

Ugotovitve inštituta ERICO, povezane s stanjem okolja v Šaleški dolini v zadnjih 20 letih

Inštitut ERICO že 20 let izvaja raziskave stanja okolja v Šaleški dolini. V tem času smo izvedli raziskave stanja posameznih okoljskih segmentov (tla, vodni viri, rastline, padavine, živalstvo) ter študije posrednih in neposrednih vplivov na ljudi. Najvažnejše so navedene v seznamu v prilogi.

Vse raziskave in študije kažejo izrazito izboljšanje stanja okolja na vplivnem območju TEŠ. Še zlasti očitno se izboljšanje manifestira v gozdnem ekosistemu, katerega vidne poškodbe so sprožile raziskave o vzrokih in posledicah povečanih emisij iz TEŠ. Vsebnosti celokupnega žvepla v iglicah smreke, ki so odličen pokazatelj izpostavljenosti okolja žveplovm dioksidu, so se stalno zmanjševale. Ugotovili smo upad vsebnosti svinca in fluoridov v rogovju srnjakov ter upad vsebnosti svinca ter kadmija v letnicah (branikah) rdečega bora. Upad izmerjenih vsebnosti celokupnega žvepla v iglicah smrek in vsebnosti kovin v branikah ter rogovju srnjakov dokazuje kontinuirano izboljšanje stanja gozdnega ekosistema po zmanjšanju emisij iz TEŠ oz. po izvedbi sanacijskih ukrepov.

Izvajali smo raziskave vsebnosti onesnažil v živilih živalskega izvora, v vrtninah, v ribah iz šaleških jezer in v gozdnih sadežih iz Šaleške doline. Na podlagi pridobljenih rezultatov ugotavljamo, da so vsebnosti kovin v vzorcih tkiv domačih živali, kravjem mleku in kokošnjih jajcih bistveno nižje od zakonsko dopustnih vsebnosti in niso omejevale njihove primernosti za prehrano ljudi. Benzo[a]pyrena kot markerja genotoksičnosti in karcinogenosti v skupini PAH-ov v živilih živalskega izvora ni. Ribe iz šaleških jezer so primerne za prehrano ljudi, saj noben vzorec rib ni prekoračeval maksimalno dovoljenih vsebnosti.

Z uporabo pasivnih difuznih vzorčevalnikov smo ugotavljali izpostavljenost ljudi zračnim onesnažilom v odvisnosti od delovnega mesta in od kraja bivanja (ruralno in urbano okolje) ter povezanost izpostavljenosti ljudi zračnim onesnažilom s starostjo, spolom in kajenjem. Rezultati so pokazali, da je bila izpostavljenost ljudi zračnim onesnažilom v Šaleški dolini v letih 2008 in 2009 pod mejnimi vrednostmi, ki jih za posamezna zračna onesnažila določa Svetovna zdravstvena organizacija (WHO).

Primerjava pojavnosti rakov med Upravno enoto Velenje (občine Šmartno ob Paki, Šoštanj in Velenje) in Slovenijo za obdobje 1995 – 2002 je pokazala, da EU Velenje ne odstopa od povprečij v Sloveniji. Trenutno na našem inštitutu izvajamo raziskave v sklopu mednarodnega projekta »*Take a Breath! Adaption action to reduce adverse health impacts of air pollution (CENTRAL EUROPE programme)*«. Kot del raziskave so bili pridobljeni podatki o umrljivosti v Upravni enoti Velenje tudi med leti 2005 in 2010, ki jih je izdelal Zavod za zdravstveno varstvo Celje. Po njihovih podatkih je bilo v letu 2010 absolutno število vseh umrlih v UE Velenje 354.

Specifična umrljivost vseh umrlih v UE Velenje, za vse bolezni in zunanje vzroke, je 7,88 in sicer: za bolezni srca in ožilja 3,12, za bolezni dihal 0,65 in zaradi raka sapnika, sapnic in pljuč 0,45. Povedano v absolutnih številkah pomeni, da je za z respiratornimi boleznimi povezanimi vzroki umrlo skupaj 49 ljudi (in sicer od tega zaradi bolezni dihal 29, zaradi raka sapnika, sapnic in pljuč pa 20 ljudi). Izvedena je bila primerjava umrljivosti med UE Velenje in celotno regijo Celje, ki ni v vplivnem območju TEŠ. Primerjava kaže, da je bila celotna umrljivost v UE Velenje nižja od Celjske regije. Primerjava po posameznih boleznih pokaže, da je v Velenju nižja umrljivost zaradi bolezni srca in ožilja, raka sapnika, sapnic in pljuč. Umrljivost zaradi bolezni dihal v UE Velenje je v primerjavi s Celjsko regijo bistveno nižja (20 do 45%!) v obdobju od 2005 do 2009, v letu 2010 pa izenačena. Prav tako nobena izmed nam dostopnih študij o pojavnosti raka ne izkazuje razlik v standarizirani incidenčni stopnji med populacijo Šaleške doline in celotno Slovenijo.

Ugotavljamo, da se je sočasno z izvajanji ukrepov ekološke sanacije Šaleške doline, bistveno izboljšalo tudi stanje okolja. Šaleška dolina je v sedemdesetih in osemdesetih letih prejšnjega stoletja, celih 20 let plačevala strahovit davek za nemoteno oskrbo Slovenije z električno energijo. Emisije koncentracij dimnih plinov so v teh letih pogosto prekoračevale mejne dovoljene vrednosti, tako da so s sirenami opozarjali prebivalce, naj ostajajo v zaprtih prostorih in naj ne odpirajo oken. Velenjsko jezero in reka Paka sta bila onesnažena do takšne mere, da živih bitij v njih ni bilo. Prebivalci Šaleške doline so takrat kot prvi v Sloveniji pričeli z ekološkimi zahtevami in njihove takratne zahteve se uresničujejo skozi vsa leta. Rezultat je permanenten proces sanacije okoljskih vplivov preteklosti in modernizacija tehnologij, ki zagotavljajo sodobno proizvodnjo elektrike z minimiziranjem okoljskih vplivov.

Velenje, 11.6.2012

Direktor:
mag. Marko Mavec

SEZNAM RAZISKAV, KI SO BILE OPRAVLJENE NA VPLIVNEM OBMOČJU TERMOELEKTRARNE ŠOŠTANJ in so povezane z zdravjem ljudi (I. sklop raziskav), z oceno onesnaženosti živil iz omenjenega območja, ki jih ljudje uživajo (II. sklop raziskav) in s stanjem okolja (III. sklop raziskav)

I. ZDRAVJE LJUDI	
Naslov projekta	Leto
Industrijsko onesnaževanje in obolelost zaradi raka ter umrljivost v osmih opazovanih občinah v Sloveniji – rezultati prve faze raziskave	1998
Lasje kot bioindikator onesnaženosti okolja	2004
Zobje kot bioindikator onesnaženosti okolja	2005
Pojavnost raka v Šaleški dolini v primerjavi z ostalo Slovenijo	2006-2007
Izpostavljenost ljudi zračnim onesnažilom v Šaleški dolini	2008-2010

II. ŽIVILA (živalskega izvora skupaj z ribami, vrtnine, med čebel, gozdni sadeži: gobe, jagodičje, užitni plodovi)	
Naslov projekta	Leto
Vsebnost težkih kovin, PCB-jev in PAH-ov v živilih živalskega izvora iz domače reje z območja Šaleške doline	2002-2010
Vsebnost težkih kovin v ribah iz Šaleških jezer in ocena njihove primernosti za prehrano ljudi	2004
Kakovost zdravilnih zelišč in vrtnin v Zavodnjah	1998-2000
Vsebnost težkih kovin v tleh in rastlinah na kmetijskih površinah v Šaleški dolini	1999-2001
Vsebnost težkih kovin v gozdnih sadežih iz Šaleške doline, Zasavja Zgornje Mežiške in Zgornje Savinjske doline	2000-2005
Raziskave in monitoring s čebelami na vplivnem območju TE Šoštanj	1997-2011

III. OKOLJE (zrak s padavinami, tla, rastline)	
ZRAK S PADAVINAMI	
Naslov projekta	Leto
Imisijski monitoring padavin v Šaleški dolini	1997-2006
Fluoridi na vplivnih območjih termoenergetskih objektov v Sloveniji	1998-2001
Airnet Šaleške doline	2003
Kataster emisij v zrak v Šaleški dolini	2004
Možnosti za geološko skladiščenje CO ₂ v Sloveniji in izven Slovenije	2011
Termoelektrarna Šoštanj in prekomerno onesnaževanje zraka v letih 1987 – 2004	2005
TLA	
Naslov projekta	Leto
Onesnaženost tal s težkimi kovinami v Šaleški dolini	1997
Študija vnosa kadmija v tla na področju Šaleške doline	1997-1998
Geokemične raziskave onesnaženosti tal na območju Šaleške doline	1999
Multielementna analiza vsebnosti kovin v premogu	2000-2001
Vpliv težkih kovin na mikrobiološko aktivnost tal v Šaleški dolini	2001-2002
Značilnosti tal v Šaleški dolini	2002
Geokemična analiza obremenjenosti okolja z arzenom v Šaleški dolini	2003
Monitoring vsebnosti težkih kovin v tleh in rastlinskem materialu v Šaleški dolini in primerjavi s stanjem obdelovalnih površin v slovenskem prostoru	2003

Geokemična primerjava masnih tokov kovin v industrijskem in vulkanskem okolju	2004
Monitoring stanja tal in rastlin v Šaleški dolini ter ugotavljanje vloge simbiotskih povezav pri absorpciji kadmija	2004
Monitoring in sanacija zakisanih obdelovalnih površin v Šaleški dolini	2005-2011

VODA	
Naslov projekta	Leto
Program izboljšanja kakovosti površinske vode v Šaleški dolini	1997
Monitoring mulja nad jezom TEŠ in pod njim	1997-2011
Monitoring jezer v Šaleški dolini	1997-2011
Vpliv vode iz Velenjskega jezera na reko Pako v obdobju 1989 do 1999	1999
Kakovostno stanje vodotokov v Šaleški dolini	2000-2002
Vloga vodnih virov v trajnostno sonaravnem razvoju Šaleške doline in obrobja	2000-2003
Življenjska združba v vodi hladilnega stolpa Termoelektrarne Šoštanj	2000-2011
Monitoring temperature vode v Šaleških jezerih	2001
Temperature jezer, trajanje in debelina ledu	2002
Monitoring vodotokov v Šaleški dolini	2004-2011
Program varstva voda v porečju	2005
Jezera – vodni vir in razvojni izziv Šaleške doline	2011
Čiščenje odpadnih vod iz TE Šoštanj z ogljikovim dioksidom	2006
Določitev obremenjenosti jezerskih ekosistemov s težkimi kovinami z uporabo bioindikatorskih organizmov na primeru Šaleških jezer	2005-2008

RASTLINE	
Naslov projekta	Leto
Biomonitoring gozdnega ekosistema po zmanjšanju emisij iz TE Šoštanj	1997-2008
Vpliv termoelektrarn Šoštanj in Trbovlje na izotopsko sestavo žvepla v iglicah smreke in gozdni zemlji	1997
Zdravilna zelišča na Kavčnikovi domačiji	1997
Ocenjevanje fotooksidantov na območju termoenergetskih objektov v Sloveniji	1997-2000
Kakovost zdravilnih zelišč in vrtnin v Zavodnjah	1998
Vrt zdravilnih rastlin na Kavčnikovi domačiji	1999
Mikrobioindikacija gozdnih rastišč v Zavodnjah, Zasavju in Kočevski Reki	1999-2000
Akumulacija težkih kovin v epifitskem lišaju <i>Hypogymnia physodes</i> (L) Nyl.	1999-2001
Vsebnost težkih kovin v tleh in rastlinah na kmetijskih površinah v Šaleški dolini	1999-2001
Kakovost zdravilnih rastlin na Kavčnikovi domačiji	2000
Vsebnost težkih kovin v gozdnih sadežih na območju Šaleške doline	2000-2001
Vpliv onesnaženega zraka na citogenetski material bioindikatorskih rastlin	2000-2002
Vpliv ozona na plazečo deteljo na območju termoenergetskih objektov v Sloveniji	2001
Bioindikacija onesnaženosti gozdnih rastišč (popis gliv in analiza tipov ektomikorize)	2001-2002
Glive kot odzivni in akumulacijski bioindikator onesnaženosti gozdnih rastišč	2001-2004
Mikorizni potencial tal po zmanjšanju emisij TEŠ	2001-2004
Depozicija težkih kovin v detelji	2002
Pridelovalne možnosti pire v Šaleški dolini	2002
Ugotavljanje onesnaženosti zraka s kartiranjem lišajev in akumulacijo težkih kovin v lišajih	2002-2004
Vsebnost težkih kovin v gozdnih sadežih iz Šaleške doline, Zasavja Zgornje Mežiške in Zgornje Savinjske doline	2002-2004

Citogenetska bioindikacija v Šaleški dolini	2003
Monitoring vplivov fotooksidantov in drugih zračnih onesnažil na kmetijske rastline	2003
Preučevanje interakcije vplivov O ₃ in N na indikatorske rastline v ruralnih območjih Šaleške doline	2004
Drevesne branike kot retrospektivni bioindikator časovnih sprememb onesnaženosti okolja	2005-2008
Vpliv ozona na rastline v urbanih in ruralnih območjih Šaleške doline	2005-2008
Preizkus možnosti vzgoje okrasnih iglavcev, listavcev in grmovnic na območju sanacije ugreznin	2006

ŽIVALI	
Naslov projekta	Leto
Raziskava onesnaženosti notranjih organov prostoživečih živali s težkimi kovinami v emisijsko ogroženih predelih Slovenije (Šaleški dolini, Zasavju in na Koroškem)	1997-1998
Vsebnost težkih kovin v tkivu srnjadi (<i>Capreolus capreolus</i>) iz emisijsko ogroženih predelov Slovenije	1999
Asimetrija rogovja srnjadi kot odzivni bioindikator na vplivnem območju TEŠ	2000
Srnjad kot bioindikator onesnaženosti okolja	2001-2006
Inventarizacija metuljev (<i>Lepidoptera</i>) v Šaleški dolini	2002-2004
Svinec in fluoridi v rogovju srnjakov iz Šaleške doline	2003
Iztrebki kot pripomoček za spoznavanje ekologije prostoživečih prežvekovalcev	2004
Raziskava onesnaženosti notranjih organov prostoživečih živali s težkimi kovinami v emisijsko ogroženih predelih Slovenije (Šaleški dolini, Zasavju in na Koroškem)	1997-1998

Kakovost zraka v nekaterih slovenskih krajih leta 2010

Vir: REPUBLIKA SLOVENIJA - MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR
AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE

Pregled koncentracij različnih onesnaževal v letu 2010

	SO ₂ leto Cp (µg/m ³)	NO ₂ leto Cp (µg/m ³)	NO _x leto Cp (µg/m ³)	PM10 leto Cp (µg/m ³)
Ljubljana Bežigrad	2	35	64	30
Celje	6	26	53	32
Maribor	Ni meritev	34	64	33
Trbovlje	3	20	40	34
Šoštanj	7	Ni meritev	Ni meritev	Ni meritev
Velenje	2	Ni meritev	Ni meritev	Ni meritev
Škale	4	8	9	23
Zavodnje	6	4	6	Ni meritev

Cp – povprečna koncentracija

Mejne, alarmne, dopustne in ciljne vrednosti ter sprejemljiva preseganja koncentracij za leto 2010

žveplov dioksid (µg/m³) - 20 (MV) leto

dušikov dioksid (µg/m³) - 40 (MV) leto

dušikov oksid (µg/m³) - 30 (MV) leto

delci PM 10 (µg/m³) - 40 (MV) leto

Komentar:

Imisijske koncentracije SO₂ v Šaleški dolini so bile leta 2010 primerljive z drugimi slovenskimi kraji **V letu 1992 so bile srednje letne koncentracije SO₂ v Velenju 20 v Šoštanju 53, V Zavodnjah pa 55 µg/m³**. Učinek ekološke sanacije je očiten.

V Šoštanju in Velenju do leta 2010 niso potekale meritve PM 10. V Velenju so te meritve začele teči leta 2011. Leta 2010 je bilo v Šaleški dolini samo eno merilno mesto – Škale, kjer so bile vrednosti za četrtno do tretjino nižje kot v Celju, Ljubljani ali Mariboru, čeprav leži točka v vplivnem območju sanacije ugreznin in naj bi bila ena najbolj obremenjenih v Šaleški dolini glede prašenja. Poleg tega je oddaljena od TEŠ manj kot 3 km.

Vrednosti NO_x in NO₂ so na merilnih mestih v Šaleški dolini nižje kot v večjih mestih kljub bližini elektrarne.