas faune.

Među brojnim predstavnicima europske faune izdvaja se skupina vodozemaca ( zelena žaba, gatalinka, zelena i siva gubavica, obični vodenjak, pjegavi daždevnjak), gmazova ( bjelouška, riđovka), a po barama i močvarama živi barska kornjača.

Raznovrsna je i značajna i ornitofauna. Osobito vrijedna područja močvarne ornitofaune su Predrijevačka i Sopjanska bara. Ove i druge bare uz rijeku Dravu značajne su za gnijezđenje divljih pataka, gnjuraca, crne liske, vodenih kokošica i trstenjaka.

Od grabljivica na cijelom području se javlja škanjac mišar i rjeđe jastreb. Vrlo korisne za ove biocenoze su sove (sovica šumska, sova močvarica i ćuk).

U nizinskim i brdskim šumama pojavljuju se djetlovke-zelena žuna, mali i veliki djetao, crna žuna. Zbog smanjenja šumskog fonda ove skupine ptica su reducirane.

U nizinskim područjima su zastupljene trčka i fazan, dok je prepelica sve rjeđa, kao i šumska šljuka i šljuka livadarka i kokošica.

Fauna sisavaca također je raznovrsna ( rovkke, jež, razne vrste šišmiša, tekunice, hrčak, lasica). Uz rijeku Dravu obitava vidra, ali je u zadnje vrijeme jako prorijeđena.

Na cijelom području je zastupljena je niska i visoka divljač (srna, jelen, divlja svinja, lisica, zec).



Slika br. 22. Visoka divljač

## 7.2. Ugroženost faune

Prema Zakonu o zaštiti prirode potrebno je štititi sve ugrožene biotope od lokalnog značenja-mikrolokalitete, jer su važni za preživljavanje mnogih vrsta usko prilagođenih isključivo samo jednom tipu staništa.

Na kvalitativni i kvantitativni sastav faune utječu različiti čimbenici iz okoliša: širenje naselja i infrastrukture, raštrkana izgradnja unutar lovišta, korištenje umjetnih gnojiva i poljoprivrednih zaštitnih sredstava, presjecanje prirodnih migracijskih puteva, buka, onečišćenja okoliša, neprimjereni zahvati u okolišu i sl.

Kako bi se očuvala biološka raznolikost vrsta, mreža očuvanih biotopa i prirodnih koridora mora biti što gušća, jer izolirani «otoci» nisu dovoljni za normalni život. Prilikom gradnje prometnica treba izbjegavati presjecanje ključnih staništa, osigurati prijelaze i prolaze životinja, nastojati u najvećoj mjeri sačuvati postojeće šume, prirodne vodotokove i vodena staništa.

Kako bi se sustavno počelo raditi na zaštiti faune na području županije, potrebno je riješiti slijedeće nedostatke i ograničavajuće čimbenike koji su direktno povezani sa početnim aktivnostima, a to su:

1. Nepostojanje nacionalnog programa koji bi sustavno financirao ciljana faunistička istraživanja
2. Nedovoljna istraženost faune, a osobito nedovoljno poznavanje endema i ugroženih vrsta ovog područja
3. Nepostojanje institucije koja bi sustavno kontrolirala stanje faune (monitoring) i rasprostranjenje pojedinih vrsta i njihovih staništa
4. Nepostojanje dovoljno školovanih prirodoslovaca specijalista za faunu
5. Nedostatak kartografske dokumentacije staništa
6. Nedostatak katastra ugroženih vrsta i staništa
7. Neprimjeren udio kvalitetne biološke dokumentacije u prostornom planiranju
8. Nedostatak inspektora zaštite prirode i okoliša
9. Nepostojanje zakonskog propisa o čuvanju referentnih uzoraka i dokumentacije nakon istraživanja "nultog stanja" prije građevinskih zahvata ili potapanja nekog područja
10. Nepoštivanje i neprovođenje zakona od strane lokalnih vlasti
11. Nedostatna i često neuvjerljiva popularizacija zaštite prirode

## 7.3. Prijedlog istraživanja

Republika Hrvatska još nema nacionalnu strategiju zaštite okoliša niti strategiju zaštite pojedinih životinjskih vrsta kopnenih ekosustava. U okviru ovog Programa potrebno je provesti cjelovita i sustavna istraživanja da bi se utvrdilo sadašnje stanje faune u Virovitičko-podravskoj županiji.

Ekološkom valorizacijom staništa, biocenoza i ekosustava te manjim promjenama kvalitativnog i kvantitativnog sastava u njima, moguće je uočiti eventualne negativne promjene, i na vrijeme poduzeti odgovarajuće mjere, odnosno postupno poboljšati postojeće stanje.

Prijedlog istraživanja faune ovog područja obuhvaća slijedeće:

- Hitno izdati nove obrazložene i revidirane popise faune izrađene na osnovu kriterija IUCN iz 1994. godine (Državna uprava za zaštitu prirode i okoliša);
- Povećati broj inspektora zaštite prirode i povećati njihove ovlasti (Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja, Županijska uprava );
- Osigurati praćenje provedbi učinkovitosti pridržavanja Zakona o zaštiti prirode, Zakona o lovstvu, Zakona o ribarstvu (nadležne državne institucije);
- Revidirati status postojećih zaštićenih vrsta, a po potrebi na temelju stručne valorizacije predložiti nove. (Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja, Županijska uprava);
- Za svako zaštićeno područje na području Virovitičko-podravске županije potrebno je izraditi program unapređenja zaštite i očuvanje faune ( Županijska uprava);
- Osigurati mehanizme stručne verifikacije prethodnih studija na prirodu pri postupku dobivanja građevinskih dozvola (Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja)
- Ustanoviti nacionalni projekt koji bi na temelju razrađene strategije financirao ciljana regionalna faunistička istraživanja. (Županijska uprava, Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja i Ministarstvo znanosti i tehnologije);
- Osmisliti i organizirati informativni centar s ciljem ažuriranja podataka vezanih za zaštitu i akcije u zaštiti faune, koji će (preko Carnet-a i Internet-a ) biti dostupni zainteresiranim korisnicima, raznim nevladinim udrugama, školama i pojedincima.
- Provjeriti status endemičnih vrsta faune (PMF- Zagreb);
- Kartirati vodena i vlažna staništa i izvršiti njihovo biološko vrednovanje te zaštititi ona od nacionalne važnosti (PMF , Ornitološki zavod );
- Kartirati lokve i ostale lokacije mriještenja vodozemaca, te usmjeriti lokalne NGO-e da provode akcije njihova čišćenja ( Gradske komunalne službe);
- Utvrditi smjerove, množinu i trajanje selidbe za pojedine vrste ptica (Ornitološki zavod, PMF-Zagreb);
- Načiniti program zaštite i revitalizacije staništa močvarnih ptica. Kartirati gnjezdilišta ptica grabljivica i potaknuti osnivanje strogih ornitoloških rezervata (Ornitološki zavod, PMF-Zagreb);
- U gospodarenju šumama uvesti obvezu da se pri sječi u ophodnjama ostavljaju u prihvatljivom postotku stara stabla, stabla s dupljama i sušci, te osigurati kontrolu upotrebe pesticida i insekticida (Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva, Hrvatske šume);
- Za optimalnu biološku raznolikost šumske faune, šumske se površine ne smiju smanjivati i u njima ne treba graditi nove šumske komunikacije, a postojeće treba zatvoriti za javnu uporabu. Svako unošenje nemira u šumu treba ograničiti i kontrolirati. (Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva, Hrvatske šume);
- Posebna skrb potrebna je za vrste koje su na vrhu hranidbene piramide, a koje su tradicionalno bile u sukobu s interesima čovjeka, posebice lovca i stočara (Veterinarski fakultet, Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva, Hrvatske šume);
- Zabraniti unošenje stranih vrsta, bez mišljenja posebne stručne komisije (Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva, Državna uprava za zaštitu prirodne baštine)
- Izraditi priručnike o zaštićenim vrstama i objektima prirode za policiju i carinu (Državna uprava za zaštitu prirode i okoliša);
- Osmisliti programe zaštite prirode u školama (Ministarstvo prosvjete i športa); .
- Dugoročno osigurati zakonskim propisima samofinanciranje zaštite prirode i okoliša (ekološki porez) (Državna uprava za zaštitu prirode i okoliša, Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja).

Sve navedeno uz predviđeni kabinetski rad uključuje nužna terenska istraživanja, jer bez njih cijeli program postaje samo načelna želja i činjenica, bez elemenata konkretnosti i stvarne aktivnosti.



## **8. ZAŠTITA OD BUKE**

Rješavanje problema buke jedan je od vrlo složenih zadataka u okviru zaštite okoliša i povezan je sa velikim financijskim izdacima. Složenost ove problematike uvelike doprinosi činjenica da se rješavanju problema buke često pristupa tek nakon njene pojave, a ne djeluje se na njenom izbjegavanju. Planskom pristupu problemu izbjegavanja buke, nabavom odgovarajuće opreme, kvalitetnim zaštitnim rješenjima, mogu se u potpunosti izbjeći troškovi saniranja već nastalog stanja. Stoga se pri projektiranju energetskih, industrijskih i drugih gospodarskih objekata treba procijeniti utjecaj buke na okoliš još u fazi planiranja, čime se u naprijed mogu odrediti smjernice efikasne zaštite od buke.

### **8.1. Glavni izvori buke**

Brzom urbanizacijom povećava se broj motornih vozila i automatiziraju se mnogi industrijski procesi što izravno doprinosi značajnom porastu buke.

Glavni izvori buke na području županije su:

- promet-cestovni i željeznički
- industrija
- bučni obrti
- stambena naselja
- buke gradilišta
- prirodni izvori-ljudi, životinje, vremenske nepogode

Svi ovi izvori buke ukoliko se u svim fazama prostornog planiranja i projektiranja uzimaju u obzir, mogu se na zadovoljavajući način riješiti. Treba pri tome u obzir uzeti da je utjecaj buke prostorno ograničen na lokaciju izvora, za razliku od onečišćenja zraka ili vode koje se može proširiti na okolna područja.

### **8.2. Ocjena ugroženosti bukom**

Na području županije sustavno mjerenje buke nije provedeno.

### **8.3. Mjere za smanjenje buke**

S obzirom da su u urbanim područjima prometnice najznačajniji izvori buke potrebna je sistematizacija i kategorizacija cestovnih prometnica prema razini emisije buke. Kod smanjenja buke nužno je voditi računa o tome da se izbjegavaju mjere koje imaju samo psihološko značenje. Na prometnicama gdje su brzine veće, moguće je intervenirati i vrstom vozne površine (podloge).

Potrebne mjere koje treba poduzeti za smanjenje buke koja je izazvana prometom su:

- kvalitetna regulacija prometa
- zonsko upravljanje prometom
- smanjenje brzine prometa
- cestovne površine sa smanjenom emisijom buke
- rješenje kritičnih lokacija ugroženih bukom
- dodatna zvučna izolacija najizloženijih stambenih objekata

Uzme li se u obzir profesionalna izloženost buci u industrijskim i obrtničkim pogonima pažnju treba obratiti na:

- zvučnu izolaciju
- dislokaciju najbučnijih pogona

Mjere treba provoditi u dvije glavne faze:

1. sanacija postojeće situacije i zaustavljanje povećanja buke urbaniziranog područja
2. prevencija kod novih objekata koji emitiraju buku ili zaštita novih objekata koji se grade uz postojeće izvore buke.

Prijedlog aktivnosti:

- utvrditi najugroženija područja u županiji
- utvrditi glavne izvore buke-stacionarne i mobilne
- izvršiti kontinuirano mjerenje buke na svim izvorima buke u županiji
- na temelju dobivenih podataka izraditi kartu buke (obveza jedinice lokalne samouprave), koja će biti sastavni dio dokumentacije prostora
- u postupku utvrđivanja uvjeta uređenja prostora za gradnju i rekonstrukciju građevina, nadležni ured Državne uprave, treba utvrditi posebne uvjete građenja za zaštitu od buke
- zabraniti aktivnosti koje zbog buke ometaju noćni mir i odmor u naseljima u vremenu od 23 do 06 sati idućeg dana.

## 9. GOSPODARENJE OTPADOM

### 9.1. Zaštita okoliša i postupanje s otpadom

Bez odgovarajućeg odnosa prema okolišu nezamisliv je razvoj komunalnih djelatnosti, turizma, poljoprivrede, industrije, vodoprivrede, zdravstva, energetike itd. U provođenju zaštite okoliša uvijek se nameće sukob između tehničkih mogućnosti i ekonomskih i ekoloških zahtjeva. U tom smislu nužne su promjene u svim područjima ljudske aktivnosti, ali uvijek uz jednoznačno određenje pojedinačnih obaveza i odgovornosti. Očuvanje prirodnog sustava koji održava život, uz pomoć odgovarajuće zaštite, primarni je zadatak koji se trajno mora osigurati u budućnosti.

Integralni sustav zaštite okoliša polazi od toga da je čovjek sastavni dio prirode, a ekološka kriza nastala je njegovim neodgovornim odnosom prema okolišu.

U Deklaraciji o zaštiti okoliša (gospodarenju okolišem) u Republici Hrvatskoj, iz 1992. god. uvodno je navedeno: da su očuvanje prirode i okoliša za Republiku Hrvatsku najviše vrednote ustavnog poretka. U nastavku Deklaracije polazi se od međunarodnih ugovora i standarda i navodi kao cilj «trajna, sustavna i učinkovita zaštita okoliša»

Jedan od najčešćih načina opterećenja okoliša je neodgovorno gospodarenje otpadom. Potencijal (količina, volumen, opasnost) otpada povećavaju se s razvojem civiliziranog društva. U nerazvijenim državama dnevno se proizvodi od 0,1 do 0,4 kg otpada po stanovniku, a u razvijenim državama do čak 2,9 kg/ stanovniku. Važno je uočiti da količine otpada zavise i od načina života, a ne samo od standarda odnosno nacionalnog dohotka.

Osim ljudskih aktivnost, proizvodnja otpada zavisi i od prirodnih aktivnosti, kao npr. potresa, vulkana, poplava, snažnih vjetrova i sl. kada nastaju izuzetno velike količine otpada., što ne ide u prilog određenju da priroda ne poznaje otpad.

### 9.2. Vrste otpada

U Republici Hrvatskoj je 1996. godine donesen Pravilnik o vrstama otpada, koji je osigurao točno razvrstavanje i nadzor otpada. Osnovna svrha podjele otpada je praćenje tijeka otpada, što je jedna od najvažnijih i prioritarnih mjera u cjelovitom sustavu gospodarenja otpadom.

Otpad se razvrstava prema svojstvu i mjestu nastanka. Prema mjestu nastanka i načinu sakupljanja razlikuje se:

- Komunalni otpad
- Tehnološki otpad

**Komunalni otpad** nastaje u kućanstvu, komunalnim djelatnostima (čišćenje i održavanje javnih površina, tržnica), u privredi (uređi), ustanovama (škole) itd. Komunalni otpad pretežno obuhvaća kruti otpad, koji se organizirano sakuplja i zbrinjava u okviru komunalnih djelatnosti. To je otpad koji se zbog svojih svojstava može zbrinjavati bez posebne pred obrade odnosno pripreme. Za gospodarenje komunalnim otpadom odgovorne su županija, općine i gradovi.

Ovisno o načinu sakupljanja i organizacije komunalne djelatnost, određene su slijedeće vrste komunalnog otpada:

- Kućni otpad
- Glomazni otpad
- Otpad sa javnih površina
- Otpad sa divljih odlagališta (nelegaliziranih odlagališta)
- Otpad iz privrede, ustanova i usluga, sličan kućnom otpadu

**Tehnološki otpad** je otpad koji nastaje u proizvodnim procesima u gospodarstvu, ustanovama i uslužnim djelatnostima, a po količini, sastavu i svojstvima se razlikuje od komunalnog otpada. Tehnološki otpad sastoji se od velikog broja različitih otpadnih tvari koje su određene u Katalogu otpada. Zavisno od tehnološkog procesa mijenja se i sastav otpadnih tvari u tehnološkom otpadu.

Za postupanje sa tehnološkim otpadom odgovoran je njegov vlasnik-proizvođač, koji mora ili u okviru vlastitih postrojenja osigurati njegovo sigurno- propisno zbrinjavanje, ili mora preko ovlaštenog odstranjivača (sakupljača i obrađivača) osigurati njegovo zbrinjavanje. U nedostatku postrojenja za zbrinjavanje proizvođač otpada je dužan svoj otpad skladištiti, dok se ne osigura odgovarajuće zbrinjavanje.

Po svojstvima razlikujemo:

- Opasni otpad
- Inertni otpad

**Opasni otpad** je utvrđen dodacima I, II i III Zakona o ratifikaciji konvencije o nadzoru prekograničnog prometa opasnog otpada i njegovu odlaganju ( NN-međunarodni ugovori 3/94). Opasni otpad sadrži tvari koje imaju jedno od slijedećih svojstava: eksplozivnost, reaktivnost, zapaljivost, nagrizanje, nadražljivost, štetnost, toksičnost, infektivnost, kancerogenost, mutagenost, teratogenost, ekotoksičnost, i svojstvo otpuštanja otrovnih plinova kemijskom reakcijom ili biološkom razgradnjom.

Taj otpad se zbog svoje štetnosti i potencijalne opasnosti mora posebno nadzirati i to od mjesta nastanka do mjesta konačnog odlaganja, uključujući monitoring samog mjesta privremenog ili trajnog odlaganja.

U Republici Hrvatskoj prihvaćena je međunarodna konvencija za nadziranje toka opasnog otpada-Baselska konvencija.

U opasan otpad ubraja se i bolnički infektivni otpad, tj. otpad iz zdravstvenih ustanova.

Opasni otpad mora se sakupljati, skladištiti i prevoziti odvojeno od drugih vrsta otpada i međusobno se ne smije miješati.

Zakonom o otpadu određeno je da se postupanje s opasnim otpadom smatra djelatnošću od interesa za Republiku Hrvatsku. Vlada Republike Hrvatske osigurava provođenje mjera postupanja s opasnim otpadom utvrđenih Strategijom gospodarenja otpadom. Kriterij i smjernice za određivanje lokacija građevina za skladištenje, obrađivanje ili odlaganje opasnog otpada određuje se Strategijom zaštite okoliša i Programom prostornog uređenja Republike Hrvatske.

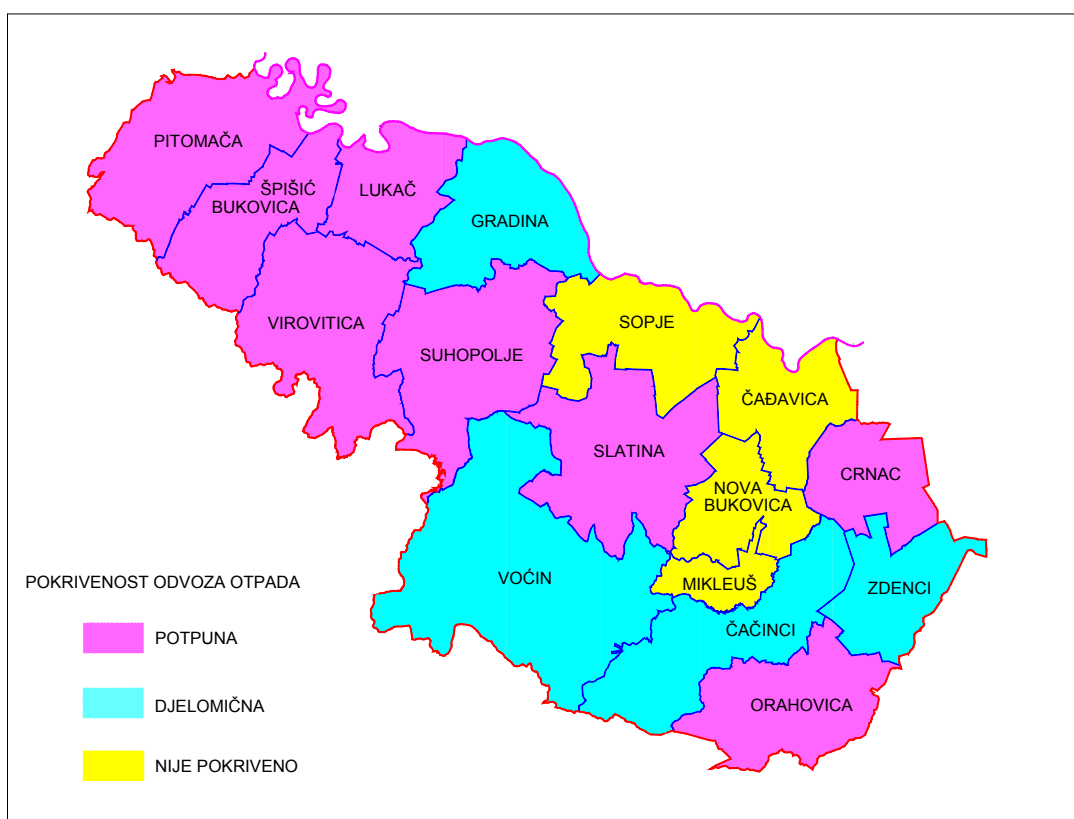
**Radioaktivni otpad** podliježe posebnim propisima (međunarodni i nacionalni propisi), pa je često izuzet iz kataloga opasnog otpada.

**Inertni otpad** je otpad koji uopće ne sadrži ili sadrži malo tvari koje podliježu fizikalnoj, kemijskoj i biološkoj razgradnji pa ne ugrožavaju okoliš.

### 9.3. Postojeće stanje postupanja s otpadom

U odnosu na suvremena iskustva u postupanju s otpadom na području županije prisutno je veliko zaostajanje. Nema niti jednog naselja koje nema problema u postupanju s otpadom. Nazočni su slijedeći problemi:

- Cijelo područje županije nije pokriveno organiziranim i redovitim sustavom sakupljanja otpada
- Nema dovoljno opreme i vozila za organizaciju cjelovitog i sigurnog sustava sakupljanja otpada
- Postojeća odlagališta otpada ne zadovoljavaju niti minimalne uvjete za korištenje
- Veliki je broj (100) nenadziranih odlagališta, koje treba obuhvatiti programom sanacije
- Nema dovoljnog nadzora toka otpada
- Nema odgovornih i međusobnih koordiniranih aktivnosti u postupanju s otpadom



Slika br. 23. Pokrivenost odvozom otpada na području županije

U svim jedinicama lokalne samouprave postoji želja za rješavanje ove problematike, a posebno nakon zakonski određenog roka za sanaciju postojećih odlagališta, ali aktivnosti su ograničene nedostatkom financijskih sredstava.

Osobito je nazočan problem postupanja s tehnološkim i opasnim otpadom, koji još uvijek završavaju na lokalnim «divljim» odlagalištima otpada, što ukazuje na činjenicu da odlagališta nisu kategorizirana, pa niti posjeduju odgovarajuće dozvole.

Otpad se organizirano prikuplja putem komunalnih poduzeća u Virovitici, Slatini, Orahovici, Pitomači, Špišić Bukovici, Lukaču, Voćinu i Čačincima ili putem registriranih pravnih ili fizičkih osoba (Zdenci, Duga Međa, Crnac, Breštanovci i Milanovac.) Od 190 naselja javnim odvozom otpada pokriveno je 8%.

Otpad se odlaže na tri veća i čitav niz manjih odlagališta. Odlagališta su djelomično ograđena. Niti na jednom odlagalištu ne provodi se zaštita podzemnih voda, procjedne vode se ne prikupljaju, a niti se provodi otplinjavanje odlagališta (osim djelomično na odlagalištu otpada u Virovitici).

Položaj odlagališta u odnosu na naselja je različit, uglavnom odlagališta su uz sama naselja na minimalnim udaljenostima. U Virovitici odlagalište je udaljeno oko 1,5 km od centra grada. Nerijetko su smještene u vodozaštitnim zonama, na poplavnim područjima uz Dravu, na rubovima šuma i drugim neuvjetnim mjestima.

Na velikim odlagalištima poseban problem je popunjenost prostora otpadnim materijalom. Taj problem posebno je izražen na odlagalištu u Slatini, tako da je pokrenuta izrada studije za novu lokaciju gradskog odlagališta. Nova Bukovica i Pitomača provode radove na uređenju postojećih odlagališta.

Sakupljanje korisnog otpada-sekundarnih sirovina tek je u začetku, a pojedini subjekti (Empos, Metalna galanterija, Unijapapir i Obnova) svojim aktivnostima pridonose provođenju zakona u oblast recikliranja tj. ponovnog korištenja pojedinih vrsta otpada. Korisni otpad sakuplja se u Virovitici i Slatini (spremnici za papir i staklo). Još uvijek nije riješen problem plasmana prikupljenih sekundarnih sirovina, jer u konačnici većina prikupljenog korisnog otpada ipak završi na postojećim odlagalištima

Glomazni otpad zbrinjava se samo u gradovima ( Virovitici dva puta godišnje, Slatini i Orahovici jedanput mjesečno),a u ostalim mjestima sve je prepušteno osobnoj inicijativi.

Problematika sakupljanja i odlaganja otpada vrlo je velika i nije joj se pridavala potrebna važnost. Veliki broj odlagališta je u neposrednoj blizini naselja i vodozaštitnih područja sa nerazriješenim imovinsko-pravnim odnosima, stoga je potrebno uložiti mnogo aktivnosti, kako bi lokacije odlaganja otpada bile uređene skladno važećim zakonskim odredbama.

U narednim godinama još više će se potencirati problematika otpada i problemi vezani za zaštitu okoliša .Zato je potrebno što prije utjecati na promjenu postojećeg stanja, u smislu sanacije postojećih odlagališta i usvajanja programa cjelovitog sustava gospodarenja otpadom.

#### 9.4. Podaci o otpadu

Jedan od osnovnih pokazatelja količine otpada je demografski rast tj. prognoza broja stanovnika. Demografska slika županije je nepovoljna, indeks starosti je 75,3% što pokazuje da se stanovništvo nalazi u demografskoj starosti, tako da se očekuje pad prirodnog priraštaja i smanjenje količine otpada.

Do 1996. godine na području županije nisu provedena nikakva ispitivanja sastava, niti su mjerene količine otpada. Nije postojala osnovna evidencija toka otpada, što treba predstavljati prioritetni zadatak. u budućnosti. Jedino za komunalni otpad moglo se temeljem podataka iz komunalnih tvrtki procijeniti količine i morfološki sastav otpada.

Tablica br. 10. Zbirni pregled količina komunalnog otpada

općina/grad	broj stanovnika	broj domaćinstava	godišnja količina otpada
Virovitica	22.931	7.835	17.000 tona
Slatina	15.844	5.264	15.360 m <sup>3</sup>
Orahovica	6.262	2.089	4.000 m <sup>3</sup>
Pitomača	11.500	3.500	1.420 tona
Špišić Bukovica	4.928	1.500	500 m <sup>3</sup>
Lukač	4.543	1.501	500-700 m <sup>3</sup>
Gradina	5.200	1.560	190 tona
Suhopolje	8.962	3.022	8.000 tona
Sopje	3.370	1.057	7.920 m <sup>3</sup>
Voćin	3.200	420	-
Čađavica	3.011	1.099	3.011 m <sup>3</sup>
Nova Bukovica	2.522	882	7.000-9.000 m <sup>3</sup>
Mikleuš	2.191	709	-
Čačinci	4.528	1.603	250 tona
Crnac	2.141	745	110 tona
Zdenci	2.700	871	180 tona

Podaci iz tablice br. 10. temeljeni su isključivo na odgovorima iz ankete, koja je provedena u listopadu 1997. godine i na temelju procjena količina otpada prema broju stanovnika tekuće godine.

Budući da se tehnološki otpad odlaže zajedno sa komunalnim otpadom na postojeća odlagališta, količine tog otpada bile su uključene u količine komunalnog otpada.

Od 1996. godine uspostavom katastra emisija u okoliš za područje županije, počinju se sakupljati podaci o vrsti, količini, načinu nastanka i zbrinjavanja tehnološkog otpada.

Tablica br. 11. Količine neopasnog i opasnog tehnološkog otpada

**KOLIČINE NEOPASNOG I OPASNOG TEHNOLOŠKOG OTPADA NA PODRUČJU ŽUPANIJE (1998.god.)**

GOSPODARSKI SUBJEKT	kol.neopas. tehnološkog otpada (t)	količina opasnog otpada (t)	način zbrinjavanja opasnog otpada
ČAZMATRANS VIROVITICA	Nema	5,50	USKLADIŠTENO
IGM RADLOVAC ORAHOVICA	3.300,00	1,20	USKLADIŠTENO
OPECO d.d. VIROVITICA	602,00	2,94	PODMAZIVANJE LANČANIKA
CIGLANA IGM SLADOJEVCI	1.188,20	7,90	PODMAZIVANJE LANČANIKA
RAPID d.d. VIROVITICA	185,00	1,60	USKLADIŠTENO
KIO d.d. ORAHOVICA	902,00	0,90	USKLADIŠTENO
NISKOGRADNJA d.d. VTC	*	0,82	USKLADIŠTENO
OPĆA BOLNICA VIROVITICA	*	6,75	PUTO ZAGREB
DOM ZDRAVLJA SLATINA	*	1,20	ODLAGALIŠTE KOM.OTPADA
DOM ZDRAVLJA ORAHOVICA	*	0,13	ODLAGALIŠTE KOM.OTPADA
TRGOCENTAR d.d. VIROVITICA	52,00	nema	
SLATINKA d.d. SLATINA	12,00	Nema	
HEP d.d. DP ELEKTRA VTC	0,74	0,76	NA RAZINI HEP-a RH
PP ORAHOVICA	891,99	6,49	USKLADIŠTENO
PG LUKAČ	*	2,30	USKLADIŠTENO
POLJOPRIVREDA GRADINA	*	2,40	USKLADIŠTENO
POLJOPROMET VTC	200,28	Nema	
POLJOPRIVREDA SUHOPOLJE	3,30	*	
KLASJE d.d. SLATINA	2,10	Nema	
ŠUMARIJA VIROVITICA	*	0,55	USKLADIŠTENO
KLARIKO VOĆE ORAHOVICA	342,00	Nema	
FARMA SENKOVAC SLATINA	822,40	Nema	
AGROSERVIS REMONT VTC	*	1,10	USKLADIŠTENO
HAK AUTOKLUB VTC	Nema	2,02	USKLADIŠTENO
VIRŽINIJA d.d. VIROVITICA	206,26	1,39	USKLADIŠTENO
DUHANPRODUKT PITOMAČA	70,00	0,70	USKLADIŠTENO
DUHAN d.d. SLATINA	39,00	0,50	USKLADIŠTENO
TVIN d.d. VIROVITICA	13.935,49	28,43	USKLADIŠTENO
GAJ d.d. SLATINA	5.600,00	2,60	USKLADIŠTENO
TVORNICA ŠEĆERA VTC	21,60	12,16	OVLAŠTENI SAKUPLJAČ
LIRA d.o.o. VIROVITICA	40,00	Nema	
VIROVITIČANKA d.d. VTC	230,00	Nema	
MARINADA d.o.o. SLATINA	82,00	Nema	
VITREX d.o.o. VIROVITICA	231,00	Nema	
<b>UKUPNO:</b>	<b>28.959,36</b>	<b>90,34</b>	

Izvor podataka: Prijavni listovi proizvođača otpada za KEO-

Ured za prostorno uređenje, stambeno komunalne poslove, graditeljstvo i zaštitu okoliša



Količine tehnološkog otpada zavise od ukupne gospodarske situacije, za koju se predviđa da će nakon određene stagnacije doći do brzog razvoja.

Razvoj industrije uvjetovao je da na području županije prisutan i opasan i neopasan tehnološki otpad. Prema podacima katastra emisija u okoliš koji vodi Ured državne uprave Virovitičko-podravske županije - Služba za zaštitu okoliša i prostorno uređenje, u 1998. godini proizvedeno je 28.959,36 tona neopasnog tehnološkog otpada i 90,34 tona opasnog otpada. Od opasnog otpada prevladavao je infektivni otpad iz zdravstvenih i veterinarskih ustanova, otpadna ulja i zauljeni filteri, stari akumulatori, ambalaža poljoprivrednih zaštitnih sredstava, ostaci boja i lakova, a od neopasnog tehnološkog otpada, piljevina i produkti prerade drveta, duhanska prašina, ambalažni otpad itd.

Značajan faktor za procjenu količine otpada je godišnji porast količine otpada. Nakon 2006. godine očekuje se pad nastanka otpada uslijed planskog uvođenja obaveznog selektivnog načina prikupljanja otpada i recikliranja (papir, staklo, metal i plastika). Uvođenje čistije proizvodnje termičkog i biološkog načina obrade otpada također će smanjiti količine otpada, tako da će relativno mala količina otpada završavati na odlagalištima otpada.

## 9.5. Postupanje s komunalnim otpadom

Sukladno odredbama Zakona o otpadu županije, gradovi i općine, dužne su osigurati provođenje mjera za postupanje sa komunalnim otpadom. Kako bi se utvrdilo kako se ove mjere provode, zatraženi su podaci od jedinica lokalne samouprave i komunalnih tvrtki na području županije.

### Grad Virovitica

Grad Virovitica prema današnjem ustroju lokalne samouprave i uprave, osim užeg područja, obuhvaća 10 naselja. Broj stanovnika na tom području je 22.618. Procjenjuje se da je organiziranim odvozom otpada obuhvaćeno oko 20.387 stanovnika, odnosno oko 7.743 domaćinstava. Odvoz otpada organiziran je u slijedećim naseljima grada Virovitice: Čemernica, Golo Brdo, Korija, Milanovac, Podgorje, Požari, Rezovac, Rezovačke Krčevine, Sveti Đurađ i Virovitica. Prikupljanje otpada vrši komunalno poduzeće Flora Vtc d.o.o.

### Način sakupljanja otpada

Sakupljanje otpada obavlja se jedanput u tjednu, u različitim tipovima spremnika za otpad i PVC vrećama. Zastupljenost pojedinih tipova spremnika prikazan je u tablici br.12.

Tablica br. 12. Zastupljenost tipova spremnika

tip posude	volumen u l	broj posuda	učešće tipa posuda u %
kante	60-240	1 po domaćinstvu	56
spremnici	900	20	20
spremnici	1100	2	3
vreće	50	promjenjiv	18
ostalo	-	promjenjiv	3

Tablica br. 13. Općeniti podaci o komunalnom otpadu

godina	br. stanovnika obuhvaćenih odvozom otpada	spec. kol. otpada kg/dan/stn	dnevna količina t kg/dan	godišnja kol. otpada t/god
1991.	14.400	0,754	10.858	3963
1992.	14.967	0,758	11.342	4140
1993.	15.557	0,762	11.847	4324
1994.	16.169	0,765	12.357	4517
1995.	16.806	0,769	12.927	4718
1996.	17.468	0,773	13.504	4929
1997.	18.156	0,777	14.106	5149
1998.	18.871	0,781	14.734	5378
1999.	19.614	0,785	15.391	5618

Komunalna tvrtka ima tri specijalna vozila za odvoz otpada (autosmećari) i dva autopodizača. Otpad sa javnih zelenih površina odvozi se pomoću dva traktora. Komunalna tvrtka osim otpada iz domaćinstva odvozi i otpad iz tridesetak tvrtki i ustanova. Prema podacima Flore Vtc d.o.o. tjedno se na odlagalište otpada doveze oko 76 tona otpada. Uzimajući u obzir broj obuhvaćenih stanovnika odvozom otpada, slijedi da je specifična količina otpada 0,754 kg/dan/stanovniku.

### Sastav komunalnog otpada

Sastav otpada zavisi o standardu stanovništva, tipu naselja, higijenskoj svijesti stanovništva i čitavom nizu ostalih čimbenika. Prosječan sastav komunalnog otpada je slijedeći: papir, karton, tekstil, koža i kosti, vegetabilni ostaci, plastika, guma, drvo, staklo, metali, građevinski otpad itd. Udio pojedinih sastojaka teško je procijeniti, budući da se nikada nije vršila selekcija i analiza prikupljenog otpada.

### Prikupljanje sekundarnih sirovina

Grad Virovitica tijekom 1998. i 1999. godine postavio je spremnike za prikupljanje otpada koji se može ponovo upotrijebiti-reciklirati.

Budući da u strukturi komunalnog otpada papir sudjeluje sa oko 25%, njegovo efikasno iskorištavanje postaje logičan cilj, čije ostvarenje zahtijeva sudjelovanje široke javnosti. Na području grada ukupno je postavljeno 15 spremnika za papir. Njihovo pražnjenje vrši «Obnova» dva puta mjesečno.

Pri svakom pražnjenju prikupi se oko 2-2,5 tone starog papira.

Suvremena svjetska iskustva za zbrinjavanje otpada, pokazuju da je potrebno sve više staklenog otpada sortirati i izdvojeno sakupljati. Na taj se način stakleni otpad odgovarajućom obradom može povratno iskoristiti. Na području grada postavljeno je 15 spremnika za staklo volumena 1,7 m<sup>3</sup>. Pražnjenje spremnika vrši «Unijanova», koja staklo odvozi u Stražu. U 1998. godini prikupljeno je 22.250 kg stakla.



Slika br. 24. Spremnici za selektivno prikupljanje otpada u gradu Virovitica

Organizirano prikupljanje metalnog otpada ne vrši se, nego je sve prepušteno vlastitoj inicijativi. Uglavnom veliki pravni subjekti dio metalnog otpada zbrinjavaju preko tvrtke «Obnova» Osijek.

### **Odlagalište otpada- postojeće stanje**

Gradsko odlagalište nalazi se u funkciji od 1979. godine. Godišnje se na njega odloži oko 17.000 tona otpada. Odlagalište se nalazi na bivšim eksploatacijskim površinama ciglane, 1,5 km sjeverozapadno od centra grada, udaljeno samo 300 metara od prvih stambenih objekata. Dovezeni otpad povremeno se ravna. Nekonrolirani način odlaganja otpada pogoduje raznošenju otpada u bližu okolicu odlagališta, što dovodi do onečišćenja šireg područja. Odlagalište se nalazi unutar treće vodozaštitne zone, pa postoji mogućnost utjecaja procjednih voda na kvalitetu vode u bunarima iz kojih se stanovništvo snabdijeva pitkom vodom, budući da se procjedne vode ne sakupljaju.



Slika br. 25. Odlagalište otpada u gradu Virovitica

Odlagalište je djelomično ograđeno, sa tvrdom pristupnom cestom, bez ikakvih drugih sustava infrastrukture. Na ulazu u odlagalište postoji objekt koji služi kao garaža, spremište i mjesto za boravak radnika na odlagalištu.

Na odlagalište osim komunalnog otpada odlaže se i opasni i neopasni tehnološki otpad, bez propisane evidencije i mjera zaštite, što doprinosi zabrinjavajućem stanju na postojećoj lokaciji Budući da se radi o trećoj vodozaštitnoj zoni, postoji potencijalna mogućnost ekološkog incidenta, pa je potrebno što prije pristupiti procesu sanacije.

### Prijedlog sanacije

Prema trenutnim pokazateljima, postojeći način zbrinjavanja otpada na gradskom odlagalištu, ukazuje na činjenicu da se radi o «divljem» odlagalištu otpada, i da je što prije potrebno pristupiti programu sanacije.

U ožujku 1991. godine IPZ-Uniprojekt, Zagreb izradio je elaborat: «Rješenje sanacije postojeće deponije, organizacija nastavka rada na postojećoj deponiji krutih otpadaka za općinu Virovitica».

Do realizacije Elaborata nije došlo. Naknadnim razmatranjem došlo se do zaključka da postojeće odlagalište treba izmjestiti na novu lokaciju, radi postojeće vodozaštitne zone i relativno malog raspoloživog kapaciteta, kao i uslijed nerazriješenih imovinsko pravnih odnosa sa Opecom d.d. u čijem se vlasništvu nalazi postojeća lokacija odlagališta.

Shodno navedenom treba hitno izvršiti sanaciju postojećeg odlagališta i istovremeno raditi na pronalaženju nove lokacije odlagališta.

U gradskoj upravi trenutno se radi na pronalaženju nove lokacije za odlagalište komunalnog otpada. Odlaganje otpada na novoj lokaciji potrebno je vršiti po tehnologiji sanitarnog odlaganja.

### Grad Slatina

Grad Slatina osim užeg područja obuhvaća još 13 naselja. Broj stanovnika na tom području je 14.819 Organiziranim odvozom otpada obuhvaćeno je 13.345 stanovnika, odnosno 4.305 domaćinstava. Odvoz otpada vrši se četiri puta mjesečno u prvoj zoni, i dva puta mjesečno u drugoj zoni.

Prikupljanje i odvoz otpada vrši komunalna tvrtka «Komrad» d.o.o. Slatina.

### Način sakupljanja otpada

Sakupljanje otpada vrši se preko dva tipa spremnika otpada. Vrsta, broj i zastupljenost prikazani su u tablici br. 14.

Tablica br. 14. Zastupljenost tipova spremnika

Tip posude	volumen u l	broj posuda	učešće tipa posuda u %
metalne i plastične kante	80	3.413	97,0
zatvoreni spremnici	5000	54	1,5
otvoreni spremnici	5000	22	0,6
plastične vreće	50	promjenjiv	-

### Sastav komunalnog otpada

Sastav komunalnog otpada je slijedeći: papir, karton, staklo, plastika, guma metal, građevinski otpad, vegetabilni ostaci itd. Udio pojedinih sastojaka nije poznat, budući da se nikada nije radila selekcija i procjena prikupljenog otpada.

### Prikupljanje sekundarnih sirovina

Kod sakupljanja i odlaganja otpada ne vrši se selekcija, što znači da materijal za sekundarnu obradu (papir, staklo i metal) prikuplja se zajedno sa komunalnim otpadom i završi na odlagalištu otpada.

Manji broj pravnih osoba ima posebne spremnike za papir koji se odvaja od ostalog otpada i kao sekundarnu sirovinu preuzima ga Unijapapir Osijek.

### Odlagalište otpada-postojeće stanje

Odlagalište otpada nalazi se u neposrednoj blizini prigradskog naselja Sladojevci i Radosavci, a smješteno je zapadno od grada Slatine i to neposredno uz državnu cestu D-34 Slatina-Hum. Odlagalište je u funkciji oko 25 godina. Površina je oko 2,20 ha, a zemljište se nalazi u vlasništvu «Biotica» d.o.o. Višnjica.

Dnevno se na odlagalište odvozi oko 96 m<sup>3</sup> različitog otpada. Otpad se ne ravna niti pokriva, ne vrši se otplinjavanje, niti zaštita površinskih i podzemnih voda. Odlagalište nije ograđeno, ne vrši se kontrola vrste i količine dovezenog otpada, nema stalne čuvarske službe. Česta je pojava samozapaljenja, pa postoji mogućnost širenja požara.



Slika br. 26. Odlagalište otpada grada Slatine

Na odlagalište osim komunalnog otpada odlaže se i tehnološki otpad, bez ikakve evidencije, kao i otpad iz zdravstvenih i veterinarskih djelatnosti, što je u suprotnosti sa svim načelima zaštite okoliša

## Prijedlog sanacije

S obzirom na nezadovoljavajuće stanje i popunjenost odlagališta otpada, na temelju odluke Gradskog vijeća, pristupilo se 2002. god. izradi dokumentacije za novu lokaciju odlagališta otpada.

### Grad Orahovica

Grad Orahovica osim užeg područja obuhvaća još 13 naselja. Odvozom otpada obuhvaćeno je 10 260 stanovnika, što je znatno više u odnosu na broj stanovnika i broj domaćinstava grada Orahovice, jer komunalna tvrtka «Papuk», koja vrši sakupljanje i odvoz otpada svoje usluge pruža i drugim susjednim općinama (Zdenci, Čačinci).

Naselja koja su obuhvaćena odvozom otpada su: grad Orahovica, Bijeljevina Orahovačka, Crkvari, Donja Pištana, Dolci, Duzluk, Karlovac Feričanački, Nova Jošava, Stara Jošava, Šumeđe, Čačinci, Zdenci, Bankovci i Duga Međa.

Odvoz otpada iz Grada Orahovice vrši se jedanput tjedno, a iz ostalih mjesta dva puta mjesečno.

### Način sakupljanja otpada

Tablica br. 15.

tip posude	volumen u l	broj posuda	učestalost tipa posuda u %
plastične vreće		2718	81,78
Kante	80	509	16,47
spremnici	100	25	1,75

Otpad se iz domaćinstva sakuplja u plastične vreće, kante i spremnike, čiji su volumeni i zastupljenosti prikazane u tablici. Odvoz se vrši specijalnim vozilom «Iveco» 130 E 18/K korisne nosivosti 4600 kg. i traktorom s prikolicom nosivosti 5 tona.

### Sastav komunalnog otpada

Prilikom sakupljanja i odlaganja ne vrši se odvajanje-selekcija otpada, tako da nema podataka o udjelu pojedine vrste otpada u ukupnom otpadu.

Prevladava papir, karton, staklo, vegetabilni ostaci, tekstil....

### Odlagalište-postojeće stanje

Postojeće odlagalište otpada nalazi se na lokaciji «Tuk», stotinjak metara uz državnu cestu D-2. Na toj lokaciji odlaže se i komunalni i neopasni tehnološki otpad. Otpad se samo navozi uz povremeno ravnanje i prekrivanje, a od nedavno nadzire se vrsta i količina dovezenog otpada. Isto tako formirana je čuvarska služba, koja vrši nadzor na odlagalištu. Komunalna tvrtka «Papuk» d.o.o. Orahovica radi na legalizaciji i uređenju postojećeg odlagališta.

### Općina Pitomača

Općina Pitomača obuhvaća dvanaest naselja i ima 10.465 stanovnika. Organiziranim odvozom otpada obuhvaćeno je 2.815 stanovnika. Odvoz otpada organiziran je u slijedećim naseljima: Pitomača, Dinjevac, Kladare, Otrovanec, Turnašica, Stari Gradac i Velika Črešnjevica.

Prikupljanje i odvoz otpada vrši tvrtka „ Komunalno Pitomača d.o.o.“

### Način sakupljanja otpada

Sakupljanje otpada vrši se jedanput tjedno, u različitim tipovima spremnika, prikaz u tablici.

Tablica br. 16. Zastupljenost tipova spremnika

tip posude	volumen u l	broj posuda	učešće tipa posuda u %
Kante	120	br. nepoznat	-
spremnici	1100	23	-

Komunalno poduzeće ima jedan kamion sa potisnom pločom, volumena 15m<sup>3</sup>.

### Sastav komunalnog otpada

U sastavu komunalnog otpada prevladava papir, karton, vegetabilni ostaci, plastika, guma, staklo, drvo, građevinski otpad, otpad iz poljodjelstva, ambalaža poljoprivrednih zaštitnih sredstava itd.

Udio pojedinih sastojaka je teško procijeniti, jer se ne vrši selekcija.

### Prikupljanje sekundarnih sirovina

Ne vrši se razdvajanje-selekcija otpada, pa nema niti prikupljanja sekundarnih sirovina.

### Odlagališta otpada-postojeće stanje

Na području općine postoji 5 većih odlagališta i veliki broj manjih, smješteni na neuvjetnim lokacijama. Podaci postoje samo za odlagalište koje koristi naselje Pitomača. To odlagalište (Klisa) udaljeno je oko 2 km od prvih stambenih objekata, otpad sa samo navozi i ravna, bez prekrivanja. Godišnje se na njega odloži oko 1.420 tona različitog otpada.( i komunalnog i tehnološkog).

### Općina Špišić Bukovica

Općina Špišić Bukovica obuhvaća sedam naselja : Bušetina, Lozan, Novi Antunovac, Okrugljača, Rogovac, Špišić Bukovica i Vukosavljevica, i ima 4.733 stanovnika. Organizirani odvoz otpada započeo je 2003. godine, a vrši se preko komunalne tvrtke „Flora Vtc d.o.o.“ iz Virovitice. Procjenjuje se da se na odlagališta godišnje odloži oko 500 m<sup>3</sup> različite vrste otpada ( otpad iz kućanstva, otpad od poljodjelstva, u čijem sastavu ima i ambalaže od poljoprivrednih zaštitnih sredstava, a često ta odlagališta služe i kao stočna groblja ). Postojeća odlagališta u Špišić Bukovici, Lozanu i Bušetini smještena su izvan naselja, ali na minimalnim udaljenostima od prvih stambenih objekata, dok u ostalim naseljima općine su sanirana.



Slika br. 27. Divlje odlagalište otpada sa područja općine Špišić Bukovica

### **Općina Lukač**

Općina Lukač obuhvaća dvanaest naselja: Brezik, Budrovac, Dugo Selo, Gornje Bazje, Kapela Dvor, Katinka, Lukač, Rit, Terezino Polje, Turanovac, Veliko Polje i Zrinj, i ima 4.276 stanovnika.

Organizirani odvoz otpada po naseljima vrši se preko koncesionara –tvrtke “Bambo” d.o.o. ili samoinicijativno, na odlagalište otpada kod naselja Veliko Polje. Godišnje se na odlagališta odloži od 500-700 m<sup>3</sup> otpada.

### **Općina Gradina**

Općina Gradina obuhvaća jedanaest naselja: Bačevac, Brezovica, Budakovac, Detkovac, Gradina, Lipovac, Lug Gradinski, Novi Gradac, Rušani, Vladimirovac i Žlebina, i ima 4.485 stanovnika.

Organizirani odvoz otpada postoji samo u Gradini, gdje se usluga odvoza vrši preko komunalne tvrtke «Flora-Vtc» d.o.o. jedan puta u mjesecu, dok u ostalim naseljima odvoz otpada nije organiziran.

Trenutno u općini postoji veći broj odlagališta, na koje se godišnje doveze 190 tona otpada.

### **Općina Suhopolje**

Općina Suhopolje obuhvaća 23 naselja: Borova, Budanica, Bukova, Cabuna, Dvorska, Gačište, Gvozdanska, Jugovo Polje, Levinovac, Mala Trapinska, Naudovac, Orešac, Pčelić, Pepelana, Pivnica Slavonska, Rodin Potok, Sovjak, Suhopolje, Trnava Cabunska, Velika Trapinska, Zvonimirovo, Žiroslavlje i Žubrica. Općina ima 7.524 stanovnika.

U općini postoji uz svako naselje bar jedno odlagalište, a po svojoj veličini izdvajaju se odlagališta sa imenima: Lepirovac, Pjeskara, Doline, Pašnjak i Ćota. Neka od odlagališta nalaze se u funkciji od 1979. godine, tako da zauzimaju veliku površinu i blizu su lokalnih cesta i naselja, jer nisu imala mjesta za širenje.





Slika br. 28. Odlagalište otpada u Suhopolju

Godišnje se na odlagališta odloži oko 8000 tona različitog otpada, koji se samo na nekim odlagalištima ravna i prekriva slojem zemlje.

U pripremi su aktivnosti vezane za rješenje problema zbrinjavanja otpada, na području općine.



Slika br. 29. Odlagalište otpada u Pčeliću



Slika br. 30. Odlagalište otpada u Naudovcu

### Općina Sopje

Općina Sopje obuhvaća slijedeća naselja: Gornje Predrijevo, Grabić, Josipovo, Kapinci, Nova Šarovka, Novaki, Sopjanska Greda, Sopje, Španat, Vaška i Višnjica. Općina ima 2.750 stanovnika.

Nema organiziranog prikupljanja otpada, otpad se odvozi samoinicijativno na postojeća odlagališta. Svako naselje ima bar po jedno odlagalište, a neka su u funkciji čak od 1968. godine. Na odlagališta se godišnje naveze oko 7.920 m<sup>3</sup> otpada, koji se ne ravna, niti prekriva. Odlagališta su udaljena od prvih stambenih objekata od 300-500 metara.

### Općina Voćin

Općina Voćin ima u svom sastavu 21 naselje: Bokane, Čeralije, Dobrić, Donje Kusonje, Đuričić, Gornje Kusonje, Gornji Meljani, Hum, Hum Varoš, Kometnik-Jorgići, Kometnik-Zubići, Kuzma, Lisičine, Macute, Mačkovac, Novo Kusonje, Popovac, Rijenci, Sekulinci, Smude i Voćin. Općina ima 2.421 stanovnika.

Organiziran odvoz otpada postoji samo u naselju Voćin, dok u drugim mjestima otpad se zbrinjava samoinicijativno. U Voćinu otpad zbrinjava komunalna tvrtka «Voćin», jedan puta na tjedan i otpad odvozi na odlagalište kod drvnog poduzeća «Gaj», koje se nalazi samo stotinjak metara od prvih kuća.



Slika br 31. Odlagalište otpada u Voćinu

U ovoj općini veliki problem predstavlja zbrinjavanje građevinskog otpada, jer na tom području su bila velika ratna razaranja tijekom domovinskog rata 1991. godine.

### Općina Čađavica

Općina Čađavica obuhvaća deset naselja: Čađavica, Čađavački Lug, Donje Bazje, Ilimin Dvor, Noskovačka Dubrava, Noskovci, Starin, Šaševo, Vraneševci i Zvonimirovac. Općina ima 2.394 stanovnika.

Ne postoji organizirani odvoz otpada niti u jednom naselju. Koliko ima naselja toliko ima i divljih odlagališta otpada, a neka se nalaze u funkciji čak od 1930. godine. Veliki problem predstavljaju udaljenosti pojedinih odlagališta od prvih stambenih objekata, jer negdje su odlagališta uz sama naselja. Na odlagališta godišnje se naveze oko 3000 m<sup>3</sup> otpada.

### Općina Nova Bukovica

Općina obuhvaća osam naselja: Bjelkovac, Brezik, Bukovački Antunovac, Dobrović, Donja Bukovica, Gornje Viljevo, Miljevci i Nova Bukovica. Općina ima 2.096 stanovnika.

Nema organiziranog odvoza otpada niti u jednom naselju. Najveća odlagališta otpada u općini su «Paviti» i «Lužanjak». Godišnje se na odlagališta naveze oko 7.000-9.000 m<sup>3</sup> otpada.

Godine 1997. naselje Nova Bukovica prišlo je uređenju svog odlagališta.

**Općina Mikleuš**

Općina Mikleuš obuhvaća pet naselja: Balinci, Borik, Četekovac, Čojlug i Mikleuš. Općina ima 1.701 stanovnika.

Nema organiziranog odvoza otpada i postoje dva veća odlagališta otpada, od kojih je najveće tzv. «Šmitov jarak».

**Općina Čačinci**

Općina Čačinci ima 12 naselja: Brezovljani Vojlovački, Bukvik, Čačinci, Humljani, Krajna, Krasković, Paušinci, Prekoračani, Pušina, Rajino Polje, Slatinski Drenovac i Vojlovica. Općina ima 3.308 stanovnika.

Organizirani odvoz otpada postoji samo u Čačincima, gdje usluge odvoza otpada pruža komunalna tvrtka «Papuk» Orahovica, dva puta na mjesec. Prikupljeni otpad odvozi se na odlagalište Tuk Orahovica.

U općini postoji još tri veća odlagališta, koja se nalaze u funkciji od 1976. godine. Godišnje se na postojeća odlagališta doveze oko 250 tona otpada.

**Općina Crnac**

Općina Crnac obuhvaća deset naselja: Breštanovci, Crnac, Krivaja Pustara, Mali Rastovac, Milanovac, Novo Petrovo Polje, Staro Petrovo Polje, Suha Mlaka, Veliki Rastovac i Žabnjača. Općina ima 1.772 stanovnika.

U općini su sva naselja obuhvaćena odvozom otpada, a usluge odvoza pruža tvrtka «Crnac promet» d.o.o. Otpad se prikuplja u PVC vrećama dva puta na mjesec i traktorom odvozi na odlagalište «Vrbanovci», koje se nalazi 1.500 metara od prvih stambenih objekata.

Godišnje se na odlagališta naveze oko 110 tona različitog otpada.

**Općina Zdenci**

Općina Zdenci obuhvaća devet naselja: Bankovci, Donje Predrijevo, Duga Međa, Grudnjak, Kutovi, Obradovci, Slavonske Bare, Zdenci i Zokov Gaj. Općina ima 2.235 stanovnika.

Odvozom otpada obuhvaćena su slijedeća naselja: Duga Međa, Zdenci, Bankovci i Donje Predrijevo. Usluge odvoza otpada pružaju komunalna tvrtka «Papuk» Orahovica i tvrtka «Crnac promet» d.o.o. Crnac. Otpad se prikuplja u PVC vreće i kante i dva puta na mjesec traktorima se odvozi na odlagališta Tuk-Orahovica i odlagalište «Vrbanovci». Godišnje se na odlagališta odveze oko 180 tona otpada.

Tablica br. 17. Pregled postupanja s komunalnim otpadom po naseljima županije

RB	Općina/grad	VIROVITICA	SLATINA	ORAOVICA	PITOMAČA
1.	Broj stanovnika	22. 618	14.819	5.792	10.465
2.	Broj domaćinstava	7.743	4.946	2.019	3.435
3.	Naselja obuhvaćena Odvozom	Virovitica, Podgorje, Golo Brdo, Sveti Đurađ, Rezovac, Rez. Krčevine Milanovac Požari Čemernica Korija	Slatina	Orahovica	Pitomača, Stari Gradac, Otrovanec, Kladare, Turnašica, V. Črešnjeвица Dinjevac, Sedlarica
4.	Naselja koja nisu obuhvaćena odvozom	Jasenaš	sva osim Slatine	sva osim Orahovice	Grabrovnica, M. Črešnjeвица Starog. Marof
5.	Odlagalište u funkciji od .... god.	1980	1982	1976	1981
6.	Broj odlagališta	7	2	2	5
7.	Tvrtka za Zbrinjavanje	“Flora-VTC” d.o.o.	“Komrad” d.o.o.	“Papuk” d.o.o.	“Komunalno Pitomača”d.o.o
8.	Vozila za odvoz	2 smećara 2 podizača	1 smećar 1 podizač	2 smećara 1 traktor s prik.	kamion
9.	Posude za Prikupljanje	PVC vreće, kante, kontejneri	PVC vreće, kante, kontejneri	PVC vreće, kante, kontejneri	PVC vreće, kante, kontejneri
10.	Učestalost odvoza	1 tjedno	1 tjedno	1 tjedno	1 tjedno
11.	Selekcija otpada i vrsta	djelomično (papir, staklo)	djelomično (papir, staklo)	djelomično (papir, staklo)	ne
12.	Mjesto odlagališta	Štrosmajerova bb (iza Opeca)	Radosavci	Tuk	Klisa
13.	Godišnja količina	17.000 tona	15.360 m <sup>3</sup>	4.000 m <sup>3</sup>	1.420 tona
14.	Način odlaganja	navoz i ravnjanje	navoz i ravnjanje	navoz i ravnjanje	navoz i ravnjanje
15.	Prekrivanje	djelomično	povremeno	povremeno	ne
16.	Vrsta materijala za Prekrivanje	zemlja i karbonatni mulj	zemlja	zemlja i jalovina iz IGM Radlovac	
17.	Udaljenost odlagališta od Naselja	u naselju Virovitica 150 m od kuća	500 m od kuća	700 od kuća	2.000 m od kuća
18.	Odlagalište u funkciji do ... god.	2002	2000	2020	2002
19.	Nova lokacija	u razmatranju	određena- izrada dokum.	legalizacija postojeće	ne

RB	Općina/grad	Š.BUKOVICA	LUKAČ	GRADINA	SUHOPOLJE
1.	Broj stanovnika	4.733	4.276	4.485	7.524
2.	Broj domaćinstava	1.548	1.393	1.476	2.629
3.	Naselja obuhvaćena Odvozom	sva	sva	Gradina	
4.	Naselja koja nisu obuhvaćena odvozom			sva osim Gradine	
5.	Odlagalište u funkciji od .... God.	1980	1979	1980	1979
6.	Broj odlagališta	4	6	8	23
7.	Tvrtka za Zbrinjavanje	«Flora Vtc d.o.o.»	«Bambo» d.o.o.	“Flora-VTC” d.o.o	
8.	Vozila za odvoz			1 autopodizač	
9.	Posude za Prikupljanje			kontejneri	
10.	Učestalost odvoza			1 mjesečno	
11.	Selekcija otpada i vrsta				
12.	Mjesto odlagališta	van naselja	Odlagalište kod Velikog Polja	van naselja	Lepirovac Pjeskara Doline Pašnjak Đota
13.	Godišnja količina	500 m <sup>3</sup>	500-700 m <sup>3</sup>	190 tona	8.000 tona
14.	Način odlaganja	navoz	navoz i ravnanje	navoz	navoz,ravnanje i prekrivanje
15.	Prekrivanje				da
16.	Vrsta materijala za Prekrivanje				zemlja
17.	Udaljenost odlagališta od Naselja		500 m od kuća	1.500 od kuća	450 m od kuća
18.	Odlagalište u funkciji do ... god.	2002	2002	2002	2002
19.	Nova lokacija	ne	da	ne	da

RB	Općina/grad	SOPJE	VOĆIN	ČAĐAVICA	N.BUKOVICA
1.	Broj stanovnika	2.750	2.421	2.394	2.096
2.	Broj domaćinstava	882	656	924	755
3.	Naselja obuhvaćena Odvozom		Voćin		
4.	Naselja koja nisu obuhvaćena odvozom	sva	sva osim Voćina	sva	sva
5.	Odlagalište u funkciji od .... God.	1968	1986	1930	1997
6.	Broj odlagališta	10	3	10	7
7.	Tvrтка za Zbrinjavanje	samoinicijativno	KP "Voćin"	samoinicijativno	samoinicijativno
8.	Vozila za odvoz		traktor s prikolicom		
9.	Posude za Prikupljanje		PVC vreće Kante		
10.	Učestalost odvoza		1 tjedno		
11.	Selekcija otpada i vrsta				
12.	Mjesto odlagališta	svako naselje ima svoje odlagalište	kod "Gaj-a"		Paviti Lužanjak
13.	Godišnja količina	7.920 m <sup>3</sup>	-	3.011 m <sup>3</sup>	7000-9.000 m <sup>3</sup>
14.	Način odlaganja	navoz	navoz	navoz	navoz
15.	Prekrivanje				
16.	Vrsta materijala za Prekrivanje				
17.	Udaljenost odlagališta od Naselja	300 - 500 m od kuća	100 m od kuća	300 od kuća	800 m od kuća
18.	Odlagalište u funkciji do ... god.	2002	2002	2002	2009
19.	Nova lokacija	ne	ne	ne	ne

RB	Općina/grad	MIKLEUŠ	ČAČINCI	CRNAC	ZDENCI
1.	Broj stanovnika	1.701	3.308	1.772	2.235
2.	Broj domaćinstava	559	1174	661	778
3.	Naselja obuhvaćena Odvozom		Čačinci	sva	Duga Međa Zdenci Bankovci D. Predrijevo
4.	Naselja koja nisu obuhvaćena odvozom	sva	sva osim Čačinaca		Kutovi Obradovci
5.	Odlagalište u funkciji od .... God.	1996	1976	1997	1985
6.	Broj odlagališta	2	3	10	5
7.	Tvrtka za Zbrinjavanje	samoinicijativno	“Papuk” Orahovica	“Crnac promet”	“Papuk” “Crnac- promet”
8.	Vozila za odvoz		1 smečar	1 traktor	1 traktor
9.	Posude za Prikupljanje		PVC vreće kante	PVC vreće	PVC vreće kante
10.	Učestalost odvoza		2 mjesečno	2 mjesečno	2 mjesečno
11.	Selekcija otpada i vrsta				
12.	Mjesto odlagališta	Šmitov jarak	Tuk	Vrbanovci	Tuk Vrbanovci
13.	Godišnja količina	-	250 tona	110 tona	180 tona
14.	Način odlaganja	navoz	navoz,ravnanje i pov.prekriv.	navoz,ravnanje i pov.prekriv.	navoz,ravnanje i pov.prekriv.
15.	Prekrivanje		povremeno	povremeno	povremeno
16.	Vrsta materijala za Prekrivanje		zemlja	zemlja	zemlja
17.	Udaljenost odlagališta od Naselja		4.000 m od kuća	1.500 od kuća	
18.	Odlagalište u funkciji do ... god.	2002	2019	2002	2019
19.	Nova lokacija	ne	ne	ne	ne

### **Mjere sanacije na postojećim odlagalištima**

Odlagalište otpada značajan je izvor onečišćenja okoliša, zato je važno utvrditi karakteristike postojećih lokacija. Isto tako potrebno je što prije usvojiti opredjeljenje o temeljnom principu rješavanja problematike zbrinjavanja komunalnog otpada, na temelju kojeg se detaljno može razraditi koncept i njegova buduća etapna realizacija, jer pojedine lokalne sredine rješavaju vlastite probleme ne uvažavajući dugoročne principe zaštite okoliša i suvremenog gospodarenja otpadom.

Posebno je potrebno naglasiti da postoji zakonska obaveza provođenja mjera postupanja s komunalnim otpadom do 1. siječnja 2005. godine. Zato su gradovi i općine dužni prema zakonu, krenuti u sređivanje stanja na svom području u smislu sanacije «divljih» odlagališta.

Prema Prostornom planu županije procesi sanacije bi se trebali odvijati u nekoliko faza.

Prva faza sanacije podrazumijeva formiranje jednog odlagališta u svakoj općini, čime bi se broj nekontroliranih odlagališta, kojih ima preko stotinu, sveo na manji broj.

U drugoj fazi broj odlagališta predviđeno je smanjiti na pet: Virovitica, Slatina, Orahovica, Pitomača i Voćin.

Prema Zakonu o otpadu otpad čija se vrijedna svojstva mogu iskoristiti (papir, staklo, plastika, metal, tekstil...) mora se odvojeno sakupljati i skladištiti, do predaje ovlaštenom sakupljaču ili obrađivaču, koji će ga iskoristiti kao sekundarnu sirovinu. Ovim načinom smanjuje se količina odloženog otpada na odlagalištima, i provodi se mjera izbjegavanja nastajanja otpada, što je još jedna zakonska obveza.

Pri sanaciji postojećih odlagališta, treba izbjegavati nepovoljne utjecaje na okoliš, a kod sanacije velikih odlagališta treba napraviti procjenu utjecaja na okoliš, sukladno Pravilniku o procjeni utjecaja na okoliš (NN59/00.)

### **9.6. Postupanje s tehnološkim otpadom**

Sukladno odrednicama iz Zakona o otpadu, županija osigurava provođenje mjera postupanja s industrijskim, inertnim, ambalažnim, električnim, elektronskim otpadom, kao i starim otpadnim vozilima i gumama.

Podaci o tehnološkom otpadu dobiveni su iz Ureda državne uprave Virovitičko-podravske županije – Službe za zaštitu okoliša i prostorno uređenje u Virovitici, koja vodi Katastar emisija o okoliš. Katastar je uspostavljen i vodi se od 1996. godine, a podatke redovito dostavlja oko pedeset pravnih subjekata na području županije.

#### **Grad Virovitica**

Na području grada prema podacima iz 1995. godine, evidentirano je 150 gospodarskih subjekata sa 6.384 zaposlenika. Situacija se zadnjih godina znatno promijenila, jer veći dio postojećih poduzeća otišlo je u stečaj i više ne egzistira.

U Virovitici je smješteno 51% gospodarskih subjekata u odnosu na cijelu županiju. Zastupljena je drvna, tekstilna, prehrambena, duhanska i metalo-prerađivačka djelatnost.



Sukladno granama industrije zastupljen je i specifični otpad. Zastupljenost pojedinih vrsta otpada prikazan je u tablici.

Ime gosp. subjekta	Vrsta otpada	Kataloški broj otpada	Količina otpada u tonama	Postojeći način zbrinjavanja	Preporučeni način zbrinjavanja
Opeco d.d.	Otpad kod proizvodnje opeka	101299	602,00	odlagalište	Kondicioniranje-odlaganje
Rapid d.d.	Otpiljci i strugotine željeza, ljevački pijesak	160205 100902 120101	185,00	Odlagalište	Kondicioniranje-odlaganje
Trgocentar	Ambalaža od papira	150101	52,00	Unijapapir-Osijek	recikliranje
Poljopromet	Otpad od prerade žitarica	020300 150101 200106	200,28	odlaganje	odlaganje
Viržinija	Otpad od prerade duhana	020300 150101	206,26	odlaganje	odlaganje
Tvin d.d.	Otpad od drvenih ploča, furnir, otpad od boja i lakova	030103 170407 080108 100199 150101 200111 080499 030199	13.935,49	odlagalište	Termička obrada, kondicioniranje i odlaganje
Lira doo	Otpad iz kožarske industrije	040199	40,00	odlagalište	Termička obrada, kondicioniranje i odlaganje
Virovitičanka	Tekstilni otpad	200111 150101	230,00	odlagalište	Termička obrada, kond. i odlaganje
Vitreks	Strugotine željeza, kora drveta	120101 120103 030301 100103	231,00	odlagalište	Kondicioniranje-odlaganje
Tvornica šećera	Otpad od isp. repe, papir i karton	020401 020499 200101 020402	21,60	odlagalište	Odlagalište i recikliranje

Tablica br 18. Vrste tehnološkog otpada koje proizvode gospodarski subjekti u Virovitiči

Prema Zakonu o otpadu proizvođači tehnološkog otpada dužni su voditi očevidnik s podacima o vrsti, količini, mjestu nastanka, načinu i mjestu skladištenja, obrađivanja i odlaganja otpada. Takve očevidnike većina pravnih subjekata vodi pod imenom Prijavni list za proizvođača neopasnog tehnološkog otpada, na kojima se ispisuju traženi podaci za Katastar emisija u okoliš.

Prema podacima Katastra emisija u okoliš koji vodi županijska Služba za zaštitu okoliša i prostorno uređenje u 1998. godini, količina neopasnog tehnološkog otpada je oko 28.959 tona, a od toga je obrađeno oko 13.748 tona, a ostatak je završio na odlagalištu komunalnog otpada. Pod obradom se podrazumijeva otpad koji se ponovo iskoristi u procesu proizvodnje (ponovna destilacija, impregnacija, termička obrada, upotreba otpada kao energenta).

Tehnološki otpad uskladišten je u poduzećima uglavnom nepropisno, na otvorenom prostoru, na neuvjetnim podlogama, često izložen atmosferskim utjecajima, što pridonosi onečišćenju tla i općenito cijelog okoliša.

Proizvođači otpada čija se vrijedna svojstva mogu iskoristiti, dužni su otpad razvrstavati na mjestu nastanka, odvojeno sakupljati po vrstama i osigurati uvjete skladištenja za očuvanje kakvoće u svrhu ponovne obrade.

Neiskorišteni otpad se odlaže na odlagalište komunalnog otpada, bez posebne obrade-kondicioniranja. Odvoz tog otpada vrši komunalna tvrtka «Flora VTC d.o.o.» ili sami proizvođači otpada svojim vozilima odvoze otpad na odlagalište, tako da nema točnih pokazatelja o odloženom otpadu.

Takav način postupanja s ovom vrstom otpada ukazuje na hitno cjelovito rješavanje problema oko zbrinjavanja otpada-izgradnju odlagališta i objekata za skladištenje i obradu otpada.

### Grad Slatina

Na području grada Slatine zastupljena je industrija prerade drveta («Gaj»d.d.), prehrambena industrija («Klasje»d.d.), industrija prerade duhana («Duhan» d.d.) i trgovačka djelatnost («Slatinka» d.d.), prerada i konzerviranje ribe i povrća («Marinada» d.o.o.), proizvodnja i prerada mesa («Farma Senkovac» ), kao i znatni broj manjih pravnih subjekata, sa ukupno 4.067 zaposlenika.

U tablici br. 19. prikazani su pokazatelji o otpadu koji nastaje djelatnošću pravnih subjekata na području Slatine.

Ime gosp. subjekta	Vrsta otpada	Kataloški broj otpada	Količina otpada u tonama	Postojeći način zbrinjavanja	Preporučeni način zbrinjavanja
Gaj d.d.	Otpad od drvenih ploča, furnir i otpad od boja i lakova	030103 170407	5.600,00	odlagalište	Termička obrada, kondicioniranje i odlaganje
		080108			
		100199			
		150101			
		200111			
		030199			
Klasje d.d.	Otpad od prerade žitarica	020300	2,10	odlagalište	odlagalište
		150101			
		200106			
Duhan d.d.	Otpad od prerade duhana	020300	39,00	odlagalište	odlagalište
		150101			
Slatinka d.d.	Ambalaža od papira i kartona	150101	12,00	Unijapapir-Osijek	recikliranje
Marinada doo	Otpad od prerade ribe i povrća	150101	82,00	odlagalište	Kondicioniranje i odlaganje
		020103			
		020200			
		020300			
Farma Senkovac	Otpad od pripremanja i prerade mesa	020200	822,40	Agroproteinka-Sesvet. Kralje.	kafilacija

Tablica br 19. Vrste tehnološkog otpada koje proizvode gospodarski subjekti u Slatini

### Grad Orahovica

Na području grada Orahovice zastupljena je industrija građevnog materijala (IGM Radlovac), industrija keramičkih pločica (KIO), prehrambena industrija-prerada voća (Klariko-voće), poljoprivredna djelatnost (PP Orahovica).

Tablica br. 20. prikazuje vrste i količine otpada, prema granama industrije, na području grada Orahovice.

Ime gosp. subjekta	Vrsta otpada	Kataloški br. otpada	Količina otpada u t	Postojeći način zbrinjavanja	Preporučeni način zbrinjavanja
IGM Radlovac	Građevinski otpad		3.300,00	Odlagalište i navoz na stare putove	Kondicioniranje i odlaganje
KIO d.d.	Otpad iz keramičke industrije	170103	902,00	Odlagalište komunalnog otpada	Odlagalište
Klariko-voće	Otpad od prerade voća	020103 020300 020302	342,00	Odlagalište komunalnog otpada	Biološka obrada i odlaganje
PP Orahovica	Otpad iz poljoprivrede	020301 020104 020300 160103 150102 150101	891,99	Odlagalište komunalnog otpada i ovlaštene sakupljač	Kondicioniranje, Biološka obrada odlaganje

Tablica br. 20. Vrste tehnološkog otpada koje proizvode gospodarski subjekti u Orahovici

### Općina Pitomača

Iako Pitomača nema status grada, ima relativno dobro razvijenu industriju, ( drvna, metalno-prerađivačka), a kao rezultat toga i dosta tehnološkog otpada, koji se ne zbrinjava na odgovarajući način. Kao u većini gradskih središta Virovitičko-podravške županije, taj otpad završava na odlagalištu komunalnog otpada «Klisa» Pitomača, ili je uskladišten u proizvodnom krugu, najčešće na neuvjetnim skladišnim prostorima, bez evidencije o vrsti i količini otpada.

### Ostale općine na području Županije

U ostalim općinama na području županije nema većih pravnih subjekata koji proizvode znatnije količine tehnološkog otpada.

Uglavnom se radi o pojedinačno razvijenim obrtnim djelatnostima (ugostiteljstvo, peradarstvo, stolarija.....), čiji otpad završava na neuređenim, «divljim» odlagalištima.

Evidencije o vrsti, količinama i načinu skladištenja i zbrinjavanja otpada ne postoje, tako da se podaci mogu dobiti samo na osnovi procjene i evidencije o prijavi i registraciji obrta, koju vodi Županijski ured za gospodarstvo.

### Prijedlog mjera postupanja s tehnološkim otpadom na području Županije

Prema Zakonu o otpadu proizvođači otpada dužni su voditi očevidnik sa podacima o vrsti, količini, mjestu nastanka, načinu i mjestu skladištenja, obrađivanja i odlaganja otpada.

Prema podacima katastra emisija u okoliš, koji vodi županijska Služba za zaštitu okoliša i prostorno uređenje u 1998. godini količina tehnološkog otpada je oko 28.959 tona, a od toga je obrađeno oko 13.748 tona.

Iz podataka je vidljivo da je tehnološki otpad uskladišten u tvrtkama, uglavnom nepropisno ili je odložen na «divlje» odlagalište. Vrlo mala količina je tehnološki obrađena ili iskorištena. To ukazuje na hitno rješavanje problema oko zbrinjavanja otpada (izgradnja odlagališta i objekata za skladištenje i obradu otpada).

Proizvođači otpada čija se vrijedna svojstva mogu iskoristiti, dužni su otpad razvrstavati na mjestu nastanka, odvojeno sakupljati po vrstama i osigurati uvjete skladištenja za čuvanje kakvoće u svrhu ponovne obrade (papir, plastika, staklo, metal, tekstil...).

### 9.7. Postupanje s opasnim otpadom

U praksi ovaj otpad često se naziva toksični, rizični ili teški otpad. Opasni otpad se zbog svoje štetnosti i potencijalne opasnosti mora posebno nadzirati i to od mjesta nastanka do mjesta konačnog zbrinjavanja.

Opasni otpad je onaj otpad koji ima jednu od slijedećih karakteristika opasnih za zdravlje ljudi i okoliš: zapaljivost, ekspozivnost, korozivnost, toksičnost, infektivnost.

Radioaktivni otpad ne pripada ovoj skupini otpada, nego on podliježe posebnim propisima.

Razvoj industrije uvjetovao je da na području Županije postoji znatna količina opasnog otpada. Prema podacima katastra emisija u okoliš u 1998. godini evidentirano je 90,34 tone opasnog otpada. U tablici br. 21. prikazane su količine i vrste opasnog otpada, kojeg su proizveli pravni subjekti na području županije.

Pravni subjekt	Vrsta otpada	Kataloški broj otpada	Količina otpada	Način zbrinjavanja
Čazmatrans Virovitica	Otpadana ulja	130100 130601	5,50	Uskladišteno
IGM Radlovac	Otpadna ulja	130203	1,20	Uskladišteno
Opeco d.d. Virovitica	Otpadno ulje	130203	2,94	Podmazivanje lančanika
Čigłana Sladojevci	Otpadno ulje	130203	7,90	Podmazivanje lančanika
Rapid d.d. Virovitica	Otpadno ulje, boje	130203 080100	1,60	Ukladišteno i odlagalište
KIO d.d. Orahovica	Otpadno ulje	130203	0,90	Uskladišteno
Niskogradnja Virovitica	Otpadno ulje	130203	0,82	Uskladišteno
Opća bolnica Virovitica	Infektivni otpad	180103	6,75	PUTO Zagreb
Dom zdravlja Slatina	Infektivni otpad	180103	1,20	Odlagalište
Dom zdravlja Orahovica	Infektivni otpad	180103	0,13	Odlagalište
HEP d.d. Virovitica	Konzervatorske baterije	130301 160201	0,76	Na razini HEP-a RH
PP Orahovica	Otpadno ulje, ambal. Poljop. Zašt. Sredstava	130203 020105 200119	6,49	Uskladišteno
PG Lukač	Otpadno ulje, ambal. Poljop. Zaštitnih sredstava	130203 020119 200119	2,30	uskładišteno
Poljoprivreda Gradina	Otpadana ulja, ambal. Poljop. Zaštitnih sredstava	130203 020105 200119	2,40	Uskladišteno
Šumarija Virovitica	Otpadna ulja	130203	0,55	Uskladišteno
Agroservis Virovitica	Otpadna ulja	130203	1,10	Uskladišteno
HAK Virovitica	Otpadna ulja	130203	2,02	Uskladišteno
Viržinija Virovitica	Otpadna ulja	130203	1,39	Uskladišteno
Duhanprodukt Pitomača	Otpadana ulja	130203	0,70	Uskladišteno
Duhan d.d. Slatina	Otpadna ulja	130203	0,50	Uskladišteno
Tvin d.d. Virovitica	Otpadna ulja, boje i lakovi	130203 080100	28,43	Uskladišteno i odlagalište
Gaj d.d. Slatina	Otpadna ulja, boje i lakovi	130203 080100	2,60	Uskladišteno i odlagalište
Tvornica šećera Virovitica	Otpadna ulja	130203	12,16	Ovlašteni sakupljač

Tablica br 21. Vrste opasnog otpada koje nastaju u gospodarskim subjektima u Virovitici

Na području županije evidentirane su sljedeće vrste opasnog otpada:

- Infektivni otpad koji nastaje u zdravstvenoj skrbi ljudi i životinja
- Otpadna mineralna ulja, neprikladna za prvobitnu namjenu
- Otpadna ulja, mješavine ulja, emulzije
- Otpad od površinske obrade metala i plastike
- Otpad od boja i lakova
- Ambalaža od poljoprivrednih zaštitnih sredstava
- Kondezatorske baterije sa PCB i PCT

Sve navedene kategorije otpada se sakupljaju i skladište u proizvodnom krugu, na neodgovarajućim mjestima, bez evidencije o vrsti otpada i količini, a ne rijetko završavaju i na odlagalištima komunalnog otpada, što može imati neprocjenjive štete za ljudsko zdravlje i okoliš (onečišćenje tla, podzemnih voda).

Samo mali broj pravnih subjekata prikupljeni otpad, odlaže u odgovarajuće spremnike koji su propisno označeni i smješteni na uvjetna mjesta, do njihovog preuzimanja od ovlaštenih sakupljača.

Uspješno gospodarenje opasnim otpadom zahtijeva izgradnju i uspostavu cjelovitog sustava, koji će obuhvatiti sve uključene subjekte-od proizvođača otpada do nadležnih državnih organa, i definirati odnose među njima, ovlasti i odgovornosti.

Pri odabiru postupka prikladnog za zbrinjavanje, treba poći od osnovnih principa- prvo ispitati mogućnosti regeneracije, zatim recikliranja ili neke druge uporabe. Ako to nije moguće, tek onda treba ispitati mogućnost trajnog zbrinjavanja otpada.

Porastom opće ekološke svijesti i donošenjem brojnih novih zakonskih akata iz područja zaštite okoliša tijekom 1994. i 1995. godine (Zakon o zaštiti okoliša, Zakon o otpadu, Zakon o zaštiti zraka) stvoreni su preduvjeti za izgradnju pravog pristupa u gospodarenju otpadom, posebno opasnim otpadom, ali još uvijek postoje osnovni problemi jer:

- ne postoji katastar onečišćivača opasnog otpada
- ne postoji katastar vrsta i količina opasnog otpada
- nema mehanizma za financiranje djelatnosti postupanja s opasnim otpadom
- nema dovoljan broj postrojenja za konačnu obradu opasnog otpada
- nema ekološki prihvatljivog odlagališta za opasni otpad
- javlja se jaki otpor javnosti spram svakog objekta za obradu, preradu i odlaganje
- postoji veliki broj divljih odlagališta gdje se odlaže opasni otpad
- veliki dio tekućeg opasnog otpada ispušta se izravno u kanalizaciju, a da uopće nije prepoznat taj otpad kao opasni otpad

Rješavanje tih problema zahtijeva promjenu dosadašnjeg odnosa i izgradnju cjelovitog sustava gospodarenja opasnim otpadom.

Danas postoje velike mogućnosti za smanjivanje količine opasnog otpada tijekom proizvodnog procesa zahvaljujući tehničkim unapređenjima o čemu treba sustavno obavještavati proizvođače opasnog otpada.

Proizvođači koji žele primijeniti projekte čistije proizvodnje (smanjivanje količine opasnog otpada na mjestu nastanka), moraju biti upućeni u gospodarske i financijske prednosti takvih projekata i izgledima na uspjeh pri njihovoj provedbi. Uz poznavanje tehničkih mogućnosti vlastite procesne opreme, proizvođači opasnog otpada moraju biti upoznati s uspjesima drugih tvrtki istog ili sličnog proizvodnog programa u primjeni čistije proizvodnje i s postojećim zakonodavstvom.

Ove informacije potrebne su osobama koje brinu o postupanju s otpadom radi prihvaćanja i odabira tehnoloških rješenja koja će dati zadovoljavajuće rezultate uz najniži utrošak financijskih sredstava.

### **Mogućnosti korištenja postojećih uređaja za obradu opasnog otpada**

Znatne količine opasnog otpada mogu se regenerirati i ponovo upotrijebiti u istim ili drugim proizvodnim procesima ili odgovarajući zbrinuti pomoću postrojenja za obradu opasnog otpada.

U Republici Hrvatskoj ne postoje specijalizirani objekti izgrađeni za potrebe obrade ili prerade opasnog otpada, ali postoje izgrađeni kapaciteti koji se mogu koristiti za obradu nekih vrsta opasnog otpada.

#### **1. Spaljivanje**

Energetski objekti snage veće od 3MW. Svi energetski objekti snage veće od 3 MW (u RH ima ih više od 20) mogu se prema Zakonu o otpadu koristiti kao spalionice za otpadna ulja (vrsta opasnog otpada). U Hrvatskoj se ovaj način zbrinjavanja koristi, iako ne u dovoljnoj mjeri.

#### **2. Cementare**

Spaljivanje različitih vrsta opasnog otpada u cementarama ima nekoliko dokazanih prednosti: ušteda u gorivu, temperatura spaljivanja je oko 1400-1500 stupnjeva C, sa vremenom zadržavanja od 6-10 sekundi, što je više nego u uređajima za spaljivanje opasnog otpada, kvaliteta cementa i njegova svojstva se ne mijenjaju. Stoga bi trebao postojati interes za zamjenu goriva sa određenim vrstama opasnog otpada. Cementare kojih je pet u Republici Hrvatskoj, pogodne su za spaljivanje otpadnih ulja, muljeva, lijekova i sl. otpada.

#### **3. Spalionice u gospodarskim objektima**

U nekim tvrtkama postoje spalionice manjih kapaciteta za spaljivanje otpada iz vlastitih proizvodnih procesa. To su «Herbos» Sisak, «Regeneracija» Zabok, «Chromos» Zagreb, «Ina rafinerija» Rijeka. Spalionice se koriste za vlastite potrebe, a samo iznimno pružaju usluge drugima.

#### **4. Kondicioniranje ugradnjom u opekarske proizvode**

Anorganski muljevi koji sadrže teške metale, uspješno se mogu zbrinuti u tvornicama za proizvodnju opeka. Državna uprava za zaštitu prirode i okoliša izdala je stručno mišljenje kojim se ugradnja u opekarske proizvode smatra prihvatljivim rješenjem s obzirom na zaštitu okoliša.

#### **5. Regeneracija otapala, neutralizacija kiselina i lužina**

Za regeneraciju otapala postoji nekoliko uređaja manjih kapaciteta. Oni se nedovoljno koriste zbog sastava otapala koji se nude za regeneraciju ( najčešće su to mješavine različitih otapala) i niske kvalitete regenerata koja otežava njihov plasman.

Ovaj pregled uređaja za obradu opasnog otpada nije cjelovit, ali dovoljno rječito govori da u Republici Hrvatskoj nedostaje osnovna infrastruktura koja je preduvjet postupanja s opasnim otpadom na način sukladan zahtjevima održivog razvoja.

Zakonom o otpadu, određeno je da se postupanje s opasnim otpadom smatra djelatnošću od interesa za Republiku Hrvatsku.

Vlada Republike Hrvatske osigurava provođenje mjera postupanja s opasnim otpadom, utvrđenim Strategijom gospodarenja otpadom. Kriterij i smjernice za određivanje lokacija građevina za skladištenje, obrađivanje ili odlaganje opasnog otpada određuju se Strategijom gospodarenja otpadom, Strategijom zaštite okoliša i Programom prostornog uređenja Republike Hrvatske.

Prema Strategiji prostornog uređenja RH, na prostoru Virovitičko-podravske županije predviđaju se prikupljališta u Virovitici, Slatini, Orahovici, Pitomači i eventualno u Voćinu. Skladištenje opasnog otpada predviđeno je u Virovitici.

Do donošenja odgovarajućih programa i njihove realizacije, opasni otpad treba sakupljati i privremeno skladištiti sukladno odrednicama Zakona o otpadu, a trajno zbrinjavati samo putem ovlaštenih sakupljača i obrađivača, koji imaju odobrenja od odgovarajućih državnih institucija, za obavljanje tih djelatnosti.

### **9.8. Otpad iz zdravstvenih ustanova**

Otpad iz zdravstvenih ustanova pripada gotovo uvijek u grupu opasnog tehnološkog otpada.

Neodgovorno postupanje s ovim otpadom ugrožava zdravlje zdravstvenih djelatnika, pacijenata i šireg pučanstva, ako u konačnici završi na odlagalištima otpada.

Gospodarenje otpadom iz zdravstvenih ustanova, mora biti planirano tako da eliminacija bude brza i sigurna, što uključuje selekciju otpada, siguran transport smjerovima koji se ne sijeku dopremom čistog materijala i sigurnu i potpunu eliminaciju otpada iz ustanova.

Istraživanja pokazuju da otpad iz zdravstvenih ustanova nije opasan, ako se eliminira planski i trajno, i ako se poštuju osnovna higijenska i tehnička načela.

Racionalno gospodarenje otpadom iz zdravstvenih ustanova podrazumijeva i primjernu edukaciju osoblja zdravstvenih ustanova, kao edukativno djelovanje prema pacijentima, jer većina otpada iz zdravstvenih ustanova može se zbrinuti u okviru cjelovitog gospodarenja ukupnim otpadom.

Svakodnevno napredovanje medicine uvjetovalo je povećanje količine, i vrste zdravstvenog otpada, koji se još uvijek, unatoč donesenim Propisima ne zbrinjava na pravilan i za ljude i okoliš ne škodljiv način.

Budući da se radi o opasnom otpadu, nužno je poštivati stroge kriterije evidencije i nadzora ove vrste otpada, od mjesta nastanka do mjesta konačnog zbrinjavanja.

#### **Evidentiranje otpada**

Do 1997. godine nije se vodila evidencija o vrsti, količini i načinu zbrinjavanja otpada iz zdravstvenih ustanova na području županije. Donošenjem Pravilnika o vrstama otpada i Pravilnika o katastru emisija u okoliš, podaci se tromjesečno dostavljaju u županijsku Službu za zaštitu okoliša i prostorno uređenje. U evidenciji određeni su podaci o proizvođaču otpada (bolnica, dom zdravlja, ambulanta), vrsti, količini i stanju otpada, sakupljanju i prijevozu otpada i konačnom zbrinjavanju otpada.

## Vrste i količine otpada

Evidentirane su tri vrste otpada u zdravstvenim ustanovama:

- neinfektivan otpad, koji nije opasan i koji po sastavu je sličan komunalnom otpadu
- infektivan otpad, karakterističan je za zdravstvene ustanove, (tamponi, zavoji, gaze, oštri predmeti, patološki materijal). To je vrsta otpada koja zahtjeva specifičnu predobradu tj. obradu.
- opasni otpad, koji nije zarazan, ali se zbog opasnosti za zdravlje ljudi i okoliš ne smije zbrinjavati zajedno sa komunalnim otpadom (lijekovi, kemikalije) i zahtjeva posebnu obradu.

Količine i zastupljenost svake kategorije otpada varira zavisno od veličine i opremljenosti pojedine zdravstvene ustanove na području županije, kao i području gravitacije pučanstva (broju pacijenata).

IZVOR-MJESTO NASTANKA OTPADA	VRSTA ZDRAVSTVENOG OTPADA						NAČIN SKLADIŠTENJA I ZBRINJAVANJA
	NEINF. OT.SL. KOM.	INF. OTPA D	OŠTRI PRED- METI	RADIO AKT. OTPA D	KEM. OTPA D	STARI LIJE- KOVI	
1. OPĆA BOLNICA							SKLADIŠTENJE
- KIRUŠKI ODJEL	+	+	+	-	-	+	U KRUGU BOLNICE
- INTERNI ODJEL	+	+	+	-	-	+	ZBRINJAVANJE: TERMIČKI – PUTO ZAGREB
- OČNI ODJEL	+	+	+	-	-	+	
- ORL	+	+	+	-	-	+	
- GINEKOLOGIJA	+	+	+	-	-	+	
- PEDIJARIJA	+	+	+	-	-	+	KONDICIONIRANJE - ODLAGALIŠTE
- NEUROLOGIJA	+	+	+	-	-	+	
- TBC	+	+	+	-	-	+	
- ZARAZNI ODJEL	+	+	+	-	-	+	
- PATOL. I CITOL	+	+	+	-	+	+	
- RADIOLOGIJA	+	-	-	+	+	-	
2. DOM ZDRAVLJA							KONDICIONIRANJE - ODLAGALIŠTE
- VIROVITICA	+	+	+	-	-	+	
- SLATINA	+	+	+	-	-	+	
- ORAHOVICA	+	+	+	-	-	+	
3. AMBULANTE	+	+	+	-	-	+	KONDICIONIRANJE - ODLAGALIŠTE
4. LABORATORIJ	+	+	+	-	+	-	KONDICIONIRANJE - ODLAGALIŠTE
1. ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO	+	+	+	-	+	+	KONDICIONIRANJE - ODLAGALIŠTE

Tablica br 22. Vrste otpada prema mjestu nastanka

Analizom i obradom podataka vidljivo je da na svim odjelima nastaje i infektivan i neinfektivan otpad, postoji samo razlika u vrsti i količini. Glavninu otpada čini otpad iz Opće bolnice, pri čemu se izdvaja Odjel kirurgije i Odjel ginekologije, s obzirom na vrste djelatnosti koje pokriva (operativni zahvati).

## Zbrinjavanje otpada

Na mjestu nastanka otpada vrši se selekcija (odvajanje) otpada: metalni otpad (igle, skalpeli...), plastika (šprice, infuzijski i transfuzijski sistemi, PVC vrećice, folije), staklo (infuzijske boce i boce krvnih derivata) i ostalo (gaze, zavoji, tupferi, pelene...).





Slika br 32. Skladištenje otpada u krugu Opće bolnice Virovitica

Tako odvojeni otpad odlaže se u PVC vreće i skladišti se u bolničkom krugu.

Postojeće skladište je djelimično natkriveno, sa spremnicima koji su označeni natpisom «Opasni otpad», kapacitet skladišta nije primjeren količini otpada koja se svakodnevno odlaže.

Iako se na mjestu nastanka otpada provodi selekcija otpada, u konačnici, do nedavno sav otpad je završavao na centralnom odlagalištu komunalnog otpada, bez kondicioniranja i bez provođenja posebnih mjera zaštite, što je predstavljalo potencijalnu opasnost za zdravlje ljudi, onečišćenje tla i podzemnih voda.

Prema podacima županijske Službe za zaštitu okoliša i prostorno uređenje koja vodi katastar emisija u okoliš, tromjesečna količina opasnog tehnološkog otpada na području županije iznosi 92,643 tone, od čega na otpad iz zdravstvenih ustanova otpada 18,03 tone. Podaci se odnose na 1998. godinu, uzevši u obzir da sve zdravstvene ustanove nisu redovito dostavljale podatke u nadležnu županijsku službu. (domovi zdravlja, ambulante, ljekarne i ordinacije u privatnom vlasništvu).

Razmatranjem problematike oko zbrinjavanja otpada iz zdravstvenih ustanova započeto je 1996. godine, jer do tada ovaj je otpad završavao na odlagalištu komunalnog otpada, koje se u Virovitici nalazi u drugoj vodozaštitnoj zoni i time predstavlja veliku ekološku prijetnju postojećem vodocrpilištu i okolišu općenito.

Županijska inspekcija zaštite okoliša iste godine izdaje rješenje komunalnom poduzeću o zabrani preuzimanja i odvoženja otpada iz zdravstvenih ustanova na području grada Virovitice, kako bi se onemogućilo daljnje odlaganje ove vrste otpada na postojećem odlagalištu.

Sukladno poduzetim mjerama inspekcije, Opća bolnica Virovitica traži ponudu o nabavi postrojenja za spaljivanje otpada, ali budući da se radi o velikoj investiciji koju prati nedostatak sredstava, odustaje se od nabavke termičkog postrojenja i sklapa se ugovor sa spalionicom otpada «PUTO» Zagreb, koja preuzima i zbrinjava infektivni otpad u svojim postrojenjima u Zagrebu. Ovaj ugovor od zdravstvenih ustanova na području županije potpisuje kasnije i Dom zdravlja Virovitica.

Do raskida ugovora dolazi 2002. godine kada izbija požar na postrojenju "Putu" koji tada prestaje sa svojim uslugama zbrinjavanja opasnog otpada na području Republike Hrvatske.

Nakon toga opasni otpad iz Opće bolnice Virovitica i Doma zdravlja skladišti se u krugu bolnice do konačnog zbrinjavanja, koje nije riješeno.

Dio dezinficiranog otpada i otpad iz domova zdravlja i dalje se zbrinjava odlaganjem zajedno sa komunalnim otpadom na postojećem odlagalištu, iako su analize pokazale da je termička obrada jedini sigurni način zbrinjavanja ove vrste otpada.

Otpad iz općinskih ambulanata bez prethodne predobrade završava na lokalnim odlagalištima, što predstavlja veliku ekološku opasnost, kao i opasnost za tamošnje pučanstvo.

Stari lijekovi, čiji veći dio čine pošiljke iz donacija za vrijeme rata, već godinama su uskladišteni u centralnoj bolničkoj ljekarni, budući da nisu za upotrebu. Procjenjuje se da se radi o količini oko tisuću kilograma. Čeka se naputak Ministarstva zdravstva o načinu i mjestu zbrinjavanja, kao i financiranju cijelog projekta, budući da se radi o vrlo osjetljivoj vrsti otpada, koja traži posebne mjere zaštite pri trajnom zbrinjavanju.

### **Prijedlog mjera zbrinjavanja otpada iz zdravstvenih ustanova**

Da bi se osiguralo pravilno postupanje s otpadom iz zdravstvenih ustanova, potrebno je slijedeće:

- Utjecati na motiviranje i edukaciju svih sudionika pri nastajanju ove vrste otpada
- Voditi pravilnu evidenciju o vrstama, količinama i mjestima nastanka otpada
- Na mjestima nastanka otpada vršiti selekciju infektivnog od neinfektivnog otpada. Tek nakon ovakvog selektiranja može se pristupiti odvajanju otpada prema vrstama: staklo (infuzijske boce, boce od krvnih derivata), plastika (šprice, infuzijski i transfuzijski sistemi, rukavice...), metal (skalpele, hvataljke, igle..).
- Na mjestima nastanka otpada osigurati odgovarajuće spremnike, dovoljnog volumena, sa poklopcima, kako bi se onemogućilo širenje neugodnih mirisa i rasipanje otpada.
- Interno skladište otpada u krugu zdravstvene ustanove organizirati s posebnom pozornošću, uzimajući u obzir ekološke i higijensko-sanitarne uvjete. Skladište mora biti ograđeno i kontrolirano, kako bi se onemogućio pristup osobama koje ne obavljaju djelatnost u ustanovi. Skladište mora biti natkriveno, kako bi se zaštitilo

od nepovoljnih atmosferskih utjecaja, sa čvrstom nepropusnom podlogom, koja štiti tlo od onečišćenja.

- Glavni spremnici moraju nositi oznake «Opasni otpad», sa nazivom vrste otpada, i moraju imati odgovarajuće poklopce. Treba osigurati odvojene spremnike za infektivni i neinfektivni otpad.
- Budući da na županiji nema postrojenja za termičku obradu ove vrste otpada, sve zdravstvene ustanove moraju ugovorima osigurati termičku obradu otpada, sa ovlaštenim pravnim subjektima koji mogu obavljati ovu vrstu djelatnosti.
- Neinfektivni otpad uz potrebne mjere kondicioniranja i stroge mjere kontrole, može se odložiti zajedno sa komunalnim otpadom na odlagalište.

## 9.9. Mjere za izbjegavanje i smanjivanje otpada

Pod pojmom izbjegavanje otpada podrazumijeva se mogućnost da se na mjestu nastanka otpada, spriječi njegov nastanak, to jest ostvari njegova redukcija, ili da se poduzmu mjere da se ne stvara uopće nikakav otpad.

Pod pojmom izbjegavanje otpada ne podrazumijeva se samo smanjenje količine otpada, nego i smanjenje određenih tvari u otpadu. Zato razlikujemo kvalitativno i kvantitativno izbjegavanje otpada. Kvalitativno izbjegavanje otpada je npr. zamjena plastičnih boca sa staklenim, zbog štetnih emisija koje bi se pojavile kod spaljivanja otpada. Kvantitativno izbjegavanje otpada je vraćanje otpada u proces proizvodnje-otpad kao sekundarna sirovina.

Izbjegavanje otpada važan je dio koncepta gospodarenja otpadom i djelotvorna metoda zaštite okoliša, jer svako drugo zbrinjavanje otpada je samo premještanje odlaganja štetnih tvari bilo u vodu, zrak ili tlo.

Smanjenje količine otpada može se postići na slijedeće načine:

- Proizvodnja, prerada i obrada proizvoda mora biti sa što manje otpada
- Razvijanje i uvođenje postupaka koji će omogućiti ponovno korištenje otpada
- Povećanje dužine vijeka trajanja proizvoda i njegova višestruka ponovna upotreba
- Pronalaženje i upotreba proizvoda koji su povoljni u smislu zaštite okoliša

### Izbjegavanje otpada u kućanstvu

Na području županije otpad iz kućanstava ne odvaja se po vrstama i kao takav završava na postojećim odlagalištima otpada.

Izbjegavanje otpada u kućanstvu odraz je ekološke svijesti svakog pojedinca, bez obzira na životnu dob.

Izbjegavanje otpada u kućanstvu u uskoj je vezi sa proizvodima koji se svakodnevno koriste u prehrambene, higijenske, i druge potrebe suvremenog čovjeka. Ponuda proizvodnje i trgovine treba biti okrenuta proizvodima s minimalnim količinama otpada (ambalažni otpad). Proizvode s velikom količinom ambalaže, može se zamijeniti ponudom robe koja će biti siromašna u ambalaži. Tu nastaje problem, jer izgled ambalaže prodaje proizvod, lijepa ambalaža privlači kupca, bez obzira što je takav proizvod skuplji, a time i dobit trgovine je veći. Ovakvim načinom prodaje, industrija i trgovina neće sebi postaviti za cilj zaštitu okoliša. Kako stanovništvo postaje ekološki svjesnije, tako će zahtijevati proizvode sa ambalažom koja će zadovoljavati ekološke standarde, a time će indirektno utjecati na trgovinu i proizvodnju.

Prvi i osnovni korak pri smanjenju količine otpada je razvrstavanje otpada prema vrsti: ambalažni (papir, staklo, metal), biorazgradiv (ostaci hrane), i otpad koji se ne može više preraditi-reciklirati ili kompostirati, nego kao takav mora završiti na odlagalištu. Ovakav način postupanja s otpadom u kućanstvu traži visoku ekološku svijest pojedinca, a od komunalnih službi reorganizaciju i osiguravanje prikupljanja i plasmana sekundarnih sirovina i postojanje kompostane za biorazgradivi otpad.

## **Prijedlog načina prikupljanja otpada iz kućanstva**

Osnovni preduvjet smanjenja količine otpada u kućanstvu je pravilno razvrstavanje (selekcija) otpada, kako bi se smanjila količina otpada koja završava na odlagalištu. Razvrstavanje otpada omogućava veću kontrolu toka otpada i njegovo bolje iskorištavanje, ali ujedno traži veliku ekološku svijest i odgovornost svakog pojedinca.

Da bi se selekcija otpada vršila što uspješnije, preporučavaju se slijedeće mjere za reduciranje količine otpada:

- Prednost povratnim bocama i bocama uz kauciju, spram nepovratnih boca, limenki za piće, tetrapaka, PET ambalaža i sl.
- Mala pakiranja zamijeniti većim
- Zamjena robe koja ima nepotrebnii višak ambalaže, robom koja ima siromašnu ambalažu
- Višak ambalaže ostavljati u trgovini
- Prednost svježim namirnicama prema pakiranom voću, povrću i mesu, tj. izbjegavati konzerve i smrznute namirnice
- Korištenje košara umjesto plastičnih vrećica
- Korištenje ambalaže koja se može ponovo puniti
- Isticanje cijene ambalaže

Selekcija otpada ne samo da traži veliku ekološku svijest svakog pojedinca, nego istovremeno traži i određena financijska sredstva pojedinog kućanstva da bi se uspješno provodila. Na mjestu nastanka otpada potrebno je osigurati odvojene spremnike za pojedine vrste otpada, a isto tako osigurati i mjesto za te spremnike, što podrazumijeva i veći angažman prilikom odlaganja otpada na mjestu njegova nastanka.

Posebni problem predstavljaju opasne i štetne tvari u kućnom otpadu. Izbjegavanje štetnih tvari u otpadu, ne mora značiti da će se zbog toga smanjiti i količina otpada. Svrha i cilj toga je da se smanji sadržaj opasnih tvari u otpadu i tako olakša prerada otpada. Štetne tvari sadržane su u slijedećem otpadu: baterije, sredstva za zaštitu bilja i uništavanje štetočina, kućne kemikalije, lijekovi, sredstva za čišćenje, itd.

Za motivaciju građana za izbjegavanje produkata sa štetnim tvarima, potrebno je uložiti više truda na informacijama o opasnostima štetnih tvari, kao i s mogućnostima alternativnih zamjena.

Informacije i savjeti o izbjegavanju otpada trebaju se davati u različitim fazama. Na početku je građanima potrebno objasniti vezu između zbrinjavanja otpada i problema zaštite okoliša. U drugoj fazi potrebno je informirati o problemima koji nastaju uslijed stalnog

povećavanja količine otpada. Pri tome se mora upozoriti na konkretne situacije iz svakodnevnog života, koje utječu na povećanje količine otpada (ponuda nepovratnih boca, uporaba jednokratno potrošne robe i sl. ).

Na kraju, građanima treba pokazati konkretne mjere za izbjegavanje otpada i o tome otvoreno razgovarati.

---

## Izbjegavanje otpada u industriji i obrtu

Ako će industrija i obrt postaviti sebi za cilj zaštitu okoliša, umjesto da cilj bude isključivo stvaranje dobiti, onda i oni mogu pridonijeti izbjegavanju otpada.

Privreda koja će se orijentirati na izbjegavanje otpada, mora se suočiti s činjenicom da će njena sloboda u poduzetničkom smislu biti ograničena, kada su u pitanju operacije u proizvodnom procesu (kemijske reakcije, izgled proizvoda, tehnologija) koji će biti ekološki prihvatljiv prema gospodarskom interesu tvrtke.

Radi toga tvrtke više ili manje izbjegavanje otpada proklamiraju kao apstraktni cilj i s tim se problemom bave samo na rubu svojeg poslovanja.

Industrija relativno sporo reagira da bi promijenila svoj stav prema problematici nastajanja i zbrinjavanja otpada. Put ka smanjenju količine otpada je primjena čistije proizvodnje.

Čistija proizvodnja je sveobuhvatna preventivna strategija koja se podjednako primjenjuje na proizvodni proces i sam proizvod, s ciljem povećanja efikasnosti proizvodnje i smanjenja rizika za okoliš. U procesu proizvodnje, čistija proizvodnja znači efikasnije iskorištenje sirovina, vode i energije i sprečavanje nastajanja otpada.

Osnovni ciljevi koji se postižu primjenom čistije proizvodnje su:

- Smanjivanje otpada na mjestu nastanka
- Smanjivanje utroška sirovina i energije
- Smanjivanje troškova zbrinjavanja otpada
- Smanjenje troškova proizvodnje
- Poboljšanje uvjeta i sigurnosti rada
- Smanjenje onečišćenja okoliša

Ti ciljevi postižu se najčešće bez ili uz ulaganja, koja se u pravilu vrlo brzo povrate. Već i jednostavnim tehnikama čistije proizvodnje, kao što su modifikacija procesa ili radnog postupka, bolji izbor sirovina ili često samo pažljiviji rad i uvođenje tehnološke discipline, postižu se značajni efekti: smanjuje se količina otpada, a time i troškovi njegovog zbrinjavanja.

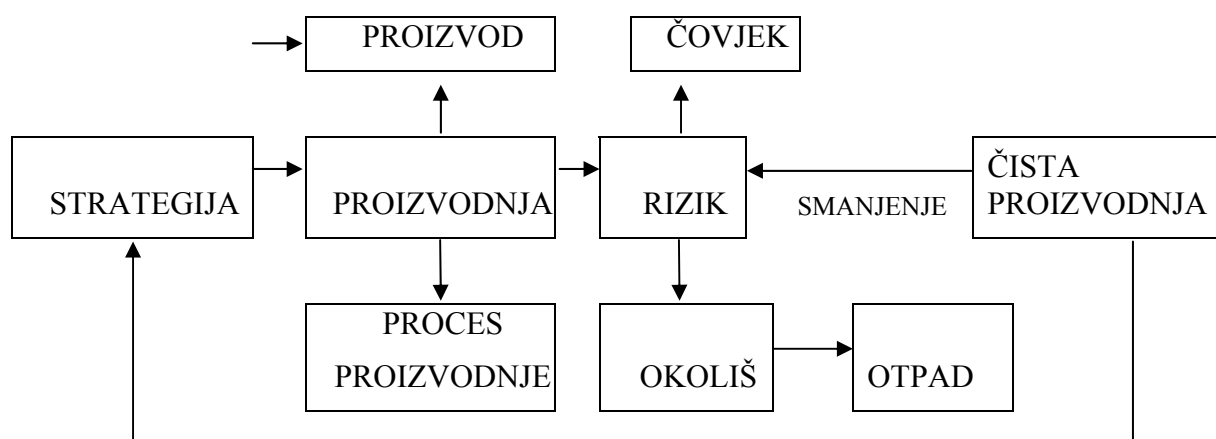
Uz uspješnu primjenu čistije proizvodnje, neophodno je osim industrije uključiti i sve društvene čimbenike: od upravnih, znanstvenih, i stručnih institucija, nevladinih organizacija do pojedinaca.

Usprkos svih prednosti, posebno gospodarskih, koje se postižu primjenom čistije proizvodnje, nema jednostavnog recepta za njeno uvođenje u svakodnevnu industrijsku praksu. Razlozi su mnogostruki. Naime još uvijek je uvriježeno mišljenje da je svaka djelatnost povezana s otpadom samo trošak. Zato se gospodarenje otpadom najčešće svodi na ispunjavanje minimalnih zakonskih obaveza ili na njihovo izbjegavanje.

Proces uvođenja čistije proizvodnje je vrlo mukotrpan i treba ga strateški dobro osmisлити da se izbjegnu prepreke, a maksimalno iskoriste stimulatívni čimbenici. U industriji se čistija proizvodnja markentiški najuspješnije promiče isticanjem njene profitabilnosti, a za javnost se moraju isticati pozitivni efekti na okoliš.

Osim što moraju prepoznati gospodarski interes, da bi se potaklo proizvođače otpada na primjenu čistije proizvodnje, potrebna je poticajna legislativa i potpora upravnih tijela. Oni moraju utvrditi poticajne mjere, ali i mehanizme za njihovo provođenje. (pristupanje standardu ISO 14 001).

Shema br. 3. Osnovni elementi čistije proizvodnje



Program čistije proizvodnje podrazumijeva skup aktivnosti i mjera kojima bi se promovirao koncept čistije proizvodnje i sustavno uvodio u proizvodnu praksu što uključuje slijedeće podatke:

- Primijenjena tehnika čistije proizvodnje (modifikacija procesa, zamjena sirovine, interno recikliranje)
- Kratak opis primijenjenog postupka
- Postignuta ekonomika (uložena sredstva, vrijeme povrata sredstava, ostvarene uštede)
- Učinci na okoliš (smanjenje emisije i imisije, manje otpadnih voda, manje otpada za odlaganje, odstranjena opasna tvar iz procesa i u otpadu i sl.).

Tako prikazani primjeri imali bi snažan promotivni i motivacijski učinak za širu primjenu čistije proizvodnje i ispravljanje zablude da je zaštita okoliša uvijek povezana uz trošak.

### Izbjegavanje otpada u trgovini

Trgovine imaju najvažniju posredničku ulogu između proizvodne industrije i kupca, kao proizvođača otpada. Ona može utjecati na proizvođača da proizvede potrošačku robu sa što manje otpada i da informira i savjetuje potrošače u ekološkom smislu. Isto tako može ponuditi potrošaču alternativnu robu u svojoj ponudi.

Međutim, koliko trgovina može pozitivno utjecati na izbjegavanje otpada, ona može biti i kočnica u izbjegavanju otpada. To se osobito odnosi kada se radi o povratnim bocama, jer u tom slučaju trgovina mora osiguravati dodatni prostor za skladištenje praznih boca, povećava se trošak poslovanja i potreba za novom radnom snagom. Upravo zbog toga male trgovine pružaju stanoviti otpor, jer one ne mogu konkurentno poslovati sa velikim trgovačkim kućama.

Kako trgovina postavlja svoju ponudu, tako se i kupac može postaviti prema izbjegavanju otpada. Upravo zbog toga trgovina ima veliku mogućnost za stvaranje motivacije kod stanovništva za izbjegavanje otpada.

Proizvode s velikom količinom ambalaže, može se zamijeniti ponudom robe koja će biti siromašna u ambalaži. Pitanje ambalaže je vrlo složen problem, jer izgled ambalaže privlači kupca, ambalaža može znatno utjecati na cijenu proizvoda, a sve zajedno na zaradu trgovine.

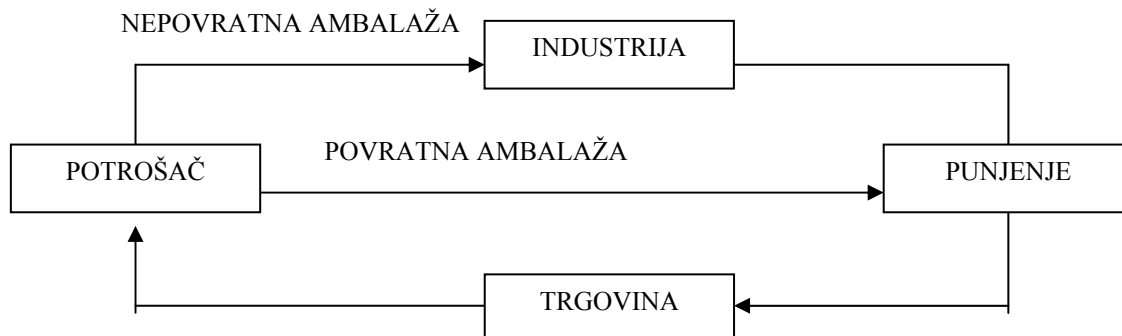
Ako će trgovina sebi postaviti za cilj zaštitu okoliša, a ne stvaranje dobiti, onda ona može vrlo mnogo pridonijeti izbjegavanju otpada.

Kako stanovništvo postaje svjesnije u zaštiti okoliša, to će ono zahtijevati proizvode sa siromašnijom ambalažom, a to će utjecati na trgovinu da se zbog većeg prometa, što hitnije angažira na stvaranju široke lepeze ponuda proizvoda sa siromašnom i ekološki prihvatljivom ambalažom.

Mjere za izbjegavanje otpada u trgovini mogu se najkonkretnije primijeniti na sljedeće:

- Izbjegavanje jednokratnih paketa u kojima se transportira roba
- Izbjegavanje pakiranja za velike potrošne komade
- Izbjegavanje plastičnih i kartonskih posuda za sredstva za pranje i čišćenje
- Izbjegavanje kartonskog pakiranja za sredstva koja služe za njegu tijela
- Izbjegavanje jednokratnih kutija u kojima se donose namirnice
- Izbjegavanje pakiranja za stabilnu robu
- Izbjegavati ambalažu-ne koristiti višeslojno pakiranje i jednokratnu ambalažu
- Koristiti jednostavne pakirne materijale, koji se daju reciklirati
- Ne koristiti za pakiranje proizvoda teško razgradive spojeve ( PVC, PET)
- Stvoriti uvjete za optimalno i odvojeno sakupljanje otpada putem odgovarajućih spremnika, radi lakšeg recikliranja

Shema br. 4. Kružni tok ambalaže



Sa ekološkog stanovišta prednost ima ona ambalaža, kod koje je količina materijala svedena na najmanju moguću mjeru, i to ona koja se može ponovo upotrijebiti u istu ili drugu svrhu.

Posebno je interesantna ambalaža izrađena od materijala koji je recikliran ili se može reciklirati. Što se tiče mogućnosti recikliranja, najveći postotak je kod stakla, preko 75%, aluminijska oko 60%, papira i bijelog lima do 70%, a kod plastičnih masa oko 30%.

U sagledavanju problematike zaštite okoliša naročita se pažnja posvećuje uspostavljanju cjelovitog sustava gospodarenja otpadom. U cilju smanjenja nastajanja otpada na način da se propišu ekološki parametri uspostavljen je od nedavno sustav dodjele Znaka zaštite okoliša.

Taj sustav predviđa dodjelu znaka zaštite okoliša proizvodima koji imaju manje štetan ukupan utjecaj na okoliš u cijelom ciklusu od proizvodnje, distribucije, uporabe pa do odstranjivanja nakon prestanka korištenja, od nekih drugih proizvoda koji služe istoj namjeni.

Ambalaža sa otisnutim znakom za obilježavanje načina rukovanja, znakovima opasnosti, znakovima identifikacije robe, i ekološkim znakovima, olakšava promet robe, transport, skladištenje, rukovanje, prodaju robe i na kraju recikliranje ili ekološko zbrinjavanje ambalaže.

### **Izbjegavanje otpada u zdravstvu**

U zdravstvenim ustanovama postoje tri vrste otpada, na kojima se mogu primijeniti mjere za izbjegavanje otpada.

Jedna skupina otpada je otpad sličan kućnom otpadu, druga skupina je specifični bolnički otpad, a treću skupinu čine stari i neupotrebljivi lijekovi.

Svaka od tih skupina se treba promatrati posebno, i u tom kontekstu vidjeti udio pojedine vrste otpada u ukupnom otpadu. Najvažnije vrste otpada koje se nalaze u ukupnom bolničkom otpadu su: vreće za smeće i rublje, sredstva za dezinfekciju, boce za infuziju, sredstva za dezinfekciju ploha i instrumenata, papir, laboratorijski materijal.

Za sve te materijale u osnovi bi trebalo na tržištu tražiti proizvođača koji navedene proizvode proizvodi u većim pakiranjima i malim sadržajem štetnih tvari.

Otpadni lijekovi su osobito osjetljiva i u javnosti raspravljana tema. Stjecajem okolnosti posljednjih nekoliko godina, u okviru humanitarne pomoći, uz velike količine dragocjenih lijekova, uvezene su i značajne količine neupotrebljivih lijekova.

Prema podacima koji su javno objavljeni, a do danas nisu demantirani, procjenjuje se da je neupotrebljivo oko 30% količina lijekova iz donacija. Uz tu količinu svakodnevno se producira kod nas velika količina lijekova kojima je prošao rok valjanosti, kako u zdravstvenim ustanovama tako i u kućanstvu.

Uslijed nedovoljnog nadzora ne može se sa točnošću odrediti količina, vrsta i način zbrinjavanja ovog otpada. Sasvim je sigurno da su do sada određene količine neupotrebljivih lijekova zbrinute na neodgovarajući način (neodgovarajuće skladište, odložene na divljim odlagalištima otpada, nekontrolirano spaljene na otvorenom prostoru i sl.).

Prema klasifikaciji otpada neupotrebljivi lijekovi su opasan otpad, koji zahtijeva strogi nadzor, međutim ovu vrstu otpada nalazimo i u komunalnom otpadu i u tehnološkom otpadu.

Prema prijedlogu Pravilnika o zbrinjavanju neupotrebljivih lijekova i sirovina za njihovu proizvodnju, otpadni lijekovi sastoje se iz slijedećih kategorija:

- lijekovi-općenito
- lijekovi usko specifične namjene
- opojne droge
- sirovine za proizvodnju lijekova kao i ostaci nakon tehnološke proizvodnje i prerade

Svaka ova kategorija traži posebni način zbrinjavanja i postupanja, zavisno o sastavu.

Vrlo različiti kemijski sastav opasnih tvari koje nalazimo u otpadnim lijekovima ima različiti toksični učinak, koji je unaprijed izuzetno teško prognozirati. Zato je nužno pri razmatranju problema gospodarenja otpadnim lijekovima prioritetno razmotriti mogućnost sigurne neutralizacije lijekova koji su najtoksičniji.



U sastavu neupotrebljivih lijekova pored tvari od kojih se sastoji sam lijek, nalazi se i znatne količine ambalažnog otpada: papira, plastike, stakla, i metala. Ambalažni otpad lijekova obuhvaća više od 50% količine otpada u neupotrebljivim lijekovima. U republici Hrvatskoj započeto je 1995. godine projekt reciklaže otpadne ambalaže pod nazivom OHO. U okviru tog projekta moguće će biti organizirano sakupljanje i zbrinjavanje otpadne ambalaže od neupotrebljivih lijekova.

U Republici Hrvatskoj nema sustavno organiziranog gospodarenja otpadom od neupotrebljivih lijekova, a ne postoji niti odgovarajuća oprema za zbrinjavanje. Radi toga nije odgovarajuće riješeno ni zbrinjavanje starih lijekova koji kod nas nastaju redovitim korištenjem.

Budući da se radi o znatnim količinama neupotrebljivih lijekova, koji se tretiraju kao opasni otpad, nekontrolirano odložen odnosno neodgovarajuće zbrinut ovaj otpad može ugroziti podzemne i površinske vode, tlo, zrak, zdravlje ljudi i okoliš općenito.

Zbrinjavanje otpadnih lijekova je vrlo složen postupak.

Za sve vrste ovog otpada preporučuje se termička obrada, odnosno spaljivanje uz dovoljno visoku temperaturu i kontrolirani tijek emisije i imisije.

U našoj zemlji nedostaje niz propisa, uputa, i pravilnika za sigurno zbrinjavanje ovog otpada, tako da problem konačnog zbrinjavanja ostaje neriješen do donošenja zakonski utemeljenih i odobrenih postupaka.

## **9.10. OBRADA I ISKORIŠTAVANJE OTPADA**

### **Obrada i iskorištavanje komunalnog otpada**

Pri provođenju mjera obrade i iskorištavanja komunalnog otpada potrebno je sustavno i kontinuirano pristupiti ekološkom obrazovanju stanovništva i uspostaviti dobru komunikaciju s javnošću.

Komunalne tvrtke i državne ustanove trebaju biti dobar primjer za provođenje mjera zaštite okoliša odnosno racionalno gospodarenje otpadom.

U razvoju suvremenog gospodarenja otpadom pozornost treba posvetiti biološkoj obradi otpada. Budući da se ta vrsta obrade otpada na području Županije nije primjenjivala, biti će nužno početno educiranje svih sudionika u nastajanju i zbrinjavanju otpada.

Osnovni preduvjet za biološku obradu otpada je pravilno odvajanje –selekcija otpada. Samo kvalitetno odvojeni otpad može pružiti dobre rezultate kod kompostiranja otpada, dok neodgovarajući projekt odvojenog sakupljanja biootpada može izuzetno povećati troškove postupanja s komunalnim otpadom, a ujedno povećati rizike za zdravlje ljudi i okoliš.

Pri provođenju programa biološke obrade otpada potrebno je što prije izgraditi reciklažna dvorišta, odnosno oporabišta, koja je po mogućnosti potrebno smjestiti u blizine komunalnih tvrtki, odnosno odlagališta i postupno uvoditi primarnu reciklažu biootpada, metala i plastike. Kod primarne reciklaže je najvažnije osigurati cjelovito i sigurno postupanje s odvojeno prikupljenim otpadom.

Za odvojeno prikupljanje otpada predlaže se kombinacija reciklažnih dvorišta i posebnih posuda postavljenih na javnim površinama. Sustav reciklažnih dvorišta i posuda za izdvajanje tvari potrebno je putem koncesija i gradskih službi gospodarski optimirati.

Interesantno je dugoročno razmišljati o primjeni integralnih sustava, koji u istovremenim odvozima osiguravaju efikasno odvojeno sakupljanje različitih iskoristivih otpadnih tvari.

U svim akcijama najveći prioritet potrebno je dati mjerama za izbjegavanje i smanjvanje otpada, što uključuje slijedeće:

- Mjere koje će regulirati količinu otpada
- Propise o obvezatnom odvojenom sakupljanju, iskorištavanju i obradi otpada
- Propise o obvezatnom uvođenju kaucije i preuzimanje povratne ambalaže

Za neiskorišteni i neobrađeni komunalni otpad treba istražiti tehničko-ekonomske uvjete o termičkoj obradi .

### **Obrada i iskorištavanje tehnološkog otpada**

Obradom tehnološkog otpada bitno se smanjuje količina otpada koja se odlaže na odlagalište.

Izbor postupka obrade tehnološkog otpada, mora se utvrditi posebnom **tehnološkom studijom**, na temelju detaljnih podataka o sastavu otpada. S obzirom na zastupljenu industriju, nastaje otpad vrlo pogodnih svojstava, jer je udjel opasnog otpada u sveukupnom tehnološkom otpadu relativno mali. Prije nego što se pristupi izradi navedene tehnološke studije, potrebno je slijedeće:

- Raspolagati sa točnim podacima Katastra otpada, kako bi se dobio uvid u vrstu, količinu i sastav tehnološkog otpada
- Putem Hrvatske gospodarske komore sustavno poticati sve gospodarske subjekte na razvoj primarne reciklaže. Uz vođenje evidencije toka otpada osigurati i vođenje burze otpada u sklopu Hrvatske burze otpada na županijskom nivou gospodarske komore.
- Zabraniti odlaganje iskoristivih otpadnih tvari iz tehnološkog otpada (staklo, papir, metal, drvo, biootpad itd.) uz uvjet osiguranog zbrinjavanja i iskorištavanja navedenih tvari.

### **Obrada i iskorištavanje opasnog otpada**

Na području Županije evidentirane su slijedeće vrste opasnog otpada:

- Infektivni otpad koji nastaje kod zdravstvene skrbi o ljudima i životinjama
- Otpadna mineralna ulja neprikladna za prvobitnu namjenu
- Otpadna ulja, mješavine ulja-voda, uljne emulzije
- Otpad od površinske obrade metala i plastike
- Ambalaža od poljoprivrednih zaštitnih sredstava

Općenito najveću količinu opasnog otpada predstavljaju otpadna ulja i ambalaže od poljoprivrednih zaštitnih sredstava.

Prema Zakonu o otpadu svi proizvođači otpadnih ulja dužni su prikupljati ulje i voditi evidenciju o nabavljenim količinama svježeg ulja i prikupljenog starog ulja. Na temelju postojeće evidencije uspostavlja se kontrola konačnog zbrinjavanja otpadnog ulja. Prikupljena ulja preuzimaju ovlašteni sakupljači, koji sukladno zakonskim odredbama ulje predaju ovlaštenim obrađivačima, na daljnju obradu-rafinaciju ili termičku obradu.

Glede postupanja sa ambalažom od poljoprivrednih zaštitnih sredstava, situacija je puno složenija, jer još ni na nivou Republike Hrvatske nije riješena ova problematika. Spalionica «Herbos» u Sisku, koja vrši termičku obradu ovog otpada je prekapacitirana i nije u stanju zbrinutu sav nastao otpad.

Infektivni opasni otpad iz zdravstvenih ustanova trenutno se skladišti na mjestu nastanka, u bolničkom krugu, dok ostale vrste opasnog otpada i dalje se odlažu na odlagalište otpada.

Većinu opasnog otpada potrebno je zbrinuti na termički način. Prema prostornom planu, na području Županije predviđen je centar za termičku i biološku obradu otpada, koji će preuzeti ulogu konačnog zbrinjavanja ove vrste otpada.

## **9.11. ZAKONSKA REGULATIVA VEZANA ZA ZBRINJAVANJE OTPADA**

### **Zakon o zaštiti okoliša**

Zakon o zaštiti okoliša (NN 82/94., 128/99.) je osnovni dokument koji uređuje pitanja zaštite okoliša radi očuvanja okoliša, smanjivanja rizika za život i zdravlje ljudi i osiguravanja i poboljšavanja kakvoće življenja, očuvanja prirodnih zajednica i racionalno korištenje prirodnih izvora i energije kao osnovnih uvjeta zdravog i održivog razvitka.

Zakon o zaštiti okoliša temelji se na poštivanju načela međunarodnog prava, općeprihvaćenih načela zaštite okoliša, uvažavanja znanstvenih spoznaja i najbolje svjetske prakse.

### **Zakon o otpadu**

Zakon o otpadu (NN 151/03.) je strateški dokument u području gospodarenja otpadom. Zakonom o otpadu se:

- Definiiraju vrste otpada, po svojstvima i po mjestu nastanka
- Određuju prava, obveze, i odgovornost pravnih i fizičkih osoba, jedinica lokalne samouprave i uprave u postupanju s otpadom
- Definiira sustav odgovornosti i nadzora u postupanju s otpadom
- Definiiraju osnovni ciljevi koji se žele postići u postupanju s otpadom
- Posebno propisuje postupanje s opasnim otpadom
- Propisuje obvezu vođenja očevidnika s podacima o vrsti, količini, mjestu nastanka, načinu i mjestu skladištenja, obrađivanja i odlaganja otpada.
- Propisuje obveza vođenja Katastra o vrstama otpada, načinu njegova skladištenja, obrađivanja i odlaganja
- Propisuju obveze i popratni dokumenti pri stavljanju otpada u javni prijevoz
- Definiiraju svi podzakonski provedbeni akti koji se u određenom vremenu moraju izraditi

Iako Zakon o otpadu sustavno definira obveze i odgovornosti pri postupanju s otpadom, primjena sustava u praksi ne može započeti bez konkretnih provedbenih detalja (izgled propisanih obrazaca, načina označavanja pojedinih vrsta otpada, propisanih metoda za ispitivanje fizikalno-kemijskih svojstava do institucija koje su ovlaštene za davanje takvih usluga). Stoga je Pravilnik o vrstama otpada (NN27/96.) temeljni podzakonski akt koji omogućava primjenu i provođenje odredbi Zakona o otpadu u praksi.

Do stupanja na snagu Zakona o otpadu nije bilo moguće pratiti nastajanje otpada ni postupanje s otpadom. Da bi se to omogućilo Zakonom je propisana obveza vođenja podataka o otpadu i dostava tih podataka nadležnim tijelima za obavljanje poslova zaštite okoliša. Tijekom dokumentacije-vođenje očevidnika i predaje pratećih listova-propisan je tako da se otpad prati od proizvođača do obrađivača. Sadržaj i izgled pratećih listova, koji se koristi kao podloga za vođenje očevidnika, propisan je Pravilnikom o vrstama otpada. Tako prikupljeni podaci služe i za potrebe katastra o vrstama otpada, koji je sastavni dio katastra onečišćavanja okoliša i omogućavaju inspekciji zaštite okoliša lakšu kontrolu postupanja s otpadom.

Sastavni dio Pravilnika je Katalog otpada. Otpad je u Katalogu razvrstan u 20 skupina, ovisno o djelatnosti u kojoj nastaje. Svakoj vrsti otpada pripada šesteroznamenasti ključni broj.

Osnovnim Zakonom o otpadu i pratećim podzakonskim aktima, propisana je obveza proizvođača otpada da prijavljuju svakog mjeseca Burzi otpada pri Hrvatskoj gospodarskoj komori podatke o količinama i vrstama otpada koji se može iskoristiti u postojećim tehnološkim postrojenjima. Proizvođačem se u smislu Zakona smatra pravna i fizička osoba čijom djelatnošću nastaje otpad ili, ako ta osoba nije poznata, osoba koja posjeduje, odnosno nadzire otpad. Dakle ako se radi o otpadu sakupljačkog projekta, gdje nije moguće utvrditi čijom je djelatnošću otpad nastao, proizvođačem odnosno obveznikom prijavljivanja Burzi otpada smatra se pravna ili fizička osoba koja posjeduje otpad.

Pravne ili fizičke osobe koje imaju gospodarski interes za korištenjem otpada koji se može iskoristiti u postojećim tehnološkim postrojenjima obraćaju se Burzi otpada gdje će dobiti raspoložive podatke. Podatke o otpadu Burza daje bez naplate.

Zakonom o potvrđivanju konvencije o nadzoru prekograničnog prometa opasnog otpada i njegovu odlaganju (Međunarodni ugovori 3/94.) je definiran sustav nadzora i kontrole prekograničnog prometa opasnom otpadom. Ključni elementi sustava su prethodna suglasnost i zabrana izvoza otpada u zemlje koje nisu članice Konvencije (Baselska konvencija).

Pregled najvažnijih zakonskih i podzakonskih akata koji bitno utječu na poslove postupanja sa otpadom

1. Pravilnik o katastru emisija u okoliš (NN36/96.)
2. Pravilnik o procjeni utjecaja na okoliš (NN59/00.)
3. Zakon o vodama (NN107/95.)
4. Zakon o zaštiti zraka (NN 48/95.)
5. Zakon o zaštiti prirode (NN162/03.)
6. Zakon o prostornom uređenju (NN30/94, 68/98, 3599, 61/00, 32/02.)
7. Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN70/97.)
8. Zakon o zdravstvenoj zaštiti (NN75/93.)
9. Naputak o postupanju s otpadom koji nastaje pri pružanju zdravstvene zaštite (NN 50/00.)
10. Zakon o prijevozu opasnih tvari (NN97/93, 151/03.)
11. Pravilnik o načinu prijevoza opasnih tvari u cestovnom prometu (NN54/95.)

12. Zakon o sigurnosti u željezničkom prometu (NN77/92.)
13. Pravilnik o rukovanju opasnim tvarima, uvjetima i načinu ukrcavanja i iskrcavanja opasnih tvari, rasutog i ostalog tereta u lukama, te načinu sprečavanja širenja isteklih ulja u lukama (NN108/95.)
14. Zakon o prometu otrova (NN13/91.)
15. Zakon o eksplozivnim tvarima za gospodarsku namjenu (NN12/94.)
16. Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN108/95.)
17. Zakon o zaštiti od požara (NN58/93.)
18. Pravilnik o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja štetnim tvarima (NN15/92.)

### **Obveze i djelokrug županije**

Prema Zakonu o otpadu ( NN 151/03.) obveze županije su sljedeće:

- U okviru programa zaštite okoliša utvrđuje mjere postupanja s otpadom
- Donosi izvješće o postupanju s otpadom za područje županije, kao dio izvješća o stanju okoliša, koje donosi Skupština županije
- Osigurava provođenje mjera postupanja s industrijskim, inertnim, ambalažnim, građevinskim, električnim, elektronskim otpadom, starim otpadnim vozilima i gumama
- Sporazumno s drugim županijama mogu osigurati provođenje mjera postupanja s gore navedenim otpadom
- Izdaje rješenja pravnim i fizičkim osobama o udovoljavanju propisanim uvjetima za obavljanje djelatnosti postupanja s otpadom
- Izdaje suglasnost za zajedničko odlaganje ili spaljivanje otpada i za otpad čija se vrijedna svojstva mogu iskoristiti
- Prikuplja podatke na propisanom obrascu o postupanju s tehnološkim otpadom
- Vodi katastar o vrstama otpada, kao sastavni dio katastra onečišćavanja okoliša
- Prikuplja na propisanom obrascu podatke o postupanju s opasnim otpadom
- Vodi katastar o vrstama opasnog otpada, kao dio katastra onečišćavanja okoliša
- Dostavlja krajem kalendarske godine na posebnom obrascu podatke o postupanju s opasnim otpadom
- Osigurava sredstva za financiranje izgradnje odlagališta komunalnog, industrijskog i inertnog otpada
- Propisuje mjerila, postupak i način određivanja iznosa naknade vlasniku nekretnina, odnosno jedinici lokalne uprave na čijem se području nalaze građevine namijenjene skladištenju, obrađivanju ili odlaganju otpada.

### **Obveze i djelokrug gradova i općina**

Prema Zakonu o otpadu (NN 151/03.) gradovi i općine su obvezni:

- U okviru programa zaštite okoliša utvrditi mjere postupanja s otpadom
- Osigurati provođenje mjera postupanja s komunalnim otpadom
- Prikupiti podatke na propisanom obrascu o postupanju s komunalnim otpadom
- Osigurati sredstva za financiranje izgradnje odlagališta komunalnog otpada
- Osigurati naknadu jedinicama lokalne samouprave na čijem se području nalaze građevine namijenjene skladištenju, obrađivanju ili odlaganju otpada
- Omogućiti da više jedinica lokalne samouprave sporazumno osiguraju provođenje mjera za postupanje s komunalnim otpadom

## 9.12. MOGUĆNOSTI LOKACIJA NOVIH ODLAGALIŠTA I PROSTORNO PLANIRANJE

Prema Zakonu o otpadu županija, općina odnosno grad, osiguravaju provođenje mjera postupanja s komunalnim otpadom. Više jedinica lokalne samouprave mogu sporazumno osigurati provođenje tih mjera za svoje područje.

Zakonom je određeno da županija osigurava provođenje mjera postupanja s industrijskim, inertnim, ambalažnim, električnim, elektronskim i građevinskim otpadom, starim otpadnim vozilima i gumama, ali te mjere mogu sporazumno više županija osigurati zajednički.

U mjerama postupanja s otpadom, koje u okviru programa zaštite okoliša donose Skupština županije i gradsko i općinsko vijeće, sadržana je gradnja građevina namijenjenih skladištenju, obrađivanju ili odlaganju otpada. To podrazumijeva i utvrđivanje prikladne lokacije u dokumentima prostornog uređenja.

Iz navedenog slijedi, da je za utvrđivanje lokacije građevina za postupanje s komunalnim otpadom u prostornom planu uređenja općine i grada, nadležno općinsko odnosno gradsko vijeće, po pribavljenoj suglasnosti Županijskog zavoda za prostorno uređenje o usklađenosti tog prostornog plana s prostornim planom županije (čl.24. Zakona o prostornom uređenju).

Za određivanje lokacije građevina za postupanje s tehnološkim otpadom u prostornom planu županije, nadležna je županijska skupština, po pribavljenoj suglasnosti Ministarstva zaštite okoliša i prostornog uređenja o usklađenosti tog plana sa Strategijom i Programom prostornog uređenja države (čl.19. Zakona o prostornom uređenju).

S obzirom da se, prema prijelaznim i završnim odredbama Zakona o prostornom uređenju, još uvijek primjenjuju postojeći prostorni planovi, a dozvoljena je njihova izmjena i dopuna, nema prepreke za utvrđivanje lokacije građevina za postupanje s otpadom.

Postojeći prostorni planovi općina obuhvaćaju područje nekoliko novih općina prema novom ustrojstvu lokalne uprave i samouprave. Ako jedna od tih općina želi izmijeniti plan, to je moguće, ali mora biti u skladu s planom višeg reda. Odluku o tome donosi lokalna jedinica samouprave, a suglasnost na plan daje Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja.

Za građevine za postupanje s otpadom prema Pravilniku o procjeni utjecaja na okoliš (NN 50/00) obavezna je izrada studije utjecaja na okoliš, koja svojim sadržajem odabire najprikladnije lokacije i opravdava namjeravani zahvat u prostoru.

Studija mora vrednovati utjecaj zahvata na okoliš, na temelju čimbenika koji, ovisno o vrsti zahvata i obilježjima okoliša imaju najmanji negativni utjecaj.

Studija utjecaja na okoliš je stručna podloga za provedbu procjene utjecaja određenog zahvata. Da bi se udovoljilo tom cilju propisan je sadržaj studije, od opisa samog zahvata i lokacije do vrednovanja prihvatljivosti zahvata. Zaključak studije u sažetom obliku obavezno sadrži obrazloženje najprikladnije varijante zahvata, prikaz njegova utjecaja na okoliš, te mjere zaštite okoliša tijekom građenja i korištenja građevine. Po potrebi može sadržavati i program daljnjeg praćenja stanja okoliša.

Utjecaj zahvata na okoliš i njegovu prihvatljivost ocjenjuje posebna komisija. Komisija istodobno odlučuje o stavljanju studije na javni uvid, određuje jedinice lokalne samouprave na čijem području treba provesti javni uvid, način provedbe i vrijeme trajanja javnog uvida koje ne može biti kraće od 15 dana, a niti duže od 60 dana. Obavijest o provedbi

javnog uvida prethodno se objavljuje u dnevnom tisku i službenom glasilu jedinice lokalne samouprave na čijem se području provodi.

Nakon provedenog vrednovanja prihvatljivosti određenog zahvata u prostoru komisija donosi zaključak kojem se prilaže i njeno obrazloženje stajališta o neprihvaćenim mišljenjima, prijedlozima i primjedbama s javnog uvida. Tek po pribavljenom zaključku i cjelokupnoj dokumentaciji donosi se rješenje kojim se daje ili uskraćuje odobrenje za namjeravani zahvat

Kako je navedeno lokacije za skladištenje, odlaganje i obrađivanje otpada uređuju se dokumentima prostornog uređenja. Izbor lokacije i tehnologije za trajno odlaganje otpada treba biti u funkciji zaštite i racionalnog korištenja prostora.

Pri odabiru lokacija za građevine za postupanje s otpadom treba izuzeti slijedeća područja: zaštićene dijelove prirode na području županije, slijevna područja postojećih i budućih akumulacija, zaštitna područja vodocrpilišta i izvorišta vode, zemljišta prve kategorije, visoko vrijedno poljoprivredno zemljište, šumski prostor, bez obzira na namjenu šuma i poplavno područje.

Osnovni preduvjet za utvrđivanje povoljne lokacije za izgradnju građevina namijenjenih za postupanje s otpadom je poznavanje prirodnih značajki terena. Samo dobro istražen teren omogućuje ispravan izbor lokacije koja će zadovoljiti zakonom propisane uvjete i najmanje ugroziti ekosustav. Pri analiziranju potencijalnih područja potrebno je istražiti slijedeće: hidrološke značajke-poplavne površine, površinske vode, podzemne vode, morfološke karakteristike-depresije, vrtače, ulegnuća, geološke karakteristike-rasjedne zone, seizmološke karakteristike-mogućnost događanja potresa, geomehaničke karakteristike-nestabilna područja, slijeganje, klizanje tla, odroni, pedološke karakteristike-vrsta i propusnost tla, klimatske uvjete i hidrološke odnose.

Odabrana lokacija treba biti udaljena najmanje 400 m od naselja, blizu infrastrukture radi opremanja lokacije istom, na zemljištu po mogućnosti u vlasništvu države ili županije, na optimalnoj udaljenosti od mjesta nastanka otpada kako bi troškovi prijevoza bili minimalni.

Ako odlagalište otpada ne zadovoljava uvjete o tehničko-tehnološkoj opremljenosti može biti veliki izvor onečišćenja okoliša. Opasnosti za okoliš su slijedeće: onečišćenje voda-podzemnih i nadzemnih, opasnost od eksplozije, pojava požara, pojava kukaca i glodavaca, širenje toksičnih tvari u okoliš, izvor neugodnih mirisa itd.

Da bi se problematika zbrinjavanja otpada riješila na zadovoljavajući način, potrebno je usvojiti temeljni princip o zbrinjavanju otpada, na temelju kojeg će se detaljno razraditi koncept zbrinjavanja i njegova buduća etapna realizacija.

Posebno je potrebno naglasiti da postoji zakonska obaveza da općine i gradovi osiguraju provedbu mjera postupanja s komunalnim otpadom do 1. siječnja 2005. godine. U tom smislu gradovi i općine dužni su prema zakonu krenuti u sređivanje stanja na svom području i provesti sanacije divljih odlagališta.

Prema **Prostornom planu Virovitičko-podravske županije** poslovi vezani za zbrinjavanje otpada, predviđeni su da se odvijaju u tri faze:

**Prva** faza zbrinjavanja otpada podrazumijeva formiranje jednog odlagališta u svakoj općini, čime bi se broj nekontroliranih odlagališta sveo na manji broj.

U **drugoj** fazi broj odlagališta treba smanjiti na pet: Pitomača, Virovitica, Slatina, Orahovica i Voćin.

U **trećoj**, završnoj fazi predviđa se jedno odlagalište za područje cijele županije, ako se postigne odgovarajući dogovor sa jedinicama lokalne samouprave.

Otpad čija se vrijedna svojstva mogu iskoristiti (papir, staklo, plastika, metal, i tekstil) mora se odvojeno sakupljati i skladištiti, do konačne obrade- recikliranja.

Ostali tehnološki otpad koji ima karakteristike komunalnog otpada može se odvoziti na odlagalište komunalnog otpada i odlagati prema uvjetima koje propisuju pozitivne zakonske odredbe u svezi postupanja s otpadom.

Opasni otpad mora se sakupljati, skladištiti i prevoziti odvojeno od drugih vrsta otpada i ne smije se međusobno miješati.

Na prostoru županije predviđeno je prema Strategiji prostornog uređenja RH četiri prikupljališta opasnog otpada.

### **9.13. PROJEKT ODLAGALIŠTA OTPADA**

Da bi se prišlo izradi projekta odlagališta otpada potrebno je poznavati slijedeće:

- Količinu i vrstu otpada koju je potrebno odložiti
- Osobitosti potencijalnih lokacija za izgradnju odlagališta

Pri odabiru lokacije za odlagalište otpada potrebno je izraditi Studiju utjecaja na okoliš, koja će odrediti prihvatljivost odabrane lokacije. Ako potencijalne lokacije odlagališta nisu pobliže definirane dokumentima prostornog uređenja, studijom se mora ocijeniti i izbor lokacije zahvata. Ocjena zahvata sadrži slijedeće elemente:

- pregled mogućih lokacija i područja utjecaja zahvata
- usporedba utjecaja na okoliš za sve razmatrane lokacije tijekom gradnje i korištenja zahvata
- usporedba procjene troškova realizacije zahvata na različitim lokacijama
- izbor lokacije za realizaciju namjeravanog zahvata
- obrazloženje razloga za izbor najprikladnije lokacije zahvata

Lokacije odlagališta otpada ne mogu biti na slijedećim mjestima:

- izvorištima pitke vode-vodozaštitna područja
- naplavnim područjima
- izvorištima mineralne i termalne vode
- klizištima i mjestima u zonama potresa
- šumskom području i osobitom vrijednom poljoprivrednom zemljištu
- osobito vrijednim područjima prema odrednicama Prostornog plana županije

Pri odabiru lokacije posebnu pažnju treba posvetiti informiranju javnosti. Stajalište javnosti pri odabiru lokacije često se svodi na mišljenje lokalnog stanovništva, koje poučeno dosad neprimjernim odnosom prema zaštiti okoliša, u pravilu odmah na početku odbija svaki razgovor uz obrazloženje «ne u mom dvorištu». Provedbom odgovarajućih priprema i stručnim pristupom, moguće je vrlo uspješno, osigurati pozitivno stajalište javnosti prema projektu novog odlagališta.

Kada se odredi lokacija zahvata potrebno je izraditi Projekt izgradnje odlagališta i Projekt odlaganja otpada.



**Projekt izgradnje odlagališta** treba sadržavati: kartu lokacije, istražni plan lokacije, sažetak istraživanja terena koji osigurava informacije o pedološkim i geološkim istraživanjima tla na temelju bušotina i sondažnih jama, pogonski plan radilišta, tehnički nacrt, plan rekultivacije i projekt monitoringa koji treba osigurati stručnu i stalnu kontrolu prostora odlagališta i neposredne okoline, da bi se na vrijeme spriječili ili sanirali eventualni negativni utjecaji na okoliš ili ljudsko zdravlje.

**Projekt odlaganja otpada** mora baciti težište na činjenicu da odlaganje otpada predstavlja trajno stanje zbrinjavanja otpada. Sanitarno odlagalište nije stovarište otpada, nego je to odlaganje otpada na tlo bez onečišćenja i rizika za ljudsko zdravlje. Uspjeh procesa odlaganja prosudit će se na temelju cjelokupne operacije od njegove izvorne koncepcije i projektiranja preko njegovog cijelog radnog vijeka do uspostave prvotnog stanja na lokaciji. Projekt odlaganja otpada treba da sadrži popis uređaja i opreme koja će biti na odlagalištu otpada, kao i opremu i način zbrinjavanja odlagališnih plinova i otpadnih i procjednih voda.

**Dozvola za odlagalište.** Izdana dozvola za odlagalište minimalno treba sadržavati sljedeće:

- Kategoriju odlagališta
- Popis određenih vrsta otpada i ukupnu količinu otpada, odobrenu za određeno odlagalište
- Opisane procedure monitoringa i kontrolu odlagališta
- Obavezu vlasnika da jedanput godišnje šalje nadležnom upravnom tijelu (Službi za prostorno uređenje, zaštitu okoliša i graditeljstvo), izvješće sa vrstama i količinama odloženog otpada i rezultatima programa monitoringa.

## 9.14. SIGURNOST NA RADU I ZAŠTITA ZDRAVLJA NA ODLAGALIŠTU OTPADA

Postojeća odlagališta otpada nemaju tehničku opremu i na njima radi mali broj osoblja, što je rezultat nedostatka financijskih sredstava, nedovoljnog insistiranja na tehnologiji, kao i jako ograničenih mogućnosti koje stoje na raspolaganju upraviteljima odlagališta zbog nedovoljne zainteresiranosti javnosti.

U javnosti posljednjih godina raste svijest o ekologiji, pa se osjeća odbojnost prema bezbrižnom odlaganju otpada, tako da je potrebno utvrditi odgovarajuće mjere za sigurnost pri radu i zaštiti zdravlja kod zaposlenika odlagališta. Opasnosti za ljudsko zdravlje koje su specifične za odlagališta otpada su sljedeće:

**Plinovi iz odlagališta.** Plin na odlagalištu nastaje uslijed razlaganja organskih sastojaka uz pomoć mikroorganizama bez prisustva kisika. Uz najčešće prisutne plinove, metan i ugljik-IV-oksidi, nastaju i toksične tvari kao što su benzol, vinilklorid, spojevi sumpora i kloriranih ugljikovodika.

Metan- na odlagalištima se može očekivati u koncentraciji od 50-60 volumnih postotaka. Radi se o neotrovnom, bezbojnom i bezmirisnom plinu, lakšim od zraka, izuzetno eksplozivnom u koncentraciji od 5-15 volumnih postotaka.

Sumporvodik-prepoznaje se po vrlo karakterističnom mirisu. Pare su teže od zraka, pri čemu se kod visokih koncentracija u spoju sa zrakom mogu stvoriti eksplozivne smjese. Glavna opasnost je njegovo otrovno djelovanje pri udisaju visokih koncentracija.

Vinilklorid- dokazan je u odlagališnom plinu u koncentracijama preko 200 mg/m<sup>3</sup>, i smatra se da je jedan od uzroka kancerogenih oboljenja.

Benzol- je otrovna tvar koja je teža od zraka. Akutna djelovanja već u malim koncentracijama dovode do vrtoglavica, povraćanja i nesvjestice, iritacije kože i sluznice.

Klorirani ugljikovodici- pare su im teže od zraka. Ako ih se udiše, mogu uzrokovati vrtoglavice, povraćanje, i iritaciju dišnih organa. Te tvari mogu imati i narkotična djelovanja i tako prouzrokovati trajna oštećenja živčanog sustava. Neki od tih spojeva su i kancerogeni.

Otrovne tvari u plinovima odlagališta mogu uzrokovati akutne i kronične smetnje. Za akutna trovanja simptomatično je slijedeće: iritacija sluznice na očima i dišnim putevima, sva do upale, stanja nesvjestice i vrtoglavice, glavobolja, mučnina, gubitak apetita i povraćanje, povećana osjetljivost na smetnje u srčanom ritmu, dok kronična trovanja mogu se tek ustanoviti laboratorijskim ispitivanjima i analizama.

Budući da većina plinova na odlagalištu u kontaktu sa zrakom je eksplozivna, mora se razmotriti opasnost koje proizilaze i u slučaju eksplozija. Prema dosadašnjim iskustvima za stvaranje eksplozivne atmosfere na površini odlagališta treba računati samo u slučaju koncentriranog izlaska plina iz pukotina i otvora na površini odlagališta.

Na odlagalištima treba računati i na prisutnost neugodnih mirisa, koji se često ne mogu povezati sa tvarima koje su opasne i otrovne, a često potječu od merkaptana.

**Procjedna voda.** Procjedna voda odlagališta je opterećena organskim i neorganskim sastojcima. Kod procjednih voda postoji mogućnost da u dodiru sa kožom uzrokuju oštećenja kože, a u dodiru sa otvorenim ranama ili kontaktom ruke i usta uzrokuju infekcije.

**Odloženi otpad.** I u samom odloženom otpadu prisutne su mnoge opasnosti za zdravlje, posebno kod otpada koji nije tipičan otpad iz kućanstva, nego se radi o otpadu iz industrije, ili iz zdravstvenih ustanova. Mikroorganizmi koji su prisutni u zraku nisu vidljivi, ali u organizam ulaze udisanjem, kroz sluznicu i kroz kožu. U smislu preventivne i zdravstvene zaštite aktualno je suzbijanje rizika od bakterija, spora, gljivica, kroz tehničke zaštitne mjere i kroz stroga pravila o higijeni i ponašanju na odlagalištu otpada. Ne poštivanjem tih mjera može doći do infekcija, alergija i trovanja.

**Tehničke mjere zaštite.** Prostor oko odlagališta u cijelosti treba ograditi i osigurati ga zaključavanjem. Izvan radnog vremena svako odlagalište mora kontrolirati čuvarska služba. Kako bi se izbjeglo da se opasne tvari prenesu izvan odlagališta, sva oprema, alati i vozila koja se koriste moraju se prilikom napuštanja odlagališta oprati i dekontaminirati na mjestu za pranje s okolnim rubnjacima i hvatanjem otpadne vode.

Prilikom napuštanja jednog radnog dijela odloženi otpad se mora odmah osigurati od daljnjeg raznošenja pokrovom od mineralnog materijala.

Pristup odlagalištu i sve ceste na odlagalištu otpada moraju se održavati u čistom stanju. U slučaju stvaranja prašine puteve treba prskati vodom, kako bi se onemogućilo širenje prašine na okolne objekte.

Voditelj odlagališta otpada mora za osoblje na odlagalištu osigurati odgovarajuću zaštitnu opremu, koju zaposlenici moraju obavezno koristiti. Zbog opasnosti od mogućih infekcija, potrebno je kod zaposlenika izvršiti temeljitu provjeru imuniteta i izvršiti potrebno cijepljenje.

Predstavljeni zahtjevi za zaštitu na radu proizilaze iz mogućih opasnosti pri radu i postojećih pravnih propisa za odlagališta otpada. Nažalost, u praksi se uvijek ponovno pokazuje, da se sigurnosno-tehničke mjere radi nedovoljne svijesti o ovom problemu, radi nedovoljne stručnosti i –prije svega- iz razloga troškova ne planiraju i ne koriste, ili se planiraju i koriste u nedovoljnoj mjeri. Takvo se ponašanje naglo mijenja kada dođe do slučajeva kao što su nesreće sa povrijeđenim osobama. Samo se dosljednim planiranjem i primjenom odgovarajućih mjera za zaštitu pri radu, koje se za svako odlagalište trebaju izraditi u obliku uputa za rad, mogu otkloniti ranije opisani nedostaci i postupno popraviti uvjeti rada na odlagalištu otpada.

### **9.15. FINANCIRANJE DJELATNOSTI POSTUPANJA S OTPADOM**

U Zakonu o otpadu (NN 151/03.) gdje se govori o financiranju djelatnosti za postupanje s otpadom, utvrđeni su izvori sredstava za financiranje odlagališta otpada. Prema čl. 44. sredstva za financiranje izgradnje odlagališta komunalnog otpada osiguravaju se u proračunima županije, općina i gradova, a sredstva za zbrinjavanje industrijskog i inertnog otpada osiguravaju se u proračunu županije.

Sredstva za osiguranje materijalnih pretpostavki za određene postupke u svezi s opasnim otpadom osiguravaju se putem naknade čija visina zavisi o količini i vrsti otpada, odnosno njegovom štetnom utjecaju na okoliš. Naknadu plaća pravna ili fizička osoba koja svojom djelatnošću proizvodi opasan otpad. Na taj način želi se postići da svi proizvođači u cijenu svojih proizvoda uključe i troškove postupanja sa otpadom. Obveznike, osnovicu, i visinu, odnosno granicu do koje se može utvrditi naknada uređuje se posebnim zakonom. Taj Zakon donosi Sabor Republike Hrvatske.

Drugi izvori financiranja izgradnje odlagališta mogu biti naknade propisane posebnim zakonima, krediti, sredstva međunarodne pomoći itd.

S obzirom na negativne utjecaje koje građevine namijenjene skladištenju, obrađivanju ili trajnom odlaganju otpada uz primjenu mjera zaštite okoliša mogu imati na okoliš, Zakonom je predviđeno da vlasnicima nekretnina u čijoj se neposrednoj blizini nalaze navedene građevine imaju pravo na naknadu, radi umanjene tržišne vrijednosti nekretnine.

Iznos naknade mora biti razmjeran umanjenoj vrijednosti nekretnine.

Sredstva naknade pravnim i fizičkim osobama osigurava investitor, odnosno vlasnik građevine namijenjene za postupanje s otpadom.

Jedinice lokalne samouprave na čijem području se nalaze građevine namijenjene skladištenju, obrađivanju ili odlaganju otpada također imaju pravo naknade.

Sredstva naknade jedinicama lokalne samouprave također osigurava investitor, odnosno vlasnik građevine.

Investitor može biti županija, grad, općina ili više jedinica lokalne samouprave.

Mjerila, postupak i način utvrđivanja iznosa naknade i način isplate određuje skupština županije. Svakoj županiji ostavljena je mogućnost da sukladno svojim specifičnim potrebama utvrdi naknadu. Ta odredba je u skladu sa Zakonom o lokalnoj upravi i samoupravi (NN 90/92.).

### 9.16. ROKOVI ZA IZVRŠENJE UTVRĐENIH MJERA

- Obavezuje se županija da osigura izradu Popisa otpadom nečišćenog tla i neuređenih odlagališta na svom području do 1. siječnja 2005. godine.
- Obavezuje se skupština županije, gradsko i općinsko vijeće da donesu Plan sanacije otpadom onečišćenog tla i neuređenih odlagališta do 1. listopada 2005. godine.
- Obavezuje se županija da osigura provedbu mjera postupanja s industrijskim, ambalažnim, građevinskim, električnim i elektronskim otpadom, otpadnim vozilima i gumama do 1. siječnja 2005. godine.
- Obavezuju se općine i gradovi da osiguraju provedbu mjera postupanja s komunalnim otpadom do 1. siječnja 2005. godine.
- Obavezuje se županija da utvrdi način i osigura provođenja obračuna troškova postupanja s industrijskim otpadom do 1. srpnja 2004. godine.
- Obavezuju se općine i gradovi da utvrde način i osiguraju provođenje obračuna troškova postupanja s komunalnim otpadom iz kućanstva do 1. lipnja 2005. godine.
- Obavezuju se općine i gradovi da utvrde način i osiguraju provođenje obračuna troškova postupanja s komunalnim otpadom, sličnom otpadu iz kućanstava koji nastaje u gospodarstvu, ustanovama i uslužnim djelatnostima do 1. siječnja 2005. godine.
- Obavezuju se jedinice lokalne samouprave da u dokumentima prostornog uređenja utvrde lokacije za gradnju građevina namijenjenih skladištenju, obrađivanju ili odlaganju otpada do 1. siječnja 2005. godine.

Ovi rokovi za navedene obaveze određeni su Zakonom o otpadu ( NN 151/03.).

### 9.17. ZAKLJUČAK

Bez cjelovitog nadzora toka otpada nema suvremenog postupanja s otpadom. Prednost naše županije je što se Katastar otpada počeo voditi još 1996. godine. Istina tadašnji podaci nisu bili potpuni, ali do danas gotovo svi gospodarski subjekti i sva komunalna poduzeća dostavljaju redovito podatke u Katastar emisija u okoliš. Na temelju dostavljenih podataka dobiva se uvid u vrstu, količinu, mjesto nastanka, i način postupanja s otpadom, kako komunalnog, tako i neopasnog tehnološkog i opasnog otpada, što je znatno olakšalo izradu ovog Programa.

Program cjelovitog sustava gospodarenja otpadom razmatra postupanje s otpadom sukladno Zakonu o otpadu, ali ne obrađuje postupanje s radioaktivnim otpadom, otpadnim plinovima i otpadnom vodom budući da se ova problematika rješava sukladno drugim Zakonima, koji su tek u pripremnim fazama donošenja.

Problematiku gospodarenja otpadom treba rješavati postupno, jer je u Programu obrađen čitav niz mjera i postupaka, koje nije moguće riješiti odjedanput, budući da te mjere treba provoditi sustavno i odgovorno.

Nakon usvajanja Programa potrebno je odrediti nositelja i koordinatora predloženih aktivnosti, i utvrditi prema predloženim prioritetima rokove provedbe, kako bi se što prije prišlo rješavanju ove problematike na području Županije.

## 10. ZDRAVSTVENI ASPEKTI ZAŠTITE OKOLIŠA NA PODRUČJU ŽUPANIJE

Utjecaj okoliša sve više se dovodi u vezu sa zdravljem ljudi. Procjena opasnosti štetnog djelovanja okoliša na ljude jedan je od najsloženijih problema suvremene medicine, stoga su još uvijek nedostatna istraživanja na tom području, osobito kontinuiranog karaktera.

Naglašena degradacija okoliša koja je posljedica multidimenzionalne djelatnosti čovjeka, zahtjeva praćenje, procjenjivanje i sprečavanje zdravstvenih rizika za pojedinca i populaciju, što predstavlja i najznačajniji aspekt zaštite stanovništva od nepovoljnih utjecaja okoliša. Zaštita u praksi provodi se određivanjem razine izlaganja nepoželjnom utjecaju koja se može prihvatiti uz vrlo mali zdravstveni rizik.

Rizik predstavlja očekivanu frekvenciju neželjenih efekata zbog izlaganja čovjeka bilo kojem faktoru okoliša. Faktori okoliša rutinski se kontroliraju, ali utjecaj okoliša na zdravlje čovjeka još i danas se prati pretežno statističkim pokazateljima, odnosno vitalno-statističkim indeksima.

### 10.1. Statističko-zdravstveni podaci za bolesti i stanja populacije

Prema popisu stanovnika iz 2001. godine na području županije živi 93 389 stanovnika od kojih je 44 846 muškaraca i 48 543 žena. Na području županije 75 i više godina ima 4 720 stanovnika, od kojih je 1 357 muškaraca i 3 363 žena. Prosječna starost je 38,9 godina, s time da žene žive duže u prosjeku pet godina.

Prema Međunarodnoj klasifikaciji bolesti i srodnih zdravstvenih problema (MKB-10 deseta revizija), vodeći uzroci smrti populacije su slijedeći:

- bolesti cirkulacijskog sustava
- novotvorine
- ozljede, otrovanja i ostale posljedice vanjskog uzroka

Od utvrđenih bolesti stanja na prvom mjestu su bolesti dišnog sustava, drugom bolesti koštano-mišićnom sustava i vezivnog sustava, a na trećem mjestu bolesti cirkulacijskog sustava. Navedeni podaci ne razlikuju se od podataka na nivou Republike Hrvatske.

Zdravstveno stanje populacije najčešće se prati slijedećim parametrima:

- očekivano trajanje života
- kvaliteta života
- morbiditet praćen kao incidencija (broj novo oboljelih) ili prevalencija (ukupan broj ljudi u populaciji s određenom bolesti)
- mortalitet
- opće smetnje zdravlja
- poremećaj funkcije pojedinih organa

Indikatori zdravlja izraženi kao očekivano trajanje života i kvaliteta života, opisuje se poboljšanjem zdravlja, dok su ostala četiri indikatora pokazatelji zdravstvenih smetnji i bolesti.

Zdravstvene smetnje kao reakcija na onečišćenje okoliša ukazuju na moguće opće promjene zdravlja. Određene smetnje zdravlja upozoravaju na zdravstveni rizik uslijed izloženosti onečišćenju. Za procjenu kvalitete okoliša najčešće se koriste slijedeći parametri:

- izvori onečišćenja
- koncentracija štetnih tvari
- način ekspozicije
- biološki indikatori

Postojanje izvora onečišćenja (točkasti, linijski) i njihovo grupiranje s obzirom na pokretnost i tip emisije, važan je indikator kvalitete okoliša i obično se veže s modelima onečišćenja.

Ekspozicija može biti izravna (kod onečišćenja zraka) ili neizravna ( u uzorcima hrane), a procjenjuje se količina konzumiranih štetnih tvari za vrijeme izloženosti.

Koncentracija štetnih tvari mjeri se u zraku, vodi, tlu pri čemu se obično provodi na stalnim mjernim točkama reprezentativnim za određeno područje.

## 10.2. Povezanost onečišćenja okoliša i oboljenja populacije

Pri Županijskom zavodu za javno zdravstvo «Sveti Rok» Virovitica 1996. godine osnovana je Djelatnost za zdravstvenu ekologiju koja obavlja kemijske i bakteriološke analize vode za kupanje, šport i rekreaciju otvorenog bazena u Virovitici i vodi za piće, kao i analize zdravstvene ispravnosti kvalitete namirnica, ispitivanje imisije onečišćenja u zraku i kemijsko ispitivanje otpadnih i tehnoloških voda. Za sva navedena ispitivanja Zavod za javno zdravstvo ima izdana rješenja i suglasnosti nadležnih Ministarstava



Slika br. 33. Zavod za javno zdravstvo «Sveti Rok» u Virovitici

Prema podacima Zavoda za javno zdravstvo «Sveti Rok» u Virovitici značajnu ulogu u nastanku oboljenja dišnih organa ima onečišćenje zraka, a naročito zabrinjava činjenica da je u porastu broj oboljelih od karcinoma dišnog sustava.

Stopa incidencije (novodijagnosticirani bolesnici) za Virovitičko-podravsku županiju za 1991. godinu bila je 304 bolesnika na 100 000 stanovnika, a za 1996. godinu broj je porastao na 348 na 100 000 stanovnika. Povećani broj oboljelih ne znači da je onečišćenje zraka direktno utjecalo na zdravlje ljudi. To može biti posljedica bolje i suvremenije dijagnostike i veće zdravstvene svijesti pučanstva, što uključuje češće liječničke preglede i otkrivanje novooboljelih.

Činjenicu povećanja oboljelih ne treba zanemariti, nego je potrebno znanstveno ispitati (naslijeđe, izloženost štetnim tvarima i zračenju, utjecaj onečišćenja zraka i hrane, pušenje), jer dokazano je da pojedina sijela ( najčešće pojavljivanje karcinoma s obzirom na organski sustav) su povezana sa onečišćenjem zraka i hrane.

Preduvjeti za uspješna istraživanja utjecaja okoliša na zdravlje su:

1. Praćenje i redovito dopunjavanje s novim evidentiranim onečišćivačima Katastar onečišćivača za vode, zrak i tlo
2. Kontinuirana kontrola i praćenje rezultata ispitivanja vode za piće, otpadnih voda iz kućanstava i industrije, zraka, tla, živežnih namirnica, komunalne buke i radioaktivnih tvari u okolišu
3. Praćenje kancerogenih tvari u okolišu (zrak, voda, tlo i hrana)
4. S obzirom na posljedice ratnih razaranja na okoliš (na području županije gdje ih je bilo), potrebno je izvršiti detaljna ispitivanja tla i površinskih i podzemnih voda prema međunarodnim preporukama o ispitivanjima utjecaja rata na stanje okoliša.

U budućim istraživanjima treba davati prednost ekološko-epidemiološkim studijama, jer određeni parametri uključeni u ispitivanje mogu biti pod kontrolom, pa su dobiveni rezultati vrijedniji u odnosu na retrospektivne studije. Stručno-znanstvene radove treba proširiti i na područja i probleme koji do sada nisu bili obrađivani, a imaju relevantan značaj u zaštiti zdravlja populacije naše županije.

## **11. PROGRAM EDUKACIJE I KOMUNIKACIJE S JAVNOSTI U ZAŠTITI OKOLIŠA**

Svako analitičko razmišljanje o budućnosti dovodi do spoznaje da jedino temeljita promjena odnosa čovjeka prema okolišu daje nade u daljnji napredak ljudskog društva i civilizacije. U tom smislu potrebno je učinkovito provesti odgoj i obrazovanje vezano za okoliš.

Želeći izgraditi suvremenu i modernu državu po mjeri građana, Republika Hrvatska se opredjelila za održivi razvitak.

Imajući na umu temeljna ljudska prava koja podrazumijevaju prava građana na zdrav okoliš, pravo na informaciju i pravo na sudjelovanje u odlučivanju, tome izazivu će se lakše odgovoriti ako svi građani budu osposobljavani i potaknuti na sudjelovanje u procesima odlučivanja glede upravljanja okolišem.

U tome kontekstu ne postavlja se pitanje trebamo li odgoj i obrazovanje za okoliš, nego kakav trebamo, odnosno kakvu politiku trebamo s time u vezi, posebice u hrvatskom školskom sustavu. Zato treba osmisliti programe i aktivnosti za podizanje razine znanja na tom području, kako bi se što prije postigli i razvijali županijski i državni ciljevi.

### **11.1. Strategija obrazovanja i odgoja za okoliš**

Uspostavljanje sustava odgoja i obrazovanja za okoliš i komunikacije s javnosti, kroz programe u institucijskim i vaninstitucijskim oblicima dati će temeljne pretpostavke za uspješnu i odgovarajuću zaštitu okoliša.

Strategija odgoja i obrazovanja za okoliš bi u tome smislu svakako trebala:

- Prepoznati da obrazovanje za okoliš traje cijeli život
- Stvoriti osjećaj odgovornosti za stanje okoliša od lokalnih do globalnih razina
- Osigurati prepoznavanje problema okoliša kao svojih problema i potjecati poduzimanje pravih mjera za njegovu zaštitu
- Osigurati svakom građaninu točne, potpune i pravodobne informacije o stanju okoliša
- Promicati načela održivog razvitka
- Promicati partnerstvo svih relevantnih čimbenika i koristiti sve raspoložive resurse
- Istraživati najučinkovitije pristupe u odgoju i obrazovanju za okoliš i primjenjivati ih

S tim u vezi strategijske odrednice u odgoju i obrazovanju za okoliš u svijetlu održivog razvitka bi trebale biti njegovanje vizualnih, problemskih, interdisciplinarnih, istraživačkih, sudioničkih i djelatnih pristupa.



## 11.2. Javnost rada

U procesu nastajanja demokratskog društva postoji hitna potreba za promicanjem sudjelovanja javnosti u donošenju odluka u zaštiti okoliša, zasnovanom na svijesti i dostupnosti informacija o okolišu.

Županijska uprava trebala bi poduzeti konkretne korake da njene informacije o okolišu postanu na učinkoviti način raspoložive širokoj javnosti.

Podatke i informacije o okolišu trebalo bi iskazivati u obliku prilagođenom masovnim komunikacijama. Bilo kakvo ograničenje pristupa takvim informacijama treba opravdati jasnim pravnim odredbama o privatnosti osoba, tajnosti, industrijskim i komercijalnim tajnama ili podacima koji su državna tajna.

Prema Zakonu o zaštiti okoliša svi podaci o okolišu moraju biti dostupni javnosti preko sredstava javnih priopćavanja, osim u gore navedenim slučajevima. Informacije o zaštiti okoliša trebale bi uključivati:

- Politiku zaštite okoliša i njene ciljeve koji se odnose na odgovarajuća pitanja okoliša
- Informacije o stanju sustava gospodarenja okolišem
- Informacije o djelatnostima zaštite okoliša i učincima

Posebno bi nadležne uprave trebale osigurati raspoloživost informacija o opasnim djelatnostima, neizbježnim rizicima u industrijskim nezgodama, mjerama pripravnosti i sigurnosti koje treba poduzeti u slučaju neke nezgode.

## 11.3. Značenje i uloga javnosti

Komunikacija s javnošću uključuje nekoliko ciljeva:

- Provođenje istraživanja i ispitivanja na području županije o obaviještenosti, stavovima i tehnokonomskim mogućnostima u zaštiti okoliša
- Postizanje obaviještenosti građana i ukupne javnosti o sustavu zaštite okoliša i uspostavljanje programa edukacije u svezi s tim.
- Motiviranje i stimuliranje pravnih i fizičkih osoba, i raznih drugih institucija u smislu postojanja aktivnih sudionika u zaštiti okoliša
- Stvaranje nove, dobre klime u kojoj javnost prepoznaje svoju ulogu i aktivno i konstruktivno sudjeluje u svim segmentima zaštite okoliša

Program edukacije treba da obuhvati sve građane. To je potrebno zato, da bi se svakoj skupini uputile one poruke koje su primjerene njihovim osobinama i koje će one razumjeti i koje će moći primijeniti.

Edukatori u službenim oblicima obrazovanja su određeni, dok u neslužbenim oblicima to mogu biti:

- Predstavnici stručnih državnih institucija koje su zadužene za tu problematiku
- Predstavnici komunalnih tvrtki
- Specijalizirani novinari u medijima javnog priopćavanja
- Stručnjaci iz tvrtki koje se bave zaštitom okoliša
- Nastavnici i profesori u školama

#### 11.4. Zadaci i način promocije

Ono što zasad nedostaje u sustavu promocije i edukacije je inicijator, tj. nositelj, koji će potaknuti i postaviti sustavni proces toka informacija.

Da bi se ostvarili postavljeni ciljevi i zadaci, potrebno je uspješno odabrati promocijske djelatnosti, stoga se predlažu slijedeće aktivnosti:

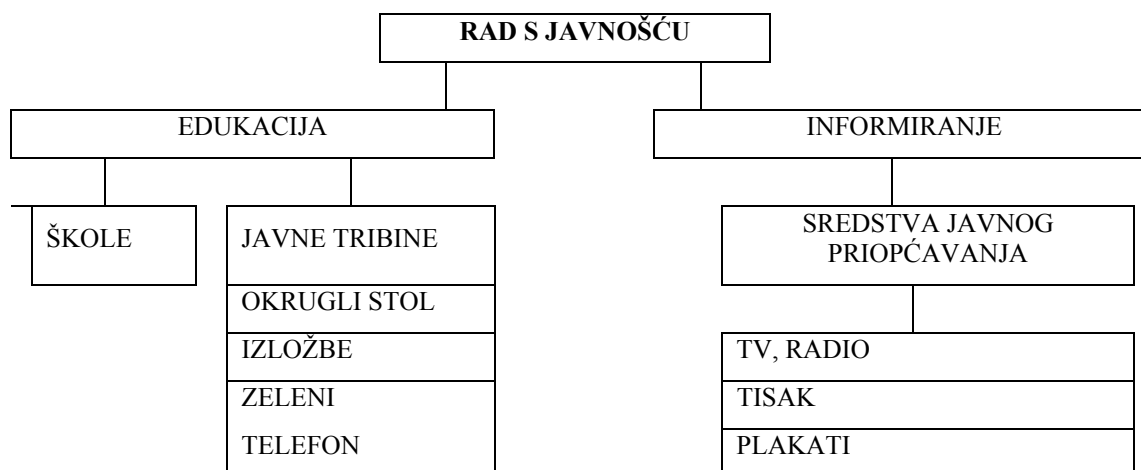
- Provesti analizu, a ako je potrebno i javnu kritiku postojećeg stanja u zaštiti okoliša putem javnih medija
- Poticati izradu i provođenje cjelovitog programa edukacije u predškolskim ustanovama, osnovnim i srednjim školama, u svim dijelovima županije
- Organizirati i poticati održavanje javnih tribina, okruglih stolova, stručnih skupova, anketa tj. trajno uspostaviti odnose s javnošću
- Sustavno provoditi promidžbene aktivnosti usmjerenim propagandnim sredstvima (TV, radio, oglas, letak, naljepnica, poster, plakat...) na javnim površinama, izlozima, korpama za otpatke itd.

Osnovni zadatak za uspješnu promociju programa zaštite okoliša je ukazati javnosti na:

- Dosadašnje, u pravilu neodgovarajuće upravljanje okolišem, i na posljedice u svezi s tim
- Neodrživost postojećeg stanja
- Prijeku potrebu promjene ponašanja
- Djelovanje u kontekstu održivog razvoja

#### 11.5. Komunikacijska strategija

Do sada se u rješavanju ekoloških konflikata pokušavalo pronaći rješenje u ekološkim raspravama, a u budućnosti bi svakako trebalo ustrajati na ekološkom pregovaranju, koje bi rezultiralo kompromisom vlasti, javnosti i zajednice koja je izravnije pogođena zahvatima u okolišu.



Shema br. 5. Uključivanje javnosti u proces odlučivanja u sustavu zaštite okoliša

Postoje brojne zapreke u provođenju obrazovanja i komunikacije s javnošću.

Među njima se izdvajaju:

- Nepostojanje cjelovitog sustava obrazovanja u službenom obrazovnom sustavu
- Nedovoljan broj specijaliziranih novinara
- Nerazumijevanje i neshvaćanje problematike zaštite okoliša od pojedinih urednika u sredstvima javnog priopćavanja, premalo literature i drugih sredstava za obrazovanje
- Mali broj onih koji promiču zaštitu okoliša i aktivno i sustavno rade na obrazovanju
- Nedovoljna usklađenost u radu vladinih i nevladinih organizacija
- Nedovoljne evidencije o stanju okoliša
- Nedovoljna financijska sredstva

Ako je javnost uključena od samog početka u proces odlučivanja u sustavu zaštite okoliša, mnogi zahtjevi mogu se riješiti ranije, pri planiranju nekakvih aktivnosti, kada je promjene lakše ostvariti, a ne kasnije kada i manje promjene mogu zahtijevati veća novčana sredstva i dodatno vrijeme. Čak i kada se javnost ne slaže sa konačnom odlukom, vjerojatnije je da će razumjeti zašto je odluka donesena na taj način i neće joj se protiviti.

Iako uključenje javnosti u procese odlučivanja može na kraći rok produžiti odlučivanje, ono na duži rok može uštedjeti dragocjeno vrijeme i novčana sredstva i izbjeći dugotrajne i mučne sukobe nakon što je odluka donesena.

Prihvatanje javnosti kao partnera u zaštiti okoliša sigurno će poticati suradnju između županijske uprave, gradskih uprava, gospodarskih tvrtki, ustanova, sredstava javnih priopćavanja i nevladinih udruga, što je odlučno za uspješnost regulacijskog sustava informiranja.

U konačnici, obrazovanje i komunikacija s javnošću trebaju rezultirati dobrom klimom i ozračjem, u kojem će, s jedne strane oni koji kreiraju današnjicu, ali i sutrašnjicu, lakše i brže donositi kvalitetne razvojne odluke glede zaštite okoliša, a s druge, u kojem će žitelji županije steći nova znanja, i tako obogaćeni, djelotvorno sudjelovati u procesima odlučivanja.

## **11.6. Aktivnosti usmjerene na gospodarske tvrtke**

Cilj svih aktivnosti usmjerenih na gospodarske tvrtke bio bi da prihvate načela upravljanja okolišem i da po njima postupaju.

### **1. Prioritet poslovne politike**

Prepoznati upravljanje okolišem kao najviši zajednički prioritet kao i ključnu odrednicu održivog razvoja tvrtke. Uspostaviti politiku, program i praksu za aktivnosti tako da se zaštiti okoliš.

### **2. Integralno poslovno upravljanje**

Potpuno integriranje prihvaćenih politika, programa i prakse u svaki posao kao jedan od osnovnih elemenata upravljanja u svim njegovim funkcijama.

### **3. Proces unapređivanja**

Nastaviti sa unapređivanjem zajedničke politike i programa tvrtke, uzimajući u obzir tehnički razvoj, znanstveno razumijevanje, potrebe korisnika usluga i očekivanje zajednice.

### **4. Obrazovanje zaposlenih**

Obrazovati, trenirati i motivirati zaposlene da u svoje aktivnosti uključe brigu o okolišu i prema njemu da se odgovorno odnose.

5. Prethodna procjena

Procijeniti utjecaj na okoliš svake aktivnosti ili projekta prije početka izvođenja.

6. Proizvodi i usluge

Razvijati i osigurati proizvode i usluge koji namaju neprimjeren utjecaj na okoliš i sigurni su u namjenjenoj primjeni.

7. Savjetovanje korisnika usluga

Savjetovati i educirati korisnike usluga i javnost o sigurnoj upotrebi proizvoda.

8. Postrojenja i djelatnost

Razvijati, konstruirati i izgraditi postrojenja i voditi aktivnosti tako da se vodi briga o efikasnoj potrošnji energije i materijala, održivoj uporabi obnovljivih izvora, smanjivanju nepovoljnih utjecaja na okoliš i smanjenju nastajanja otpada, kao i njegovom sigurnom i odgovornom zbrinjavanju i odlaganju.

9. Istraživanje

Istražiti utjecaj na okoliš sirovina, proizvoda, procesa, emitiranja štetnih tvari u zrak, vodu i tlo i nastalog otpada radi smanjenja njihovog nepovoljnog utjecaja

10. Mjere predostrožnosti

Promijeniti proizvodnju, marketing, servis ili vođenje aktivnosti, kao rezultat znanstvenog i tehničkog razumijevanja radi sprečavanja ozbiljnih ili nepovratnih oštećenja okoliša.

11. Poslovni partneri i dobavljači

Poticati poslovne partnere i dobavljače da prihvate načela za održavanje zdravog okoliša. Ohrabrivati i gdje je moguće zahtijevati što bolju njihovu provedbu, tako da postanu usklađeni s onima koja vrijede u tvrtki.

12. Pripreme za slučaj opasnosti

Razvijati i podržavati plan priprema za slučaj opasnosti u suradnji s odgovarajućim službama, predstavnicima lokalne uprave i samouprave i drugima.

13. Prijenos tehnologije

Pridonosi prijenosu tehnologije koja manje opterećuje okoliš.

14. Doprinos zajedničkim naporima

Doprinos razvoju javne politike, poslovnim, gradskim i državnim programima i obrazovnim institucijama koje će povećati svijest o potrebi gospodarenja okolišem.

15. Otvorenost

Njegovati otvorenost i dijalog sa zaposlenima i javnošću, predviđati i odgovarati na njihovu brigu o mogućoj opasnosti i utjecaju aktivnosti/usluge proizvoda.

16. Usklađivanje i izvješćivanje

Mjeriti značajke okoliša, voditi redovitu provjeru i procjenu usklađenosti sa zahtjevima tvrtke, zahtjevima pravne regulative i svih ovih navedenih načela. U određenim vremenskim razmacima podnositi odgovarajuća izvješća nadzornom odboru, poglavarstvu, zaposlenima i javnosti.

### 11.7. Aktivnosti usmjerene na školski sustav

Kakav odgoj i obrazovanje mogu ostvariti kvalitetnu primjenu odnosa čovjeka prema okolišu?

To su svakako odgoj i obrazovanje koji se neće zaustaviti samo na proširavanju znanja, nego će djelovati na izgrađivanje vrijednosnog sustava mlade osobe, poticati će oblikovanje stavova iz kojih će slijediti pozitivni obrasci ponašanja i ogovorno donesene odluke. Iako je za proces oblikovanja stavova, nepobitna važnost obrazovanja, informiranja i razumijevanja činjenica, jednako je važno, ako ne i važnije odgajanje u smislu uvježbavanja određenog ponašanja i stvaranje životnih navika. S tim se u vezi nameće postavka da će odgoj za okoliš biti tim uspješniji, ako se počne provoditi u što ranijoj životnoj dobi. Ciljevi odgoja za okoliš moraju biti prihvaćeni kao vlastiti i s vremenom postati integralni dio osobnosti mlade osobe. U tome je smislu potrebno primijeniti takav pristup, metode i tehnike unutar odgojno-obrazovnog procesa, koje će proširiti dječiji odnos prema okolišu izvan sfere intelektualnog, zahvaćajući etičke sfere.

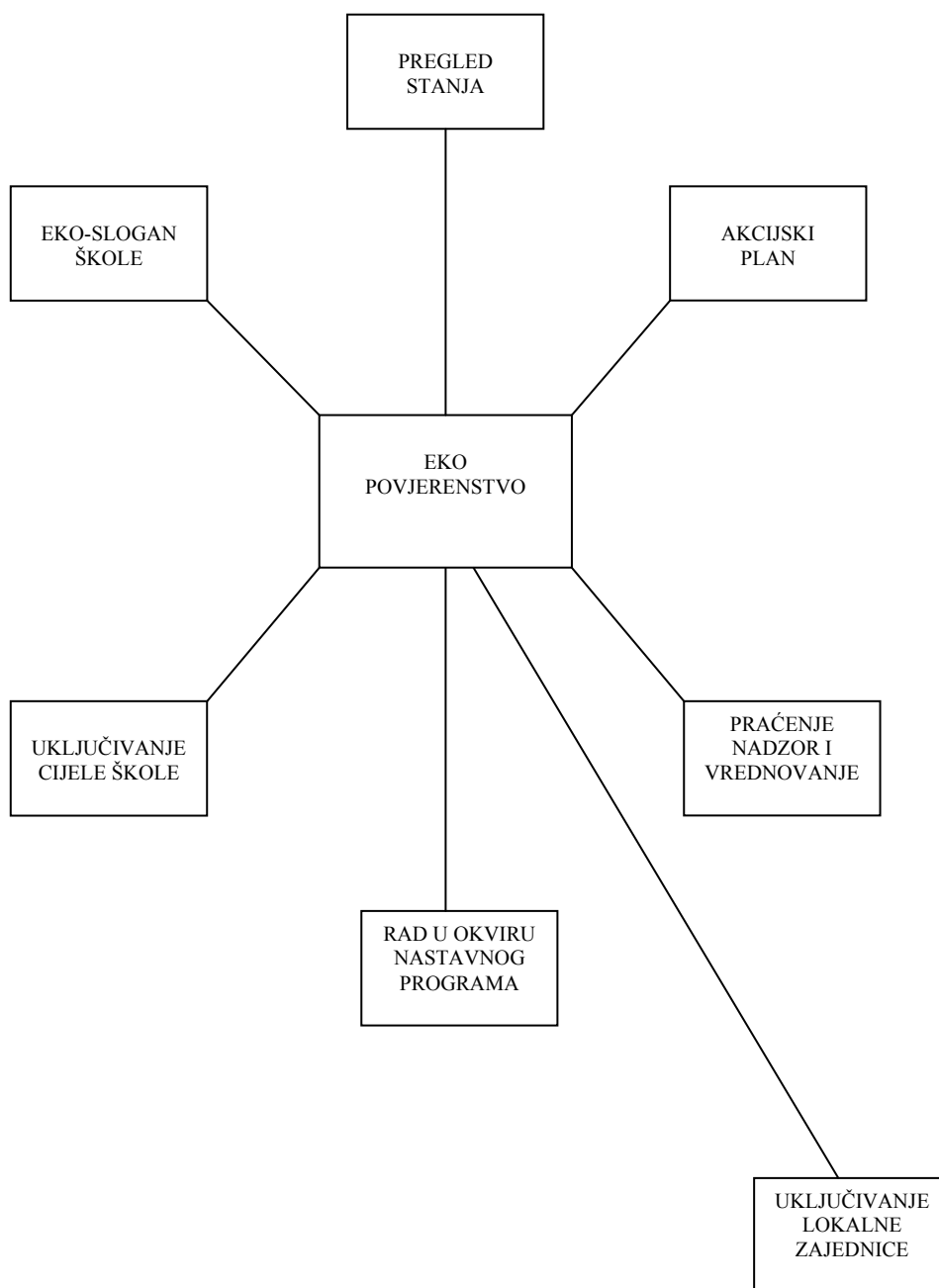
Cilj je stoga djelovati na postupno mijenjanje pristupa i metoda nastavnika na tom području.

Na temelju postavljenih ciljeva, zadaće usmjerene na unapređivanje odgoja i obrazovanja za okoliš, a slijedeći svetska iskustva koja ističu potrebu mijenjanja pristupa i metodologije u radu na tom području, kao i uvođenja pojma održivog razvoja, smatarajući jednim putem ka dugotrajnom napretku, bilo bi izgrađivanje modela eko-škole.

Škola bi trebala prvo izabrati eko povjerenstvo u kojem bi osim nastavnika morali biti i učenici.

Osim rada u okviru nastavnog programa, potrebno je, na temelju pregleda stanja, izraditi akcijski plan i pratiti, nadzirati i vrednovati ostvarenje toga plana.

U realizaciji reba sudjelovati cijela škola, a svakao treba uključiti i lokalnu zajednicu, a pri tome mora biti osigurana javnost rada, postavljena osmišljena strategija komuniciranja i uspostavljena komunikacija sa svim ciljnim skupinama i javnosti u cjelini.



Shema br. 6. Model eko-škole

## **12. PLAN INTERVENCIJA U IZVANREDNIM SLUČAJEVIMA ONEČIŠĆENJA OKOLIŠA**

### **12.1. Opći dio plana**

Izrada plan intervencija zaštite okoliša obavezna je prema čl. 42. Zakona o zaštiti okoliša (NN 82/94, 128/99), a okvirni sadržaj Operativnog plana intervencije u zaštiti okoliša pravnih i fizičkih osoba čija djelatnost predstavlja stvarnu ili potencijalnu opasnost koja može izazvati izvanredni događaj, propisana je u Prilogu 3. Plana intervencija u zaštiti okoliša (NN 82/99.).

Plan intervencija u zaštiti okoliša odnosi se na moguće ekološke nesreće ili izvanredni događaj koji može ugroziti okoliš i izazvati opasnost za život i zdravlje ljudi.

Planom se utvrđuju vrste rizika opasnosti, postupak i mjere za ublažavanje i uklanjanje neposrednih posljedica štetnih za okoliš, subjekti za provođenje pojedinih mjera, odgovornost i ovlaštenja u svezi provedbe plana i način usuglašavanja s interventnim mjerama koje se provode na temelju drugih zakona.

Plan se temelji na slijedećim načelima utvrđenim u Zakonu o zaštiti okoliša:

- preventivnosti
- cjelovitosti
- plaćanju troškova onečišćenja
- poštivanja prava
- sudjelovanje javnosti

Pravna i fizička osoba koja prouzroči izvanredni događaj, odgovara za nastanak štete u skladu sa zakonom i dužna je podmiriti sve troškove za poduzimanje mjera intervencije i sanacije, kao i troškove pravične naknade štete u skladu sa zakonom.

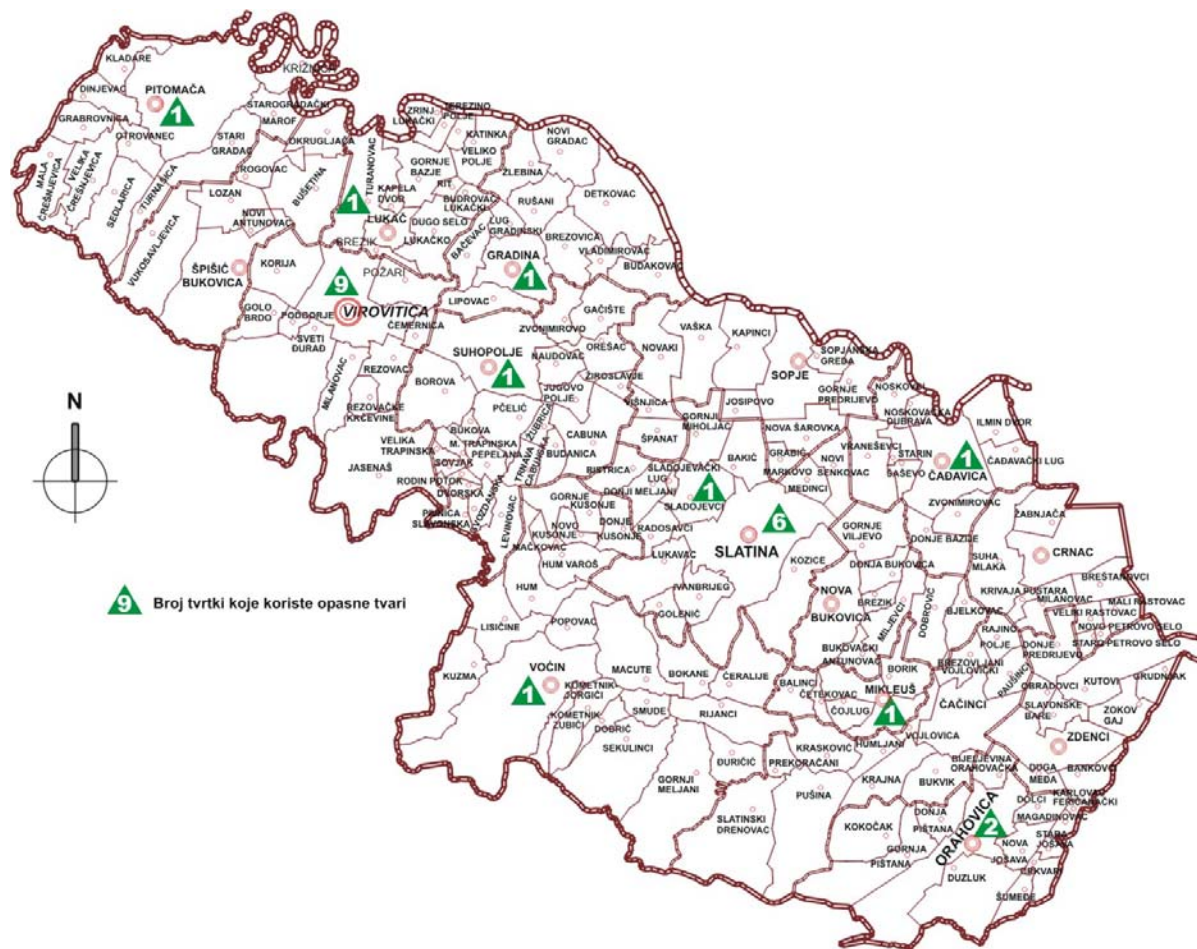
### **12.2. Popis opasnih i štetnih tvari koje nastaju na području županije**

Na području županije u proizvodnim procesima pravnih i fizičkih osoba upotrebljavaju se slijedeće opasne i štetne tvari: naftni derivati, boje, lakovi, ljepila, poljoprivredne zaštitne sredstva, klor, emulzije za glaziranje keramičkih pločica, sulfatna kiselina, formalin, natrijeva lužina, kloridna kiselina, soda i dr. Ovi podaci dobiveni su na temelju prispjelih Planova intervencija u izvanrednim situacijama, koji su do 1. siječnja 2003. godine zaprimljeni u Ured državne uprave-Službi za zaštitu okoliša, prostorno uređenje i graditeljstvo u Virovitici, a koje su izradile pravne i fizičke osobe koje u svojem radu upotrebljavaju opasne i štetne tvari, i na temelju tih podataka napravljen je Plan intervencija u izvanrednim okolnostima za područje županije. Prikaz navedenih tvarki dan je u slijedećoj tablici.

ime tvrtke	lokacija	djelatnost	vrsta opasne tvari	količina
Viržinija dd	Virovitica	duhanska ind.	naftini derivati	različite kol. na više lokacija
HŠ-šumarija Vtc	Virovitica		naftini derivati	
INA-benzinske postaje	Virovitica Slatina, Mikleuš, Voćin Čađavica	uslužna djelatnost	naftini derivati	količine zavise o kapacitetima pojedinih rezervoara
Klasje dd	Slatina	prehrambena ind	lož ulje	
Opeco dd	Virovitica	ind. građevnog materijala	naftini derivati	5 000 kg
Tvin dd	Virovitica	drvena industrija	boje, lakovi, ljepila naftini derivati	
Duhan dd	Slatina	duhanska ind.	naftini derivati	200 000 litara
Gaj dd	Slatina	drvena industrija	boje, lakovi, ljepila naftini derivati	
HEP	Virovitica		naftini derivati	20 000 litara
Poljoprivreda Suhopolje dd	Suhopolje	poljoprivredna djelatnost	naftini derivati pesticidi, fungicidi	30 000 litara 1 000 litara
KIO dd	Orahovica	keramička ind.	emulzije za glazurne prevlake	
Ceste d.d. Bjelovar	Cestarija Virovitica, Cestarija Slatina		naftini derivati	zavisno od veličine rezervoara na pojedinih lokacijama
HŠ-Zoljan	Slatina		naftini derivati	
PLINACRO	Transport –Podavina i Slavonija	Cijevni transport plina	zemni plin	0,75-4,8 t
Golubić doo	Gradina	Benzinska crpka	naftini derivati	94 000 l
Interpetrol dd	Turanovac	benzinska crpka	naftini derivati	
Tvornica šećera Vtc d.d. u stečaju	Virovitica	prehrambena industrija	soda antipjenušavci kloridna kisel. NaOH formalin sulfatna kiselina ulja i maziva mazut	139 t 64 t 30 t 30 t 32-64 t 145 t prema potrebi 7450 m <sup>3</sup>
IGM dd	Sladojevci	ind. građevnog materijala	naftini derivati	8 500 litara
Duhanprodukt dd	Pitomača		naftini derivati	100 000 litara
Virkom doo	Virovitica	vodocrpilište	klor-plinoviti	300 kg
Radlovac IGM	Orahovica	ind. građevnog materijala	amonijev nitrat acetilen kisik gorivo D-2	500 kg 150 kg 100 kg 50 000 kg

Tablica br 23. Pravni i fizički subjekti na području županije koji u svom radu koriste opasne i štetne tvari





Slika br. 34. Karta županije sa naseljima u kojima se nalaze tvrtke koje u proizvodnom procesu koriste opasne tvari

### 12.3. Način zbrinjavanja opasnih i štetnih tvari u tvrtkama na području županije

Opasne tvari ( dizel gorivo D-2, mazut, loživa ulja, i ostali naftini derivati koji se susreću u tvrtkama) zbrinute su u pogonu u pravilu u podzemne spremnike, iako ih ima i u vanjskim, nadzemnim objektima. Ukopani spremnici su dobri, jer zemlja djeluje kao toplinski izolator i na taj način u ljetnim mjesecima ne dolazi do povišenja temperature uskladištenog goriva i smanjuje se mogućnost samozapaljivosti. Nešto nepovoljnija situacija je s vanjskim spremnicima, koji su izloženi atmosferskim utjecajima, tako da predstavljaju veću opasnost za incidentne situacije i nezgode.

Boje, lakovi i ljepila koja se upotrebljavaju u drvanoj industriji, kao i kemikalije koje se upotrebljavaju u Tvornici šećera Virovitica d.d. u stečaju, smještene su u skladišta, koja su kontrolirana i uređena sukladno važećim propisima. Isti slučaj je i sa poljoprivrednim zaštitnim sredstvima koja se upotrebljavaju u poljoprivrednoj i duhanskoj djelatnosti.

### 12.4. Preventivne mjere za sprečavanje izvanrednog događanja

#### Naftni derivati, lakovi, boje i ljepila

Izvanredni događaj može nastati uslijed pojave požara i eksplozije, izlivanja sadržaja iz spremnika (oštećenje stijenke ili neispravnost brtvenih dijelova) i izlivanja goriva prilikom pretakanja iz autocisterne u spremnik.

S obzirom na plamište D-2 i mazut ubrajaju se u II grupu zapaljivosti. Paljenje goriva otvorenim plamenom moguće je samo u ljetnim vremenskim uvjetima, kada se postigne ili premaši temperatura plamišta.

U tim uvjetima moguće je i nakupljanje para koje u smjesi sa zrakom mogu biti eksplozivne. Budući da se radi o tekućem energentu sa velikim sadržajem energije, spremnici i ostala oprema predstavljaju objekte sa velikim požarnim opterećenjem, a kako postoji realna opasnost od požara i eksplozije potrebno je mjerama zaštite posvetiti punu pažnju.

Da bi se uzroci koji bi mogli izazvati izvanredan događaj uklonili ili smanjili potrebno je poduzeti slijedeće:

- postaviti znakove upozorenja (katalog znakova zaštite na radu)
- postaviti vatrogasne aparate
- svi električni uređaji koji se koriste na postaji u zonama opasnosti 1 i 2 moraju biti u «Ex» izvedbi, a svi metalni dijelovi propisno uzemljeni.
- spriječavati pojavu eksplozivne atmosfere
- kod pretakanja goriva koristiti zatvorene sisteme. Kod pretakanja goriva iz cisterni, može nastati iskra uslijed statičkog elektriciteta kojim se nabila cisterna uslijed trenja, zato je cisternu prije pražnjenja potrebno uzemljiti, a uzemljenje spojiti sa glavnim uzemljenjem stanice.
- uređaji za pretakanje moraju biti izvedeni tako da je onemogućeno razlijevanje ili propuštanje zapaljive tekućine izvan prostora u kojem se obavlja pretakanje i prihvaćanje razlivene tekućine
- spremnike i brtvene dijelove redovito održavati i neispravne odmah zamjenjivati
- u slučaju prolijevanja goriva, kontaminirano mjesto prekriti kremenim pijeskom ili vatrogasnom pjenom, a zatim isprati mlazom vode
- mjere u slučaju izvanrednog događaja provoditi usklađeno sa mjerama iz Plana zaštite od požara i Plana rada zaštitarske službe.

**Klor se upotrebljava u tvrtki «Virkom» d.o.o. u Virovitici** za dezinfekciju pitke vode. On se upotrebljava u plinovitom stanju. Da bi došlo do nekontroliranog oslobađanja klora s štetnim učinkom na ljude i okoliš, prethodno trebaju zakazati četiri stupnja prevencije incidenta.

1. prirodna ventilacija u klorinatoru onemogućava nakupljanje klora kod mikropropuštanja iz linije klorinacije ili pričuvnih boca.
2. jače propuštanje i nakupljanje klora aktivira alarm koji upozorava dežurnog djelatnika i on pristupa otklanjanju problema uz pridržavanje mjera sigurnosti.
3. daljnje povećanje koncentracije klora aktivira proces neutralizacije koji je automatiziran i traje dok se koncentracija klora ne spusti na zadanu vrijednost
4. dođe li zbog nekakvog razloga (gubitak el. energije) do zakazivanja prethodnog stupnja, dežurni djelatnik, uz pridržavanje mjera sigurnosti, neispravnu bocu potapa u bazen za neutralizaciju. Bazena je smješten tik uz klorinator i nakon potapanja boce u bazen se dodaje vapno koje se nalazi u prvoj prostoriji klorinatora.

**Kemikalije, ulja i maziva koja se upotrebljavaju u Tvornici šećera Virovitica d.d. u stečaju** nalaze se u skladištu koja su zaključana i kontinuirano se provode dnevni pregledi. Skladišta su uređena sukladno zakonskoj regulativi koja propisuje opremljenost takvih prostora. Dnevnu i noćnu ophodnju vrši čuvarska i vatrogasna služba. U slučaju akcidentnih situacija dežurni vatrogasac ima obvezu o tome izvijestiti stečajnog upravitelja, tehničkog direktora, rukovoditelja službe za opće i kadrovske poslove.

**Poljoprivredna zaštitna sredstva i «otrovi» za potrebe poljoprivredne i duhanske proizvodnje**, uskladištena su u skladišnim prostorima tvrtki gdje se upotrebljavaju, u original zatvorenoj ambalaži, izvan dohvata nestručnih osoba.

### **Zone opasnosti**

Zona opasnosti je ugroženi prostor gdje se nalazi zapaljiva tekućina ili plin, u kojem j prisutna ili se može očekivati prisutnost zapaljive smjese para ili plinova sa zrakom koja nakon paljenja izgara po cijeloj nepotrošenoj smjesi.

U zonama opasnosti zabranjeno je:

- držanje i uporaba alata, uređaja i opreme koje pri uporabi mogu iskriti
- pušenje i korištenje otvorene vatre u bilo kojem obliku
- držanje oksidirajućih, reaktivnih ili samozapaljivih tvari
- odlaganje zapaljivih i drugih tvari koje nisu namijenjene tehnološkom procesu
- pristup vozilima koja pri radu svog pogonskog uređaja mogu iskriti
- uporaba električnih uređaja koji nemaju protueksplozijsku zaštitu
- nošenje odjeće i obuće koja se može nabiti statičkim elektricitetom i uporaba uređaja i opreme koji nisu propisno zaštićeni od statičkog elektriciteta

U zonama opasnosti sve osobe moraju se pridržavati slijedećih normi, pravilnika, tehnoloških i tehničkih propisa:

1. Pravilnik o tehničkim propisima za zaštitu od statičkog elektriciteta (NN 55/96)
2. Tehnički propis o gromobranima (NN 55/96)
3. Propis održavanja instalacija i uređaja držeći se Pravilnika o rukovanju električnim instalacijama i uređajima koji su eksplozijski zaštićeni, kao i o evidenciji izvođenja radova izgradnje, popravaka i održavanja tih instalacija i uređaja.
4. Pravilo o zaštiti od unošenja izvora paljenja i izvođenja opasnih radnih postupaka u zonama opasnosti
5. Pravilo ispravnog tehnološkog postupka pri istakanju goriva iz cisterni u spremnike i pri istakanju goriva u vozila pomoću uređaja za istakanje
6. Postaja s dizel gorivom D-2 dužna je uskladiti svoj rad s odredbama članka 37, 38, 41, 44, 50, 51 i 52 Pravilnika o postajama za opskrbu prijevoznih sredstava gorivom (NN 93/98).

Pridržavanje ovih zahtjeva je obvezatno. S postupcima rada u zonama opasnosti trebaju biti upoznate sva osobe koje su tehnološko-radnim postupcima vezane uz te prostore ili na bilo koji način dolaze u doticaj s medijima, postrojenjima ili građevinama u navedenom prostoru.

Ostalim osobama pristup u ove prostore treba biti zabranjen pisanim zabranama, upozorenjima ili odvajanjem tj. ograđivanjem ovog prostora.

Širina zona opasnosti za pojedine štetne i opasne tvari je različita, i kao takve pobliže su definirane u Planovima intervencija koje su izradili gospodarski subjekti na području županije (zakonska obveza).

## 12.5. Procjena posljedica izvanrednih događanja

**Ugroženost okoliša kod onečišćenja naftom i njezinim derivatima** ogleda se u utjecanju na zrak, tlo i vodu i na biljni i životinjski svijet.

U prvim trenucima u zrak se emitiraju velike količine lako hlapljivih ugljikovodika, koji se iz tla oslobađaju još dugo vremena. Pored velike opasnosti od požara i eksplozije, udisanje tih para ugrožava i zdravlje ljudi, tako da je bitno odmah odrediti smjer puhanja vjetra i ustanoviti da li je ugroženo okolno stanovništvo. U slučaju ugroženosti potrebno je odmah pristupiti hitnoj evakuaciji stanovništva, dok opasnost ne prođe.

Tlo vrlo lagano upija mazut i sve vrste benzina, ali zavisno od poroznosti tla lako se rasprostire u podzemni dio uništavajući sav živi svijet u tom prostoru. Podzemno onečišćenje uvijek je nekoliko puta veće od površinskog. Ugljikovodici oblažu čestice tla i stvaraju film koji ne propušta zrak, vodu i hranjive tvari, pa na onečišćenom prostoru ugibaju biljke i većina drveća, a uništava se i bakterijska biocenoza tla, zbog čega je mikrobiološka razgradnja ugljikovodika vrlo spora. Osim toga obnovljena flora sadrži u sebi veće količine olova, sumpora i sl. tvari pa je nepovoljna za ishranu ljudi i životinja, na što je potrebno upozoriti lokalno stanovništvo.

Kod procjene posljedica misli se na štetu koja bi mogla biti izazvana i koliki je njen razmjer. Štetne posljedice odnose se na ljude, okoliš i imovinu. Kod ljudi posljedice mogu biti ozljede i smrtni slučajevi. Okoliš je ugrožen istjecanjem opasnih tvari u vodu i tlo, a na imovini posljedice mogu biti od manjih šteta do totalnog uništenja.

Razvrstavanje posljedica mogućeg izvanrednog događaja:

Posljedice po život i zdravlje:

RAZRED	ZNAČAJKE
nevažne	privremena neznatna nelagodnost
ograničene	nekoliko ozljeda, dugotrajna nelagodnost
ozbiljne	nekoliko teških ozljeda, ozbiljna nelagodnost
vrlo ozbiljne	više od pet smrtnih slučajeva, više od 20 teških ozljeda, do 500 evakuiranih
katastrofalne	više od 20 smrtnih slučajeva, stotine teških ozljeda, više od 500 evakuiranih

Udisanjem para u velikim koncentracijama može doći do oštećenja centralnog živčanog sistema, tako da može biti zahvaćen i centar za disanje što može rezultirati smrtnim ishodom. Kod duže ekspozicije malim koncentracijama može se javiti glavobolja, vrtoglavica, mučnina, slabost i nadražljivost. Česti su nadražaji kože, sluznice oka, nosa, ždrijela i bronha.

Posljedice po okoliš:

<b>RAZRED</b>	<b>ZNAČAJKE</b>
nevažne	nema kontaminacije, lokalizirani učinci
ograničene	jednostavna kontaminacija, lokalizirani učinci
ozbiljne	jednostavna kontaminacija, raspršeni učinci
vrlo ozbiljne	teška kontaminacija, lokalizirani učinci
katastrofalne	vrlo teška kontaminacija, raspršeni učinci

Posljedice po imovinu:

<b>RAZRED</b>	<b>UKUPNI TROŠKOVI ŠTETE (milijuni USD)</b>
nevažne	manje od 0,5
ograničene	0,5-1
ozbiljne	1-5
vrlo ozbiljne	5-20
katastrofalne	više od 20

Brzina razvijanja mogućeg izvanrednog događaja:

<b>RAZRED</b>	<b>ZNAČAJKE</b>
rano i jasno upozorenje	lokalizirani učinci, nema štete
srednje	nezatno širenje, mala šteta
bez upozorenja	skriveno su dok se učinci u cijelosti ne razviju (eksplozije)

Čimbenici koji povećavaju odnosno smanjuju rizik od izvanrednog događaja:

- dobre, odnosno loše ili nikakve preventivne mjere
- dobro ili loše, odnosno nikako planirana intervencija
- provedene mjere tehničke sigurnosti kod izgradnje i korištenja objekta
- kvaliteta građevnog materijala i konstrukcije
- kvaliteta zaštite na radu
- siguran razmak između rizičnih objekata (poštivanje zone opasnosti)
- osigurana i dobro ili liše održavana zaštitna sredstva

Za ostale opasne tvari koje upotrebljavaju gospodarski subjekti na području županije, procjena posljedica kod izvanrednih događaja opisana je za svaku tvar u pojedinačnim Planovima intervencija gospodarskih subjekata, budući da svaki subjekt ima drugačije opasne tvari u svojim proizvodnim procesima.

## 12.6. Ustroj i provedba mjera u slučaju izvanrednog događanja

Za poduzimanje općih mjera na sprečavanju nastanka i organizaciji sanacije izvanrednog onečišćenja odgovorna je stručna osoba imenovana od strane uprave tvrtke.

U cilju što djelotvornijeg provođenja interventnih mjera, sprečavanja širenja i saniranja onečišćenja, potrebno je da počinitelj onečišćenja ili osoba koja prva primijeti izvor onečišćenja, odmah izvijesti voditelja pogona ili smjene u kojoj je nastao incident.

Voditelj pogona ili smjene, odmah nakon dobivene obavijesti o akcidentnoj situaciji, telefonski izvješćuje direktora pogona, voditelja stručne službe zaštite, Županijski centar za obavješćivanje i operativno dežurstvo u nadležnoj policijskoj upravi. (tablica 1.)

Obavijest o izvanrednom događaju treba sadržavati slijedeće podatke:

- ime/naziv fizičke ili pravne osobe koja je dostavila obavijest
- datum i vrijeme kada je primijećeno onečišćenje ili događaj koji može prouzročiti onečišćenje
- jačinu i opseg onečišćenja
- opis onečišćenja
- podatke o izvoru ili mogućem izvoru onečišćenja

## 12.7. Obaveza izvješćivanja

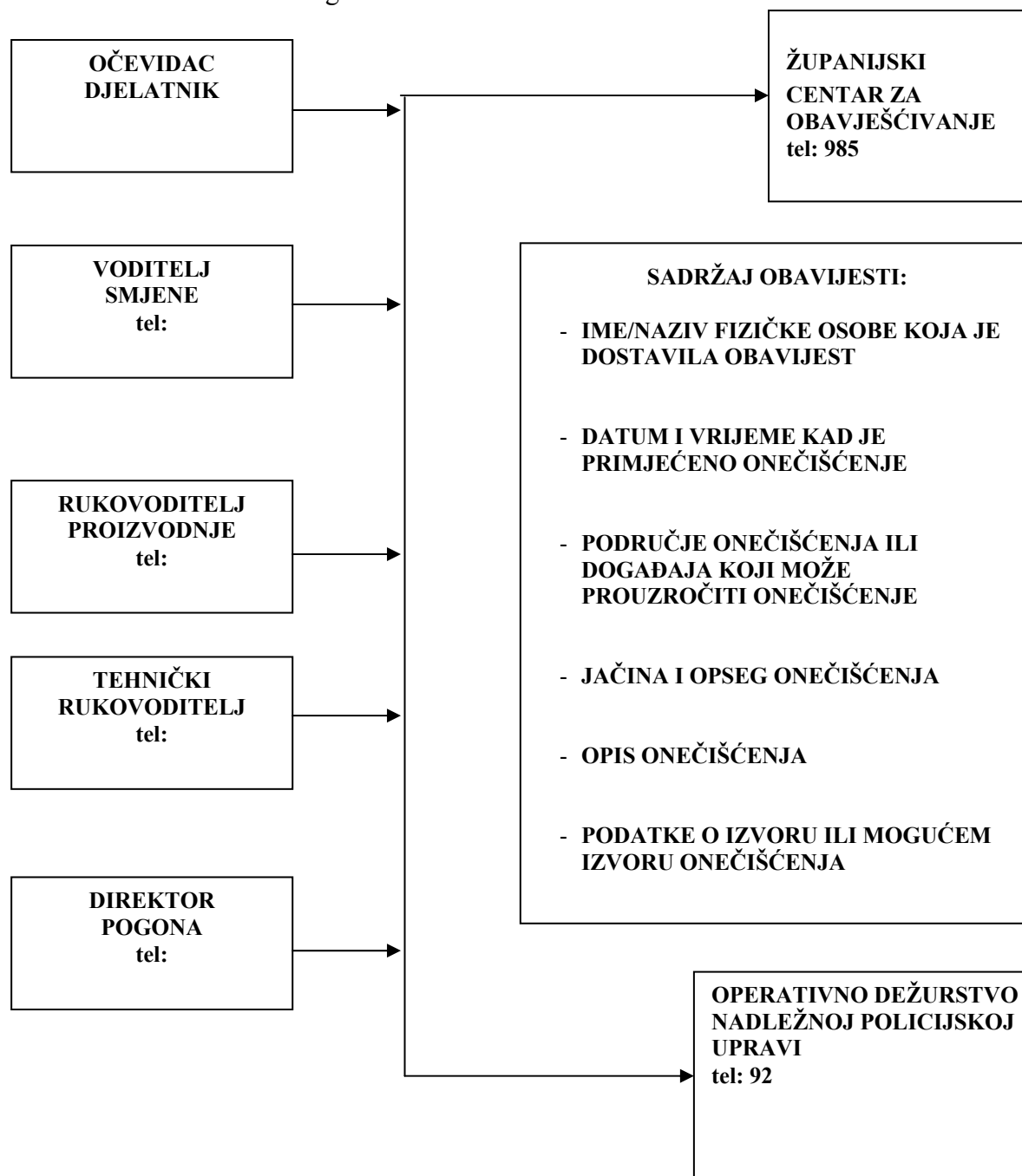
Centar za obavješćivanje odmah obavještava nadležnu policijsku postaju koja prva provjerava obavijest očevidom na mjestu događaja. Ukoliko je obavijest točna policijska postaja podatke prenosi Operativnom dežurstvu policijske uprave koji izvješćuje Županijski centar za obavješćivanje.

Županijski centar za obavješćivanje o nastalom izvanrednom događaju izvještava interventne jedinice - vatrogasne postrojbe, hitna medicinska pomoć i specijalizirane jedinice ovlaštenih pravnih i fizičkih osoba za obavljanje djelatnosti postupanja s opasnim otpadom, ekspertnu jedinicu- pravne i fizičke osobe čija je stručna pomoć nužna za prepoznavanje opasnih tvari i prosudbu posljedica u slučaju izvanrednog događaja i Županijski ekostožer.

Voditelj vatrogasne postrojbe tijela državne uprave nadležnog za unutarnje poslove zapovijeda akcijom intervencije i aktivira sve potrebne elemente predviđene Planom intervencija u zaštiti okoliša (NN 82/99).

Provođenje interventnih mjera nadziru odgovarajuće pravne i stručne službe.

Shema br. 7. Obavješćivanje u slučaju ekološke nesreće ili izvanrednog događaja koji može ugroziti okoliš



## 12.8. Odgovorne osobe u provedbi mjera

Svi stručno osposobljeni djelatnici dužni su na poziv stručne službe sudjelovati u sanaciji izvanrednog događaja koji je uzrokovao onečišćenje okoliša i posljedice vezane za onečišćenje.

Sastav stručne službe prikazan je u tablici br. 24.

Tablica br. 24. Sastav stručnih službi

RB	STRUČNA SPREMA	RADNO MJESTO	IME I PREZIME	TELEFON
1.	VŠS	Stručna osoba zadužena za zaštitu okoliša		
2.	VŠS	Stručna osoba zadužena za zaštitu na radu i protupožarnu zaštitu		
3.	VSS	rukovoditelj sektora		
4.	SSS KV ( III st)	tehnički voditelj pogona		

## Oprema za provođenje mjera Operativnog plana

Neophodna oprema za provođenje Operativnog plana je:

- aparati za gašenje požara-ispravna protupožarna zaštita
- ispravna hidrantna mreža
- rovokopač za sanaciju tla
- vozilo za prijevoz otkopane onečišćene zemlje
- higijensko-zaštitna oprema za djelatnike koji sudjeluju u sanaciji terena

Sva oprema mora biti u ispravnom stanju i dostupna u kratkom roku.

## 12.9. Način zbrinjavanja onečišćavajućih tvari i sanacija okoliša

Nakon uočavanja incidentnog stanja treba poduzeti sve preventivne mjere kako bi se spriječilo daljnje onečišćenje.

Postupke sanacije treba vršiti temeljito i kvalitetno, prema svim odobrenim operativnim planovima i metodama predloženim od nadležnih institucija.



### **Moguće metode sanacije:**

1. Onečišćeno tlo može se otkopati i odložiti na odlagalište opasnog otpada. Ova metoda daje odlične rezultate, naročito kod istjecanja mazuta, a manja onečišćenja eliminira u potpunosti. Nedostatak se ogleda u nepovratnom gubitku tla, a odlagališta opasnog otpada su vrlo rijetka. Jedno takvo se nalazi u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji u vlasništvu INA Naftaplina.
2. Autopurifikacija je naziv za prepuštanje sanacije tla vlastitim mikrobiološkim procesima pri čemu se pomaže prozračivanjem tla, tj. unosom zraka povremenim duboki oranjem. Osnovni nedostatak je što je to dugotrajni proces, pa znatno povećava opasnost od proboja onečišćenja u podzemne vode uz neprestano hlapljenje.
3. Tzv. landfarming postupak koji je poboljšana prethodna metoda, jer se u tlo unose hranjive tvari koje ubrzavaju mikrobiološke procese.
4. Solidifikacija je postupak tretiranja onečišćenja živim vapnom. To je jedna od najčešće korištenih metoda. Postupak se sastoji u višekratnom dodavanju i miješanju onečišćenog tla s živim vapnom granulacije 0,5 mm. Kemijskim procesom kalcifikacije vežu se ugljikovodici s vapnom u inertne spojeve, a zatim se materijal deponira

Na temelju izrađenih planova i elaborata i provedene sanacije, treba sačiniti završno stručno izvješće u suradnji s djelatnikom koji je obavljao stručni nadzor.

### 13. UVJETI ORGANIZACIJE I FINANCIRANJA-PREPORUKE ZA REALIZACIJU

Ključni uvjet uspješne realizacije Programa zaštite okoliša je:

1. projekat organizacije
2. sustav financiranja

Na razini županije potrebno je ustrojiti Jedinicu za upravljanje Programom (JUZZP), koja izravno odgovara županijskom Upravnom odjelu za gospodarstvo, u čijem sastavu se nalaze komunalni poslovi.

Glavni zadaci JUZZP-a su:

- utemeljenje i vođenje cjelovite informatičke baze podataka o stanju okoliša (zakonska obveza)
- izrada projekta organizacije provođenja Projekta
- provođenje prioriternih preventivnih mjera za intervencije u izvanrednim slučajevima onečišćenja okoliša
- izrada projekta dogoročno kvalitetnog financiranja Programa zaštite okoliša
- izrada plana marketinških aktivnosti

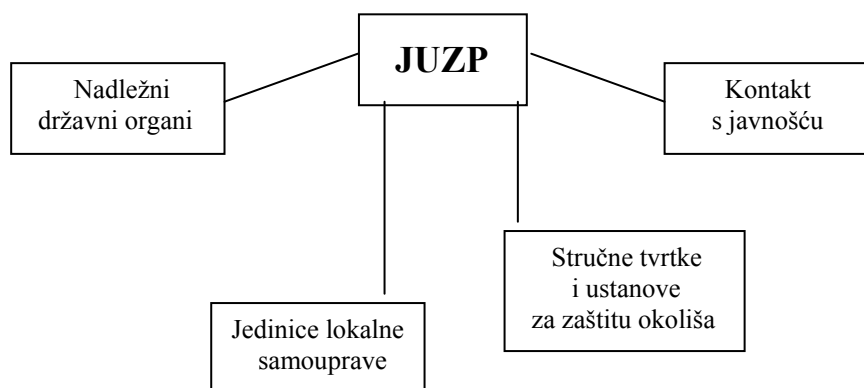
Početno JUZZP treba osigurati izradu cjelovite snimke postojećeg stanja okoliša, temeljem ovog Programa kao cjeline. Također je nužno utvrditi kako je Županija povezana s Programom kao cjelinom, i u kakvom je odnosu Program sa zaštitom okoliša Republike Hrvatske i zaštitom okoliša susjednih županija. Pod time se podrazumijeva veza Programa sa postojećim općinskim i gradskim i državnim organima, ustanovama i službama.

JUZZP u pristupu realizacije Programa treba osigurati aktivni pristup. Iskustva pokazuju da čekanje, odnosno odlaganje rješenja uzrokuje vrlo ozbiljne poteškoće. Utemeljenjem JUZZP će se već proceduralno nametnuti aktivni odnos prema svim projektima zaštite okoliša županije.

JUZZP mora utvrditi i procijeniti uvjete koji ograničavaju provođenje Programa. Ti uvjeti mogu biti izraženi kao nedostatak političke volje i društvenih obveza, odgovarajućih zakonskih i drugih provedbenih propisa, podataka, organizacijskih struktura za provođenje Programa, podrške i uključivanja javnosti i zainteresiranih strana, potrebnih financijskih sredstava.

Određivanje terminskog plana djelovanja je za JUZZP je temelj uspješnosti. Prije nego li Program postane operativan, potrebno je razmotriti i kvantificirati svaki od navedenih zadataka, odrediti njegov značaj u Programu i postupno razriješiti ogovarajuća ograničenja.

Shema br.7. Organizacijsko djelovanja Jedinice za upravljanje programom



**14. LITERATURA**

1. S. Andrijašević-Rac: ZAKON O PROSTORNOM PLANIRANJU, Informator, 41/95.
2. ZAŠTITA OKOLIŠA U PRAVNOM SUSTAVU REPUBLIKE HRVATSKE, Sabor RH, Zastupnički dom, Odbor za prostorno uređenje i zaštitu okoliša, Zagreb, 1995.
3. ZBRINJAVANJE OTPADNIH LIJEKOVA U CEMENTNOJ INDUSTRIJI, IGH, 1992.
4. D. Ribarević: PRIMARNA RECIKLAŽA OTPADAKA, Savjetovanje- Zbrinjavanje komunalnog otpada, Zagreb, 13-15. ožujak, 1991.
5. J. Bešić: LIJEKOVI, ODLAGANJE I UNIŠTAVANJE, Zagreb, veljača 1992.
6. R. Nujić: ORGANIZACIJA ORGANA I TIJELA U ZAŠTITI OKOLIŠA, III simpozij gospodarenja otpadom, Zagreb 94., Zbornik radova, Zagreb 1994.
7. S. Velić-Cvitaš, M. Cvitaš: GOSPODARENJE OTPADOM U OKVIRU « SUSTAVA UPRAVLJANJA OKOLIŠEM » PREMA NORMI ISO 14 000, IV međunarodni simpozij gospodarenjem otpadom Zagreb 96. Zbornik radova, Zagreb 1996.
8. A. Hriberski-Leskovar, E. Hodžič, M. Kedmenec: PREDNOST STAKLENE AMBALAŽE KOD SAKUPLJANJA I RECIKLAŽE OTPADA, V međunarodni simpozij gospodarenja otpadom Zagreb 98, Zbornik radova, Zagreb 1998.
9. L. Duerinckx: STABILNOST ODLAGALIŠTA, V međunarodni simpozij gospodarenja otpadom Zagreb 98, Zbornik radova, Zagreb 1998.
10. S. Badanjak: UTJECAJ ZAKONODAVSTVA, NORMI I JAVNOSTI NA ZAŠTITU OKOLIŠA, V međunarodni simpozij gospodarenja otpadom Zagreb 98, Zbornik radova 1998.
11. R. Nujić: ULOGA ŽUPANIJE U GOSPODARENJU OTPADOM I ZAŠTITI OKOLIŠA, V međunarodni simpozij gospodarenja otpadom Zagreb 98, Zbornik radova, 1998.
12. Z. Pletikapić: ZAKONSKA REGULATIVA REPUBLIKE HRVATSKE I PROBLEMATIKA SANACIJE PODRUČJA POSTOJEĆIH ODLAGALIŠTA KOMUNALNOG OTPADA, V međunarodni simpozij gospodarenje otpadom Zagreb 98, Zbornik radova, 1998.
13. SLUŽBENI PODACI- Ured za prostorno uređenje, stambeno-komunalne poslove, graditeljstvo i zaštitu okoliša, Virovitičko-podravske županije, 1995-1999.
14. SLUŽBENI PODACI-Zavod za prostorno uređenje, Virovitičko-podravska županija, 1999.
15. SLUŽBENI PODACI KOMUNALNIH TVRTKI NA PODRUČJU ŽUPANIJE, Virovitica, 1996-1999.
16. Zavod za prostorno uređenje, Virovitičko-podravska županija: ELABORAT O POSTUPANJU S OTPADOM, Virovitica, 1999.
17. Zavod za prostorno uređenje, Virovitičko-podravska županija: IZVJEŠĆE O POSTUPANJU S OTPADOM IZ ZDRAVSTVENIH USTANOVA I PRIJEDLOG MJERA ZA POSTUPANJE S OTPADOM IZ ZDRAVSTVENIH USTANOVA NA PODRUČJU ŽUPANIJE, Virovitica, veljača, 2000.

