

Vodnik o varovanju podzemne vode
v Mestni občini Ljubljana



Vodnik o varovanju podzemne vode v Mestni občini Ljubljana

Vodnik o varovanju podzemne vode v Mestni občini Ljubljana je nastal z namenom spodbujanja aktivnega sodelovanja vsakega posameznika pri varovanju vodnih virov. Ker je podzemna voda glavni vir pitne vode v Mestni občini Ljubljana, je pomembno, da smo prav vsi seznanjeni s tem, kako jo ogrožamo in kaj lahko storimo, da bo v naše domove še naprej pritekala čista in neoporečna voda.



Vsebina

1	Podzemne vode	4
1.1	Splošno o podzemni vodi	4
1.2	Kaj je podzemna voda in od kod pride?	4
1.3	Kje v tleh se zadržuje podzemna voda?	5
1.4	Ali podzemna voda kam teče?	6
1.5	Kako izkoriščamo podzemno vodo?	8
2	Onesnaževanje podzemne vode	10
2.1	Kakovost podzemne vode	10
2.2	Kako pride do onesnaženja podzemne vode?	12
2.3	Katere snovi lahko onesnažijo podzemno vodo in od kod izvirajo?	13
2.3.1	Greznice	13
2.3.2	Javno kanalizacijsko omrežje	13
2.3.3	Kmetijske dejavnosti, vrtničarstvo in vrtnarjenje	14
2.3.4	Odlagališče odpadkov Barje	14
2.3.5	Skladišča naftnih derivatov, nevarnih in škodljivih snovi	15
2.3.6	Nenadzorovano črpanje podzemne vode	15
2.3.7	Nezgode	17
2.3.8	Nedovoljeno in nenadzorovano izkopavanje gramoza	17
2.3.9	Nedovoljena odlagališča odpadkov	18
2.3.10	Soljenje cest	19
2.4	Kaj lahko storimo, potem ko je prišlo do onesnaženja podzemne vode?	19
3	Zaščitni ukrepi	21
3.1	Ukrepi za zaščito podzemne vode	21
3.2	Pravne podlage za varstvo podzemne in pitne vode v Evropski uniji	21
3.3	Pravne podlage za varstvo podzemne in pitne vode v Sloveniji	21
3.4	Pravne podlage za varstvo podzemne vode v Mestni občini Ljubljana	24
4	Naš prispevek k zaščiti in varovanju podzemne vode	28
4.1	Vloga posameznikov	28
4.2	Kako lahko posamezniki prispevamo k varovanju podzemne vode?	28
4.2.1	Varčujmo z vodo!	28
4.2.2	Pazimo, kaj zlivamo v odtok!	29
4.2.3	Ustrezno poskrbimo za svojo greznico!	29
4.2.4	Ne pretiravajmo z uporabo umetnih gnojil in pesticidov!	30
4.2.5	Uporabljajmo in odstranjujmo nevarne snovi na ustrezen način!	32
4.2.6	Ne odlagajmo odpadkov v naravi!	33
4.2.7	Poskrbimo za ustrezno odstranitev odsluženega jeklenega konjička!	33
4. 3.	Kaj še lahko storimo?	35
5	Viri	36

1 Podzemne vode

1.1 Splošno o podzemni vodi

Večina ljudi ve, da se podzemna voda (enostavno imenovana podtalnica) nahaja v tleh pod površjem zemlje. Marsikdo pa si pri tem ne predstavlja prav dobro, kje v tleh se ta voda nahaja, od kod pride tja in ali tam stoji ali kam teče.

1.2 Kaj je podzemna voda in od kod pride?

Podzemna voda je torej vsa voda, ki se nahaja v geoloških plasteh pod zemeljskim površjem in je v neposrednem stiku z njimi. Največ vode prodre v geološke plasti s ponikanjem padavin v tla, pomemben delež pa tudi s ponikanjem površinskih vod (potokov, rek ali stoječih voda).

Del padavin, ki padejo na tla, takoj izhlapi (kar imenujemo evaporacija), del padavin pa porabijo rastline (kar imenujemo transpiracija). Če od celotne količine padavin, ki padejo na tla, odštejemo vsoto izhlapelega in rastlinskega deleža (kar imenujemo s skupnim imenom evapotranspiracija), nam preostane delež padavin, ki odteče - delno po površini tal in delno v tla. Delež padavin, ki odteče, imenujemo učinkovite padavine. Delež učinkovitih padavin, ki odteče po površini, imenujemo površinski odtok, delež, ki odteče v tla pa podzemni odtok.

Kakšen delež učinkovitih padavin odteče po površini tal (v površinske vode - reke, potoke, jezera, ...) in kakšen v tla (v podzemne vode), je odvisno od vrste dejavnikov. Če si, na primer, zamislimo razsežno ravno

polje, si lahko predstavljamo, da voda, ki pade na tla v obliki dežja, le težko odteče po površini. Ta voda zastaja v lužah, dokler v celoti ne ponikne v tla. V hribovitih predelih pa voda praktično ne more obstati na strmih pobočjih, pač pa hitro odteče po površini do prve grape in struge potoka. Vendar razmerje med površinskim in podzemnim odtokom ni odvisno samo od nagiba pobočij, ampak tudi od poraščenosti tal, njegove trenutne vlažnosti, prepustnosti in predvsem poroznosti.

Na Ljubljanskem polju, ki se razprostira na 5 km široki ravnini ob reki Savi, vzdolž njenega približno 16 km



dolgega toka med Tacnom in Dolom pade na leto približno med 1300 mm in 1400 mm padavin. Približno polovico teh padavin, to je od 670 mm do 770 mm, porabi rastlinstvo, del pa izhlapi. Učinkovite padavine so torej ostala polovica padavin. Ta polovica odteče v Savo, v njene pritoke in v tla.

1.3 Kje v tleh se zadržuje podzemna voda?

Učinkovite padavine, ki ne odtečejo po površini tal v najbližji potok, začnejo zapolnjevati odprte pore v tleh. Iz teh por začne voda izpodrivati zrak in prodirati vse globlje v geološko plast pod površjem tal. Tako prodira voda v tla vse do globine, kjer so vse pore že stalno zapolnjene z vodo. Zgornji del tal, kjer so pore navadno zapolnjene z zrakom, le v času padavin pa vsaj delno tudi z vodo, imenujemo neomočeni del tal. Spodnji del tal, kjer so pore stalno zapolnjene z vodo, pa imenujemo omočeni del tal.

Mejno črto med omočenim in neomočenim delom tal imenujemo gladina podzemne vode. Globina do stalno omočenega dela tal oziroma do gladine podzemne vode je zelo različna. Včasih so tla omočena vse do površine (na primer močvirja), včasih pa je gladina podzemne vode šele več sto metrov globoko pod površjem.

Podzemna voda se torej nahaja v porah geoloških plasti. Čim več por ima geološka plast, večja je njena poroznost. Najbolj porozne so po navadi prodne plasti. Če si predstavljamo, na primer, da izrežemo in dvignemo



iz omočenih tal 1 m³ veliko kocko prodnega in peščenega materiala, bi se iz nje izcedilo približno 150 l vode. Učinkovita poroznost take geološke plasti je namreč približno 15-odstotna. Približno stokrat manjšo učinkovito poroznost imajo kamnine, kot so dolomiti in apnenci, in sicer približno 0,1-odstotno. Če je kamnina zelo razpokana ali zakrasela, se učinkovita poroznost približuje 1 %. Če gre za masivno kamnino brez odprtih razpok, pa se njena učinkovita poroznost približuje 0 %. Iz 1 m³ velike kocke omočene kamnine bi se torej lahko izcedilo približno do 10 l vode.

Geološke plasti, ki tvorijo tla, imajo v splošnem tri vrste poroznosti. Tisto, ki jo tvorijo praznine med zrni proda in peska, imenujemo medzrnska poroznost. Kamnine so po navadi razpokane. Poroznost, ki jo

tvorijo prazni prostori v takih razpokah, imenujemo razpoklinska poroznost. Praznine, ki nastanejo kot posledica zakrasevanja (kraške jame, kaverne, votline), pa so kraška poroznost.

Večji del mesta Ljubljane leži na Ljubljanskem polju. To polje je več kot sto metrov globoka kotlina, zasuta pretežno s prodom in peskom, ki ju je Sava v to kotlino nanese med ledenimi dobami vse do danes. Za kako ogromne količine proda in peska gre, si lahko predstavljamo ob pogledu na številne gradbene jame, ki se vsak dan odpirajo pri gradnji na mestnem območju. Stavbe, ki se gradijo na mestnem območju, segajo včasih s tremi kletmi tudi 10 m globoko v prodni zasip pod površje tal. V večini primerov tako globoki temelji v Ljubljani še ne dosežejo gladine podzemne vode, lahko pa že posežejo v območje njenega nihanja. Gladina podzemne vode namreč niha v odvisnosti od splošnih hidroloških razmer. Na Ljubljanskem polju, na primer, se globina do podzemne vode spreminja skozi leto v povprečju za dva do tri metre.

Če si torej predstavljamo, da je prodni zasip na Ljubljanskem polju pod mestom Ljubljano debel približno 100 m in da se omočeni del tega zasipa začne približno 15 m pod površjem tal, ugotovimo, da je debelina omočenega dela prodnega zasipa preko 80 m. Zdaj lahko ocenimo, da je pod enim kvadratnim metrom tal v Ljubljani do 80 m³ prodnega in peščenega materiala, ki je prepojen z vodo. Iz podatka, da je učinkovita poroznost takega materiala približno

15-odstotna, lahko izračunamo, da je pod enim kvadratnim metrom mestnega ozemlja uskladiščeno 12 m³ ali 12 000 l podzemne vode.

1.4 Ali podzemna voda kam teče?

Če podzemna voda ne bi nikamor odtekala, bi se pore v geoloških plasteh napolnile z vodo praktično vse do površja. Vendarle podzemna voda tudi odteka iz geoloških plasti, in sicer skozi naravne izvire. Gladina podzemne vode kaže na ravnotežje med dotokom vode v geološko plast in naravnim iztokom iz nje. Kadar je dotok v geološko plast večji od iztoka (na primer v času padavin), se gladina podzemne vode dviga, in nasprotno.

Pretok podzemne vode skozi geološko plast je odvisen od odprtosti in povezanosti por. Hitrosti pretakanja vode v geoloških plasteh so različne in se v največji meri gibljejo v razponu od 0,001 m/d do 30 m/d.

Geološko plast, v kateri se lahko pretaka pomembna količina podzemne vode, imenujemo vodonosnik. Količina podzemne vode je pomembna, če jo lahko ekonomsko izkoriščamo za oskrbo s pitno vodo ali druge namene. Pomembna je tudi vsaka količina podzemne vode, ki zagotavlja obstoj naravnih razmer v izviri, obnavljanje vode v koreninskem območju in ekosistemih, kot so mokrišča in podobni naravni življenjski prostori, ki so odvisni od podzemne vode.

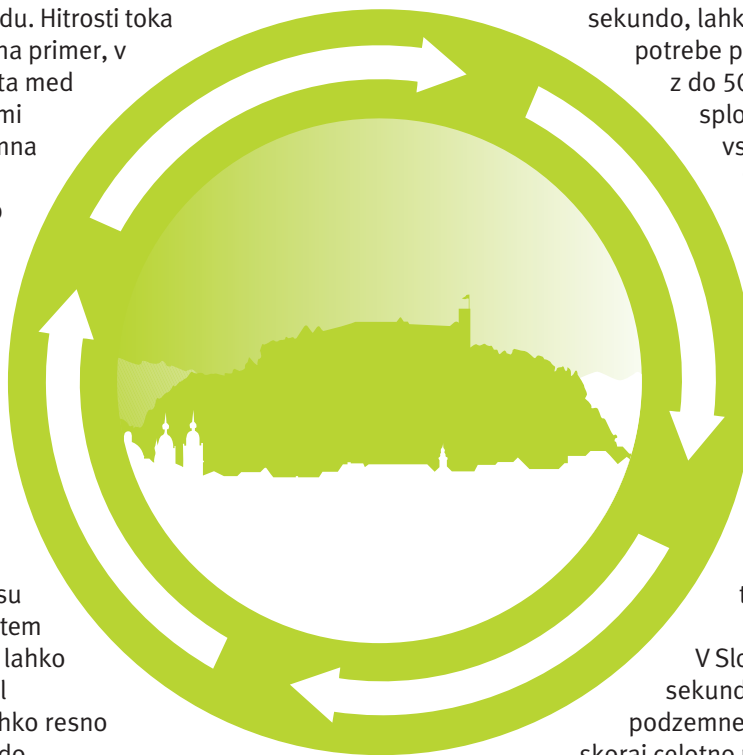
V vodonosniku Ljubljanskega polja se podzemna voda pretaka približno vzporedno s tokom reke Save, to je



od zahoda proti vzhodu. Hitrosti toka podzemne vode so, na primer, v vzhodnem delu mesta med Bežigradom in Jaršami dokaj velike. Podzemna voda se tam giblje v povprečju s hitrostjo od 10 m/d do 20 m/d. Onesnaženje, ki bi, na primer, prodrlo v tla na Dunajski cesti za Bežigradom, bi se s tokom podzemne vode zelo hitro razširilo preko Most do Polja. Razdaljo 4 km bi prešlo približno v času od 8 do 9 mesecev. V tem času bi onesnaženje lahko zajelo dokaj velik del vodonosnika in bi lahko resno ogrozilo oskrbo z vodo.

1.5 Kako izkoriščamo podzemno vodo?

Podzemno vodo izkoriščamo z zajetji na izviri, kjer ta voda sama izdanja na površino. Lahko pa jo zajamemo tudi z vodnjaki, ki jih izkopljemo ali izvrtamo v globino vse do gladine podzemne vode. Če s takim zajetjem zajamemo, na primer, en deciliter vode vsako



sekundo, lahko s tem zadovoljimo potrebe po pitni vodi za naselja z do 50 prebivalci. V splošnem računamo, da vsak prebivalec porabi v povprečju približno 200 l/d vode za lastne potrebe. V nekaterih primerih je taka povprečna poraba lahko dvakrat manjša, v drugih primerih, predvsem v večjih mestih, industrijskih in intenzivnih kmetijskih okoljih, pa tudi dvakrat večja.

V Sloveniji načrpamo vsako sekundo več kot 8 m³ podzemne vode, ki zagotavlja skoraj celotno preskrbo s pitno vodo, delno pa tudi potrebe po tehnološki vodi.

Nezanemarljiv delež te načrpane vode se tudi izgubi v tleh zaradi starih in dotrajanih vodovodnih sistemov.

Za oskrbo prebivalstva širšega območja Ljubljane izkoriščamo podzemno vodo iz prodno-peščenih vodonosnikov Ljubljanskega polja in Ljubljanskega

barja. Oba vodonosnika sta zelo izdatna in omogočata izdelavo vodnjakov, iz katerih je možno črpati več kot 50 l/s vode. Če enostavno privzamemo, da vsak od 300 000 prebivalcev porabi v povprečju 200 l/d vode, lahko ocenimo, da je za oskrbo Ljubljane potrebno stalno črpati približno 700 l/s vode. Dejanska količina, ki jo mora izvajalec javne gospodarske službe za oskrbo z vodo (JP Vodovod-Kanalizacija, d. o. o.) vsak dan spravljati v izredno zapleteni vodovodni sistem, je še bistveno večja in dosega približno 1000 l/s. Veliko vode se namreč izgubi skozi stare cevovode, ki se lahko le postopoma obnavljajo, poleg tega pa je mestna poraba vode tudi večja od povprečne zaradi večjih industrijskih porabnikov in podobno. Za črpanje take količine je potrebno več kot 20 ali 30 vodnjakov.

Na srečo je izdatnost vodonosnikov Ljubljanskega polja in Ljubljanskega barja dovolj velika, da bi omogočala verjetno tudi dvakrat večjo količino vode od danes načrpane. Tako količino vode je možno črpati, ne da bi se vodonosnik izpraznil, predvsem zaradi zelo velikega padavinskega zaledja med Šmarno goro in Krimom, razmeroma velike količine učinkovitih padavin, ki odtečejo v tla, in navsezadnje tudi dejstva, da je reka Sava meja napajanja vodonosnika Ljubljanskega polja. Sava namreč teče na posameznih odsekih med Tacnom in Dolom po dobro prepustnih prodno-peščenih tleh. Na teh odsekih močno pronica v porozna tla in napaja prodno-peščeni vodonosnik. Ta se torej napaja iz padavin in tudi iz reke Save.

Hidrogeologi ugotavljajo na podlagi izotopske sestave podzemne vode, kakšen delež njenega toka na določenem mestu se napaja iz padavin in kakšen iz reke Save. Pri današnjem režimu črpanja lahko v splošnem ugotovimo, da se približno polovica načrpane vode iz vodonosnika obnavlja z dotokom iz padavin, polovica pa iz reke Save.

Kje in kako zajeti podzemno vodo, je eno glavnih področij, s katerim se ukvarjajo hidrogeologi. Osnovni način reševanja tega vprašanja je preučevanje in napovedovanje razvoja geoloških plasti v globini pod površjem tal. Na podlagi regionalnih geoloških, stratigrafskih, tektonskih in paleontoloških preiskav je treba čim točneje napovedati, kakšne geološke plasti se pojavljajo v globini na določenem območju. Če iščemo termalno vodo, je treba tako napoved opraviti za globino 1000 m ali tudi več tisoč metrov. Če iščemo pitno vodo, je treba sestavo tal napovedati navadno do globine nekaj deset do nekaj sto metrov. Na podlagi hidrogeoloških preiskav je nato potrebno napovedati, ali imajo geološke plasti v globini dovolj velik potencial za ekonomsko izkoriščanje takega vira podzemne vode. Potencial vira podzemne vode je odvisen od potrebne globine vrtanja, višine dviganja podzemne vode na površino, količine možnega črpanja vode iz vodonosnika, količine obnavljanja zaloga vode v vodonosniku, uspešnosti vrtanja in izdelave vodnjaka, primernosti vode po njeni kakovosti ter navsezadnje od možnosti ohranjanja kakovosti podzemne vode v takem vodonosniku.

2 Onesnaževanje podzemne vode

2.1 Kakovost podzemne vode

Ohranjanje kakovosti podzemne vode v vodonosniku je danes ena najpomembnejših prvin potenciala vira podzemne vode. Zaradi človekovega onesnaževanja tal se veliko vode, ki ponika s površine tal v vodonosnik, na tej poti onesnaži. Vodonosniki so danes v veliki meri onesnaženi tudi zaradi neposrednih izpustov onesnaževal v vodonosnik in v podzemno vodo. Zaradi tega dejstva se danes vse več virov podzemne vode poskuša zajeti v globljih vodonosnikih, ki so prekriti s čim debelejšimi in čim slabše prepustnimi geološkimi plastmi. V takih razmerah je ponikanje onesnaževal v podzemno vodo močno omejeno; pravimo, da so taki vodonosniki manj ranljivi. Vendarle so zaloge vode, ki so na voljo za izkoriščanje takih vodonosnikov, bistveno manjše od zalog v tistih, ki so odprti do površine tal in s tem zelo ranljivi, na žalost pa so tudi že močno ogroženi z urbanizacijo in kmetijstvom. Za prihodnjo oskrbo z vodo je torej bistvenega pomena natančno nadzirati in v čim večji meri zmanjševati obremenjevanje tal z različnimi onesnaževali na vseh območjih tako urbaniziranih kot tudi kmetijskih. Po drugi strani je treba ohraniti določena območja z velikim potencialom vira podzemne vode popolnoma neobremenjena in si tako zagotoviti obstoj sedanje in možnost prihodnje nemotene oskrbe s pitno vodo.

Prodno-peščeni vodonosniki Ljubljanskega polja in Ljubljanskega barja so naravni filter, ki prečiščuje padavinske in rečne vode od njihovega ponikanja v

tla do njihovega iztoka skozi naravne izvire. Na vmesni poti odvajamo za oskrbo s pitno vodo del tega podzemnega toka vode iz njenega naravnega okolja na način, s katerim bi čim manj vplivali na naravno okolje. Hkrati pa si moramo zagotoviti, da bo ta naravni filter vzdržal vse naše pritiske, saj nimamo možnosti, da bi ga zamenjali.

Stroški vzdrževanja in ohranjanja vira podzemne vode praktično vsak dan naraščajo z razvojem naših dejavnosti na tem območju. Upravne in gospodarske javne službe morajo zagotavljati, da so naporji gospodarstva za zaščito stanja podzemne vode racionalni in učinkoviti. Prav gotovo pa največ k temu ohranjanju prispevamo vsi posamezniki, tako kot vsaka kapljica dežja prispeva k velikemu toku podzemne vode pod našimi tlemi.

Kakovost pitne vode v Mestni občini Ljubljana je ustrezna predvsem zaradi dobre samočistilne sposobnosti vodonosnih slojev. Zaradi neustreznega ravnanja pa je kljub temu v preteklosti nekajkrat prišlo do prekomernega onesnaženja podzemne vode. Poznani so primeri onesnaženja s šestvalentnim kromom sredi osemdesetih let, atrazinom sredi devetdesetih let in nedavno z razgradnim produktom pesticida diklobenila (2,6-diklorobenzamid), s trikloretilenom in z metolaklorom. V nekaterih vodnjakih se še vedno pojavljajo presežene mejne koncentracije pesticida atrazin (vodarna Hrastje). Naraščajo tudi koncentracije lahkih organskih topil.

Kakovost podzemne vode v Mestni občini Ljubljana spremljajo:

- Zavod za varstvo okolja (od leta 1997). Nadzorne meritve obsegajo osnovne fizikalno-kemijske in bakteriološke analize, določanje vsebnosti kovin (baker, cink, kadmij, krom, nikelj, svinec, živo srebro), triazinskih pesticidov in njihovih razgradnih produktov ter lahkihhalapnih halogeniranih ogljikovodikov. Spremljanje kakovosti podzemne vode poteka na desetih zajemnih mestih: šestkrat na leto v industrijskih vodnjakih Dekorativna, Koto in Elok, v vrtinah Roje in Stožice ter v vodarni Iški vršaj, enkrat mesečno v vodarnah Šentvid in Jarški prod ter dvakrat mesečno v vodarnah Kleče in Hrastje.
- Agencija RS za okolje, ki dvakrat na leto preverja kakovost podzemne vode v vodarnah Hrastje, Jarški prod, Kleče in Šentvid na Ljubljanskem polju in v črpališčih Iškega in Borovniškega vršaja na Ljubljanskem barju. Vzorčijo in preskušajo tudi vodo iz industrijskih vrtin Dekorativna, Koto in Elok ter limnigrafskih vrtin Brod, Roje in Stožice.
- Služba za nadzor kakovosti pitne vode pri Javnem podjetju Vodovod - Kanalizacija, d. o. o., (JP VO-KA), ki poleg kakovosti podzemne vode spremlja tudi kakovost vode iz vodovodnega omrežja. JP VO-KA letno obravnava okoli 2500 vzorcev, rezultatov kemičnih analiz pa je več kot 25 000. Pri podrobnejših analizah določajo prisotnost več kot 150 elementov in spojin ter druge lastnosti pitne vode.



2.2 Kako pride do onesnaženja podzemne vode?

Onesnaževanje podzemne vode lahko izvira s površja, iz neomočenega ali omočenega dela tal.

V spodnji tabeli so prikazani viri in aktivnosti, ki lahko povzročijo onesnaženje podzemne vode.

sloj	viri / aktivnosti	
površje tal	onesnaževanje površinske vode odlaganje odpadkov skladiščenje različnih snovi nedovoljena odlagališča odpadkov odlaganje blata iz čistilnih naprav	posipanje cest s soljo/skladiščenje raba umetnih gnojil in pesticidov havarije (razlitja, ekološke nesreče,...) atmosferski nanosi (depoziti)
neomočeni del tal	septične jame, greznice, latrine zadrževalniki nedovoljena odlagališča odpadkov zasipavanje opuščenih rovov puščanje podzemnih cistern	puščanje podzemnega cevovoda umetno bogatenje opuščeni vodnjaki
omočeni del tal	odlaganje odpadkov v vodnjake osuševalni jarki in kanali podzemno skladiščenje snovi rudniki	poskusne vrtine opuščene vrtine črpališča

Na kakovost podzemne vode pomembno vpliva mesto vira onesnaženja. Če onesnaženje izvira na površju ali v neomočenem delu tal, bodo onesnaževala na poti do podzemne vode prodirala skozi številne naravne plasti, pri čemer potekajo različni procesi, kot so filtracija, redčenje, oksidacija, biološki razpad. Ti lahko učinke onesnaženja na poti do podzemne vode močno oslabijo. Pomembna sta tudi razdalja med izvirnim mestom onesnaženja in gladino podzemne vode ter čas potovanja onesnaževala.

Pri neposrednem vnosu onesnaževala v podzemno vodo na njegov učinek vplivata predvsem mešanje in redčenje tega s podzemno vodo.

V primerjavi s površinskimi vodami se podzemna voda giblje počasneje, s tem pa se počasneje širi tudi onesnaženje. Žal pa podzemne vode ne vidimo in je zato njeno onesnaženje odkrito zelo pozno, včasih šele takrat, ko vodo uporabimo.

2.3 Katere snovi lahko onesnažijo podzemno vodo in od kod izvirajo?

Snovi, ki lahko onesnažijo podzemno vodo so:

- snovi naravnega izvora - naravne snovi (soli, minerali, kot so železo, selen)
- snovi, ki jih je ustvaril človek ali pa so posledica njegovega delovanja - antropogene snovi (sintetične, organske spojine, ogljikovodiki, kot so topila, pesticidi in naftni derivati, deponijske izcedne vode, ki vsebujejo na primer težke kovine ali produkte

organskega razpada, ter bakterije in virusi)
V posameznih primerih onesnaženja podzemne vode se hkrati pojavlja več snovi iz različnih virov onesnaževanja, ki pa so vsi posledica človekovega delovanja.

2.3.1 Greznice

Pomemben vir onesnaženja podzemne vode je puščanje greznic. Če greznice niso ustrezno načrtovane, zgrajene ali vzdrževane, lahko povzročajo onesnaževanje podzemne vode z bakterijami, nitrati, virusi, detergenti, čistili in drugimi snovmi. Posamezna greznica sicer le malo prispeva k onesnaženju podzemne vode, ko pa je na določenem območju večje število neustreznih greznic, so le-te lahko pomemben vir onesnaževanja.

2.3.2 Javno kanalizacijsko omrežje

Na javno kanalizacijsko omrežje je v Ljubljani priključenih okrog 23 000 objektov oziroma dve tretjini vseh uporabnikov vodovodnega omrežja. Današnja javna kanalizacija v Ljubljani meri skupno več kot 1000 km kanalov in je na večjem območju mesta mešanega tipa. To pomeni, da se vanjo steka odpadna voda iz gospodinjstev, obrti in industrije, ob deževnem vremenu pa tudi velik del padavinske vode. Glede na običajno trajnostno dobo omrežja (50 let) bi bilo treba zamenjati četrtno kanalizacijskega omrežja. Zaradi uporabe slabih materialov, zlasti v letih od 1940 do 1970, je delež omrežja, ki ga je treba obnoviti, še večji.

Večji del Ljubljanskega barja nima ustrezno urejenega čiščenja odpadnih voda. Urbanizirana območja južno od Malega grabna in Jurčkove ceste (Črna vas, predel ob Ižanski cesti, Rakova Jelša, Sibirija, Ilovica, Rudnik) še vedno nimajo urejene kanalizacije, čeprav ležijo znotraj centralnega kanalizacijskega sistema. Posebej problematične so nedovoljene gradnje, iz katerih odpadne vode večinoma iztekajo v odvodne jarke in kanale, ki so bili prvotno zgrajeni za odvajanje meteorne vode v reko Ljubljanico. V poletnih mesecih se v jarkih zbirajo pretežno le odpadne vode iz delavnic, kuhinj in sanitarij stanovanjskih hiš, ki nimajo greznic ali pa so te neustrezne. Odpadne vode v tem času vsebujejo veliko hranil, zato povzročajo prekomerno zaraščanje in zamuljevanje jarkov. S tem se zmanjšuje pretočnost jarkov ter pri visokih vodah povečuje poplavna ogroženost teh območij.

2.3.3 Kmetijske dejavnosti, vrtničarstvo in vrtnarjenje

Kmetijske dejavnosti ogrožajo podzemno vodo s prekomerno porabo umetnih gnojil in pesticidov ter shranjevanjem in uporabo hlevskega gnoja na kmetijskih zemljiščih v času brez zelene odeje, tj. od 15. novembra do 15. februarja.

Posledica kmetijske dejavnosti je prisotnost atrazina in njegovih razgradnih produktov v podzemni vodi Ljubljanskega polja. Izmerjene koncentracije atrazina v vodarnah Kleče in Šentvid se sicer zmanjšujejo, žal pa še vedno ostajajo presežene v vodarni Hrastje.

Najvišje koncentracije atrazina v vodarni Hrastje so bile izmerjene marca 1998, ko so tudi do petkrat presegle mejno vrednost, ki je 0,1 µg/l.

Podzemno vodo pa ogrožajo tudi stanovalci v individualnih hišah, ki uporabljajo različne kemijske snovi za bujnejšo rast trave, vzgojo vrtnih rastlin in pridelavo zelenjave. Vrtničarstvo se je v preteklih letih razširilo tudi na vodovarstvena območja, kjer padavine in umetno namakanje spirata umetna gnojila in pesticide v podzemno vodo. Zaradi individualne rabe pesticidov, predvsem herbicidov, med vrtničarji in lastniki stanovanjskih hiš ni mogoče izvajati ustreznega nadzora o pravilni uporabi le-teh.

2.3.4 Odlagališče odpadkov Barje

Zbiranje izcednih voda na odlagališčih odpadkov v preteklosti ni bilo urejeno. Padavine, ki so se pri pronicanju skozi plasti odpadkov "obogatile" še s številnimi nevarnimi snovmi, so neposredno ponikale v podtalje. Leta 2000 je bil sprejet Pravilnik o odlaganju odpadkov (Ur. l. RS, št. 5/00), ki določa, da morajo imeti vsa odlagališča odpadkov do leta 2004 urejeno podtalje za zagotavljanje varstva tal ter podzemnih in površinskih voda pred onesnaževanjem in zbirni sistem izcednih voda.

Odlagališče odpadkov na Barju sestavljata stari in novi del. Stari del odlagališča, ki nima neprepustnega dna, zavzema 47,5 ha in se razprostira severno od potoka Cornovec. Odlagalni prostor je bil v obdobju

od leta 1964 do 1987 zapolnjen s povprečno debelino odpadkov 10 m.

Novi del odlagališča, ki obsega okoli 41,5 ha površine, je začel obratovati v sredini leta 1987. Gradnja poteka postopoma, glede na možnosti in potrebe po odlagalnem prostoru. Od predvidenih petih odlagalnih polj so delno ali skoraj v celoti zapolnjena tri. Ta del ima urejeno ustrezno podtalje in ločeno zbiranje izcednih voda. Del zajetih izcednih vod se čisti v poskusni rastlinski čistilni napravi, večji del pa se za zdaj še neprečiščen s plastičnim cevovodom izpušča v javno kanalizacijsko omrežje Ljubljane. Odlaganje odpadkov sedaj poteka na 1. fazi IV, V. odlagalnega polja. Ob dokončani gradnji odlagalnih polj bo na odlagališču Barje dovolj prostora do leta 2010.

2.3.5 Skladišča naftnih derivatov, nevarnih in škodljivih snovi

Na vodovarstvenih območjih je nekaj tisoč zbiralnikov goriv, več pretakališč naftnih derivatov ob železniških tirih ter skladišč nevarnih in škodljivih snovi. Posebej nevarne so starejše cisterne v zasebnih stanovanjskih hišah in opuščeni vojašnicah, ki jih nihče ne pregleduje in ne preverja njihovo neprepustnost. Letnik izdelave večine teh cistern je med 1971 in 1980, kar pomeni, da so v veliki meri že zelo dotrajane in korodirane. Poleg tega so bile projektirane, izdelane in vgrajene brez upoštevanja veljavne zakonodaje. Tudi pregled nad opuščeni skladišči in cisternami, ki so prav tako potencialni vir onesnaženja, je neustrezen.

Vir onesnaženja podzemne vode so tudi bencinske črpalke, čeprav jih je možno graditi z visoko stopnjo varnosti. Podzemno vodo ogrožata že pretakanje goriv in promet.

2.3.6 Nenadzorovano črpanje podzemne vode

Vodnjaki in vrtine sami po sebi niso vir onesnaženja, pač pa se z njihovo gradnjo odstrani filtrska plast, ki podzemno vodo ščiti pred onesnaženjem.

Preden je prišlo do načrtne gradnje javnega vodovoda, se je večina gospodinjstev oskrbovala s pitno vodo iz vodnjakov. Opuščeni vodnjaki brez ustreznega tesnjenja pa dopuščajo neposreden vnos onesnaževal v podzemno vodo.

Podzemno vodo se ponekod uporablja tudi za ogrevanje. V ta namen v zemeljsko površje naredijo vrtine za toplotne črpalke. Obvezna je gradnja dveh vodnjakov, sesalnega za črpanje vode v uparilnik in ponornega, ki vrača vodo pod površje. Neustrezna raba lahko privede do t. i. toplotnega onesnaženja. Tako kot vodnjaki tudi opuščene vrtine pomenijo nevarnost, da pride do neposrednega vnosa onesnaževal v podzemno vodo.

Vir onesnaževanja so lahko tudi industrijski vodnjaki, iz katerih se nekatere industrijske panoge oskrbujejo s tehnološko vodo ali pa jih uporabljajo v prehrabni proizvodnji.



2.3.7 Nezgode

Možen vzrok onesnaženja podzemne vode so tudi ekološke nezgode. Mnogo nevarnih snovi se prevaža skozi Mestno občino Ljubljana, ki je tudi prometno vozlišče države, s cisternami in vlaki. Velikokrat lahko pride tudi do razlitja nevarnih snovi ali naftnih derivatov, ki lahko ob neustreznem ravnanju onesnažijo podzemno vodo. Pogosta reakcija ljudi na prizorišču izlitja nevarnih snovi je, da te spirajo z vodo. Takšno ravnanje le še pospeši širjenje onesnaženja v podzemno vodo.

Regijski center za obveščanje Ljubljana skoraj vsak dan poroča o nesrečah v cestnem prometu in požarih na prometnih sredstvih. Zelo pogosti so tudi zažigi zabojnikov za odpadke in požari v naravnem okolju (pogosto požigi nedovoljenih odlagališč odpadkov). V več deset primerih vsako leto poročajo tudi o nesrečah z nevarnimi snovmi in ekoloških nezgodah (najpogosteje razlitja naftnih derivatov iz osebnih ali tovornih vozil).

2.3.8 Nedovoljeno in nenadzorovano izkopavanje gramoza

Gramozne plasti Ljubljanskega polja so dragocen vir gradbenega materiala, hkrati pa še dragocenejši filter, ki varuje podzemno vodo pred onesnaženjem. Z nedovoljenim in nenadzorovanim izkopavanjem prihaja do odstranjevanja naravnih filtrnih plasti in zasipavanja nastalih jam z različnimi, tudi nevarnimi odpadki. Zasute gramoznice, ki vsebujejo nevarne odpadke in se nahajajo v bližini podzemne vode, so potencialna nevarnost za njeno onesnaženje.

Zaradi bližine podzemne vode je nedovoljeno in nenadzorovano izkopavanje gramoza velika potencialna nevarnost za onesnaženje podzemne vode.

Še posebej zaskrbljujoče je stanje na prispevnem območju vodarne Jarški prod, kjer se nedovoljeno izkopavanje nadaljuje. Omeniti velja, da je vodarna zaradi svoje lege na levem bregu reke Save in možnosti povečanega črpanja vode (kapacitet) strateški vir za oskrbo s pitno vodo v primeru onesnaženja vodarn na njenem desnem bregu. Reka Sava je namreč naravna pregrada za onesnaženje.





2.3.9 Nedovoljena odlagališča odpadkov

Do onesnaženja podzemne vode prihaja tudi zaradi nedovoljenega odlaganja nevarnih in drugih potencialno nevarnih odpadkov.

Nedovoljena odlagališča odpadkov nastajajo po navadi na mestih, kjer so odloženi gradbeni odpadki. Ti sami po sebi niso nevarni, žal pa se na teh mestih kmalu pojavijo drugi potencialno nevarni odpadki (bela tehnika, avtomobilski akumulatorji, salonitne plošče, odpadna olja, ostanki lakov in barv, ...).

Značilnost večine nedovoljenih odlagališč odpadkov je, da se nahajajo na osamelih krajih v neposredni bližini poti. Nedovoljena odlagališča odpadkov na Ljubljanskem polju je leta 1996 popisal OIKOS, d. o. o., iz Domžal. Isto območje je leta 2000 v svoji diplomski nalogi raziskal študent Simon Kušar. Evidentiral je 276 novih nedovoljenih odlagališč (skupaj 359), na katerih je bilo 84 000 m³ materiala. Prevladoval je izkopan material, jalovina (46,6 %) in gradbeni odpadki (32 %). Delež nevarnih odpadkov je bil 0,8 %. Ugotovil je, da je 67 % odlagališč aktivnih in da 52 % odlagališč leži na II. vodovarstvenem območju, kjer še posebej ogrožajo podzemno vodo.

Mestna občina Ljubljana je v preteklosti začela intenzivno odstranjevati nedovoljena odlagališča odpadkov (npr. v bližini vodarne Kleče, Iški vršaj in ob Letališki cesti), vendar se je izkazalo, da so vsi ukrepi le začasni, saj je kaznovalna politika

neučinkovita. Na vodovarstvenih pasovih je mestna uprava postavila tudi opozorilne table, na Jarškem produ pa celo fizične ovire, ki so preprečile dostop do gramoznic in nedovoljenih odlagališč. Če bi želeli odpraviti vsa odlagališča v Mestni občini Ljubljana (teh je preko 500), bi v kratkem času porabili velik delež mestnega proračuna.

Mestna občina Ljubljana v sodelovanju z JP Snaga od septembra leta 2002 uvaja ločeno zbiranje odpadkov. V ta namen so bili v 17 četrtnih skupnostih postavljene zbiralnice - posebna zbirna mesta za ločeno zbiranje odpadkov. Eno zbiralnico sestavljajo trije barvno razpoznavni zabojniki: modri za papir in karton, zeleni za steklo in rumeni za odpadno embalažo, plastiko in pločevinke. V letu 2004 je bilo v zbiralnicah zbranih 3 617 750 kg papirja, 843 880 kg embalaže in 1 499 950 kg stekla. Vsak prebivalec Mestne občine Ljubljana v povprečju na leto odvrže približno od 300 kg do 400 kg odpadkov.

2.3.10 Soljenje cest

Zaradi preprečevanja in odpravljanja poledic na cestiščih v zimskem času posipavamo ceste z različnimi materiali, kot so:

- sol (natrijev klorid), ki se uporablja pri temperaturi do -8°C ;
- mešanica soli in raztopine kalcijevega ali magnezijevega klorida (mokro soljenje), ki učinkuje do temperature -18°C in je namenjena za preventivno posipanje, predvsem pa za

preprečevanje in odstranjevanje poledic;

- mešanica soli in drobirja, ki se uporablja v izjemnih primerih, ko vremenske razmere in stanje cestišča to zahteva (žled ali poledenelo vozišče);
- drobir, ki se uporablja le izjemoma v primeru poledenelega vozišča ali strjenega snega na vozišču. Načeloma se drobir ne uporablja za posipanje avtocest, hitrih in glavnih cest, temveč samo na regionalnih in makadamskih cestah.

S taljenjem ledu, topljenjem snega ali ob padavinah prihaja do spiranja soli v podtalje in nato v podzemno vodo. Prav tako pa lahko pride do spiranja soli v podtalje ob njenem nepravilnem skladiščenju. Vendar je treba dodati, da bolj kot sol podzemno vodo onesnažijo njeni nadomestki, kot so kalcijev in magnezijev klorid.

2.4 Kaj lahko storimo, potem ko je prišlo do onesnaženja podzemne vode?

Reke, jezera in potoki so vidni, zato onesnaženje lahko opazimo s prostim očesom. Nasprotno pa podzemne vode ne vidimo. Do njenega onesnaženja prihaja postopoma in ga po navadi ne opazimo, dokler ne zavzame večjih razsežnosti. Zato je sanacija onesnaženja zahteven, drag in včasih celo nemogoč proces.

Pri onesnaženju podzemne vode se lahko glede na njegovo razsežnost, geološke razmere in finančna sredstva izvede naslednje ukrepe:

- poskusi se omejiti onesnaževalo in s tem onemogočiti njegovo premikanje s tokom podzemne vode;
- ponovno uporabiti vodonosnik ob omejevanju ali nevtralizaciji onesnaževala, medtem ko se ta še nahaja v vodonosniku;
- očistiti podzemno vodo na mestu črpanja ali mestu uporabe;
- odstraniti onesnaževalo iz vodonosnika;
- opustiti rabo vodonosnika in poiskati nadomestni vir vode.

Zaradi visokih stroškov in tehnične zahtevnosti čiščenja podzemne vode in omejevanja širjenja onesnaženja se pogosto odloči za opustitev rabe onesnaženega vodonosnika. To zahteva, da se ali:

- najde nove vodne vire;
- naredi nove vodnjake zunaj območja onesnaženja;
- poglobi obstoječe vodnjake;
- naredi vodnjake v nov vodonosnik, če seveda obstaja v bližini.

Mesto Ljubljana se je s tem problemom srečalo v osemdesetih letih. Zaradi onesnaženja podzemne vode s šestvalentnim kromom so bili takrat opuščeni in zaprti nekateri vodnjaki vodarne Kleče. V zadnjih letih ugotavljajo zniževanje vrednosti šestvalentnega kroma v tej vodarni, žal pa vrednosti naraščajo v vodarni Hrastje, kar kaže na premikanje onesnaženja v smeri toka podzemne vode.

3 Zaščitni ukrepi

3.1 Ukrepi za zaščito podzemne vode

Glavni vir pitne vode v Mestni občini Ljubljana je podzemna voda. Prebivalci Ljubljane sedaj dobivamo vodo iz 39 vodnjakov petih vodarn centralnega vodovodnega sistema in iz šestih lokalnih vodarn. Pet vodarn (Šentvid, Kleče, Jarški prod, Hrastje in Iški vršaj) oskrbuje s pitno vodo preko javnega vodovodnega omrežja več kot 36 000 odjemalcev (približno 330 000 meščanov).

Vodovodno omrežje meri več kot 960 km. Letno je uporabnikom dovedenih več kot 25 milijonov m³ vode, izgub v vodovodnem omrežju pa je nad 30 % vse načrpane vode. Največja zmogljivost ljubljanskih črpališč je 1840 l/s, dejanska poraba pa od 800 l/s do 900 l/s.

Dnevne neenakomernosti pri porabi vode se v omrežju izravnavajo z vodohrani, ki imajo skupno prostornino 19 000 m³, kar je približno 15 % dnevno načrpane količine vode. Kadar je poraba manjša, se voda zbira v vodohranih in ob večji porabi v omrežje poleg vode, načrpane v vodarnah, priteka tudi akumulirana voda iz njih.

3.2 Pravne podlage za varstvo podzemne in pitne vode v Evropski uniji

Varovanje podzemne vode je temeljito obravnaval 5. akcijski okoljski program, ki se navezuje na obdobje od 1992 do 2001, v novejšem, 6. akcijskem programu

od 2001 do 2010 (2001/0029 (COD)) pa je podzemna voda omenjena le še kot eden izmed virov pitne vode, ki pomembno vpliva na bivalno okolje in človekovo zdravje.

V njem je zapisano tudi, da je treba zagotoviti takšno kakovost vode, ki ne bo imela stranskih učinkov ali pomenila nevarnost za človekovo zdravje in okolje. Še naprej ostaja cilj dolgoročna trajnostna raba vodnih virov. Postavljene cilje bo mogoče doseči z doslednim upoštevanjem in nadgradnjo že obstoječe zakonodaje. Nujno je tudi upoštevanje pomembnosti vodnih virov pri nekaterih drugih sektorjih politike, kot so npr. kmetijstvo, industrija, regionalni razvoj.

V letu 2000 je bila sprejeta tudi okvirna direktiva o vodah (Water Framework Directive - 2000/60/EC). Poleg varovanja vseh oblik voda (površinskih in podzemnih) določa, da morajo vse vode v določenem roku doseči zadovoljivo kakovost, usklajeno upravljanje celotnih povodij, upoštevanje "kombiniranega načina" (istočasno upoštevanje tako mejnih emisijskih vrednosti kot tudi kakovostnih norm), boljšo cenovno politiko, večje sodelovanje javnosti in učinkovitejšo zakonodajo.

3.3 Pravne podlage za varstvo podzemne in pitne vode v Sloveniji

Krovna zakona, ki urejata področje podzemne vode, sta **Zakon o varstvu okolja** (Ur. l. RS, št. 41/04) in **Zakon o vodah** (Ur. l. RS, št. 67/02, 110/02, 2/04, 41/04).

Država je sprejela tudi več podzakonskih predpisov za varstvo podzemne in pitne vode, od katerih so pomembnejši:

Uredba o kakovosti podzemne vode (Ur. l. RS, št. 11/02, 41/04), ki določa:

- kemijske lastnosti podzemnih voda, ki so pomembne za ugotavljanje kemijskega stanja podzemnih voda;
- mejne vrednosti parametrov za podzemne vode dobrega kemijskega stanja;
- merila za ugotavljanje kemijskega stanja podzemnih voda;
- merila za ugotavljanje dolgoročnih trendov onesnaženosti podzemnih voda, to je povečevanja in zmanjševanja onesnaženosti, ter sprememb dolgoročnih trendov onesnaženosti;
- merila za ugotavljanje čezmerne onesnaženosti telesa podzemne vode in rok za prenehanje izvajanja sanacijskih ukrepov.

Uredba o vnosu nevarnih snovi in rastlinskih hranil v tla (Ur. l. RS, št. 68/96, 35/01, 2/04, 29/04, 41/04), ki določa vnos snovi v tla pri vnašanju blata čistilnih naprav, komposta ali mulja iz rečnih strug in jezer, ter vnos snovi pri namakanju rastlin in pri gnojenju, zlasti pa mejne vrednosti letnega vnosa nevarnih snovi in rastlinskih hranil v tla ali na tla, stopnje zmanjševanja vnosa ter druge ukrepe v zvezi z vnosom.

Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Ur. l. RS, št. 68/96,

41/04), ki določa mejne, opozorilne in kritične imisijske vrednosti za posamezne nevarne snovi, razen za radioaktivne snovi, v tleh.

Pravilnik o dolžnostih uporabnikov fitofarmaceutskih sredstev (Ur. l. RS, št. 62/03), ki določa dolžnosti pravnih in fizičnih oseb pri uporabi fitofarmaceutskih sredstev.

Pravilnik o monitoringu onesnaženosti podzemnih voda z nevarnimi snovmi (Ur. l. RS, št. 5/00), ki določa parametre podzemnih voda, ki so predmet nadzora (monitoringa) onesnaženosti podzemnih voda z nevarnimi snovmi, kadar gre skladno z zakonom za obratovalni monitoring, preventivni monitoring ali monitoring učinkov sanacijskih ukrepov, ter metodologijo vzorčenja, merjenja in evidentiranja podatkov monitoringa podzemnih voda.

Pravilnik o imisijskem monitoringu podzemne vode (Ur. l. RS, št. 42/02), ki določa način in obseg izvajanja imisijskega monitoringa podzemnih voda, za katere je, na podlagi uredbe o kakovosti podzemne vode, določeno obvezno ugotavljanje kemijskega stanja in pogoje za izvajalce monitoringa.

Pravilnik o pitni vodi (Ur. l. RS, št. 19/04, 35/04), ki določa zahteve, ki jih mora izpolnjevati pitna voda, z namenom varovanja zdravja ljudi pred škodljivimi učinki zaradi kakršnegakoli onesnaženja pitne vode.





3.4 Pravne podlage za varstvo podzemne vode v Mestni občini Ljubljana

Prvi Odlok o zaščiti vodnih virov ljubljanskega vodovoda je sprejela mestna skupščina Ljubljane že januarja 1955. Ta odlok je bil zelo pomemben, saj je pravočasno preprečil pozidavo vplivnega območja vodarn Kleče in Hrastje. Žal se je strogo izvajal le 10 let, kasneje pa se je pričelo popuščati pritiskom urbanizacije. Podzemna voda Ljubljanskega polja in Ljubljanskega barja je danes zaščitena z Uredbo o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnika Ljubljanskega polja in z Odlokom o varstvu virov pitne vode.

Uredba o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnika Ljubljanskega polja (Ur. l. RS, št. 120/04)

določa vodovarstveno območje za vodno telo vodonosnika Ljubljanskega polja, ki se uporablja za oskrbo prebivalstva s pitno vodo za Mestno občino Ljubljana, zaščitne ukrepe, prepovedi in omejitve ter roke, v katerih morajo lastniki in drugi posestniki nepremičnin na tem območju svoje delovanje prilagoditi določbam te uredbe. Vodovarstvena območja tvorijo:

- šest območij zajetij, označenih s svetlo zeleno barvo in oznako »0«;
- šest najožžjih območij, označenih z belo barvo in oznako »I«;
- ožje območje s strogim vodovarstvenim režimom, označeno z zeleno barvo in oznako »II A«;
- ožje območje z manj strogim vodovarstvenim režimom, označeno z modro barvo in oznako »II B«, in

- širše območje, označeno s temno modro barvo in oznako »III«.

Podzemna voda Ljubljanskega barja je sedaj zaščiten a z ***Odlokom o varstvu virov pitne vode*** (Ur. l. RS, št. 13/88), ki določa varstvene pasove in ukrepe za zavarovanje teh virov pitne vode pred onesnaženjem. Vodovarstvena območja tvorijo:

- I. najožji varstveni pas, ki je namenjen izključno objektom za oskrbo s pitno vodo (vodarne) in ima najstrožji režim zavarovanja;
- II. ožji varstveni pas s strogim režimom zavarovanja, ki je namenjen neposredni zaščiti vodarne pred onesnaženjem in
- III. širši varstveni pas z blagim režimom zavarovanja, ki je namenjen varovanju toka proti vodarni.

Lokalni viri pitne vode so zaščiteni z ***Odlokom o varstvu lokalnih virov pitne vode*** (Ur. l. RS, št. 78/00), ki določa varstvene pasove lokalnih virov pitne vode na območju MOL in ukrepe za zavarovanje teh virov pitne vode pred onesnaženjem ter posamezne vodne vire z mejami varstvenih pasov.

Kot posledica nedavnih ugotovitev onesnaženja ljubljanske podzemne vode s fitofarmaceutskimi sredstvi in lahkohlapnimi kloriranimi ogljikovodiki je država sprejela naslednje podzakonske predpise:

Uredba o območju vodonosnika Ljubljanskega polja in njegovega hidrografskega zaledja, ogroženega

zaradi fitofarmaceutskih sredstev in lahkohlapnih kloriranih ogljikovodikov (Ur. l. RS, št. 102/03), ki določa območje, ki je ogroženo in ukrepe za celovito sanacijo.

Odredba o prepovedi uporabe fitofarmaceutskega sredstva, ki vsebuje aktivno snov diklobenil, na nekmetijskih površinah na območju Ljubljanskega polja (Ur. l. RS, št. 23/02), ki prepoveduje uporabo fitofarmaceutskega sredstva Casaron - G, ki vsebuje aktivno snov diklobenil, na nekmetijskih površinah na celotnem območju občin, ki ležijo na Ljubljanskem polju, Ljubljanskem barju, Sorškem polju, Kranjskem polju in v dolini Kamniške Bistrice.

Uredba o programu sanacije onesnaženja dela vodonosnika Ljubljanskega polja s trikloroetenom na vodovarstvenem območju vodarne Hrastje (Ur. l. RS, št. 64/04), ki določa program ukrepov z namenom priprave osnov za nadaljnje postopke celovite sanacije onesnaženja prispevnega območja vodarne Hrastje, ki je nastalo v pomladnem obdobju 2004.

Razporeditev vodovarstvenih območij

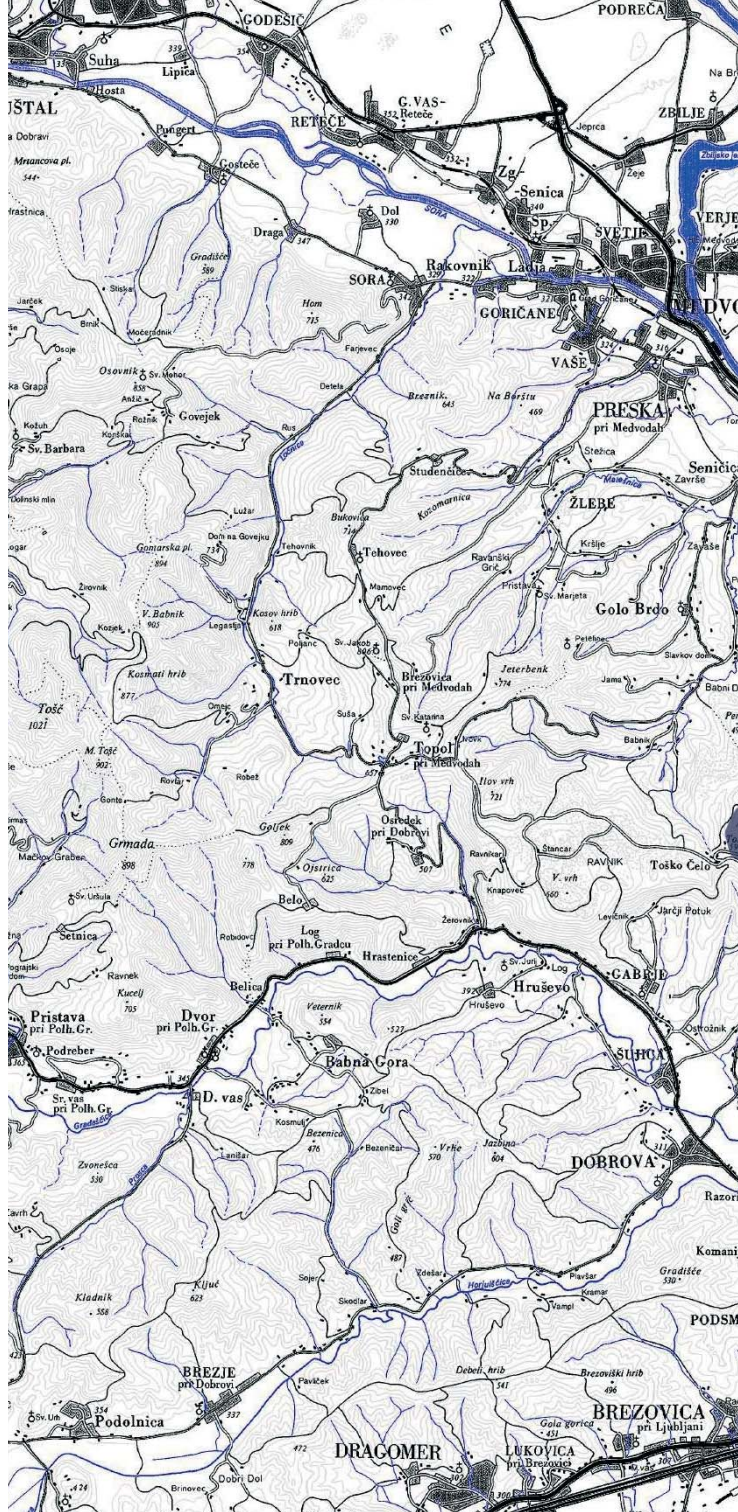
LEGENDA

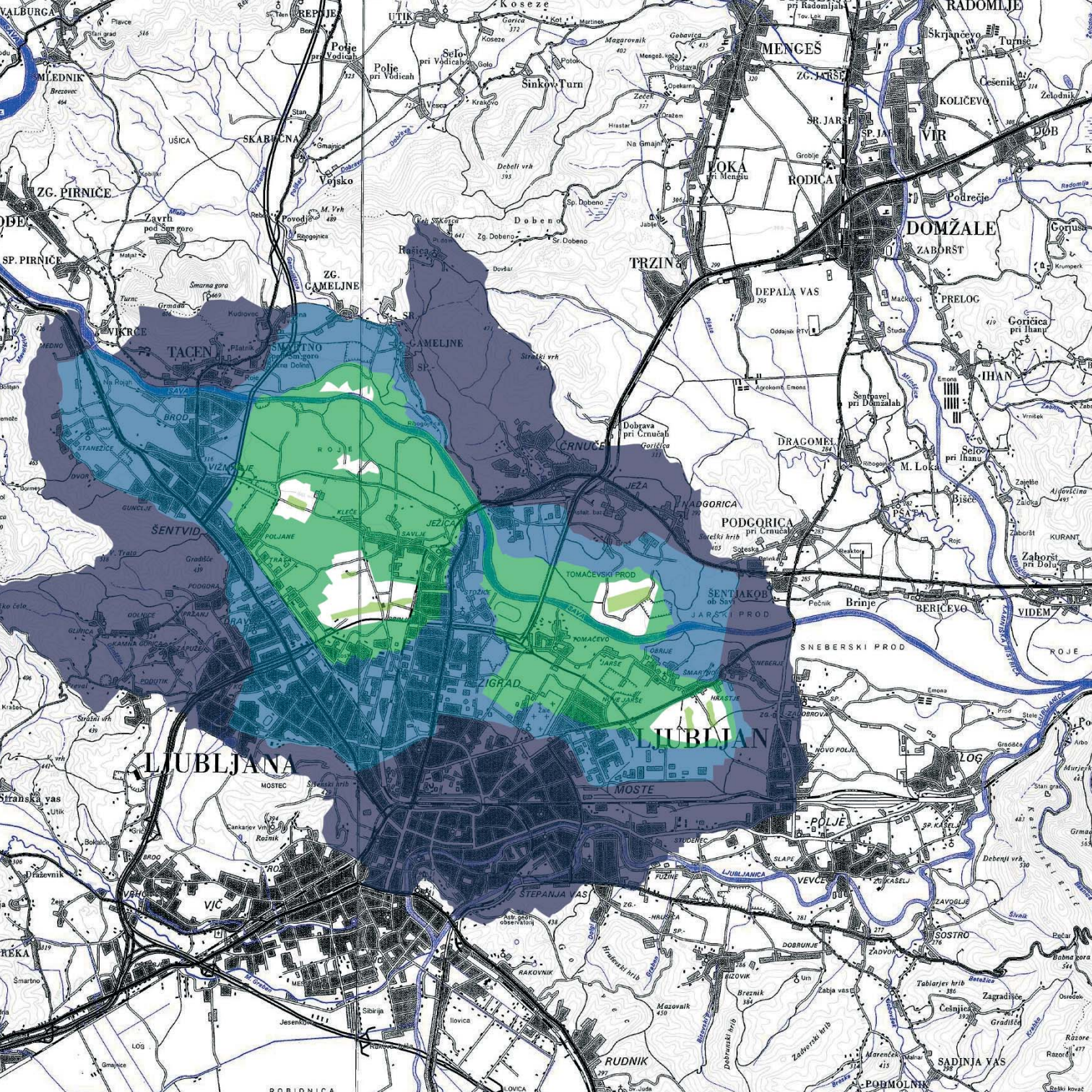
-  0 - območja zajetij
-  I - najožja območja
-  IIA - območje s strogim vodovarstvenim režimom
-  IIB - območje z manj strogim vodovarstvenim režimom
-  III - širše območje

0 2 km




Vir: Geološki zavod Slovenije





4 Naš prispevek k zaščiti in varovanju podzemne vode

4.1 Vloga posameznikov

Podzemna voda je glavni vir pitne vode v Mestni občini Ljubljana. Za zaščito in varovanje le-tega smo odgovorni prav vsi, ki živimo ali delamo v Mestni občini Ljubljana. V tem poglavju so predstavljena nekatera dejanja, ki jih lahko stori vsak izmed nas za zaščito podzemne vode.

4.2 Kako lahko posamezniki prispevamo k varovanju podzemne vode?

4.2.1 Varčujmo z vodo!

Iz pipe steče precej več vode, kot si predstavljamo. Zanimivi so naslednji podatki:

- vsako minuto steče v odtok iz odprte pipe od 11 do 19 litrov vode;
- če med umivanjem zob ne zapremo pipe, porabimo preko 19 litrov vode;
- če pomivamo posodo pod tekočo vodo, porabimo okoli 100 litrov vode;
- če med britjem ne zapremo pipe, porabimo od 40 do 80 litrov vode;
- če peremo avto doma in pri tem uporabljamo gumijasto cev, porabimo do 500 litrov vode;
- vsakič, ko splaknemo školjko lahko porabimo do 25 litrov vode.

Sedanja cena (31. 3. 2005), ki jo JP VO - KA zaračuna gospodinjstvom za kubični meter vode pri normalni porabi, je 294,69 tolarjev z DDV.

Porabo vode lahko zmanjšamo na več načinov:

- z uporabo drugih virov vode, predvsem deževnice za zalivanje vrtov, pranje avtomobilov;
- z vzdrževanjem hišnih vodovodnih naprav in napeljav (skozi pipo, iz katere nenehno kaplja, lahko dnevno odteče od 15 do celo 100 litrov pitne vode);
- z uporabo sodobnejših in varčnejših gospodinjskih strojev (varčni splakovalniki za WC-je z možnostjo prekinitve porabijo do 70 % manj vode);



- z varčevanjem vode v kopalnici in kuhinji, ki naj ne teče po nepotrebnem (ko si ščetkamo zobe, naj bo pipa zaprta);
- z varčevanjem vode pri umivanju (bolj varčno je prhanje kot kopanje v kadi).

Tel. številka dežurne službe vzdrževanja vodovodnega omrežja je (01) 580-81-12.

Za konkretnejše informacije o kakovosti pitne vode so na razpolago uslužbenci JP Vodovod - Kanalizacija, d. o. o., Vodovodna cesta 90, 1000 Ljubljana, tel.: (01) 580-81-00, faks: (01) 580-84-02, spletna stran: www.jh-lj.si/voka ali elektronski naslov: voka@vo-ka.si

4.2.2 Pazimo, kaj zlivamo v odtok!

Snovi in predmeti, kot so kavna usedlina, cigaretni ogorki, sanitarni izdelki, maščobe, barve, kisline, olja in pesticidi, lahko zamašijo ali poškodujejo dotočni sistem v kanalizacijo ali greznico. Liter barve ali steklenica motornega olja, ki ponikne v tla, onesnaži 250 000 litrov pitne vode, liter bencina 750 000 litrov vode in en sam cigaretni ogorek 40 litrov pitne vode.

Vsako opaženo puščanje ali zamašitev javne kanalizacije prijavimo na JP Vodovod - Kanalizacija, d.o.o., Vodovodna cesta 90, 1000 Ljubljana, tel.: (01) 580-81-12, faks: (01) 580-83-02 ali na elektronski naslov: voka@vo-ka.si

4.2.3 Ustrezno poskrbimo za svojo greznico!

Vse kar zlijemo v odtok ali v stranišče, se bo izlilo v javno kanalizacijo ali v greznico.

Gospodinjske odplake se po dotočnem sistemu zbirajo v greznici, kjer prihaja do zadrževanja trdnih delcev in anaerobnega čiščenja. Če greznica ni redno izpraznjena, lahko pride do puščanja in onesnaženja podzemne vode.

V javno kanalizacijo in greznice ne spadajo:

- odpadna olja in naftni derivati, ker se ne razgradijo na čistilni napravi in povzročajo veliko obremenitev voda;
- gradbeni odpadki, ker zmanjšujejo prevodnost kanalov, zahtevajo dodatno čiščenje kanalov in greznice;
- barve, topila, dezinfekcijska sredstva, kisline, lug, sredstva za uničevanje škodljivcev, ker vsebujejo težko razgradljive in strupene snovi, ki povzročajo velike motnje ali celo prekinitve delovanja biološke čistilne naprave in zastrupitve živih organizmov v površinskih vodah;
- trdni odpadki, ker povzročajo težave pri obratovanju in celo zaustavitev grabelj in črpalk v črpališčih odpadne vode;
- organski odpadki, ker povečujejo obremenitev odpadne vode, povečujejo količino usedlin, ki pospešeno gnijejo v kanalu in povzročijo manjšo pretočnost ali celo zamašitev kanalov, kar zahteva dodatno čiščenje.

Veliko nevarnih snovi lahko vpliva na učinkovitost prečiščevanja komunalnih odpadkov. Ko se nevarne snovi znajdejo v podtalju, kaj kmalu najdejo pot tudi do podzemne vode. Mnogo čistilnih naprav ni prilagojeno za čiščenje nevarnih snovi in zato lahko pride posledično tudi do onesnaženja površinskih voda.

Onesnaženje podzemne vode preprečimo z rednimi pregledi in praznjenji greznic.

Intervencijsko čiščenje in odmašitve hišnih priključkov, praznjenje greznic in prevzem blata iz malih komunalnih čistilnih naprav lahko naročite ob delavnikih med 7. in 19. uro, ob sobotah, nedeljah in praznikih pa med 7. in 15. uro na tel.: (01) 580-82-12.

Za podrobnejše informacije so na razpolago uslužbenci JP Vodovod - Kanalizacija, d. o. o., Vodovodna cesta 90, 1000 Ljubljana, tel.: (01) 580-81-00, faks: (01) 580-84-02, spletna stran: www.jh-lj.si/voka ali elektronski naslov: voka@vo-ka.si

4.2.4 Ne pretiravajmo z uporabo umetnih gnojil in pesticidov!

Na ljubljanskem območju so sedaj največja grožnja kakovosti vodnih virov sredstva za zatiranje insektov, plevela in gliv, ki jih s skupnim imenom imenujemo pesticidi, ter gnojila oziroma rastlinska hranila. Uporabljamo jih tako na kmetijskih kot tudi na nekmetijskih površinah (vrtniki). Zaradi individualne rabe pesticidov ni mogoče v celoti izvajati nadzora

nad pravilno uporabo med vrtnarji in lastniki vrtov ob stanovanjskih hišah. Marsikdo misli, da majhne količine škropiva ne morejo onesnažiti podzemne vode. Vendar to ni res. Že 1 g aktivne snovi, ki neposredno prodre v podzemno vodo, lahko onesnaži 10 000 m³ vode. Padavinska voda, ki ponika, spira presežna hranila in ostanke pesticidov ter njihovih razgradnih snovi v podzemno vodo in jo tako onesnažuje.

Zdravju in okolju prijazen ter najvarnejši način je obdelovanje vrtov in nega okrasnih rastlin brez uporabe kakršnihkoli fitofarmacevtskih sredstev. Če jih že uporabljamo, storimo to po navodilih proizvajalcev in samo na obdelanih površinah. Pripravimo si načrt uporabe glede na sadne sorte in druge vrtnine ter se pri tem posvetujemo s kmetijsko svetovalno službo. Teh sredstev nikoli ne uporabljamo v bližini vodotokov, stoječih vod in v bližini vodarn.

Pozorni moramo biti tudi pri odstranjevanju odpadne embalaže za pesticide. Nikoli je ne pustimo v naravi in je ne odvrzimo v zabojnik za odpadke. Ostanke neuporabljene snovi zato oddajmo v potujoči zbirnik za nevarne snovi ali zbirni center ob deponiji Barje, lahko pa jih vrnemo tudi v prodajalno, kjer bodo poskrbeli za njihovo ustrezno odstranitev.

Za nasvete v zvezi z uporabo fitofarmacevtskih sredstev povprašajmo splošne svetovalce Kmetijske svetovalne službe:

Območje MOL, Ljubljana Vič:

- Nada Gabrenja, kmet. inž., KGZS - Zavod Ljubljana, KSS Dobrova, V. Dolničarja 2, 1356 Dobrova, elektronski naslov: kss.dobrova@lj.kgzs.si, tel.: (01) 364-12-70;
- Zlatko Krasnič, kmet. inž., KGZS - Zavod Ljubljana, KSS Ig, Ig 181, 1292 Ig, elektronski naslov: kss.ig@lj.kgzs.si, tel.: (01) 282-33-65;
- Franc Palčič, KGZS - Zavod Ljubljana, KSS Podpeč, Podpeč 42a, 1352 Preserje, elektronski naslov: kss.podpec@lj.kgzs.si, tel.: (01) 363-13-50

Območje MOL, Ljubljana Bežigrad:

- Štefan Kuhar, kmet. inž., KGZS - Zavod Ljubljana, KSS Ježica, Ježica 16, 1113 Ljubljana Ježica, elektronski naslov: kss.jezica@lj.kgzs.si, tel.: (01) 561-26-70;

Območje MOL, Ljubljana Šiška:

- Mojca Lovšin, univ. dipl. inž. kmet., KGZS - Zavod Ljubljana, KSS Medvode, Cesta ob Sori 11, 1215 Medvode, elektronski naslov: kss.medvode@lj.kgzs.si, tel.: (01) 361-82-86;

Območje MOL, Ljubljana Moste:

- Andreja Jenko, kmet. inž., KGZS - Zavod Ljubljana, KSS Dobrunje, C. II. grupe odredov 43, 1261 Dobrunje, elektronski naslov: kss.dobrunje@lj.kgzs.si, tel.: (01) 542-97-72.



4.2.5 Uporabljajmo in odstranjujmo nevarne snovi na ustrezen način!

Proizvodi, kot so naftni derivati, pesticidi, organska topila in številna zdravila, vsebujejo snovi, ki so nevarne za podzemne vode in okolje nasploh. Če se nam zdi količina snovi, ki jo zlijemo v stranišče, vržemo v smeti ali odvržemo v naravi, nepomembna, pomnožimo to količino s številom vseh prebivalcev. Nova izračunana količina nikakor ni več tako nepomembna!



Ker obstajajo omejene možnosti za ustrezno odlaganje nevarnih in okolju škodljivih odpadkov našega gospodinjstva, bi moral biti naš prvi korak omejitev rabe teh snovi.

Kadarkoli je le mogoče, uporabimo okolju prijaznejši izdelek. Če te možnosti nimamo, kupimo le količino, ki jo potrebujemo. Večje količine so lahko cenovno ugodnejše, vendar uporabnikom ostane nerešen problem varnega shranjevanja in odlaganja ostankov.

Odpadne embalaže z nevarnimi snovmi, med katere spadajo tudi herbicidi, nikoli ne odvrzimo v naravo ali v zabojnik za odpadke, saj lahko takšna snov že v zelo majhni količini povzroči onesnaženje nekaj sto tisoč kubičnih metrov vode.

Nevarne snovi oddajmo v potujoči zbiralnik za nevarne snovi. Embalažo in ostanke rastlinskih zaščitnih sredstev pa lahko vrnemo tudi v prodajalno, kjer bodo poskrbeli za njihovo ustrezno odstranitev iz okolja.

Zbiranje in odvoz nevarnih odpadkov poteka s premičnim zabojnikom na območju Mestne občine Ljubljana in primestnih občinah na 35 lokacijah dvakrat na leto po dva dni na vsaki lokaciji. JP Snaga je v letu 2004 zbrala 63 754 kg nevarnih gospodinjskih odpadkov, in sicer na odjemnih mestih z zabojnikom 27 795 kg ter na zbirnem centru deponije Barje 35 959 kg.

Odgovore na vprašanja, katere odpadke lahko odvržemo v smeti, kateri spadajo v ločeno zbiranje, datume in lokacije premičnega zabojnika lahko izvemo pri JP Snaga, d. o. o., Povšetova 6, 1104 Ljubljana, tel.: (01) 477-96-40, 477-96-67 faks: (01) 477-97-13, na elektronskem naslovu: snagalj@snaga.si ali poiščimo na spletni strani www.jh-lj.si/snaga/

4.2.6 Ne odlagajmo odpadkov v naravi!

Opadki, ki so odloženi na površju ali zakopani v podtalje, lahko onesnažijo tla in vsebujejo nevarne snovi, ki se spirajo v podzemno vodo ali ob večjih neurjih v površinske vode.

Urnik odvoza kosovnega materiala poiščimo na spletni strani www.holdingljubljana.si/snaga/. Stroški za odvoz kosovnega materiala so skladno z določili Odloka o javni službi zbiranja in prevzema komunalnih odpadkov (Ur. l. RS, št. 102/04) vključeni v ceno odvoza komunalnih odpadkov. Prevzemanje kosovnih odpadkov na poziv uporabnika ni redna storitev JP Snage, d. o. o., in se opravlja proti plačilu po ceniku izvajalca.

Na odlagališču in zbirnem centru na odlagališču Barje sprejemajo naslednje vrste odpadkov: gospodinjske, komunalne, kosovne, zeleni odrez, gradbene in mulje iz čistilnih naprav. Odpadke iz obrti, ustanov in industrije le po posebnem postopku, z oceno pooblaščenih institucij. Vsi odpadki se tehtajo in obračunavajo po veljavnem ceniku, ki je objavljen na spletni strani www.holdingljubljana.si/snaga/.

Odlaganje sortiranih odpadkov za gospodinjstva, ki so uporabni za predelavo, je za občane na zbirnem centru brezplačno.

Delovni čas odlagališča in zbirnega centra na odlagališču Barje:

V času pomladanskih čistilnih akcij
od ponedeljka do sobote od 6. do 20. ure;
(med 1. 4. in 15. 5.)
ob nedeljah in praznikih ZAPRTO.
Poletni (od 16. 5. do 30. 9.):
od ponedeljka do petka od 6. do 20. ure;
sobota od 6. do 14. ure; zbirni center do 20. ure;
ob nedeljah in praznikih ZAPRTO.
Zimski (od 1. 10. do 31. 3.):
od ponedeljka do petka od 6. do 18. ure;
sobota od 6. do 14. ure; zbirni center do 18. ure;
ob nedeljah in praznikih ZAPRTO.

Prijavo nedovoljenega odlagališča odpadkov posredujmo Inšpektoratu MOL, Proletarska 1, 1000 Ljubljana, tel.: (01) 306-16-04 ali faks: (01) 306-16-22.

4.2.7 Poskrbimo za ustrezno odstranitev odsluženega jeklenega konjička!

Mnogo lastnikov se od svojega odsluženega jeklenega konjička poslovijo kar na enem izmed bolj oddaljenih parkirišč. Ne samo da ta vozila zavzemajo dragocen parkirni prostor, ampak vsebujejo tudi snovi, ki so nevarne okolju.

Ločimo izrabljena motorna vozila, »stara bremena« in zapuščena vozila.

V Sloveniji je s 1. majem 2004 začel delovati sistem ravnanja z izrabljenimi motornimi vozili. Sistem zagotavlja zajem in razgradnjo vseh izrabljenih motornih vozil v Sloveniji, tudi t. i. starih bremen. Izrabljeno motorno vozilo je tisto, ki je namenjeno prevozu potnikov z največ osmimi sedeži ali prevozu blaga z največjo maso do 3,5 tone in se ne uporablja več v prometu, bodisi zato:

- ker je dotrajano in neprimerno za varno vožnjo;
- ker je poškodovano do te mere, da popravilo in vožnja nista mogoča (npr. po prometni nesreči);
- ker se lastnik odloči, da je zanj odpadek.

Izrabljeno motorno vozilo je lastnik dolžan dostaviti do prevzemnega mesta, kjer z osebnim dokumentom in prometnim dovoljenjem izkaže lastništvo in prejme potrdilo o razgradnji. Stroški razgradnje so se do 31. decembra 2004 plačevali iz državnega proračuna. S 1. januarjem 2005 mora stroške razgradnje plačati zadnji lastnik vozila (21,10 SIT/kg vozila). Plačilo stroškov razgradnje velja za izrabljena motorna vozila, kupljena pred 1. marcem 2003. Po zakonu o cestnem prometu se lastnika vozila, ki je vozilo odjavil iz prometa z izjavo o lokaciji, vozilo pa je odložil oziroma parkiral na drugi lokaciji, kaznuje z denarno kaznijo 60 000,00 SIT.

»Stara bremena« so izrabljena motorna vozila, ki so bila odjavljena iz prometa v času pred 1. majem 2004, za katera ni mogoče ugotoviti ali določiti zadnjega lastnika in so zavržena na privatnih ali javnih površinah ali so nedovoljeno odložena v naravi. Za razgradnjo »starih bremen« so do 1. maja 2005 predvidena sredstva iz državnega proračuna. Zbiranje vozil je organizirano preko občin, ki vozila evidentirajo in preko Ministrstva za okolje in prostor naročijo odvoz v razgradnjo. Po 1. maju 2005 bo moral za odstranitev in ekološko razgradnjo izrabljenih vozil poskrbeti lastnik zemljišča, na katerem je vozilo.

Podjetje GET inženiring, d. o. o., je od 1. maja do 31. oktobra 2004 razgradilo približno 1 250 izrabljenih motornih vozil in nekaj manj kot 1 050 »starih bremen«, ki so bila odjavljena iz prometa pred 1. majem 2004.

Če v svoji okolici opazimo vozilo, ki ustreza merilom za »stara breme«, obvestimo o tem Inšpektorat MOL, Proletarska 1, 1000 Ljubljana, tel.: (01) 306-16-04, faks: (01) 306-16-22.

Po Odloku o cestnoprometni ureditvi (Ur. l. RS, št. 33/01) velja za zapuščeno vozilo:

- vozilo, s katerega so odstranjene tablice;
- vozilo brez veljavne registracije;
- vozilo, ki je huje poškodovano;
- vozilo, za katero nihče ne skrbi.

Za podrobnejše informacije so na voljo uslužbenci Inšpektorata MOL, Proletarska 1, 1000 Ljubljana, tel.: (01) 306-16-04, faks: (01) 306-16-22.

Seznam zapuščenih vozil si oglejmo na spletni strani JP Parkirišča <http://www.jh-lj.si/parkirisca/> ali pokličimo na tel.: (01) 257-30-92 ali (01) 257-47-82. Vozila lahko prevzamemo na deponiji vozil na Cesti II. cesarjev 24 ur na dan.

4. 3. Kaj še lahko storimo?

Če v okolju opazimo ravnanje, za katero menimo, da je škodljivo okolju, obvestimo o tem:

- Inšpektorat RS za okolje in prostor, Dunajska c. 47, 1000 Ljubljana, tel.: (01) 478-71-01, faks: (01) 478-71-02, e-pošta: irsop.prijava@gov.si;
- Inšpektorat MOL, Proletarska 1, 1000 Ljubljana, tel.: (01) 306-16-04, faks: (01) 306-16-22 ali
- pokličimo brezplačno telefonsko številko 112 - Regijski center za obveščanje Ljubljana, ki bo obvestil pristojne inšpekcijske in druge službe.

Zbirajmo informacije in postanimo aktivni! Obstaja mnogo združenj, klubov, društev, ki si prizadevajo za spremembo navad. Če smo mnenja, da en človek ne more spremeniti sistema, ustanovimo interesno skupino. Sami ali kot del skupine lahko pomagamo izobraževati sorodnike, prijatelje in sosede o pomembnosti podzemne vode za našo skupnost.

Zakaj bi ne bili s svojimi dejanji zgled drugim?



Viri

1. Ameriška agencija za okolje (EPA), 1990: Citizen's Guide to Ground-water Protection. Medmrežje: <http://www.epa.gov/safewater/citguide.html> (10. 3. 2005)
2. Direkcija Republike Slovenije za ceste, 2005: Pripravljenost zimske službe. Medmrežje: http://www.dars.si/index.php?id=171&page_id=127 (10. 3. 2005)
3. Medmrežje: <http://www.jh-lj.si/portal.asp> (10. 3. 2005)
4. Javno podjetje Vodovod - Kanalizacija, d. o. o., 2001: Bilten Voda - december 2001, Ljubljana
5. Javno podjetje Vodovod - Kanalizacija, d. o. o., 2001: Bilten Voda - september 2001, Ljubljana
6. Javno podjetje Vodovod - Kanalizacija, d. o. o., 2001: Bilten Voda - marec 2001, Ljubljana
7. Javno podjetje Vodovod - Kanalizacija, d. o. o., 2000: Bilten Voda - december 2000, Ljubljana
8. Javno podjetje Vodovod - Kanalizacija, d. o. o., 1999: Bilten Voda - december 1999, Ljubljana
9. Javno podjetje Vodovod - Kanalizacija, d. o. o., 1999: Bilten Voda - junij 1999, Ljubljana
10. Javno podjetje Vodovod - Kanalizacija, d. o. o., 1998: Bilten Voda - december 1998, Ljubljana
11. Javno podjetje Vodovod - Kanalizacija, d. o. o., 1998: Bilten Voda - marec 1998, Ljubljana
12. Javno podjetje Vodovod - Kanalizacija, d. o. o., 1996: Bilten Voda - junij 1996, Ljubljana
13. Javno podjetje Vodovod - Kanalizacija, d. o. o., 2002: Jutri bomo pili to, s čimer danes pojimo zemljo. Ljubljana
14. Krejan, A. 1991: 50 preprostih stvari, ki jih otroci lahko naredijo za rešitev Zemlje. Ljubljana
15. Kušar, S. 2000: Geografske značilnosti odlagališč odpadkov na Ljubljanskem polju. Diplomski naloga, Filozofska fakulteta Univerze v Ljubljani, Oddelek za geografijo. Ljubljana
16. Lobnik - Zorko, A., Železnik, N. 1992: Priporočila za zeleno gospodinjstvo, splošni, varčevalni in ekološki nasveti. Ljubljana
17. Mestna občina Ljubljana, Zavod za varstvo okolja 2000: Okolje v Mestni občini Ljubljana 2000. Ljubljana
18. Odlok o organizaciji in delovnem področju Mestne uprave Mestne občine Ljubljana (Ur. l. RS, št. 56/2000, 77/2000, 7/2002, 138/2004)
19. Register predpisov Republike Slovenije, 2005. Medmrežje: <http://zakonodaja.gov.si/> (10. 3. 2005)
20. Zavod za zdravstveno varstvo Maribor, Inštitut za varstvo okolja 2001: Poročilo o monitoringu kakovosti podtalnice in površinskih vodotokov na območju Mestne občine Ljubljana v letu 2000/2001 (zaključno poročilo). Maribor

Besedilo: Zavod za varstvo okolja; 1. poglavje: dr. Joerg Prestor, Geološki zavod Slovenije
Lektoriranje: dr. Jože Gasperič

Založil: Mestna občina Ljubljana, Zavod za varstvo okolja
Naklada: 7.000
Oblikovanje: Futura DDB
Ilustracije: Maruša Koželj
Tisk: Tiskarna Petrič



Zavod za varstvo okolja