



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OBRAMBO

UPRAVA REPUBLIKE SLOVENIJE
ZA ZAŠČITO IN REŠEVANJE

URAD ZA OPERATIVO

Izpostava Kranj

Nazorjeva 1, 4000 Kranj

T: 04 281 73 30

F: 04 238 18 59

E: gp.kr@urszr.si

www.sos112.si/kranj

Številka: 8421-21/2019-1 - DGZR

Datum: 18. 06. 2019

O C E N A

OGROŽENOSTI GORENJSKE REGIJE ZARADI ŽLEDA

Verzija 1.0

	NAZIV ORGANA	ODGOVORNA OSEBA/PODPIS
OCENO USKLADIL/SKRBNIK	Izpostava URSZR Kranj	Janez PRAŠIČEK
SPREJEL	Izpostava URSZR Kranj	Robert SKRINJAR

KAZALO

1. UVOD	3
2. SPLOŠNE ZNAČILNOSTI ŽLEDA	3
2.1. Viri nevarnosti in nastanek žleda	3
2.2. Posledica žleda	5
2.3. Verjetnost nastanka verižne nesreče	7
3. POJAVLJANJE ŽLEDA V GORENJSKI REGIJI	7
3.1. Žled v Gorenjski regiji	7
3.2. Vpliv drugih dejavnikov na pojavljanje, debelino, pogostost in posledice žleda s poudarkom na nastanku in pojavljanja žleda v Gorenjski regiji	7
3.3. Pregled pomembnejših žlednih dogodkov v Gorenjski regiji	10
3.4. Verjetnost pojavljanja žleda	12
4. ŽLEDNI SCENARIJI	13
4.1. Žled leta 1984 in 1985	13
4.2. Visok sneg in žled decembra 1995 in januarja 1996	14
4.3. Žled februarja 2014	15
5. OGROŽENOST OBČIN IN GORENJSKE REGIJE ZARADI ŽLEDA (Izpostave URSZR Kranj)	22
5.1. Razvrščanja občin	23
5.4. Razvrščanje Gorenjske regije (Izpostave URSZR Kranj)	24
6. PREGLED UKREPOV ZA PREPREČITEV, UBLAŽITEV IN ZMANJŠANJE POSLEDIC ŽLEDA	25
7. ZAKLJUČEK OCENE OGROŽENOSTI	26
8. RAZLAGA OKRAJŠAV	27
9. VIRI	27
10. PRILOGE	29

Ministrstvo za obrambo		Izpostava URSZR Kranj
Ocena ogroženosti Gorenjske regije zaradi žleda		

1. UVOD

Oceno ogroženosti Gorenjske regije zaradi žleda, Verzija 1.0 je izdelala Izpostava Uprave Republike Slovenije za zaščito in reševanje Kranj (Izpostava URSZR Kranj). Izdelana je na podlagi Zakona o varstvu pred naravnimi in drugimi nesrečami (Ur. list RS, št. 51/06 UPB1, 97/10 in 21/18-ZNOrg)), Navodila o pripravi ocen ogroženosti (Ur. list RS, št. 39/95), Uredbe o vsebini in izdelavi načrtov zaščite in reševanja (Ur. list RS, št. 24/12, 78/16 in 26/19) in drugimi izvedbenimi predpisi.

Pri izdelavi Ocene ogroženosti Gorenjske regije zaradi žleda je bila upoštevana Ocena ogroženosti Republike Slovenije zaradi žleda, Verzija 1.0, št. 842-11/2017-4-DGZR, z dne 19. 10. 2018 in Ocena tveganja za žled, Verzija 2.0., ki jo je izdelala Uprava RS za zaščito in reševanje leta 2016.

Ocena ogroženosti Gorenjske regije zaradi žleda je usklajena z Ministrstvom za okolje in prostor, Ministrstvom za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, Ministrstvom za infrastrukturo, gorenjskimi občinami in gasilskimi zvezami na Gorenjskem.

Ocena ogroženosti Gorenjske regije zaradi žleda je podlaga za izdelavo Regijskega načrta zaščite in reševanja ob žledu za Gorenjsko regijo.

2. SPLOŠNE ZNAČILNOSTI ŽLEDA

2.1. Viri nevarnosti in nastanek žleda

V naših krajih vse padavine praviloma začnejo iz oblakov padati kot kristalčki oziroma kot sneg. Večina jih na našem geografskem območju pade na tla kot dež, pozimi pa tudi kot sneg. Ob določenih atmosferskih razmerah pa lahko v hladni polovici leta, med novembrom in februarjem, pride tudi do drugačne preobrazbe padavin. Med njimi je najbolj škodljiv podhlajen dež, ki se na površju spremeni v ledeno oblogo – žled.

Zelo tanki plasti ledu na tleh pravimo poledica. Žled pa je led, ki se nabere na delih rastlin, predmetih in zgradbah ter tleh. Nastane, ko pri tleh dežuje ali rosi pri temperaturah pod lediščem oziroma, ko padavine v tekoči obliki padajo na podhlajeno podlago. Navadno pri taki temperaturi pri tleh sicer sneži, vendar v posebnih vremenskih razmerah padavine kljub temu padajo v tekoči obliki (Sinjur in drugi, 2010).

V oblakih ni dovolj kondenzacijskih jeder, na katere bi lahko drobne kapljice čiste vode primrzile, pa še površinska napetost, zaradi katere so kapljice okrogle, preprečuje, da bi tudi pri temperaturi zraka precej pod 0 °C zmrznile. Tako je lahko večina vode v oblakih, do najmanj -15 °C v obliki kapljic podhlajene vode, ki brez drugih vplivov pričnejo zmrzovati šele pri temperaturah, nižjih od -20 °C. Ker so v oblakih skoraj vedno tudi ledeni kristalčki in druga sublimacijska jedra, pa podhlajene kapljice ob stiku z njimi primrznejo nanje in tako večina padavin začne iz oblakov padati v obliki kristalčkov ali kot sneg. V kakšnem stanju padavine padejo na tla, je odvisno od temperaturnih značilnosti nižje ležečih zračnih plasti. Če je temperatura zraka med krajem nastanka padavin in površjem ves čas negativna, pri tleh sneži. Kadar pa je v nižjih plasteh dovolj toplo, se snežinke stalijo v dež. Če pa dežne kaplje pri padanju naletijo na prizemno plast zraka s temperaturo pod lediščem, se podhladijo ali ponovno delno ali v celoti zamrznejo. Kadar v takšno plast zraka padajo kaplje s primesmi ledenih zrn (te povsem staljene snežinke), te običajno delno ali povsem zamrznejo. V slednjem primeru nastanejo bodisi zmrznjen dež, ledena zrna ali zrnat sneg (babje pšeno). Nastanek teh oblik padavin je odvisen predvsem od tega, kako debela je prizemna plast hladnega zraka in kako hladen je ta zrak. Navadno je v takšnih primerih prizemna hladna zračna masa debelejša in hladnejša, plast toplega zraka nad njo s samo rahlo pozitivnimi temperaturami pa tanka. Takšne oblike padavin praviloma ne povzročajo škode. Kadar pa podhlajene kapljice obdržijo tekoče agregatno stanje, pa na površino pada podhlajen dež (Mezgec, 2015).

Kaj se zgodi, ko podhlajen dež pade na tla, je odvisno od temperature predmeta, na katerega pade, od temperature podhlajene vode v kapljicah in od njihove velikosti. Če je podlaga dovolj mrzla, kapljice pa dovolj majhne in dovolj podhlajene, pri dotiku s podlago primrznejo takoj ali skoraj takoj. Če pa so kapljice manj podhlajene in je temperatura površine tal in predmetov višja, a še vedno negativna, podhlajene kapljice ne primrznejo takoj oziroma v celoti. Upoštevati je tudi treba, da podhlajena kapljica pri stiku s podlago pri primrzovanju odda latentno toploto, ki ogreje okolico trka, torej tudi samo kapljico. Tako del kapljice ne zmrzne in polzeča voda v zraku s temperaturo malo pod 0 °C zmrzne šele čez čas, pa še to ne vsa. Svojevrsne oblike ledenih sveč, ki ob žledu visijo z žic in vej, potrjujejo, da podhlajene kaplje v takem primeru ob dotiku s predmeti pogosto le delno primrznejo, ostanek pa odteče oziroma primrzne naknadno in drugje (Mezgec, 2015). Od tega je odvisna tudi simetričnost žlednih oblog na drevesih, predmetih in stvareh. Če kapljice ne primrznejo takoj ali v celoti, je ledena obloga običajno debelejša na njihovi spodnji strani ali pa se na spodnji strani oblikuje »zavesa« iz ledenih sveč.

Z vidika splošnih meteoroloških razmer žled lahko nastaja ob padavinah po obdobju hladnejšega vremena ob dotoku toplejšega in vlažnega zraka v višinah. Ker se v jasnih in mirnih zimskih nočeh po nižinah, kotlinah in sorodnih mikroreliefnih oblikah v hribovitem svetu nabere veliko mrzlega zraka, ga ob odsotnosti močnejših vetrov vlažen in toplejši zrak le stežka izrine. Tam jezera hladnega zraka ostanejo najdlje, zato ob padavinah nastaja žled.

Naslednji način, na katerega lahko nastane žled, je pritekanje hladnega zraka iz severnih in vzhodnih smeri v nižjih zračnih plasteh ter toplejšega in vlažnega v višjih zračnih plasteh iz južne oziroma zahodne smeri. Tak pojav je značilen ob nastanku zavetrnega oziroma sekundarnega ciklona na južni strani Alp, ki lahko nastane ob gibanju vremenske fronte prek Alp na vzhod. V takem primeru iznad Sredozemlja nad Slovenijo v višinah doteka vlažen subtropski zrak, pri tleh pa od severa in vzhoda hladen zrak. Ker se območja nizkega zračnega tlaka iz bližine naših krajev praviloma hitro pomaknejo proti vzhodu, tudi razmere za pojav žleda navadno ne trajajo dlje od enega dne (Sinjur in drugi, 2010). Žled, ki nastane na ta način, je pri nas pogostejši, zajame večja območja in je tudi debelejši.



Slika 1: Žled 2014 (Vir: PGD Čušperk, 2014)

Žledenje je v splošnem napovedljivo, kar velja predvsem za določitev geografskega območja in pas nadmorske višine, kjer se bo pojavljal, ter tudi okvirno trajanje žledenja. To omogoča pravočasno obveščanje ljudi in drugih o pretečih nevarnostih in pripravo oziroma izvedbo možnih ukrepov in aktivnosti za zmanjšanje posledic nesreče. Mikroreliefno in natančno časovno napovedovanje pojavnosti in intenzivnosti žledenja pa je precej bolj težavno in nezanesljivo, predvsem zaradi številnih dejavnikov, ki vplivajo na nastanek in debelino žleda.

Bistven element ledenega pokrova je poleg debeline njegova gostota oziroma masa, ki pa je vedno manjša od padavinske vode (1 dm³ ali 1 liter vode tehta kilogram). Masa in gostota žleda sta odvisni od vrste in intenzivnosti padavin ter hitrosti tvorjenja žleda. Masa žleda, ki nastaja s podhlajenim dežjem, je bistveno večja (od 0,7 do 0,9 kg/dm³; Vrhovec, Kastelec, 2002), kot masa žleda, ki nastaja ob zelo rahlem dežju in pršenju iz megle (od 0,5 do 0,6 kg/dm³). Gost žled je kompakten in ker vsebuje malo zraka, tudi skoraj prozoren in brezbarven. Žled je skoraj dvakrat gostejši in ima skoraj dvakrat večjo maso od zmrznjenega mokrega snega (Radinja, 1983).

Če žled navadno ne nastaja več kot dan ali dva, pa se ledena obloga na tleh, drevesih, predmetih in stvareh navadno obdrži dlje časa, najmanj toliko, da se temperatura prizemnega zraka dvigne nad ledišče in začne ledena obloga odpadati in se taliti.

V praksi se intenzivnost žleda največkrat določa glede na posledice. V Sloveniji je tako v uporabi žledna lestvica, ki je nastala po proučevanju posledic žleda leta 1980 v Brkinih (Radinja, 1983).

Stopnja	Oznaka	Debelina v milimetrih	Posledice
I.	Šibek (tanek žled)	do 5	Škode skoraj ni ali pa so redke in manjše (redki odlomi manjših vej in vejic)
II.	Zmeren (srednje debel) žled	od 6 do 20	Zmerne poškodbe, prelomi srednjih in večjih drevesnih vej, poškodbe tanjše žične napeljave
III.	Močan (debel) žled	od 21 do 50	Večje in številčnejše poškodbe, polomljeno drevje do 30 cm premera, potrgane napeljave, predvsem srednje in nizkonapetostnih daljnovodov
IV:	Zelo močan (debel, katastrofalen žled)	od 51 do 100	Zelo velike in množične poškodbe, polomljeni gozdovi in sadovnjaki (drevje s premerom več kot 30 cm), poškodovani strešni žlebovi, ograje, daljnovodi in daljnovodni stebri
V:	Izjemno močan (izredno debel, katastrofalen, uničujoč) žled	več kot 100	Stopnjevanje vseh navedenih poškodb, uničeni oziroma podrti električni daljnovodi in daljnovodni stebri, vsesplošne in velikopovršinske poškodbe in škoda v gozdovih

Tabela 1: Žledna lestvica (Vir: Radinja, 1983)

2.2. Posledica žleda

Posledice žleda so lahko zelo različne in obsežne. Žled spada med naravne nesreče, katerih posledice so lahko zelo neprijetne. Človeštvo je kot družba precej nemočno pri preprečevanju nastajanja pojava. Zmanjševanje njegovih posledic, predvsem v gozdovih in na infrastrukturnih sistemih, pa bi zahtevalo velike finančne, organizacijske in druge napore, ki vseh posledic ne bi preprečili, temveč bi jih le nekoliko zmanjšali.

Glavni vzrok poškodb zaradi žleda je preobtežitev stvari in predmetov. Največ škode je na drevesih, v gozdovih (kjer se škoda tudi najprej pojavi) in na električnih daljnovodih. Mezgec (Mezgec, 2015) ocenjuje, da 70 mm debela plast žleda s gostoto okoli 0,9 kg/dm³ na smreki s premerom krošnje osem metrov in površino vej 50 m² obteži smreko s štirimi do petimi tonami ledu. Če so na žicah električnih daljnovodov obloge ledu s premerom do 150 mm, se na metru

Ministrstvo za obrambo	Izpostava URSZR Kranj
Ocena ogroženosti Gorenjske regije zaradi žleda	

dolžine vodnika z debelino tri centimetre nabere do skoraj 15 kg ledu, kar je več kot 10-kratna masa vodnika. Varnostni faktor (projektna obremenitev) za dodatno zimsko obremenitev vodnikov na električnih daljnovodih v Sloveniji pa naj bi bil med 2 in 5-kratno maso vodnika. Če je projektna obremenitev presežena, pride do obsežnega trganja vodnikov ter lomljenja stebrov (Mezgec, 2015). Leta 1980 so na Hrvaškem opazili celo do 26-kratno normalno obtežbo daljnovoda oziroma do 23 kg ledu na meter vodnika (Kern, Zadnik, 1987). Na Norveškem so na dolžinski meter vodnikov izmerili celo do 60 kg ledu, kar naj bi bila največja dotlej znana žledna obremenitev (Radinja, 1983). Stebri daljnovodov se zaradi zelo povečane horizontalne obtežitve v obesiščih vodnikov (Kern, Zadnik, 1987) lomijo in zvijajo zaradi neravnovesja sil, ki nastopijo po pretrganju vodnikov (Mezgec, 2015). Ko pride do porušitve enega stebra, dodatne dinamične sile pritiskajo na sosednje, ki se zvezno porušijo v obeh smereh od prvega. Rušenje se zaustavi, ko se sile v žicah daljnovoda na strani, s katere prihaja rušenje, izenačijo s silami na strani neporušenega dela daljnovoda (Kern, Zadnik, 1983).

Tanek žled običajno ne povzroči večje škode, če izvzamemo poledico, ki lahko povzroči težave pri prevoznosti cest, povečanje števila prometnih nesreč ter večjo možnost padcev in poškodb na zaledenelih površinah. Z debelino ledenih oblog, predvsem tistih, nastalih iz intenzivnejših padavin podhlajenega dežja, se posledice in škoda hitro povečujejo. Najprej se pojavijo manjši lomi in poškodbe vej in vejic, nato večjih vej. Posledice več kot 50 mm debelega žleda so lahko že zelo izrazite (Radinja, 1983). Žled ne poškoduje le gozdov, temveč tudi drevorede, parke, sadovnjake in celo vinograde. Nabiranje žleda na žicah električnih daljnovodov in drugih napeljav (telekomunikacijskih, kabelskih sistemih ...), povzroča preobtežitev in posledično trganje žic ter poškodbe in rušenje stebrov daljnovodov, kar lahko vodi v obsežne in dolgotrajne prekinitve oskrbe z električno energijo in njenega prenosa ter delovanja komunikacijskih sistemov. Ta posledica je ena najpomembnejših in najbolj izrazitih. Dolgotrajno pomanjkanje električne energije ima velik vpliv na vsakodnevno življenje ljudi (na primer nedelovanje hladilnikov, štedilnikov, razsvetljave, ogrevalnih sistemov, tudi zdravstvenih naprav, ki nekaterim ljudem sploh omogočajo življenje), zaradi izpadov elektrike ne delujejo črpališča pitne vode, zato nastanejo težave pri oskrbi z njo. Zaradi podrtih dreves se močno poslabša/zmanjša prevoznost cest, gibanje v gozdovih in na cestah, ki vodijo skozi gozdove, je nevarno. Podrta drevesa lahko zatrpajo struge vodnih teles, zaradi česar se lahko zelo zmanjša njihova pretočnost in povečuje možnost poplavljanja. Na urbanih območjih odlomljene veje ali podrta drevesa padajo na objekte in vozila. Zaradi nedelovanja prometnih sistemov (na primer železniškega prometa zaradi uničenih električnih žic in prometno-signalizacijskih naprav, pa tudi zaradi podrtega drevja) in bistveno spremenjene – zmanjšane prevoznosti cest se močno zmanjša mobilnost prebivalstva (dostop do delovnih mest, šol, nezmožnost priti domov itn.), prav tako tudi zmožnost prevoza materialnih dobrin in opravljanje različnih storitev, kar lahko povzroča tudi precejšnje negativne gospodarske učinke. Led s cestišč je skoraj nemogoče odstraniti, na premikajočih se vozilih pa žled primrzuje predvsem na sprednje površine (stekla) v smeri vožnje, zaradi česar je upravljanje vozil lahko zelo oteženo. Zaradi pomanjkanja električne energije, nezmožnosti prihoda zaposlenih na delovna mesta, dostave potrebnih surovin in distribucije izdelkov je lahko moteno ali celo onemogočeno normalno delovanje gospodarskih družb. Glede na to, da v Sloveniji že obratuje nekaj manjših vetrnih elektrarn tudi na območjih, kjer se žled pojavlja pogosto (Razdrto, Senožec itn.), ni odveč opozoriti, da se žled nabira tudi na rotorjih vetrnih elektrarn (Vrhovec, Kastelec, 2002). Ker uničenega lesa ni mogoče pospraviti takoj in je sanacija poškodovanih gozdov lahko dolgotrajna, lahko pride do namnožitve insektov (podlubnikov) in razmaha bolezni gozdnega drevja, kar škodo še poveča. Žledolom povzroča zmanjšanje prirastka lesne mase v naslednjih letih in razvrednoti vrednost lesa ter povečuje stroške sečnje in spravila glede na stroške redne sečnje, zato so stroški sanacije prizadetih zemljišč (pogozdovanje in vzdrževanje novih nasadov) veliki. Žled v parkih, vrtovih in drevoredih, ki so kulturna dediščina, lahko povzroči nepopravljivo škodo. S poškodovanjem parkovnih dreves, starih sto in več let, je lahko močno prizadeta in okrnjena historična pričevalnost varovane kulturne dediščine.

Nekatere slovenske pokrajine so prav značilne po pojavljanju žleda. Vendar pa se žled ne pojavlja samo v Sloveniji. Znano je pogosto in obsežno žledenje na obsežnih območjih osrednjega in severovzhodnega dela Združenih držav Amerike in jugovzhodnega dela Kanade, kjer so razmere za nastajanje žleda nekoliko drugačne kot pri nas. Mikroreliefne razmere tam nimajo takšne vloge, pač pa so bistvene makroreliefne razmere. Osrednji del kontinenta je

Ministrstvo za obrambo	Izpostava URSZR Kranj
Ocena ogroženosti Gorenjske regije zaradi žleda	

namreč nižinski, kar omogoča prodore toplega zraka daleč proti severu in obratno, hladnega zraka daleč proti jugu kontinenta. Podobne značilnosti pojavljanja žleda so tudi na območju Belorusije, Ukrajine in evropskega dela Rusije. Žled poznajo tudi marsikje v severozahodnem delu Evrope, v Franciji, severni Nemčiji in na Norveškem, kjer pa običajno ni tako uničujoč. Do pogostega in močnega žledenja prihaja tudi v naši bližnji okolici, zlasti na širšem območju Dinarskega gorstva (Gorski kotar, Velebit, Lika, Hercegovina, Črna gora) in v zahodnem delu Severne Makedonije (Radinja, 1983). Na teh območjih, predvsem v Gorskem kotarju, zaledju Velebita in Liki, so po razpoložljivih podatkih (Radinja, 1983, Kern, Zadnik, 1987) lahko debelina žleda in tudi posledice še znatno večje kot pri nas. Žled je v začetku decembra leta 2014 povzročil hude težave tudi na vzhodu Avstrije (Štajerska, Spodnja Avstrija, Gradiščanska) in vzhodu Srbije, predvsem na območju Bora in Majdanpeka, kjer je zelo močen žled pustošil tudi že leta 1979 (Radinja, 1983).

2.3. Verjetnost nastanka verižne nesreče

Najbolj bistvene verižne posledice žleda so predvsem prekinitev oskrbe z električno energijo, prekinitev prometa in požari na električnih daljnovodih, ne smemo pa pozabiti tudi na prenamnožitev insektov in bolezni gozdnega drevja v času po žledu. Slednjemu (prenamnožitev osmerozobega smrekovega lubadarja) smo po najhujšem pojavu žleda v Sloveniji leta 2014 še vedno priča.

Kar se tiče tako imenovanih sestavljenih nesreč, ki se lahko na nekem območju zgodijo neodvisno druga od druge, je treba v povezavi z žledom omeniti predvsem visok sneg. Pogosto žledenju sledijo snežne padavine ali obratno. Posledice so najhujše takrat, ko bodisi ledene obloge bodisi sneg še ne odpadejo z dreves in predmetov. V takih primerih se škoda ob dogodku, ki sledi prvemu, lahko izredno poveča.

3. POJAVLJANJE ŽLEDA V GORENJSKI REGIJI

3.1. Žled v Gorenjski regiji

Kljub temu, da Slovenija spada med bolj žledne predele v Evropi, je Gorenjska regija srednje ogrožena, saj se pojavlja bolj občasno. Bolj pogosto se pojavlja v njeni neposredni bližini (Idrijsko, Cerkljansko in Polhograjsko hribovje). Gorenjska regija je v Sloveniji na obrobju »pravih« žlednih pokrajin, ki ni zelo obsežno in tudi ni široko. Sega nekako južno od Julijskih Alp na severozahodu, pravzaprav od predalpskega Idrijskega hribovja, prek Visokega Krasa (Trnovski gozd, Nanos, Hrušica, Javornik, Snežnik) in njegovega obrobja in sosedstva (Cerkljansko hribovje, Banjščica, Pivka, Senožeški hribi, Brkini) do hrvaške meje (Slavnik, Čičerija), od koder se nadaljuje naprej proti Gorskem Kotarju.

Žled pa seveda ni omejen le na žledne pokrajine. Pojavlja se tudi v Gorenjski regiji, vendar je manj pogost in običajno dosega precej manjšo debelino kot v žlednih pokrajinah. Pogosto ne povzroča škode ali le manjšo. Izkušnje iz leta 2014 pa vendarle kažejo, da tudi v Gorenjski regiji nismo varni pred intenzivnim žledom in obsežnimi posledicami, čeprav se tako močno, kot se je pojavil februarja 2014, pojavlja le izjemoma. Močnejši žled se je pri nas pojavil tudi v zimah leta 1985, 1995/96 in 1996/97. Za vsa ta leta velja, da je spodnja meja pojavljanja žleda, precej nižja kot v žlednih pokrajinah in lahko seže tudi v predele pod 300 m nadmorske višine. Na splošno so žledu v Gorenjski regiji bolj podvržena tista območja, ki proti zahodu mejijo na žledne pokrajine. Žled se zelo redko pojavlja v Julijskih in Kamniško-Savinjskih Alp, nekako nad nadmorsko višino med 1200 in 1300 m.

3.2. Vpliv drugih dejavnikov na pojavljanje, debelino, pogostost in posledice žleda v Gorenjski regiji

Na debelino in pogostost pojavljanja žleda ter s tem tudi na obseg posledic in škode vplivajo številni dejavniki, ki se med seboj prepletajo oziroma součinkujejo, zato so debelina žleda, obseg in vrsta poškodb že na krajših razdaljah lahko zelo različni.

Ministrstvo za obrambo	Izpostava URSZR Kranj
Ocena ogroženosti Gorenjske regije zaradi žleda	

Drevesna sestava, vrsta dreves in oblikovanost ter velikost krošenj precej vplivajo na višino škode. Žled lahko lomi drevesne vrhove in veje ali cela drevesa. Ob žledu na drevesa hkrati deluje več sil. Pritisk ledenega oklepa ne deluje le v vertikalni smeri tlačne sile, ampak nastajajo v drevesnih deblih še upogibne, vlečne in natezne sile. Ko je meja odpornosti prekoračena, pride do lomov vej, debela ali celo do izrUVov.

Proti poškodbam zaradi žleda so iglavci, z izjemo borov, odpornejši od listavcev. Večja odpornost iglavcev je pogojena z oblikovanostjo krošenj in večjo elastičnostjo vej. Bor, zlasti rdeči, je proti žledu najmanj odporna vrsta iglavca. Zaradi njihovih posebno oblikovanih krošenj, ki so predvsem na obrobju obrasle s šopi iglic, se povečujejo možnosti za nakopičenje ledene obloge. Zaradi krhkosti vej, ki se ob nizkih temperaturah še poveča, so pri borih zelo pogosti lomi vej in celotnih krošenj ter lomi debel v zgornjem delu. Starejši, debelejši in globlje zakoreninjeni bori so bolj odporni proti lomom v spodnjem delu debela in proti izrUVom (Bleiweis, 1983). Pri smrekah je težava v plitvem koreninskem sistemu, zato so smreke bolj nagnjene k izrUVom, pri jelki (Šifrer, 1976) pa se zaradi navzgor obrnjenih vej na vrhu krošenj lahko nabere velika količina ledu, kar vodi v lomljenja vrhov.

Bolj kot lomi vej so pri iglavcih pogosti lomi vrhov in izrUVi. Bolj ranljivi so tudi umetno oblikovani sestoji iglavcev (predvsem smreke) mlajših razvojnih faz (Jakša, 1997), verjetno zaradi prevelike vitkosti gostih, slabo redčenih ali neredčenih nasadov (Rebula, 2002), zaradi česar so drevesa višja, krošnje pa skromnejše. Prav tako je iz literature razvidno, da je avtohtona smreka na splošno odpornejša kot neavtohtona, ki raste marsikje predvsem v nižinskih in hribovitih predelih države in je rezultat gospodarjenja človeka z gozdovi oziroma načrtnega sajenja (Kernel, 2015). Ker pa so iglavci manj odporni proti snegolomu (Bleiweis, 1983), se delež škode na iglavcih poveča, kadar se žled pojavi v kombinaciji z visokim oziroma težkim snegom.

Na splošno so žledolomu bolj podvrženi listavci. Listavci imajo precej večjo površino vej, na katere se žled lahko oprime, zato na njih hitreje pride do preobtežitve (Žled, Wikipedia). Poleg tega mlajše listavcev v boju za svetlobo hitro prirašča v višino, zato pogosto zrastejo tanka, vitka in proti vertikalnim pritiskom neodporna debela, kar ob nastajanju žleda hitro vodi v lome ali ukrivljenost vej in debel (Bleiweis, 1983). Na poškodovanost gozda zaradi žleda vpliva tudi drevesna sestava gozdov. Ker gre v gozdu za gozdne sestojne in ne za posamična rastoča drevesa, so poškodbe odvisne od razvojne faze gozda oziroma od horizontalne in vertikalne strukture gozdnega sestojja ter od drevesne sestave in mešanosti gozda. Poškodbe so običajno večje v enomernih sestojih ene drevesne vrste v mlajših razvojnih fazah. To pomeni, da so sestoji v razvojni fazi drogovnjaka bolj ranljivi od sestojev v razvojni fazi debelnjaka. Iz napisanega je razvidno, da so bolj ranljiva mlada drevesa oziroma drevesa s tanjšimi debeli, kar velja tako za listavce kot za iglavce.

Nadmorska višina pomembno vpliva na nastanek in debelino žleda ter obseg poškodb. Z nadmorsko višino se lahko spreminjajo lastnosti gozdnih sestojev. Rebula (Rebula, 2002) za območje Nanosa in Hrušice ugotavlja, da se z nadmorsko višino povečuje delež listavcev, obenem pa se manjšata lesna zaloga in debelina drevja. Načeloma manjši delež listavcev in manjša lesna zaloga pomenita manjše poškodbe, manjša debelina drevja pa povzroča manjšo odpornost drevja na žled oziroma večji obseg poškodb. Marinšek (Marinšek, 2015) iz tuje literature navaja ugotovitve, da se z nadmorsko višino tudi v prizemni zračni masi temperature zraka običajno znižujejo, povečujeta pa se količina padavin in vetrovnost, kar z nadmorsko višino pospešuje in povečuje nastajanje žleda in njegove posledice.

Asimetričnost krošenj in nagnjenost dreves, predvsem glede na prevladujoče močne vetrove (burja) in nagnjenost terena, lahko precej pripomoreta k poškodbam dreves. Zaradi asimetričnosti krošenj in nagnjenosti dreves lahko pride do nesimetrične obtežitve drevesa, ki hitreje privede do loma krošnje, loma debela v smeri asimetričnosti krošnje ali celo do izrUVa. Asimetričnost krošenj se načeloma povečuje z naklonom pobočja, značilna pa je tudi za drevesa na zunanjem gozdnem robu (med različnimi rabami tal ter ob linijskih objektih).

Veter na območjih, kjer pada podhlajen dež, lahko močno vpliva tako na nastajanje žleda kot na obseg poškodb. S hitrostjo zračnega toka se ob padavinah namreč lahko povečuje hitrost

Ministrstvo za obrambo		Izpostava URSZR Kranj
Ocena ogroženosti Gorenjske regije zaradi žleda		

nastajanja žleda, predvsem na privetni strani dreves in objektov. Obenem pa že šibak veter nagiba, premika in niha drevesa, obtežena z žledom, kar še povečuje obremenitve in vodi v hitrejše in obsežnejše poškodbe. Še posebno je to nevarno za tista drevesa, pri katerih so veje krošenj pretežno usmerjene v smer, v katero pihajo najmočnejši vetrovi, in kadar takšen veter tudi res piha (burja).

Če so iglavci bolj odporni na obtežitve zaradi žleda, pa so zlasti smreke in jelke na veter manj odporne kot listavci. Veje se ob obtežitvi z žledom upognejo navzdol in iz dreves naredijo skoraj valj. Ob najmanjšem vetru, ki ga goste in zaledenele krošnje ne prepuščajo veliko, pa zaniha njihova stabilnost, tako da se hitro prelomijo oziroma izrujejo (Kernel, 2015), pri čemer je treba poudariti, da je izpostavljenost izruvom, na primer smreke, velika tudi zaradi plitvega koreninskega sistema.

Nekoliko manj kot gozdovi so vetru podvrženi električni daljnovodi, čeprav tudi tu močnejši veter lahko povzroča premikanje in nihanje z ledom obteženih žic, kar naposled lahko povzroči pretrganje vodnikov in poškodbe stebrov.

Vlažnost in globina tal: stalno vlažna oziroma neprepustna tla ali tla, namočena s predhodnimi padavinami ali vodo zaradi taljenja snega, so ugodna za večje poškodbe zaradi žleda, predvsem zaradi nagibanja in ruvanja z žledom obteženih dreves. Z manjšo vlažnostjo tal se možnost izruva zmanjšuje, narašča pa možnost, da se debela drevesa odlomijo ali prelomijo. Prenamočenost tal je bila ob žledu februarja 2014 med pomembnimi vzroki škode v gozdovih (Mezgec, 2015). Plitva tla drevesom navadno dajejo manjšo oporo, zato je na tleh s tanjšo plastjo prsti oziroma prepereline škoda zaradi žleda navadno večja. Manjšo oporo nudijo tudi globoka kolvialna tla.

Vpliv mikoreliefa ali mikrolokacije lahko precej vpliva na poškodbe v gozdovih. Ob žledu v zimah 1995/96 in 1996/97 so bili najbolj prizadeti sestoji ob pobočjih jarkov, na gozdnem robu in ob infrastrukturnih objektih v gozdu (ob cestah, daljnovodih ipd., Jakša, 1996). Podobno velja tudi za robove krčevin in svetlin v gozdu (Šifrer, 1976), kjer največjo težavo predstavljata asimetričnost krošenj dreves ter večja izpostavljenost vetrovom. Podolja, dna dolin in kotanje, v katere se ujame hladen zrak, spadajo med območja, kjer se žled lahko pojavlja pogosteje ali intenzivneje. Žled na teh območjih nastaja in obstane (oziroma se ne začne taliti in odpadati) tudi dlje časa, saj vetrovi, ki prinašajo toplejši zrak, v takšne reliefne oblike posežejo najpozneje. V takšnih reliefnih oblikah je zato debelina žleda lahko večja. Različni prehodi v površju, prelazi, doline in podolja v smeri vetra (na primer med Črnim Vrhom in Colom, med Zadlogom in Kolkom, med Smrekovo drago in Ledenico na Trnovskem gozdu, pri Postojni (Postojnska vrata) ter Pivki itn.) povečajo hitrost zračnega toka in s tem intenzivnejše krajevno pojavljanje žleda (Rebula, 2002; Radinja, 1983; Šifrer, 1976), zlasti v smeri proti jugovzhodu, jugu in jugozahodu. Privetna pobočja in grebeni so zaradi večjih hitrosti vetra lahko tudi bolj ogroženi, predvsem zaradi dveh vzrokov: na privetnih pobočjih žled lahko nastaja hitreje, ko pa zapihajo toplejši vetrovi, praviloma južnih smeri, pa lahko na izpostavljenih območjih ob začetku taljenja povzročajo večje poškodbe gozdov, zlasti iglavcev, in daljnovodnih objektov. V slovenskih razmerah so privetna predvsem severovzhodna in jugozahodna pobočja.

Ekspozicija: kopičenje žleda je delno povezano tudi z nebesno lego rastišča. Marinšek (Marinšek, 2015) iz tuje literature povzema, da so rastišča na nekaterih ekspozicijah, zlasti na severnih in vzhodnih pobočjih, lahko bolj izpostavljena nizkim temperaturam in močnejšim vetrovom, kar se zagotovo pozna v večjem obsegu in večji poškodovanosti sestojev. Tudi pri nas so z žledom glede na ekspozicijo po proučevanju Radinje (Radinja, 1983) bolj ogrožena zlasti severovzhodna pobočja dinarsko usmerjenih planot in hrbtov, kjer je žled navadno debelejši kot na nasprotnih jugozahodnih straneh. To v Sloveniji velja zlasti za Visoki Kras in nižja notranjska in kraška hribovja, kot so Vremščica, Brkini in Čičarija. Lokalno so seveda mogoči tudi odkloni, kot se je izkazalo pri proučevanju posledic žleda na Nanosu in Hrušici leta 1975 (Rebula, 2002). Tam je bila škoda največja na zahodnih pobočjih.

Nagib terena prav tako vpliva na obseg škode. Šifrer (Šifrer, 1976) ugotavlja, da je bilo ob žledolomu leta 1975 v Idrijskem hribovju največ škode na strmehjših pobočjih. S strmino praviloma narašča obseg poškodb. Na blažjih naklonih je več manjših poškodb (poškodbe vej,

Ministrstvo za obrambo		Izpostava URSZR Kranj
Ocena ogroženosti Gorenjske regije zaradi žleda		

krošenj), na strmejših pa več večjih (prelomi, razlomi debel, izruvi). Na strmejših pobočjih so zaradi polzenja tal, manjše količine preperine in drobirja ter manjšega števila globljih in razširjenih razpok razmere za ukoreninjenje drevja manj ugodne. Pogosto so drevesa na pobočjih zaradi polzenja tal in snega nekoliko nagnjena v smeri pobočja, kar velja tudi za asimetričnost krošenj, ki so pogosto bolj košate v smeri nagnjenosti pobočja, kar se z večjim nagibom terena na splošno še stopnjuje. To zlasti velja za osojna pobočja. Takšna drevesa so manj stabilna, zato je tudi obseg škode ob žledu tam večji. Prav tako je Šifrer ugotavljal veliko škode na prehodu s strmejših pobočij na položnejše terase, na katerih je sloj dolomitnega drobirja in preperline, ki drevesom ne dajeta večje opore, običajno najdebelejši.

Kamninska sestava prav tako lahko krajevno različno vpliva na obseg poškodb oziroma vrsto poškodb zaradi žleda. Na primeru Nanosa in Hrušice je Rebula (Rebula, 2002) ugotavljal, da so bile škode v gozdovih (izruvi) zaradi žleda večje na območjih, ki ga tvorijo belosivi in sivi oolitski zgornjejurski apnenci, ki niso tako trda matična podlaga kot trši spodnjajurski kredni apnenci. Šifrer (Šifrer, 1976) je ob žledolomu v Idrijskem hribovju in na Nanosu leta 1975 ugotavljal, da je bilo posebno veliko prevrnjenega (izruvanega) drevja na skrilavcih in peščenjakih ter na razpokani dolomitni podlagi oziroma na močnejše dolomitiziranih apnencih. Tudi droben dolomitni in periglacialni drobir, ki je nastal pri razpadanju žive skale, drevesom ni dajal posebne opore. Bistveno manj izruvanih dreves naj bi bilo na apneniških tleh, zlasti na čistejših in debelejših skladih z globokimi razpokami. Na takih območjih korenine dreves lahko sežejo globlje, zato so drevesa stabilnejša in prenesejo večje obremenitve.

Človekovi posegi v gozd in ustrezno gospodarjenje z gozdovi: na splošno je naravni gozd z različnimi drevesnimi vrstami, ki enakomerno porašča gozdna tla, odpornejši na poškodbe zaradi žleda kot gozd, v katerega človek posega s krčevinami, infrastrukturnimi objekti, izkoriščanjem gozda, sajenjem enovitih sestojev itd. Na odpornost gozda vplivajo tudi gojitveni ukrepi. Na rastiščih s podobnimi razmerami (matična podlaga, globina tal, naklon pobočij, ekspozicija idr.) so lahko poškodbe veliko večje v sestojih, ki niso negovani ali so pregosti ter imajo (pre)visoko dimenzijsko razmerje med višino drevesa in prsnim premerom. Takšni sestoji so slabo odporni na vetrolome, snegolome in žledolome še nekaj let po redčenju zaradi vrzelastih in rahlih sklepov krošenj. Zaradi tega lahko pride ob žledu (ali ob drugih ujmah) do zaporednega podiranja dreves oziroma domino učinka (Saje, 2014). Strokovno ustrezni gojitveni ukrepi v gozdovih (sečnja za redčenje in pomlajevanje sestojev; Rebula, 2002), lahko zmanjšajo delež občutljivih gozdov oziroma povečajo odpornost gozdnih sestojev. Gozdnogojitveni ukrepi morajo biti prilagojeni značilnostim rastišč in drevesnim vrstam. Priporočljivi so uravnavanje vrstne sestave in gostote, krepitev stabilnosti sestojev, preiščena izbira drevesnih vrst za sadnjo ipd. (Marinšek, 2015).

3.3. Pregled pomembnejših žlednih dogodkov v Gorenjski regiji

Do leta 1975 na podlagi pisnih in ustnih, včasih tudi nezanesljivih virov ni zaslediti pojava žleda v Gorenjski regiji.

Najbližje našim krajem je bil pojav žleda med 17. in 19. novembrom 1975, ki je zajel tudi Idrijsko hribovje. Žled je nastajal v severnem zaledju Visokega Krasa in ponekod na Visokem Krasu. Takrat so bile prizemne temperature v Sloveniji povsod pozitivne, negativne so bile le visoko v hribih ter na severni strani Visokega Krasa med Trnovskim gozdom in Snežnikom vse od nadmorske višine od 800 do približno 1200 m. To pa je bilo obenem tudi območje prizadetosti zaradi žleda. Više so prevladovala tople in vlažne zračne gmote z dežjem. Tudi v zaledju Visokega Krasa so bile temperature pod 800 m pozitivne, tam in na najvišjih predelih pa je deževalo. Največ škode je žled povzročil v Idrijskem hribovju, predvsem na širšem območju Vojskega, Šebrelj, Ledin, Trnovskega gozda, Hrušice in Nanosa. Tam je polomilo 342.331 m³ lesne mase na 9331 ha gozdnih površin. Žled je večinoma dosegel debelino do 30 mm, ponekod, zlasti na območju največje škode, pa tudi do 100 mm (Šifrer, 1976)

Trinajstega in 14. novembra 1985 je žledenje zajelo širše območje Slovenije. Škoda je bila ponovno največja v gozdovih ter na elektrodistribucijskem in telekomunikacijskem omrežju. Veliko škode je bilo na območju Bevkovega vrha in Cerkljanskega Vrha, saj je žled znova

Ministrstvo za obrambo	Izpostava URSZR Kranj
Ocena ogroženosti Gorenjske regije zaradi žleda	

porušil 110-kilovoltni daljnovod, ki je bil po žledu novembra 1984 popravljen in okrepljen. Masa odvzetih vzorcev je dosegla od 5 do 7,2 kg/m² vodnika, debelina pa tudi do 150 mm, kar pomeni, da je bila projektna obtežba (okrepljenega daljnovoda) presežena za 2,85-krat (Kern, Zadnik, 1987). Takrat je žled prizadel tudi Gorenjsko regijo, predvsem Gozdnogospodarsko območje Kranj (GGO Kranj), kjer je bilo uničene pol milijona m³ lesne mase.

Po desetletju zatišja je žled veliko škode povzročil tako v zimi 1995/96 kot v zimi 1996/97, v kateri se je močno žledenje pojavilo celo dvakrat (decembra 1996 in januarja 1997). Snežna in žledna ujma pozimi 1995/96 je natančneje opisana v naslednjem poglavju, tu pa so opisane glavne posledice žleda v zimi 1996/97. Prvič se je v tej zimi žled pojavil med 22. in 25. decembrom 1996. Škoda in posledice so bile predvsem na območju Gorenjske regije, Kočevja, v okolici Ljubljane in na Dolenjskem. Žled je lomil veje in podiral drevesa, motena in prekinjena je bila oskrba z električno energijo ter pretrgane telekomunikacijske zveze v okolici Škofje Loke, Železnikov, Žirov, v Brkinih, v okolici Sežane, Senožeč in Divače, ponekod v Zasavju in okolici Slovenske Bistrice. Po žledu je zapihala še močna burja, 31. decembra 1996 in 1. januarja 1997 pa je v zahodni Sloveniji padlo tudi več kot pol metra snega (Šipec, 1997). Tako burja kot sneg sta povzročala dodatne poškodbe. Takoj za tem je ob novi spremembi vremena, med 3. in 6. januarjem 1997, v večjem delu države ponovno prišlo do žledenja in sneženja. Ohromljen je bil promet, hude težave so bile v telekomunikacijskem prometu in še bolj na električnem omrežju oziroma pri oskrbi z električno energijo. Razmere so se ponovno poslabšale okrog 10. januarja 1997, ko je padlo do 20 cm snega, ustalile pa so se šele okrog 15. januarja 1997, ko so v okolici Idrije, Logatca in Žirov odpravili še zadnje hujše poškodbe elektrodaljnovodnih naprav (Šipec, 1998). Žled je v zimi 1996/97 uničil skupno 867.400 m³ lesne mase na 81.810 ha, od tega 281.700 m³ iglavcev in 585.700 m³ listavcev, kar je pomenilo od 35 do 40% letnega poseka. Na prvem mestu po količini uničene lesne mase je bilo kranjsko gozdnogospodarsko območje (334.200 m³), sledijo ljubljansko (152.200 m³), novomeško (120.800 m³) in kočevsko (115.000 m³). Na preostalih GGO je bila škoda manjša (od 1100 do 44.000 m³ podrte lesne mase), na murskosoboškem pa je sploh ni bilo (Jakša, 1997). Škode na električnih daljnovodih je bilo preračunano na današnje razmere za 1.236.400 evrov, brez električne energije pa je bilo najmanj 18.000 odjemalcev (Matko in drugi, 2015).

Sledilo je slabo desetletje precejšnjega zatišja. Žled v kombinaciji s snegom je povzročil poškodbe spet januarja 2007, zlasti v GGO Bled. Posek zaradi te naravne ujme so sicer evidentirali večinoma kot posek zaradi snega. Padavine od 21. do 25. januarja 2007 so bile v sredogorju v različnih oblikah, sprva večinoma kot dež ali dež s snegom, kasneje pa kot sneg. Do 22. januarja 2007 je večinoma deževalo vse do nadmorske višine 2000 m. Zatem se je v nižjih legah začelo hladiti in temperatura se je ponekod spustila pod ledišče. Dež je začel primrzovati na veje in oblikoval do centimeter debel oklep. Kasneje je začelo snežiti do nižin in sprva moker sneg je primrzoval na prej omenjeni led, kar je povzročilo precejšnje lomljenje dreves v višinskem pasu med 800 in 1200 m. Skupna količina padavin v omenjenem obdobju, razdeljena med sneg in dež, je bila velika (Gorjuše 151 l/m², Zgornja Radovna 123 l/m², Bled 116 l/m² in Dražgoše 103 l/m²). Na Bledu je padlo okoli 35 cm snega, na Pokljuki, Jelovici, Mežakli ter v Kranjski Gori pa do 80 cm. Prizadeto območje je obsegalo več kot 20.000 ha gozdov na visokih alpskih planotah Jelovica, Pokljuka in Mežakla z obrobji ter v Zgornjesavski dolini, Rovtah nad Jesenicami in v okolici Svetega Petra nad Begunjami. Močno poškodovanega je bilo 88.000 m³ drevja (Zavod za gozdove Slovenije, 2007). V istem obdobju so bili prizadeti tudi gozdovi na isti nadmorski višini v GGO Nazarje.

Doslej največja žledna ujma v RS in Gorenjski regiji se je zgodila konec januarja in v začetku februarja 2014, opisana je v naslednjem poglavju te ocene. Po značilnostih pojava in silovitosti posledic je neprimerljiva z drugimi žlednimi dogodki in spada med najhujše naravne nesreče pri nas do sedaj.

Ministrstvo za obrambo	Izpostava URSZR Kranj
Ocena ogroženosti Gorenjske regije zaradi žleda	

Zap. št.	Obdobje (mesec, leto)	Območje	Obseg podrtega drevja v m ³ /površina poškodovanih gozdov	Opomba
1.	december 1953	Idrijsko hribovje	153.000	največ škode na nadmorski višini 500 do 800 metri
2.	november 1968	Idrijsko hribovje	75.080	največ škode na nadmorski višini 600 do 800 metri
3.	marec 1975	Idrijsko hribovje	20.000	
4.	november 1975	Idrijsko hribovje in širše območje Kranja	378.860	Največ škode na nadmorski višini 800 do 1200 metri
5.	november 1984	Idrijsko in Cerkljansko hribovje	110.000	Največ škode na nadmorski višini 700 in 1000 metri
6.	november 1985	Idrijsko in Cerkljansko hribovje in GGO Kranj	Na širšem območju GGO Kranj več kot 500.000, na Cerkljanskem pa je bilo poškodovanih 21.000 ha gozdov	Največ škode na nadmorskih višinah 700 in 1000 metri
7.	januar 1992	Idrijsko in Cerkljansko hribovje		Škoda samo na električnih daljnovodih na današnje razmere 40.000 evrov
8.	januar 2007	Območje GGO Bled in Nazarje	88.000, 20.000 ha, poškodbe sta povzročila žled in sneg	Največ škode na višini 800 in 1200 metri
9.	februar 2014	Vsa država razen Vipavske doline, Brkinov, Krasa, Koprskega primorja in Prekmurja	9,3 milijona, 601.900 ha ali več kot 50% površine vseh gozdov	Največ škode na nadmorskih višinah 300 in 1100 metri, zaradi prenamnožitve insektov (podlubnikov) na prizadetih območjih od leta 2015 naprej še dodatna škoda

Tabela 2: Večja škoda zaradi žleda na območjih, ki mejijo na Gorenjsko regijo in Gorenjski regiji (Vir: Ocena ogroženosti RS zaradi žleda; Verzija 1.0)

3.4. Verjetnost pojavljanja žleda

Žled v Gorenjski regiji ni neobičajen pojav, pojavlja se v daljših časovnih obdobjih.

Natančnost ocene verjetnosti pojavljanja žleda, zlasti takšnega, ki povzroča večjo škodo, je, ker se žledne ujme ne pojavljajo oziroma ponavljajo v enakomernih časovnih obdobjih in na splošno redko, težje določljiva in negotova.

Za žledna dogodka leta 1975 in 1985 se nestrokovno ocenjuje, da je njuna povratna doba od 30 do 50 let.

O pogostosti oziroma ugotavljanju verjetnosti žledne ujme iz leta 2014 lahko s precej gotovosti trdimo, da se tako hude žledne ujme pojavljajo redko, verjetno na več kot vsakih 100 let. Tako hudega in obsežnega žleda, kakršen je bil februarja 2014, v znani zgodovini (za žled to pomeni za obdobje po letu 1890) namreč ne poznamo. Seveda pa iz tega ne izhaja, da se takšna ali celo hujša ujma ne more pojaviti že v bližnji prihodnosti.

Ministrstvo za obrambo	Izpostava URSZR Kranj
Ocena ogroženosti Gorenjske regije zaradi žleda	

4. ŽLEDNI SCENARIJI

S scenariji žlednih dogodkov se lahko pokaže potek in intenzivnost žlednega dogodka, vzroke zanj, pa tudi prikaz posledic in podatke o intervenciji in škodi zaradi žleda. Za potrebe te ocene so bili oblikovani trije takšni scenariji. Vsi trije scenariji žlednega dogodka so povzeti iz Ocene tveganja za žled in vsi so realni, saj so se samostojno ali v kombinacijah z drugimi dogodki zgodili po letu 1975.

4.1. Žled leta 1984 in 1985

Prvi žledni scenarij je pravzaprav zbir dveh ločenih dogodkov, ki pa se lahko zgodita tudi naenkrat. Žledna dogodka sta se zgodila v neposredni bližini Gorenjske regije, sama v prvem žlednem dogodku ni bila neposredno prizadeta. Ne glede na dejansko stanje ta žledni scenarij upošteva posledice le v žlednih pokrajinah, ne pa tudi v Gorenjski regiji in drugod po državi.

Petnajstega in 16. novembra 1984 je žledenje povzročilo precej nevšečnosti na idrijskem in cerkljanskem območju. Na območju Cerkljanskega Vrha, Bevkovega vrha, Črnega Vrha nad Idrijo in Vojskega je bilo uničene vsaj 100.000 m³ lesne mase. Prizadet je bil 110-kilovoltni daljnovod na območju Bevkovega vrha in Cerkljanskega Vrha (Kern, Zadnik, 1987), na električnih daljnovodih je nastalo preračunano v današnje razmere za 243.000 evrov škode (Matko in drugi, 2015).

Trinajstega in 14. novembra 1985 je žledenje zajelo širše območje Slovenije. Škoda je bila ponovno največja v gozdovih ter na elektrodistribucijskem in telekomunikacijskem omrežju. Veliko škode je bilo spet na območju Bevkovega vrha in Cerkljanskega Vrha, saj je žled znova porušil 110-kilovoltni daljnovod, ki je bil po žledu novembra 1984 popravljen in okrepljen. Masa odvzetih vzorcev je dosegla od 5 do 7,2 kg/m² vodnika, debelina pa tudi do 150 mm, kar pomeni, da je bila projektna obtežba (okrepljenega daljnovoda) presežena za 2,85-krat (Kern, Zadnik, 1987). Škoda na električnih daljnovodih je preračunano na današnje razmere znašala 120.000 evrov (Matko in drugi, 2015). V Gorenjski regiji je žled novembra 1985 prizadel tudi GGO Kranj. Poškodoval je 21.000 ha gozdov, poškodovane pa naj bi bilo kar 500.000 m³ lesne mase (Poredoš in drugi, 2014). Te posledice v tej analizi tveganja niso upoštevane.

Če odštejemo podatke o posledicah žleda izven tako imenovanih žlednih pokrajin, sta žledna dogodka v letih 1984 in 1985 uničila za okoli 800.000 m³ lesne mase. Glede na to, da se prizadeta območja ob teh dveh dogodkih večinoma niso prekrivala, je ta številka oziroma količina uničene lesne mase ob hkratni ponovitvi teh dogodkov razmeroma realna.

Takratna škoda in stroški so težko primerljivi z današnjimi razmerami. V razpoložljivi literaturi, ki je te pojave opisovala, ni bilo podatkov o morebitnih žrtvah in poškodbah ljudi prav tako ne o različnih intervencijskih stroških ali o drugih posledicah nesreče. Glede na primerjavo obsega in posledic v tem scenariju obravnavanih žlednih dogodkov s škodo in posledicami žlednega dogodka iz leta 2014 lahko ocenjujemo, da bi ob morebitni ponovitvi vseh žlednih dogodkov iz tega žlednega scenarija prišlo do smrti in poškodb pri ljudeh, in sicer v vrednostih od 10 do 15% glede na število mrtvih in poškodovanih ljudi v žlednem dogodku leta 2014, kar pomeni do trije mrtvi in približno 15 poškodovanih ljudi. To naj bi bile predvsem posledice, nastale pri intervencijah sil za zaščito, reševanje in pomoč (sile za ZRP) ter pri opravljanju sanacijskih del v gozdovih prvo leto po nesreči. Ob žlednih dogodkih, ki sestavljajo scenarij, nismo našli poročil o večjih škodah na primer v železniškem prometu, večina škode je nastala v kmetijstvu in gozdarstvu ter na področju elektroenergetike. Sklepamo, da škoda in stroški, če bi se takšni dogodki zgodili v današnjem času, ne bi presegala višine od 50 do 80 milijonov evrov, kar predstavlja med 0,14 in 0,24% BDP iz leta 2014. Od tega bi bila škoda v gozdovih po približni oceni med 25 in 35 milijoni evrov.

Ministrstvo za obrambo	Izpostava URSZR Kranj
Ocena ogroženosti Gorenjske regije zaradi žleda	

4.2. Visok sneg in žled decembra 1995 in januarja 1996

Ta žledni scenarij predstavlja kombinacijo dveh med seboj vzročno nepovezanih dogodkov in sicer snega in žleda, kar niti ni toliko neobičajen pojav kot je neobičajna kombinacija visokega snega in debelega žleda.

Med 26. in 29. decembrom 1995 je Slovenijo po začetni odjugi zajelo močno sneženje. V kratkem času je padlo od 20 do 50 cm mokrega snega, ki je primrznil na podhlajena drevesa in predmete. Prišlo je do obsežnega snegoloma skoraj povsod, razen v Koprskem primorju. Zadnji dan leta 1995 je spet močnejše snežilo. V Gorenjski regiji je padlo do 20 cm novega snega. Nastale so dodatne poškodbe v gozdovih in na električnem ter telekomunikacijskem omrežju.

Po snegu je sledil še žled. Ob prihodu ciklona in vremenske fronte 7. januarja 1996 je bilo ozračje nad Slovenijo do višine 3000 m zelo vlažno, poglavito za nastajanje žleda pa je bilo, da so bile temperature v pasu med 1000 in 1400 m pozitivne, nižje, med 400 in 1000 m pa negativne. Ob padavinah se je led oprijemal na že prej s snegom obtežena drevesa in predmete ter povzročal obsežno dodatno škodo (Trontelj, 1997). Sneg in žled sta skupaj uničila 680.700 m³ lesne mase.

Do pol metra visoka snežna odeja ob prvem sneženju je povzročila obsežen snegolom skoraj povsod, razen v Koprskem primorju. Nastala je velika škoda v gozdovih (Šipec, 1996), v Gorenjski regiji najbolj na območju Sorškega polja in drugod v Ljubljanski kotlini (Trontelj, 1997). Velike težave so bile na cestah in železnicah, ki so bile zaradi polomljenega drevja in izpadov električne energije neprevozne. Prišlo je do številnih poškodb električnega in telekomunikacijskega omrežja. Več krajev je bilo za krajši ali daljši čas brez elektrike ali telefonskih zvez in to ne samo na Gorenjskem (Šipec, 1996). V Gorenjski regiji je bilo brez električne energije 5000 odjemalcev (Matko in drugi, 2015). Odpravljanje posledic v prometu in pri oskrbi z elektriko ter v telekomunikacijskem prometu je trajalo več dni. Silvestrski sneg je povzročil dodatne poškodbe v gozdovih in na električnem ter telekomunikacijskem omrežju (Šipec, 1996).

Žled med 7. in 9. januarjem 1996 se je oprijemal že prej s snegom obteženih predmetov in dreves. Najbolj so bili prizadeti srednjedobni sestoji listavcev in umetno osnovani sestoji iglavcev mlajših razvojnih faz. Najbolj prizadete drevesne vrste so bile bukev, smreka in rdeči bor. V Gorenjski regiji je bilo poškodovane lesne mase na GGO Kranj za 114.500 m³. Žled je skupaj s snegolomom decembra 1995 na 87.440 ha poškodoval 680.700 m³ dreves, od tega veliko večino iglavcev (611.400 m³), kar je pomenilo 25–30% takratnega letnega poseka v gozdovih Slovenije (Jakša, 1997). Tako velik delež iglavcev je bil predvsem posledica snegoloma, ki je imel v skupnem obsegu škode verjetno znaten, če ne večji delež kot škoda, nastala zaradi žledoloma. Številne ceste so bile zaradi polomljenega drevja neprevozne, posamezna območja pa so bila brez elektrike in telekomunikacijskih zvez. V tem času je žled v Gorenjski regiji povzročil posledice pri oskrbi z električno energijo in telekomunikacijskimi zvezami (Šipec, 1997), saj je bilo brez električne energije 5000 odjemalcev (Matko in drugi, 2015).

V razpoložljivi literaturi, ki je ta dogodek opisovala, ni bilo mogoče najti podatkov o morebitnih žrtvah in poškodbah ljudi, prav tako ne o stroških in škodi. Potencialne vplive tega žlednega oziroma snežno-žlednega scenarija lahko spet posredno ugotavljamo s pomočjo primerjave obsega obravnavanih dogodkov v primerjavi s obsegom in posledicami žleda leta 2014. Predvidevamo, da bi ob ponovitvi tega žlednega scenarija prišlo do smrti in poškodb pri ljudeh, in sicer v vrednostih okoli 10% glede na tovrstne posledice žleda v letu 2014. To pomeni do pet mrtvih in približno 15 poškodovanih, predvsem pri intervencijah sil za ZRP, ter sanacijskih delih v gozdovih prvo leto po nesreči. O žlednih dogodkih, ki sestavljajo ta scenarij, nismo našli poročil o večji škodi, na primer v železniškem prometu, večina škode je nastala predvsem v kmetijstvu in gozdarstvu ter na telekomunikacijskih omrežjih in v elektroenergetiki. Predvidevamo, da bi velikost škode in stroškov če bi se takšen scenarij zgodili v današnjem času, znašala med 50 in 80 milijonov evrov, kar znaša od 0,14 do 0,22% BDP iz leta 2014. Od tega bi škoda v gozdovih po približni oceni znašala med 20 in 25 milijonov evrov.

Ministrstvo za obrambo	Izpostava URSZR Kranj
Ocena ogroženosti Gorenjske regije zaradi žleda	

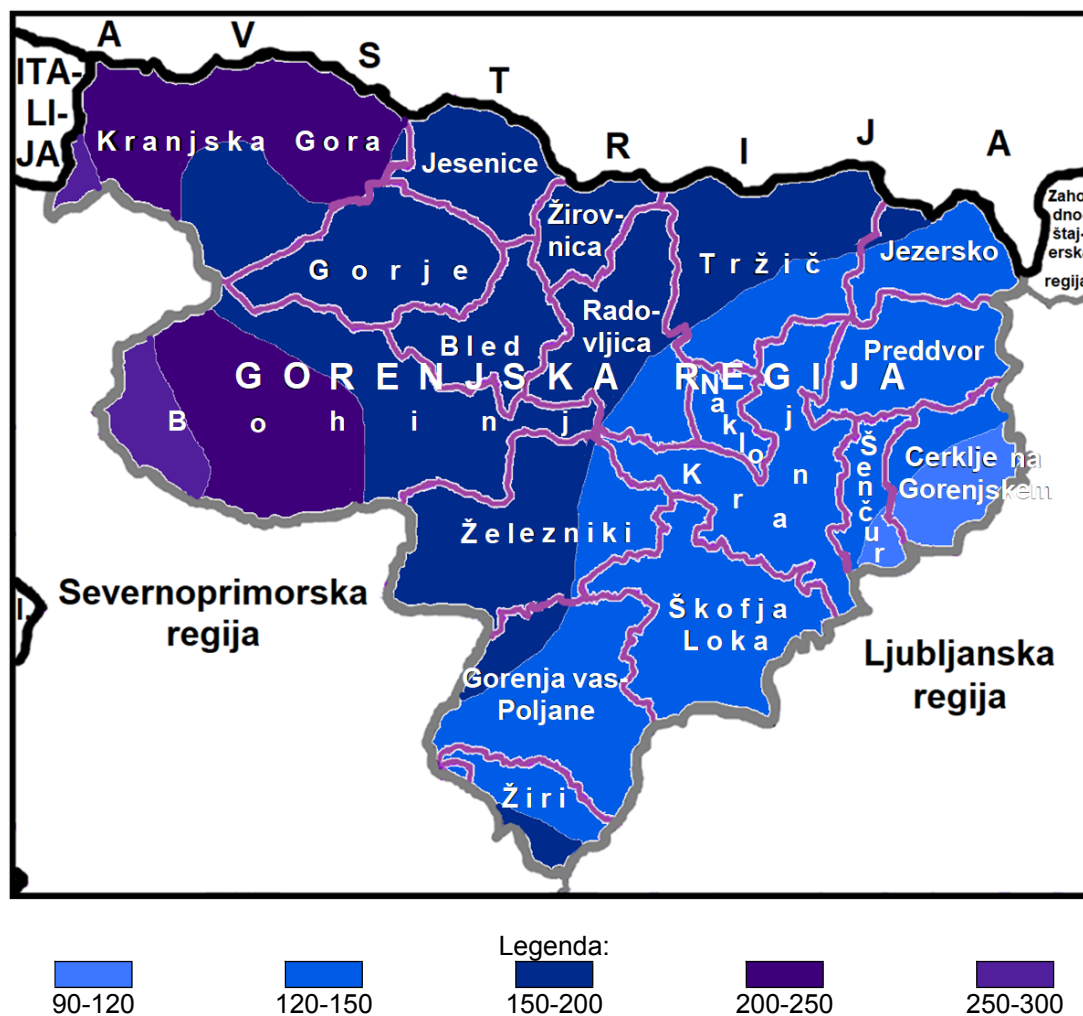
4.3. Žled februarja 2014

Ta žledni scenarij predstavlja doslej največjo žledno ujmo v Sloveniji in Gorenjski regiji, do katere je prišlo med 30. januarjem in 6. februarjem 2014. Ta nesreča je izjemna po svoji intenzivnosti in velikem obsegu prizadetega območja ter vrsti poškodb in škode. Glede na posledice lahko to vremensko ujmo označimo ne le kot najhujšo žledno ujmo pri nas, ampak jo uvrstimo tudi med naše največje naravne nesreče v daljšem časovnem obdobju (URSZR, 2014 a). Natančnejši opis te nesreče se nahaja v Oceni tveganja za žled, verzija 2.0.

Značilnost vremenskega dogajanja med 30. januarjem in 5. februarjem 2014 je v tem, da je bila kombinacija pojavov oziroma vzrokov, ki so povzročali velike posledice in škodo, zelo neugodna, dolgotrajna in intenzivna. Zaradi občasnega sneženja ni bil le žled tisti, ki je obremenjeval naprave in elektroenergetske ter telekomunikacijske vode v večjem delu Slovenije, temveč tudi sneg, kar je povzročalo dodatne preobremenitve. Le na širšem postojnskem in pivškem območju je skoraj ves čas trajanja padavin padal podhlajen dež. Zanimivost te izjemne vremenske ujme je, da se žledenje ni pojavljalo na območju, ki je sicer med žledenju najbolj izpostavljenimi v Sloveniji – v Brkinih (URSZR, 2014 a). Zelo pomemben dejavnik, ki je bistveno vplival na obseg posledic, je bil prenamočenost tal že pred samim pojavom žleda, saj ob takih razmerah zaradi preobremenitev zaradi žleda in/ali snega prej pride do nagibanj in lomov in zlasti ruvanj dreves kot če so tla bolj suha.

Za vremensko dogajanje na območju Evrope je bila v času žlednega dogodka značilna velika razlika v zračnem tlaku med globokim ciklonskim območjem nad vzhodnim Atlantikom in deloma tudi nad Sredozemljem ter izrazitim anticiklonom s središčem nad Rusijo. Nad Slovenijo, ki se je nahajala na širšem območju stika med anticiklonom in ciklonom, se je vedno znova obnavljala frontalna cona, v kateri sta se srečevala hladen zrak polarnega izvora v tanki prizemni plasti ozračja ter močan dotok toplega in vlažnega zraka v višinah iznad severne Afrike in Sredozemlja. Takšna situacija je recept za obilne padavine, sneženje in nastajanje žleda na južnem obrobju Alp (ARSO, 2014, Vertačnik in drugi, 2015).

V notranjosti je 30. januarja 2014 najprej začelo snežiti, saj so bile temperature negativne, do $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$, vendar je že istega ali naslednjega dne po nižinah sneg, ki ga je padlo večinoma do 25 cm, začel prehajati v podhlajen dež. Temperatura zraka pri tleh je bila v notranjosti države vse do 5. februarja negativna. Večinoma med 1200 in 1900 m nad morjem je, sprva nad jugozahodnim delom države, nato pa postopno tudi drugod, pritekala zračna masa s pozitivno temperaturo. Klin toplejšega zraka je bil še najmanj izrazit nad severnim delom države (ARSO, 2014). Običajen, padajoč potek temperature z nadmorsko višino, se je vzpostavil šele 6. in 7. februarja 2014.



Slika 2: Skupna višina padavin v l/m² oziroma milimetrih od 29. januarja zjutraj do 6. februarja 2014 zjutraj (Vir: Vertačnik in drugi, 2015)

Padavine so bile obilne zlasti v zahodnem delu Gorenjske regije, kjer je med 30. januarjem in 4. februarjem 2014 padlo od 150 do več kot 300 l/m². Najintenzivnejše so bile v petek, 31. januarja 2014, čez dan. Prvega februarja 2014 dopoldne so se večinoma nekoliko umirile in nato spet okrepile, precej padavin je bilo tudi 2. februarja 2014. Manj padavin je bilo na vzhodu, med 90 in 120 l/m². Skupno je do 3. februarja 2014 zjutraj na večjem delu območij, kjer sta se izmenjavala sneg in podhlajen dež, padlo od 10 do 30 cm snega, v višjih predelih čez 70 cm, v visokogorju, kjer je večino časa obilno snežilo, pa tudi več kot poldrugi meter snega (URSZR, 2014 a).

Žled je v Gorenjski regiji pričel povzročati težave 1. februarja 2014, zato so se aktivnosti v večjem obsegu začele tudi pri nas. Sneg in žled sta največ škode povzročila gozdovom in elektroenergetskim infrastrukturnim sistemom, zaradi podrtega drevja pa sta povzročila tudi zaprtje velikega števila cest. Poškodovani, pretrgani ali uničeni so bili številni elektroenergetski vodi in drogovji. Ponekod je že 31. januarja 2014 zmanjkalo električne energije. Tudi promet je bil od 1. februarja 2014 vse bolj ohromljen. Nastajale so vse večje težave v železniškem prometu. Zaradi podrtega drevja so bile neprevozne številne ceste. V Gorenjski regiji smo imeli zaradi tega največ težav v Občini Jezersko in v Sovodnju v Občini Gorenja vas-Poljane, kjer so bili vsaj štiri dni povsem odrezani od sveta, brez oskrbe z električno energijo in drugih povezav. Zaradi izpada električne energije je bila ponekod motena oskrba s pitno vodo. Razmere se do 5. februarja 2014 še niso bistveno izboljšale. Ponekod se je podnevi zaradi otoplitve žled vendarle začel taliti in tanjšati, s tem pa so nastopile nove težave: nevarnost padanja večjih kosov ledu in snega ter ledenih sveč z dreves, stavb in drugih objektov (URSZR, 2014 a). Za vse dni v

Ministrstvo za obrambo	Izpostava URSZR Kranj
Ocena ogroženosti Gorenjske regije zaradi žleda	

splošnem velja, da so bile najslabše razmere v Gorenjski regiji na območju Občine Jezersko in Sovodnja v občini Gorenja vas-Poljane. Na teh območjih je bil žledni oklep tudi najdebelejši. Petega februarja 2014 čez dan se je ponekod toliko otoplilo, da se je žled začel nekoliko taliti, marsikje pa je ob podhlajenem dežju znova nastajal in povzročal dodatno škodo v gozdovih, na prometni in elektroenergetski infrastrukturi. Medtem ko so se razmere povsod po regiji do 8. februarja 2014 že precej normalizirale, so bile še vedno težave na cesti med Preddvorom in Jezerskim, s katere so pripadniki Slovenske vojske (SV) in drugi odstranjevali podrti dreve in vejevje več kot teden dni. Cesto so za promet odprli šele po dveh tednih. Dotlej so za najbolj nujne prevoze v dolino in nazaj skrbela oklepna vozila SV. Težave v Gorenjski regiji zaradi električne energije so bile predvsem v Občini Gorenja vas-Poljane in Občini Jezersko.

Število mrtvih in poškodovanih	Prebivalci	Gasilci in druge sile ZRP	Pripadniki SV	Javne službe	Delovne nesreče v gozdu absolutno/dodatno glede na povprečje obdobja 1998-2014**/**samo zaradi žleda (ocena)	Skupaj
Mrtvi v letu 2014	1	0	0	1	21/11**	23/13**
Mrtvi v letu 2015					15/5**/3***	15/5**/3***
Poškodovani v letu 2014	7	116	4	1	62/40**	190/168*
Poškodovani v letu 2015					59/37**/**	59/37**/22***

* Všteti so tudi zastrupljeni z ogljikovim monoksidom, niso pa upoštevani poškodovani zaradi padcev na zaledenelih površinah in padajočih kosov ledu.

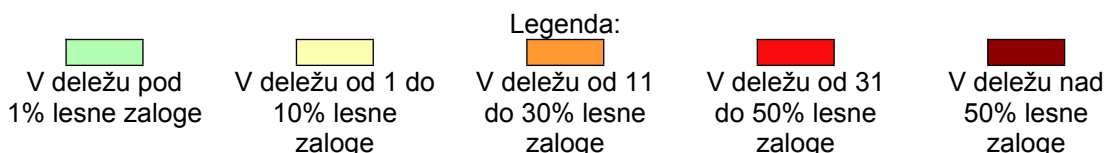
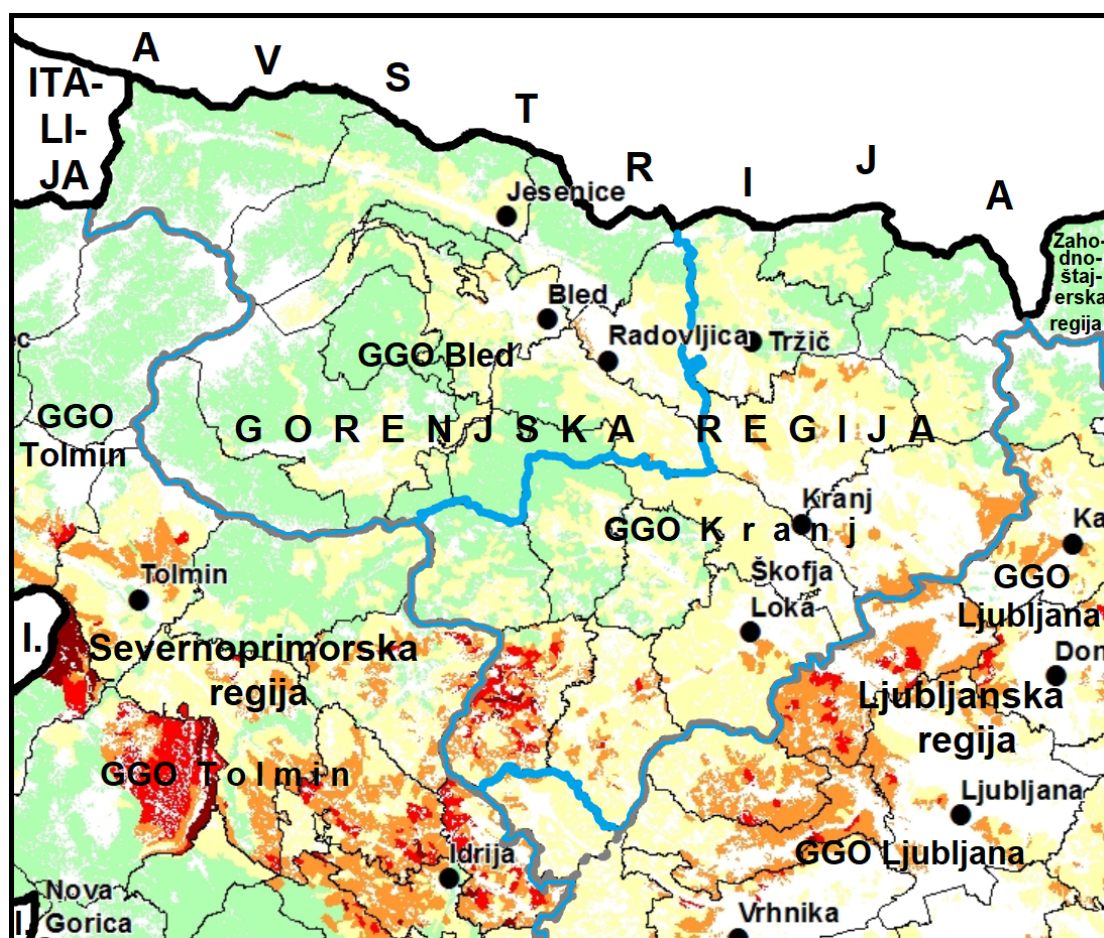
** Upoštevana je samo razlika med povprečnim številom delovnih nesreč v gozdovih v obdobju 1998–2014 in številom delovnih nesreč v gozdovih leta 2014 glede na podatke, ki so na voljo.

*** Ker je bilo v drugi polovici leta 2015 veliko aktivnosti v gozdu vezanih na ukrepe za zatiranje podlubnikov, smo ocenili, da bi bili podatki realnejši, če razliko med absolutnim številom delovnih nesreč v gozdovih leta 2015 in povprečjem delovnih nesreč v gozdovih v obdobju 1998–2014 podelimo med nesreče, ki so nastale zaradi posledic odstranjevanja posledic žleda in med nesreče, ki so nastale zaradi preprečevanja širjenja oziroma zatiranja podlubnikov in zaradi ostalih aktivnosti. Številke, označene z ***, pomenijo oceno mrtvih in poškodovanih zaradi odstranjevanja posledic žleda, ne pa njihovega dejanskega števila.

Tabela: 3: Evidentirani mrtvi in ranjeni zaradi žleda leta 2014 in ocenjeno število mrtvih in ranjenih zaradi žleda v Sloveniji leta 2015 (vir: URSZR, 2014 a, URSZR, 2014 b, Beguš, 2015, Zavod za gozdove Slovenije, 2016)

Žledna ujma je v Sloveniji zahtevala visok davek tudi pri ljudeh. Število smrtnih žrtev zaradi žleda glede na razpoložljive podatke in ocene v letu 2014 znaša 13, poškodovanih (pri intervencijah in intervencijskih ter sanacijskih delih v gozdu, zastrupljenih, poškodovanih zaradi padajočih vej ali dreves ali padcev na ledu) pa je bilo vsaj 168. Vsekakor so te številke zelo visoke. Vsaj v prvem polletju leta 2015 so se aktivnosti v gozdu v zvezi z odpravljanjem posledic zaradi žleda še intenzivno nadaljevale. V celotnem letu 2015 je v delovnih nesrečah v gozdu umrlo 15 ljudi, poškodovalo pa se jih je kar 59. Ocenjujemo, da so od tega zaradi delovnih nesreč v gozdu, povezanih z odstranjevanjem posledic zaradi žleda, umrli trije ljudje, poškodovanih pa naj bi jih bilo okoli 20. Če upoštevamo še ocene za leto 2015, ki vključujejo delovne nesreče v gozdovih zaradi odstranjevanja posledic žleda, pridemo do končne številke (ocene) 16 mrtvih in najmanj 190 poškodovanih. V te številke, zlasti to velja za število poškodovanih, niso vštete poškodbe zaradi padajočih kosov ledu, padcev in zdrsev na poledenelih površinah, ki jih je bilo po oceni vsaj nekaj deset, vendar o tem ni podatkov.

Glede na dosegljive podatke zaradi žleda leta 2014 v Gorenjski regiji nikjer ni bila potrebna trajna evakuacija ljudi (URSZR, 2014 b).



Slika 3: Pregledna karta poškodovanih GGO po stopnjah poškodovanosti v Gorenjski regiji zaradi žleda v letu 2014 (Vir: Zavod za gozdove Slovenije, 2014)

Po podatkih Zavoda za gozdove Slovenije (ZGS) je žled v Sloveniji poškodoval 601.900 ha ali 51% gozdnih rastišč in gozdov, v katerih se gospodari na različne načine (ZGS, 2014). V Gorenjski regiji so bili prizadeti gozdovi pod nadmorsko višino okoli 1100 m. Najhujše posledice so bile na jugozahodnem robu Ljubljanske kotline na nadmorski višini med 300 in 900 m.

V Sloveniji je bilo poškodovane ali uničene okoli 9,3 milijone m³ lesne mase, kar je približno desetkrat več kot v do leta 2014 največjih posamičnih žlednih ujmah. Poškodbe drevja glede na vrsto poškodb so bile raznovrstne, od odlomov posameznih vej oziroma bolj ali manj poškodovanih krošenj, prelomov debel (nad višino dva metra nad tlemi), močno povitih dreves, odlomov dreves (do višine dva metra nad tlemi), izravnanih dreves (drevo podrt skupaj s koreninami). Na celotnem poškodovanem območju so prevladovala drevesa s poškodovanimi krošnjami, sledijo prelomi debel. Delež izravnanih dreves je bil zaradi razmočenih tal večji kot je običajno v snegolomih in žledolomih, zlasti na plitvih tleh in strmih pobočjih. Pri tem je pogosto prišlo do verižnega podiranja dreves v pasovih, ki so ga sprožila padajoča drevesa z udarci na sosednja drevesa. To naj bi bila doslej najhujša znana naravna nesreča, ki je prizadela naše gozdove.

Ministrstvo za obrambo		Izpostava URSZR Kranj
Ocena ogroženosti Gorenjske regije zaradi žleda		

Največ poškodovane lesne mase v Gorenjski regiji je bilo na GGO Kranj (skoraj milijon m³). Med poškodovanimi drevesi je bila tretjina iglavcev, drugo pa listavci (ZGS, 2014). Na najbolj prizadetih območjih je žled poškodoval tudi do 50% lesne zaloge oziroma dreves.

Padla drevesa so poškodovala objekte, med njimi stanovanjske stavbe ter tudi nekaj vozil. Skupna škoda v gozdovih in na gozdnih cestah je bila nekaj deset milijonska (URSZR, 2014 b). Vrednost načrtovanih del za sanacijo gozdov pa več milijonski.

Žled je izjemno veliko škodo povzročil tudi v zgodovinskih parkih, vrtovih in drevoredih. V Gorenjski regiji je bil poškodovan vrt ob Vili Bled na Bledu, pa tudi mestno drevje. Podrla so se drevesa, prišlo je do močnih poškodb na drevesnih krošnjah, poškodovanja grmovnic, travnatih površin, sprehajalnih poti, klopi in druge parkovne opreme. Podrta ali polomljena so bila drevesa stara tudi več kot 100 let.

Velika škoda in posledice so bile na elektroenergetski infrastrukturi. Težave pri oskrbi z električno energijo so nastale zaradi pretrganih električnih žic, podrtih drogov in dreves na trasah daljnovodov. Nekateri podatki o posledicah na elektroenergetski infrastrukturi so zbrani v spodnji tabeli.

V Gorenjski regiji je bilo poškodovanih 55 km prenosnih in zlasti distribucijskih daljnovodov, ter poškodovanih/podrtih stebrov in drogov naj bi bilo 442. Po drugih podatkih je bilo tega še veliko več. (Matko in drugi, 2015). Obtežitve električnih vodnikov so dosegale do 15 kg/m² vodnika, debelina ledenih oblog na žicah pa je znašala do 150 mm, kar pomeni, da je obtežitev za več kot desetkrat preseгла težo vodnika (Mezgec, 2015). Poškodbe je utrpelo tudi visokonapetostno omrežje.

Elektro podjetje	Poškodovani daljnovodi v km	Število podrtih in poškodovanih stebrov, drogov
Ljubljana	418	918
Maribor	370	3809
Celje	400	3857
Gorenjska	55	442
Primorska	348	2655
ELES (prenosno omrežje)	52	94
Skupaj	1643	11.775

Tabela 4: Posledice žleda v Sloveniji na elektroenergetski infrastrukturi

Število ljudi, prizadetih zaradi prekinjene oskrbe z električno energijo, je od 1. februarja 2014 naraščalo in se zlasti močno povečalo 2. februarja 2014. Tretjega februarja 2014 je bilo v Gorenjski regiji okoli 3800 gospodinjstev, ki niso imela zagotovljene oskrbe z električno energijo. Največ gospodinjstev brez zagotovljene oskrbe z električno energijo je bilo 6. in 7. februarja 2014 in sicer 3862.

Po 8. februarju 2014, ko novih napak in poškodb na omrežju skoraj ni bilo več in ko so popravila stekla v večjem obsegu, se je število odjemnih mest brez električne energije, razmeroma hitro zmanjševalo in 17. februarja 2014 je bilo takšnih odjemnih mest le še nekaj.

Škoda na elektroenergetski infrastrukturi je znašala več milijonov evrov. V ta znesek so bili vključeni tudi predvideni stroški sanacije (URSZR, 2014, b).

Prebivalcem in izjemoma tudi drugim uporabnikom se je tam, kjer je bilo to potrebo pomagalo z električnimi agregati. Prispevala jih je SV, URSZR, pomoč iz tujine, elektrodistribucijska podjetja in gasilska društva, občine, prispevkov nevladnih organizacij (Rdeči križ Slovenije, Karitas), pomoči posameznih državljanov, podjetij ipd. Nekaj agregatov je bilo nameščeno na črpališča pitne vode, na katerih ni bilo zagotovljene električne energije (URSZR, 2014 a, URSZR, 2014 b).

Ministrstvo za obrambo		Izpostava URSZR Kranj
Ocena ogroženosti Gorenjske regije zaradi žleda		

Distributer	Število odjemalcev brez električne energije			
	3. februar	4. februar	6. februar	7. februar
Elektro Maribor	47.000	6500	1915	908
Elektro Celje	30.000	4200	1500	613
Elektro Primorska	12.600	9000	4886	4886
Elektro Gorenjska	3800	300	3862	3862
Elektro Ljubljana	60.000	22.000	24.000	13.000
Skupaj	153.400	42.000	36.163	23.269

Tabela 5: Število odjemalcev brez električne energije v Sloveniji med 3. in 7. februarjem 2014
(Vir: URSZR, 2014 a, URSZR, 2014 b)

Zaradi izpada električne energije je bila na progi Ljubljana-Jesenice onemogočena električna vleka vlakov. Nadomeščana je bila z dizelsko vleko. Na ne elektrificiranih progah ni bilo večjih težav. 7. februarja 2014 je bil spet vzpostavljen prevoz vlakov med Ljubljano in Jesenicami z električnimi lokomotivami (URSZR, 2014 b).

Zaradi podrtih dreves in elektrodistribucijske infrastrukture so bile predvsem od 2. do 4. februarja 2014 zaprte številne državne ceste, večino so v naslednjih dneh sicer usposobili. Na avtocesto je padlo več dreves in še več na območja varovalnega pasu ob njih. Poškodovanih je bilo več kilometrov varovalnih ograj, uničene so bile številne signalne in varnostne naprave.

Veliko škode je po podatkih Ministrstva za gospodarski razvoj in tehnologijo nastalo tudi v gospodarstvu. Največ škode je šlo na račun prekinitev proizvodnje zaradi motenj in prekinitev oskrbe z električno energijo, zaradi česar je slovensko gospodarstvo marsikje delovalo v omejenem obsegu. Podjetja, ki niso zmogla poslovati oziroma obratovati, so imela večdnevni izpad prihodka. Škoda je nastala tudi na strojih, opremi in na zalogah. Izpad prihodka je po teh podatkih za celotno Slovenijo znašal 40.738.191,11 evrov, na strojih in opremi je bilo škode za 1.437.557,23 evrov ter na zalogah 537.281,23 evrov, skupaj torej 42.713.030,57 evrov (URSZR, 2014 b).

Določena škoda in stroški so nastali tudi na drugih področjih, kar je podrobneje opisano v Oceni tveganja za žled, verzija 2.0.

Pri reševanju in odpravljanju posledic žleda so bili angažirani gasilci, poleg njih pa še številni drugi pripadniki Civilne zaščite (CZ) in drugih sil za zaščito, reševanje in pomoč, drugih rednih služb (komunalna podjetja, delavci iz elektro podjetij in njihovih pogodbenih partnerjev, delavci cestnih služb, pristojnih za državne ceste, prostovoljci, ter pripadniki SV (URSZR, 2014 a).

Sem moramo prišteti tudi javne uslužbenke ministrstev in drugih državnih organov. Po podatkih Gasilske zveze Slovenije (GZS) je bilo do konca intervencij (približno do konca februarja 2014) po vsej Sloveniji aktiviranih 62.508 gasilcev (URSZR, 2014 a, URSZR, 2014 b). Skupaj pa je bilo zaradi žleda angažiranih več kot 80.000 pripadnikov sil za ZRP ter javnih služb, kar to vremensko ujmo uvršča med tiste, ki so do zdaj zahtevale največje angažiranje sil in sredstev za ZRP ter javnih služb. Intervencijske aktivnosti posameznih organov in služb so podrobneje opisane v Oceni tveganja za žled, verzija 2.0.

Zaradi obsežnih posledic žleda in čedalje slabših razmer je RS 2 februarja 2014 in nato še 5. februarja 2014 prek Centra za usklajevanje nujnega odziva v okviru Mehanizma Unije na področju CZ prvič zaprosila za mednarodno pomoč v obliki električnih agregatov večje moči. Poleg pomoči, ki jo je RS prejela na državnih ravni prek Mehanizma Unije na področju CZ, so solidarnost pokazale številne obmejne občine iz Avstrije in Italije, ki so v sodelovanju s slovenskimi lokalnimi skupnostmi zagotovile več agregatov manjše moči za individualno rabo. Pomoč smo dobili tudi prek nevladnih in drugih organizacij. Skupaj je RS prejela 172 agregatov (83 zmogljivejših in 89 nižje moči), od tega 72 prek mehanizma Unije in 100 na dvostranski ravni iz 11 držav (Avstrije, Češke, Hrvaške, Italije, Madžarske, Nemčije, Poljske, Romunije, Slovaške, Srbije in Združenih držav Amerike). Ekipe iz tujine so skladno z dogovorom med URSZR ter elektrodistribucijskimi podjetji namestile agregate in jih vzdrževale v prizadetih regijah na elektrodistribucijskih območjih. V Gorenjski regiji so tujo pomoč v agregatih prejele

Ministrstvo za obrambo	Izpostava URSZR Kranj
Ocena ogroženosti Gorenjske regije zaradi žleda	

naslednje občine: Občina Gorenja vas-Poljane, Občina Jezersko, Občina Preddvor, Občina Železniki in Občina Žiri. Po koncu obratovanja in opravljenem vzdrževanju so bili vsi tuji agregati do konca maja 2014 vrnjeni lastnikom. Ta mednarodna intervencija v RS je bila po številu sodelujočih držav in številu reševalcev v zadnjih letih med obsežnejšimi v Evropi.

Po žledu je ocenjevanje škode po naravnih in drugih nesrečah potekalo na stvareh in stavbah, v gospodarstvu, na državnih cestah, na elektroenergetski infrastrukturi, na kulturni dediščini, na železniški infrastrukturi, v gozdovih, na gozdnih cestah ter na vodotokih. Skupna ocena neposredne škode za vso Slovenijo, brez upoštevanja davka na dodano vrednost, je 429.415.980,17 evra. Stroški ocenjevanja škode so bili 15.436 evrov (URSZR, 2014 b).

Skupen znesek ni popoln, ker vsi niso posredovali podatkov o škodi (na primer, Ministrstvo za zdravje o stroških zdravljenja poškodovanih oseb, Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport o stroških zaradi izpada pouka itn.).

V škodo zaradi naravne in druge nesreče spadajo skladno z devetim odstavkom 8. člena Zakona o varstvu pred naravnimi in drugimi nesrečami (ZVNDN) poleg neposredne škode tudi stroški intervencij in ukrepov, s katerimi se prepreči povečanje škodljivih posledic nesreče (intervencijski stroški) (URSZR, 2014 b).

Stroški intervencij oziroma delovanja nekaterih državnih organov v izrednih razmerah, niso popolni, saj vsi, ki so sodelovali v intervencijskih aktivnostih, o tem in svojih intervencijskih stroških niso poročali. Najvišji stroški intervencij so nastali v okviru Ministrstva za infrastrukturo. Natančnejši podatki o tem so v Oceni tveganja za žled, verzija 2.0. Poleg tega je bilo ZGS za izpolnjevanje rednih obveznosti javne gozdarske službe, ki bistveno presegajo običajen obseg obveznosti, za kadrovske okrepitve, za program javnih del ter za obnovitev prevoznosti gozdnih in nekaterih lokalnih cest, namenjena dodatna sredstva (Veselič in drugi, 2015). Tudi ta znesek lahko v širšem smislu uvrstimo med intervencijske stroške.

Vrsta neposredne škode	Skupna škoda v evrih v RS	Skupna škoda v Gorenjski regiji, ocenjena na podlagi skupne škode v RS
Škoda na stvareh in stavbah	12.752.088,59	1.838.718,19
Škoda v gospodarstvu	42.713.030,57	3.032.625,17
Škoda na državnih cestah	8.784.080,00	623.669,68
Škoda na električni infrastrukturi	80.512.471,11	5.716.385,45
Škoda na železniški infrastrukturi	40.873.990,91	2.902.053,35
Škoda na kulturni dediščini	2.665.866,56	134.567,39
Škoda na vodotokih	26.788.015,36	1.901.949,09
Škoda v gozdovih	214.326.536,80	15.217.184,11
Skupaj škoda	429.415.980,17	31.367.152,43
Intervencijski stroški	Skupaj škoda v evrih	Skupaj škoda v evrih
Intervencijski stroški	40.055.984,30	1.196.254,74
Stroški ocenjevanja škode	15.436,00	632,90
Dodatni stroški ZGS	6.114.400,00	434.122,40
Skupni intervencijski stroški	46.185.910,30	1.631.010,04
Skupni stroški in škoda	475.601.800,47	32.998.162,47

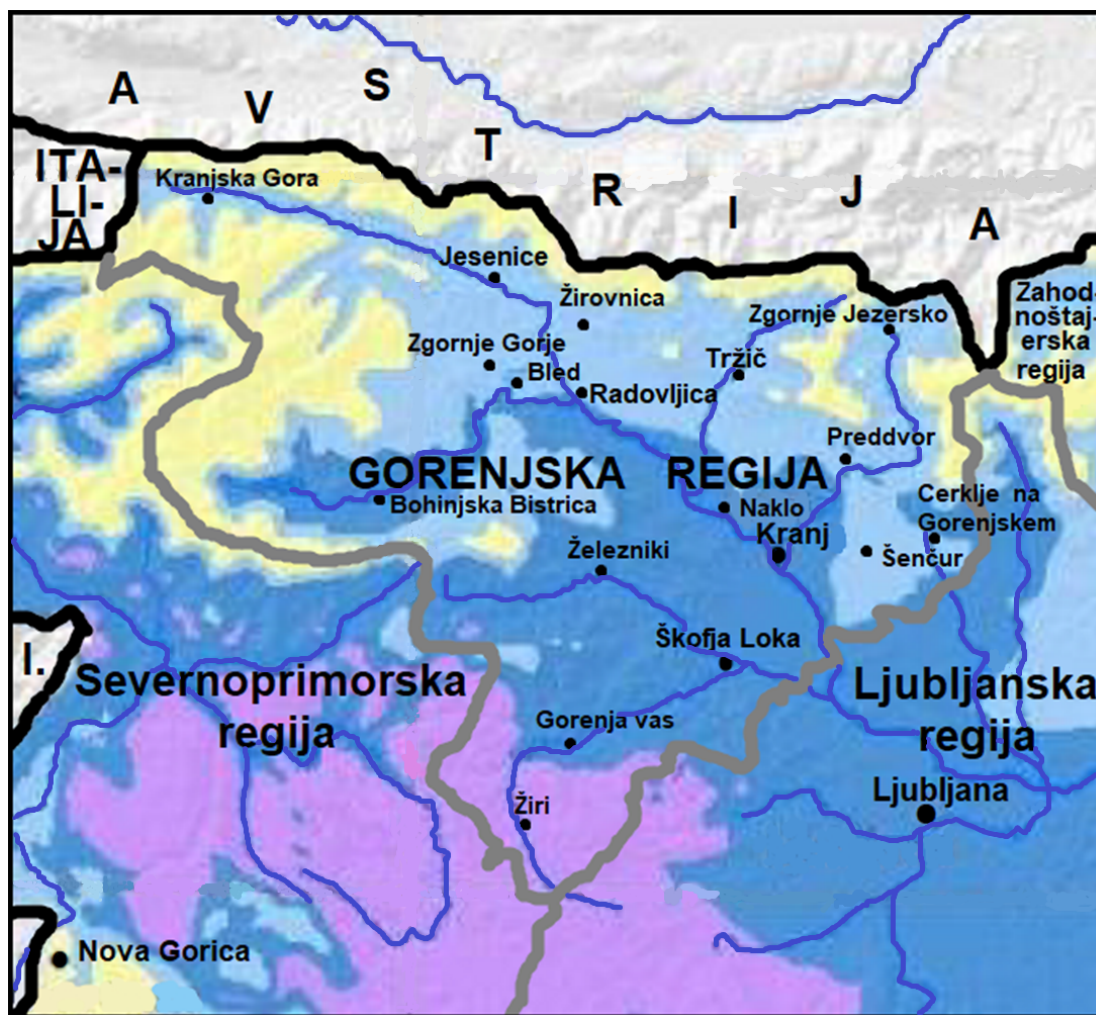
Tabela 6: Podatki o višini neposredne škode in intervencijskih stroških zaradi žleda leta 2014 v Sloveniji (Vir: URSZR, 2014 b, Veselič in drugi, 2015) in na tej osnovi ocenjena škoda v Gorenjski regiji (ocena 7,1% celotne škode v Sloveniji)

Skupna vsota škode in stroškov v RS in Gorenjski regiji (neposredna škoda, stroški ocenjevanja škode, stroški intervencij in dodatni stroški ZGS) je 475.601.800,47, oziroma 32.998.162,47 evra. Zaokrožen znesek 476, oziroma 33 milijonov evrov stroškov in škode predstavlja 1,31%, oziroma 0,088% BDP RS iz leta 2014.

5. OGROŽENOST OBČIN IN OBMOČJA GORENJSKE REGIJE (Izpostave URSZR Kranj) ZARADI ŽLEDA

Ta del Ocene ogroženosti Gorenjske regije zaradi žleda je namenjen razvrstitvi občin in Izpostave URSZR Kranj (Gorenjske regije) v stopnje ogroženosti zaradi žleda. Izhaja iz notranje kategorizacije tveganja zaradi žleda v Oceni tveganja za žled, ki upošteva tako debelino kot pogostost pojavljanja žleda v državi.

Z nazivom »regija« je v tem poglavju ocene ogroženosti mišljena Izpostava URSZR Kranj. Regija je ozemeljsko in glede vključenosti občin vanje identična območju, ki ga pokriva Izpostava URSZR Kranj.



Legenda

- Žled se ne pojavlja ali se pojavlja zelo redko in v tanjših plasteh, tako da ne povzroča škode
- Žled se pojavlja, vendar zelo redko (enkrat na 10 let), povzroči manjšo škodo
- Žled se pojavlja pogosto, v povprečju na 3 leta, povzroči škodo
- Žled, ki povzroči škodo, se v povprečju pojavlja na 1 do 2 leti, razmeroma pogosto povzroči tudi večjo škodo

Slika 4: Karta ogroženosti zaradi žleda Gorenjske regije za obdobje 1961 - 2014 (Vir: ARSO, 2015)

Ministrstvo za obrambo	Izpostava URSZR Kranj
Ocena ogroženosti Gorenjske regije zaradi žleda	

Kot glavna podlaga za določitev ogroženosti občin in Gorenjske regije je služila karta možnosti pojavljanja žleda v Sloveniji iz leta 2015 (Slika: 4), ki jo je v okviru ciljno-raziskovalnega projekta Gozdarskega inštituta Slovenije *Učinki žleda na gozdove glede na sestojne in talne značilnosti*, izdelal ARSO.

V tej oceni ogroženosti so občine in Gorenjska regija razvrščene v pet razredov ogroženosti, pri čemer prvi razred predstavlja najnižjo, peti pa najvišjo ogroženost.

Razred ogroženosti
1
2
3
4
5

Tabela 7: Razredi in stopnje ogroženosti nosilcev načrtovanja (občin, regije)

Uvrščenost občin in Gorenjske regij v razrede ogroženosti bo prek temeljnega, torej Državnega načrta zaščite in reševanja ob žledu, vplivala na obseg obveznosti nosilcev načrtovanja v zvezi z uresničevanjem varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami.

5.1. Razvrščanje občin

Razvrščanje občin v Gorenjski regiji v razrede ogroženosti zaradi žleda je prikazano v spodnji tabeli. Na njej so tudi orientacijski podatki o površini, številu ljudi in gostoti poseljenosti v posameznih občinah, povzeti pa so iz nekoliko starejših evidenc URSZR.

Regija: Gorenjska

Zap. št.	Občina	Površina v km ²	Število ljudi	Gostota poseljenosti	Razred ogroženosti
1.	Bled	72,3	7.969	110,2	3
2.	Bohinj	333,7	5.123	15,4	3
3.	Cerklje na Gorenjskem	78,0	6.568	84,2	3
4.	Gorenja vas-Poljane	153,3	7.112	46,4	4
5.	Gorje	116,2	2.841	24,4	2
6.	Jesenice	75,8	20.325	268,1	2
7.	Jezersko	68,8	6.68,0	9,7	2
8.	Kranj	150,9	50.711	336,1	3
9.	Kranjska Gora	256,3	5.256	20,5	2
10.	Naklo	28,3	5.082	179,6	3
11.	Preddvor	87,0	3.242	37,3	3
12.	Radovljica	118,7	18.170	153,1	3
13.	Šenčur	40,3	7.903	196,1	3
14.	Škofja Loka	146,0	21.515	147,4	4
15.	Tržič	1.55,4	14.688	94,5	2
16.	Železniki	1.63,8	6.771	41,3	3
17.	Žiri	49,3	4.796	97,3	4
18.	Žirovnica	42,7	4.254	99,6	2
18.	SKUPAJ	2.136,8	192.994	90,3	3

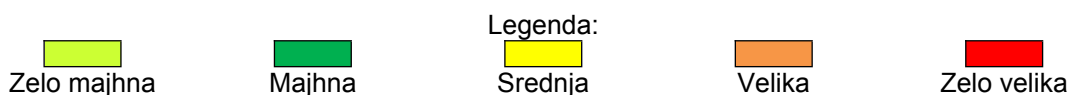
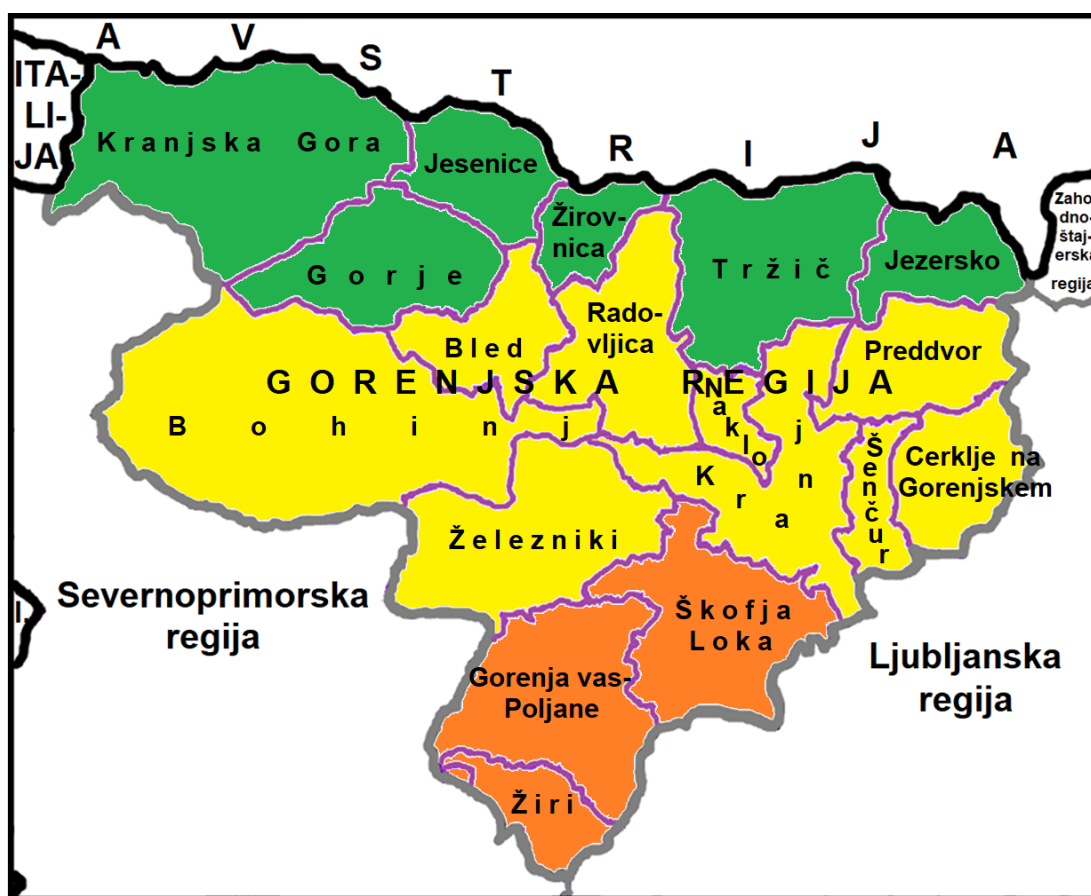
Tabela 8: Končna ugotovljena ogroženost občin zaradi žleda v Gorenjski regiji.

Regija: Gorenjska

Razred ogroženosti občine					Skupno število občin	Razred ogroženosti regije
1	2	3	4	5		
0	6	9	3	0	18	3

Tabela 9: Število občin razvrščenih po razredih ogroženosti zaradi žleda v Gorenjski regiji

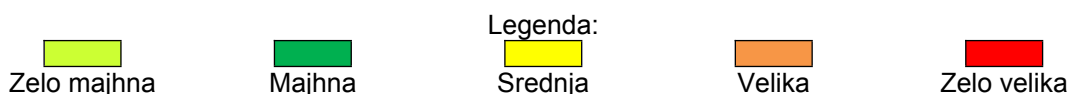
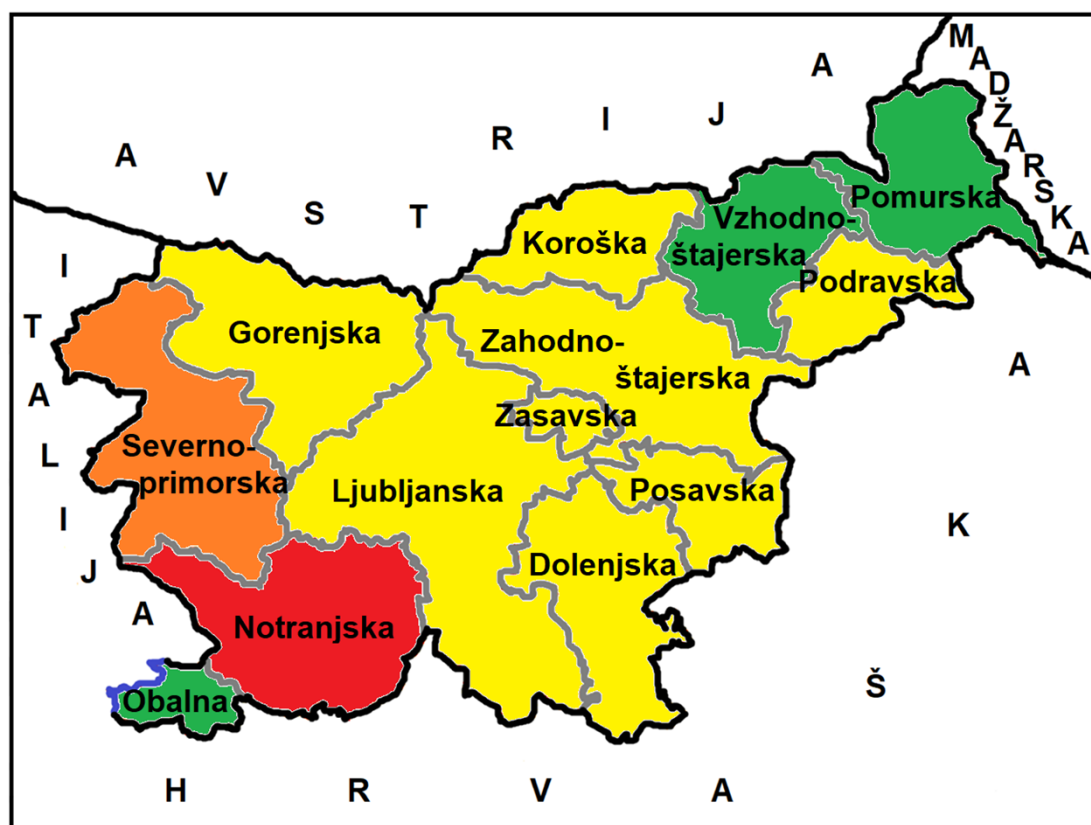
V najvišji peti razred ogroženosti zaradi žleda v Gorenjski regiji ni uvrščena nobena občina. Tri občine in sicer: Občina Gorenja vas-Poljane, Občina Škofja Loka in Občina Žiri so uvrščene v četrti razred ogroženosti. V tretji razred ogroženosti je uvrščeno devet občin in sicer: Občina Bled, Občina Bohinj, Občina Cerklje na Gorenjskem, MO Kranj, Občina Naklo, Občina Preddvor, Občina Radovljica, Občina Šenčur in Občina Železniki. V drugi razred ogroženosti pa je uvrščenih naslednjih šest občin: Občina Gorje, Občina Jesenice, Občina Jezersko, Občina Kranjska Gora, Občina Tržič in Občina Žirovnica. V najnižji prvi razred ogroženosti v Gorenjski regiji ni uvrščena nobena občina.



Slika 5: Razvrstitev občin v Gorenjski regiji v razrede ogroženosti zaradi žleda

5.2. Razvrščanje Gorenjske regije (Izpostave URSZR Kranj)

Na podlagi rezultatov ogroženosti za občine so bili oblikovani tudi kriteriji za ugotavljanje ogroženosti regije. Kot regija je v tej oceni ogroženosti mišljena Izpostava URSZR Kranj. Kategorizacijo ogroženosti zaradi žleda na ravni regije je na podlagi podatkov o ogroženosti za občine izvedla URSZR. Po teh kriterijih je Gorenjska regija razvrščena v tretji razred ogroženost.



Slika 6: Ogroženost Gorenjske regije zaradi žleda

6. PREDLOG UKREPOV ZA PREPREČITEV, UBLAŽITEV IN ZMANJŠANJE POSLEDIC ŽLEDA

Preventivni ukrepi in ukrepi za pripravljenost so ukrepi, s katerimi se dolgoročno lahko zmanjšajo posledice žleda. Nastanka žleda namreč ni mogoče preprečiti. Pristojna ministrstva in organi bi lahko v okviru svojih pristojnosti za zmanjšanje ogroženosti zaradi žleda večjo pozornost namenila predvsem:

- pregledu odpornosti pomembnejših infrastrukturnih objektov (zlasti elektroenergetskega sistema, cest, železnic), na žled, skupaj z upravljalci, ter ocenam zmogljivosti oziroma zanesljivosti njihovega delovanja med in po žledu;
- povečanju odpornosti pomembnejših infrastrukturnih objektov;
- ustreznemu gospodarjenju z gozdovi, da bi bil v prihodnje ta bolj odporen na žled;
- spodbujanju raziskovalnih projektov na temo žleda;
- stalnemu izpopolnjevanju načrtovanja, izvajanju ustreznih ukrepov za preventivo in pripravljenost ter dopolnjevanju Ocene ogroženosti Gorenjske regije zaradi žleda;
- delovanju izobraževalnega sistema med žledom;
- ustrezni organizaciji in delovanju zdravstvenega sistema v času žleda;
- ustreznem načrtovanju odziva sistema VPNDN na žled (predvsem v smislu kvalitete) na ravni države, občin in drugih;
- ozaveščanju javnosti v zvezi z boljšim vedenjem o žledu, z izvajanjem preventivnih ukrepov ter izvajanju osebne in vzajemne zaščite v zvezi z žledom.

7. ZAKLJUČEK OCENE OGROŽENOSTI

Žled je led, ki se nabere bodisi na delih rastlin bodisi na predmetih in zgradbah ter tleh. Nastane v hladni polovici leta (pozimi), ko pri tleh dežuje ali rosi pri temperaturah pod lediščem oziroma ko padavine v tekoči obliki padajo na podhlajeno podlago. Pogoji za nastanek žleda je, da je ob padavinah temperatura prizemne plasti zraka pod lediščem, medtem ko je nad njo plast toplega zraka s pozitivnimi temperaturami. Tanek žled ne povzroča večje škode. Prve poškodbe, zlasti dreves, se pričnejo, ko debelina ledenih oblog preseže 20 mm, z naraščanjem debeline, zlasti nad 50 mm, pa se obseg in stopnja poškodb hitro povečujeta. Na pojavljanje žleda in na obseg posledic oziroma škode, zlasti v gozdovih, dodatno vpliva več dejavnikov: drevesna sestava, oblikovanost ter velikost krošenj, asimetričnost krošenj, nagnjenost dreves, nadmorska višina, veter, ekspozicija, nagib terena, kamninska sestava, nagib terena, vlažnost in globina tal, vpliv mikroreliefa ali mikrolokacije ter človekovi posegi v gozd in gospodarjenje z gozdovi. Zaradi naštetih dejavnikov je natančno pojavljanje in obseg žleda in poškodb zaradi žleda zelo težko ocenjevati, k sreči pa je sam žled kot pojav v splošnem razmeroma dobro napovedljiv.

Žled spada med naravne nesreče, katerih posledice so lahko različne, obsežne in zelo neprijetne. Človeštvo je kot družba docela nemočno pri preprečevanju nastajanja pojava. Zmanjševanje njegovih posledic, predvsem v gozdovih in na infrastrukturnih sistemih, bi zahtevalo velika finančna, organizacijska in druga prizadevanja, vendar vseh posledic ne bi preprečili, temveč bi jih le nekoliko zmanjšali. Največ škode žled s preobtežitvijo povzroči v gozdovih, pogosto pa tudi na elektroenergetski infrastrukturi (prenosni in zlasti distribucijski daljnovodi). Poleg tega žled negativno vpliva na prometne tokove, ki so lahko precej upočasnjeni, ovirani, pogosto pa tudi prekinjeni. Dolgotrajnejše in obsežnejše pomanjkanje električne energije in zmanjšana pretočnost prometnih infrastrukturnih sistemov lahko znatno vplivata na vsakodnevno življenje in aktivnosti ljudi, gospodarstva in družbe kot celote.

Žled se pojavlja marsikje po svetu. Gorenjska regija sodi med tista območja, kjer se žled pojavlja v daljših časovnih presledkih, kar pomeni, da se ne pojavlja vsako leto. Lahko mine tudi nekaj let, da na našem območju ni žledenja. Najpogosteje se pojavlja na območjih med 600 in 900 m nadmorske višine, nad nadmorsko višino okoli 1400 m ter v najnižjih delih je načeloma manj pogost in manj intenziven.

Ugotavljamo pa, da je več hujših žlednih dogodkov (na primer v letu 1985, v zimah 1995/96 in 1996/97 ter v letu 2014) povzročilo znatne posledice tudi drugod po državi, kar je mogoče tudi znak, da se značilnosti pojavljanja žleda v zadnjih dobrih tridesetih letih spreminjajo. Ta ugotovitev, ki je lahko samo domnevna, ni strokovno oziroma meteorološko podprta. Sicer pa v državi razpolagamo z bolj ali manj zanesljivimi podatki o žlednih dogodkih od leta 1890 dalje, še največ podatkov pa je na razpolago za žledne dogodke v zadnjih slabih petdesetih letih, to je od sredine sedemdesetih let prejšnjega stoletja dalje. Upoštevajoč vse te podatke so bile največje žledne ujme pri nas v tem obdobju, leta 1975, 1985, 1996, 1997 in 2014.

Nedvomno je najhujše posledice povzročila žledna ujma leta 2014. Gre za eno največjih naravnih nesreč pri nas, prav gotovo pa za daleč največjo žledno ujmo do zdaj, ki je povzročila razdejanje v gozdovih in z obsežnimi in dolgotrajnimi prekinitvami oskrbe z električno energijo ter velikimi težavami v prometu precej vplivala tako na življenje ljudi kot na delovanje gospodarstva in družbe kot celote. Življenje je bilo zaradi žleda marsikje precej ohromljeno, saj niso bile prevozne prometnice, moten je bil železniški promet, ni bilo električne energije itn.

Žled je neposredno ali posredno povzročil smrtne žrtve, še več pa jih je bilo poškodovanih. Med poškodovanimi je bilo največ pripadnikov gasilskih enot na intervencijah, med mrtvimi pa jih je največ umrlo zaradi delovnih nesreč pri gozdnih opravilih. Na intervencijah je sodelovalo več tisoč pripadnikov sil za ZRP in javnih služb, po večini gasilcev. Zaradi kritičnih razmer pri oskrbi z električno energijo je Gorenjska regija preko RS, ta pa prek EU zaprosila tudi za mednarodno pomoč v električnih agregatih. Hitra in učinkovita mednarodna intervencija, ki je sledila prošnji in v kateri so sodelovali predvsem gasilci in drugi reševalci iz večine okoliških držav, je bila med obsežnejšimi v Evropi v zadnjih letih. K sreči je vsaj ocenjena verjetnost pojavljanja tako hudih žlednih dogodkov majhna – ocenjena je na enkrat na 100 let.

Ministrstvo za obrambo		Izpostava URSZR Kranj
Ocena ogroženosti Gorenjske regije zaradi žleda		

Ocena vsebuje tudi ogroženost občin in Gorenjske regije zaradi žleda, ki lahko služi tudi načrtovanju odziva na nesrečo.

V Gorenjski regiji se žled lahko pojavlja v vseh občinah, zato ni pri nas nobena občina uvrščena v prvi razred ogroženosti. V drugem razredu ogroženosti so uvrščene naslednje občine: Občina Gorje, Občina Jesenice, Občina Jezersko, Občina Kranjska Gora, Občina Tržič in Občina Žirovnica.

Večina občin, devet, je uvrščena v tretji razred ogroženosti. V glavnem gre za občine, ki ležijo v osrednjem delu Gorenjske regije in sicer: Občina Bled, Občina Bohinj, Občina Cerklje na Gorenjskem, MO Kranj, Občina Naklo, Občina Preddvor, Občina Radovljica, Občina Šenčur in Občina Železniki. V četrti razred ogroženosti so uvrščene občine, ki ležijo v južnem delu regije in sicer: Občina Gorenja vas-Poljane, Občina Škofja Loka in Občina Žiri. V peti najvišji razred ogroženosti v regiji ni uvrščena nobena občina.

Gorenjska regija je uvrščena v tretji razred ogroženosti.

Izhajajoč iz ugotovljene ogroženosti zaradi žleda, je treba za zmanjšanje posledic pojavljanja žleda v prihodnosti največje napore in pozornost usmeriti v načrtovanje in pospeševanju investicij predvsem na področju preventive, izvajanje in preventivnih ukrepov in ukrepov za pripravljenost. Kar se tiče področij, na katerih bi bilo navedeno potrebno prednostno izvajati, gre predvsem za področje elektroenergetske in železniške infrastrukture ter gozdarstva. To velja predvsem za tista območja in občine, ki so v tej oceni uvrščene v četrti razred ogroženosti. Ne glede na mogoče izvedene ukrepe bo žled tudi v prihodnosti še vedno povzročal posledice in škodo, zato je ustrezno pozornost treba nameniti tudi načrtovanju ustreznega odziva na nesrečo po vsej Gorenjski regiji, zlasti na območju občin, ki so vključene v četrti razred ogroženosti zaradi žleda. Zagotavljati je treba vsaj tako uspešen ali boljši odziv na nesrečo kot ob žledu leta 2014.

Glede na mogoč obseg posledic, ki jih lahko povzroči žled, se predlaga, da se na podlagi te ocene ogroženosti izdelata Regijski delni načrt načrt zaščite in reševanja ob žledu za Gorenjsko regijo.

8. RAZLAGA OKRAJŠAV

ARSO	Agencija RS za okolje
BDP	Bruto družbeni proizvod
GGO	Gozdnogospodarsko območje
GZS	Gasilska zveza Slovenije
MO	Mestna občina
RS	Republika Slovenija
SV	Slovenska vojska
VPNDN	Varstvo pred naravnimi in drugimi nesrečami
UPB	Uradno prečiščeno besedilo
URSZR	Uprava Republike Slovenije za zaščito in reševanje
ZGS	Zavod za gozdove Slovenije
ZRP	Zaščita, reševanje in pomoč

9. VIRI

- 1) Ocena tveganja za žled, verzija 2.0, 2016. Uprava RS za zaščito in reševanje, 2016.
- 2) ARSO, 2014. Sneg, žled in padavine od 30. januarja do 7. februarja 2014, ARSO, državna meteorološka služba, Ljubljana, 2014; dostopno na http://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/weather_events/sneg_zledpadavine_30jan-7feb2014.pdf.
- 3) ARSO, 2015. Karta ogroženosti zaradi žleda za obdobje 1961–2014. Karto je pripravila Agencija RS za okolje za potrebe ciljnega raziskovalnega projekta Gozdarskega inštituta Slovenije *Učinki žleda na gozdove glede na sestojne in talne značilnosti*.

Ministrstvo za obrambo	Izpostava URSZR Kranj
Ocena ogroženosti Gorenjske regije zaradi žleda	

- 4) Beguš, J., 2015. Analiza nezgod pri delu v gozdu med neprofesionalnimi delavci s poudarkom na analizi nezgod pri sanaciji žledoloma, Ujma 29, 2015. 5) Bleiweis, S., 1983. Ujme, njihova pogostost in škoda v slovenskih gozdovih. Naravne nesreče v Sloveniji kot naša ogroženost, Geografski inštitut Antona Melika, ZRC SAZU, str. 101–106.
- 5) Jakša, J., 1997. Posledica snegoloma in žledoloma v gozdovih leta 1996, Ujma 11, 1997.
- 6) Kern, J., Zadnik, B., 1987. Žledenje in elektrogospodarstvo. Ujma 1, 1987.
- 7) Kernel, L., 2015. Drevesa in gozdovi po žledolomu – odzivi na človekovo gospodarjenje v preteklosti, Mednarodna konferenca *Obnova gozdov po žledu*, Postojna, 19.–20. marec 2015; dostopno na <http://ice.vspo.si/wpcontent/uploads/2015/03/Zbornik-mednarodne-konference-Obnova-gozdov-po-%C5%BEledu.pdf>.
- 8) Marinšek, A., 2015. Kakšna je povezava med gozdnim rastiščem in poškodovanostjo drevja zaradi žleda? Mednarodna konferenca *Obnova gozdov po žledu*, Postojna, 19.–20. marec 2015; dostopno na <http://ice.vspo.si/wpcontent/uploads/2015/03/Zbornik-mednarodne-konference-Obnova-gozdov-po-%C5%BEledu.pdf>.
- 9) Matko, M., Golobič, M., Kontić, B., 2015. Ocena neposredne in povezane škode na energetske infrastrukturi zaradi izrednih vremenskih dogodkov – žleda. Ujma 29, 2015.
- 10) Mezgec, I., 2015. O nastanku žleda, Mednarodna konferenca *Obnova gozdov po žledu*, Postojna, 19.–20. marec 2015, dostopno na <http://ice.vspo.si/wpcontent/uploads/2015/03/Zbornik-mednarodne-konference-Obnova-gozdov-po-%C5%BEledu.pdf>.
- 11) Perko, F., Pogačnik, J., 1996. Kaj ogroža slovenske gozdove, Zveza gozdarskih društev Slovenije, Ljubljana, 1996.
- 12) Poredoš, A., Vertačnik, G., Blažica, V., Merše, J., 2014. Žled 2014 + uporabnost meteoroloških informacij, Powerpoint predstavitev; dostopno na http://www.cigrecired.si/Images/files/01_2014.pdf.
- 13) Radinja, D., 1983. Žledne ujme v Sloveniji. Naravne nesreče v Sloveniji kot naša ogroženost, Geografski inštitut Antona Melika, ZRC SAZU, str. 107–115.
- 14) Saje, R., 2014. Žledolomi v slovenskih gozdovih, Gozdarski vestnik 72 (4), str. 204– 211.
- 15) Slovenske železnice, 2015; Poročilo o izrednih dogodkih leta 2014, junij 2015.
- 16) Smrekar, A., 2015. Žledolom leta 2014 na postojnskem in sanacija njegovih posledic. Mednarodna konferenca *Obnova gozdov po žledu*, Postojna, 19.–20. marec 2015; dostopno na <http://ice.vspo.si/wpcontent/uploads/2015/03/Zbornik-mednarodne-konference-Obnova-gozdov-po-%C5%BEledu.pdf>.
- 17) URSZR, 2014 a. Poročilo o posledicah poplav, visokega snega in žleda v Republiki Sloveniji med 30. januarjem in 9. februarjem 2014, Uprava RS za zaščito in reševanje, februar 2014.
- 18) URSZR, 2014 b. Podatki in gradivo za pripravo končnega poročila o posledicah poplav, visokega snega in žleda februarja 2014, Uprava RS za zaščito in reševanje, februar–junij 2014, gradivo je na voljo v Sektorju za operativno.
- 19) Vertačnik, G., Dolinar, M., Sinjur, I., Gustinčič, M., 2015. Meteorološke razmere ob žledenju ob koncu januarja in v začetku februarja 2014, Ujma 29, 2015.
- 20) Veselič, Ž., Grecs, Z., Kolšek, M., Oražem, D., Matijašič, D., Beguš, J., 2015. Žled v slovenskih gozdovih in njihova sanacija, Ujma 29, 2015.
- 21) Vrhovec, T., Kastelec, D., 2002. Žled, Nesreče in varstvo pred njimi, Uprava RS za zaščito in reševanje, 2001.
- 22) Zavod za gozdove Slovenije, 2007. Sanacijski načrt pospravila snegoloma – 2007, Območna enota Bled, 2007.
- 23) Zavod za gozdove Slovenije, 2014. Načrt sanacije gozdov poškodovanih v žledolomu od 30. januarja do 10. februarja 2014, Zavod za gozdove, 10. 4. 2014, spremembe in dopolnitve 23. 6. 2014; dostopno na

Ministrstvo za obrambo		Izpostava URSZR Kranj
Ocena ogroženosti Gorenjske regije zaradi žleda		

http://www.zgs.si/fileadmin/zgs/main/img/CE/varstvo/2014Ujma/Nactr_sanacije_zled_2014.pdf.

- 24) Zavod za gozdove Slovenije, 2015. Poročilo Zavoda za gozdove Slovenije o gozdovih za leto 2014.
- 25) Zavod za gozdove Slovenije, 2016. Podatki, ki jih je pripravil Zavod za gozdove Slovenije posebej za potrebe dopolnitve Ocene tveganja za žled v letu 2016.
- 26) Žled v Sloveniji. Cikon.si; dostopno na <http://ciklon.si/stran/?p=7814>. 35) Žled. Wikipedia, dostopno na <https://sl.wikipedia.org/wiki/%C5%BDled>.

10. PRILOGE