

ZAKLJUČNO POROČILO
O REZULTATIH OPRAVLJENEGA RAZISKOVALNEGA DELA
NA PROJEKTU V OKVIRU CILJNEGA RAZISKOVALNEGA
PROGRAMA (CRP) »KONKURENČNOST SLOVENIJE 2006 – 2013«

I. Predstavitev osnovnih podatkov raziskovalnega projekta

REPUBLIKA
NOSILEC JAVNEGA
JAVNA AGENCIJA ZA RAZISKOVANJE
REPUBLIKE

1. Naziv težišča v okviru CRP:

Gozd in gospodarske dejavnosti

Projeto:

15-09-2011

2. Šifra projekta:

V4-0520

Številka zapisa:

63113-124/2008

13

3. Naslov projekta:

Preučevanje ekosistemom prilagojenega gospodarjenja z gozdom

3. Naslov projekta

3.1. Naslov projekta v slovenskem jeziku:

Preučevanje ekosistemom prilagojenega gospodarjenja z gozdom

3.2. Naslov projekta v angleškem jeziku:

Study of environmentally adjusted forest operation management

4. Ključne besede projekta

4.1. Ključne besede projekta v slovenskem jeziku:

Tehnologija gozdne proizvodnje, hrup, omrežje gozdnih cest, natura 2000, biomasa, poškodbe tal, poškodbe sestoja, ujme

4.2. Ključne besede projekta v angleškem jeziku:

Forest operation technology, noise, forest road network, Natura 2000, fuelwood, floor damage, forest stand damage, storm damaged forests

5. Naziv nosilne raziskovalne organizacije:

UNIVERZA V LJUBLJANI (0481 Biotehniška fakulteta)

5.1. Seznam sodelujočih raziskovalnih organizacij (RO):

Gozdarski inštitut Slovenije

6. Sofinancer/sofinancerji:

ARRS, MKGP

7. Šifra ter ime in priimek vodje projekta:

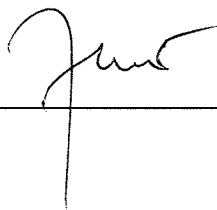
12796

Janez KRČ

Datum: 12.9.11

Podpis vodje projekta:

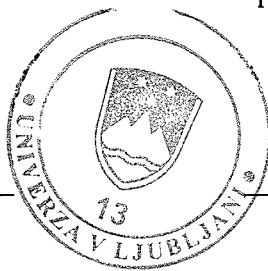
izr. prof.dr. Janez KRČ



Podpis in žig izvajalca:

prof.dr. Radovan Stanislav
Pejovnik, rektor
po pooblastilu

prof. dr. Mihael J. Toman, dekan



II. Vsebinska struktura zaključnega poročila o rezultatih raziskovalnega projekta v okviru CRP

1. Cilji projekta:

1.1. Ali so bili cilji projekta doseženi?

- a) v celoti
 b) delno
 c) ne

Če b) in c), je potrebna utemeljitev.

1.2. Ali so se cilji projekta med raziskavo spremenili?

- a) da
 b) ne

Če so se, je potrebna utemeljitev:

2. Vsebinsko poročilo o realizaciji predloženega programa dela¹:

Vsebinsko poročilo je podano po sklopih CRP V4 0520, ki so imeli tudi vsebinsko zaokrožene naloge in skupine raziskovalcev.

Sklop št. 1: Optimizacija omrežja gozdnih prometnic za sonaravno gospodarjenje z gozdovi

MODEL ZGOŠČEVANJA OMREŽJA GOZDNIH CEST V VEČNAMENSKEM GOZDU

V raziskavi smo proučevali gozdne ceste na območju občine Črna na Koroškem. Občina je bila izbrana zaradi pestre palete vlog gozda in razpoložljive informacijske baze, ki obsega karto vlog gozda, kataster gozdnih cest, karto oblik spravila lesa in gozdnogospodarske načrte po gozdnogospodarskih enotah. Občina Črna na Koroškem je izbrana tudi zato, ker je to avtorjev delokrog.

Splošne metode, ki smo jih uporabili v raziskavi so: metoda analize in sinteze, statistične metode, metoda indukcije, Saaty-jev postopek večkriterialnega vrednotenja in študij primera.

DELOVNE HIPOTEZE

Na osnovi dosedanjih raziskav in poznavanja problematike smo oblikovali naslednje hipoteze:

- gostota omrežja gozdnih cest je na lahko dostopnih terenih, kjer prevladuje spravilo lesa s traktorji višja kot na težko dostopnih terenih, kjer prevladuje spravilo lesa z žičnicami.

S podrobno analizo obstoječega omrežja gozdnih cest smo hipotezo potrdili in ugotovili, da je povprečna gostota omrežja v območjih, kjer se vrši spravilo s traktorji 60% višja kot v predelih z žičnim spravilom. Analizo smo naredili s pomočjo programa MAPINFO, kjer smo podrobno analizirali podatke katastra gozdnih cest;

- temeljna značilnost pretekle gradnje gozdnih cest je bilo hitro odpiranje kmetij in zaselkov z namenom ohranjanja podeželja. Odpiranje gozda zgolj ob upoštevanju ekonomskih kriterijev bi danes ob obstoječem omrežju javnih cest vodilo k nižji skupni gostoti gozdnih cest.

Naredili smo primerjalno odpiranje gozda za celotno področje občine Črna na Koroškem na osnovi obstoječega omrežja javnih cest ob upoštevanju ekonomsko tehnoloških kriterijev in s tem dokazali neustrezno načrtovanje gozdnih cest v preteklosti. Hipotezo smo dodatno potrdili s primerjavo teoretičnih pravilnih razdalj izračunanih na osnovi povprečne gostote obstoječih cest v gospodarskih gozdovih in teoretičnih pravilnih razdalj izračunanih na osnovi oddaljenosti točk DMR do obstoječih cest v gospodarskih gozdovih. Z analizo smo ugotovili, da so razdalje izračunane na osnovi oddaljenosti točk DMR več kot dvakrat daljše (2,08) od izračunanih teoretičnih pravilnih razdalj izračunanih iz povprečne gostote obstoječih cest, kar kaže na neustroženo načrtovanje cest v preteklosti. Razdalje so bile izračunane s pomočjo orodja Distance Calculator v programu MAPINFO, podatki pa obdelani s programom Excel;

- ekonomska utemeljitev gradnje gozdnih cest temelji na stroških pridobivanja lesa in stroških cestnega omrežja. V manjših ureditvenih enotah je nadaljnje zgoščevanje omrežja

¹ Potrebno je napisati vsebinsko raziskovalno poročilo, kjer mora biti na kratko predstavljen program dela z raziskovalno hipotezo in metodološko-teoretičen opis raziskovanja pri njenem preverjanju ali zavračanju vključno s pridobljenimi rezultati projekta.

gozdnih cest ekonomsko utemeljeno, vendar zaradi iskanja optimuma na izbranem transportnogravitacijskem območju ostajajo manjše ureditvene enote neoptimalno odprte. Gostota omrežja produktivnih javnih in gozdnih cest v gospodarskih gozdovih je v povprečju visoka in znaša med 24,35 m³/ha (Koprivna) in 32,76 m³/ha (Jazbina). Ne glede na visoko povprečno gostoto omrežja produktivnih cest pa imamo slabše odprta območja, v katerih zgoščevanje omrežja ni možno utemeljiti na osnovi ekonomsko tehnoloških kriterijev, saj se skupni stroški spravila lesa in cestnega omrežja z zgoščevanjem omrežja večajo. Izračuni stroškov spravila so bili narejeni na podlagi podatkov gozdnogospodarskih načrtov GGE Mežica in Črna – Smrekovec, cen spravila lesa za delo v gozdovih v občini Črna na Koroškem in na osnovi normativov za dela v gozdovih (UL 11/1999, UL 44/2009). Za potrebe izračuna pravih stroškov (NTO... povprečno odkazano drevo) je bila analizirana tudi evidenca poseka od leta 1991 dalje. Povprečni stroški vzdrževanja so bili izračunani na podlagi predvidenega letnega obsega del za vzdrževanje gozdnih cest, ki se upošteva pri izračunu povprečnih vzdrževalnih stroškov za vzdrževanje gozdnih cest v Sloveniji in cenika vzdrževalnih del v občini Črna na Koroškem. Stroški trajne izgube rastne površine zaradi gradnje cest so bili izračunani na osnovi katastrskega dohodka in razporeditve gozdov v katastrske razrede (GURS,2007);

- v večnamenskem gozdu je potrebno pri načrtovanih posegih v prostor upoštevati vplive na vse vloge gozda. Zaradi različno poudarjenega pomena posameznih vlog gozda so določeni predeli bolj ali manj primerni za novogradnjo gozdnih cest. Načrtovanje zgoščevanja omrežja gozdnih cest ob upoštevanju vseh vlog gozda hkrati utemeljuje manjši obseg novogradenj gozdnih cest kot načrtovanje zgoščevanja zgolj na ekonomsko tehnoloških kriterijih.

Za vrednotenje vlog gozda je bilo izvedeno večkriterijsko odločanje s skupino gozdarjev na KE Črna. Za zahtevano konsistentnost matrik posameznega ocenjevalca in ekspertne skupine kot celote sta bila potrebna dva kroga ocenjevanja. Na podlagi AHP je bila izdelana karta primernosti gradenj gozdnih cest ob upoštevanju vseh vlog gozda hkrati. Na karti so opredeljena območja, kjer je gradnja gozdnih cest neprimerna, manj primerna, primerna in najbolj primerna. V območjih, ki smo jih opredelili kot neprimerna in manj primerna nismo načrtovali zgoščevanja omrežja gozdnih cest. V območjih, ki smo jih opredelili kot primerna in najbolj primerna pa smo načrtovali zgoščevanje na osnovi ekonomsko tehnoloških kriterijev. Izbrane trase novogradenj gozdnih cest smo opredelili na topografskih kartah, vrstni red novogradenj pa določili na osnovi karte primernosti ureditvenih enot za gradnjo gozdnih cest. Izdelana karta primernosti nam služi tudi kot karta primernosti rabe gozdnih cest oziroma kaže na možnosti in potrebe po trajni ali sezonski omejitvi rabe gozdnih cest zaradi različno poudarjene večnamenske rabe gozda. Karte so bile izdelane s programom MAPINFO, karte naklonov pa s programom VERTICAL MAPPER na podlagi točk DMR 25;

- medsebojna razmerja med posameznimi vlogami gozda se spreminjajo v odvisnosti od gostote omrežja gozdnih cest. Novogradnja gozdnih cest vodi k nadaljnjemu razvoju vlog gozda in spremembam njihovih medsebojnih odnosov in s tem pogojenih prioritet.

Ob obnovi načrtov GGE Mežica in Črna-Smrekovec bi bilo smotrno ponoviti večkriterijsko odločanje z isto ekspertno skupino in na podlagi novih vhodov ugotoviti stanje in trende pri razvoju vlog gozda na obravnavanem območju.

Sklop št. 2: Gospodarska dejavnost v varovanih območjih gozdov

NAMEN IN CILJI

Gozdna proizvodnja v smislu onesnaženja naravnega okolja s hrupom predstavlja motnjo, ki smo jo želeli evalvirati predvsem v luči Pravilnika o varstvu gozdov in Operativnega programa – program upravljanja območij Natura 2000. Zato smo si postavili dva cilja:

1. S študijami primerov izdelati karte obremenitev okolja s hrupom z vrisanimi izofonami s katerimi bi lahko sklepali tudi na minimalno potrebno oddaljenost gozdnih delovišč od con miru v gozdu.

2. Upošteva je vplivne dejavnike na različnih nivojih in njihove možne kombinacije uporabiti za določanje najprimernejših časovnih obdobij, možnih tehnologij in organizacijskih oblik dela pri gozdni proizvodnji, ki s hrupom najmanj obremenjuje okolico.

METODA DELA

Metodološko in rezultatsko je raziskava obremenitve okolja s hrupom zaradi gozdarske proizvodnje nadgradnja ekspertize, ki smo jo izdelali za MKGP leta 2008 (Poje in sod., 2008). Leta 2008 smo v kočevsko-ribniškem gozdnogospodarskem območju, enoti Grčarice, ki v celoti leži v območju Nature 2000, izbrali 11 serij merilnih točk glede na vertikalno strukturiranost gozda (raznomenen - enomenen) in naklon terena (ravno - pobočje). Na vsaki seriji merilnih točk smo v dveh nasprotnih smereh na vsaj petih razdaljah od vira hrupa izmerili jakost ropota motorne žage (Stihl MS 460) in gozdarskega zgibnega traktorja (Timberjack 240C). Vse meritve so bile opravljene v poletju leta 2008. V nadaljevanju raziskovanja smo na šestih serijah merilnih točk meritve hrupa ponovili pozimi in spomladi leta 2009. Tokrat smo, zaradi lažje izvedljivosti, opravili le meritve hrupa motorne žage. Enako kot za potrebe ekspertize, smo na posamezni seriji merilnih točk pri razdalji 5, 10, 20, 40 in 80 metrov od vira hrupa izmerili jakost hrupa motorne žage pri prežagovanju cca. 30 cm debelega bukovega debla. Vsaka meritev je trajala 10 sekund, v izračunih pa smo upoštevali le 5 najhrupnejših sekundnih intervalov, saj je bilo za 10 s trajanje hrupa potrebno 2 kratno prežagovanje hloda. Za pridobitev podatka o hrupu ozadja smo v različnih dneh in intervalih posneli tudi »naravni« hrup v gozdu v obdobju miru.

V drugem delu raziskave smo skušali ugotoviti kako se obremenitev okolja s hrupom spreminja pri uporabi različnih tehnologij sečnje, spravila in prevoza lesa. V raziskavo smo vključili sečnjo s tremi motornimi žagami (Stihl 361 C, Stihl 460, Husquarna 372 XPG), traktorsko spravilo z enim adaptiranim kmetijskim traktorjem (IMT 571) ter dvema zgibnikoma (Timberjack 260 C, Hitner 120), žično spravilo z dvema žičnima žerjavoma Syncrofalke, enega brez procesorske glave (voziček Sherpa U3, pogonski agregat kamion Iveco), ter enega s procesorsko glavo Woody 60 (voziček Sherpa U3, pogonski agregat kamion Man 420), prevoz lesa s kamionom s prikolico (Man 410), sečnjo s strojem za sečnjo (John Deer 1470D) in spravilo lesa z zgibno polprikolico (John Deer 1410D). Meritve hrupa so pri žičnem spravilu na gozdnogospodarskem območju (GGO) Tolmin, vse ostale pa na GGO Kočevje. Izbira posameznih delovnih sredstev in delovišč je bil povsem naključen. Pri izbiri klimatskih razmer smo meritve poskušali opraviti v pogojih s čim manj vetra, kar pa nam je le delno uspelo. Pri obdelavi podatkov posameznih pomembnih vplivov kot so relief (zaslon) ali veter nismo izločali iz analiz, saj smo le tako dobili širše veljavne rezultate.

Meritve hrupa smo v splošnem izvedli le pri posameznih delovnih operacijah, ki so bile izbrane glede na jakost hrupa, delež trajanja znotraj delovne faze ter izvedljivost meritev.

Tako smo sečnji z motorno žago hrup merili le med kleščanjem, pri traktorskem spravlilu in prevozu lesa med polno in prazno vožnjo, pri strojni sečnji posek in izdelava treh dreves ter pri žičnem spravlilu med manipulacijo lesa na skladišču. Manipulacija na skladišču pri žičnem žerjavu brez procesorske glave pomeni dodatno prežagovanje lesa z motorno žago ter sortiranje lesa z nakladalno napravo, pri žerjavu s procesorsko glavo pa se s pomočjo procesorske glave opravi kleščanje, prežagovanje in sortiranje lesa.

Metodologijo meritev hrupa smo glede na prvi del raziskave nekoliko prilagodili. Meritev hrupa stoječih virov hrupa (motorna žaga, žični žerjavi) in počasi premikajočih se virov (stroj za sečnjo) so potekale v serijah, kjer se je oddaljenost od vira hrupa povečevala na približno 50 metrov (cca. 65 korakov), natančna lokacija mesta meritve pa je bila izmerjena s submetersko GPS napravo (Trimble GeoXT). Pri vsakem od teh delovnih sredstev smo izmerili eno serijo s 7-9 merilnimi točkami. Največja oddaljenost od stroja oz. vira hrupa se je zato gibala med 281 in 402 metri. Prva meritve je bila pri vseh delovnih sredstev, ne samo stoječih, izvedena približno 5 m od vira hrupa. Trajanje meritev hrupa je bila odvisna od lastnosti hrupa in vremenskih razmer, predvsem vetra, zaradi česar smo bili prisiljeni skrajševati interval snemanja. Tako so meritve na posameznih meritvenih točkah pri meritvah hrupa motornih žag trajale 15 sekund, pri žičnih žerjavih med 15 in 105 sekundami ter pri meritvah hrupa stroja za sečnjo čas poseka in obdelave 3 dreves. Uspešnost meritev je bila pri teh virih 100%, saj smo na vsaki od izbranih točk uspeli izmeriti emisijo hrupa v okolje.

Pri ostalih, premikajočih se virih hrupa, smo hrup sočasno merili po dveh metodah. Po prvi smo istočasno merili hrup in lokacijo delovnega sredstva. Lokacijo smo beležili z namestitvijo GPS naprave oz. njene antene (Tampest) na streho delovnega sredstva. Enako dolg interval (1s) na obeh instrumentih (Bruel & Kjaer 2250 in Trimble GeoXT) nam je preko usklajenih notranjih ur in zapisov časa omogočil, da smo izmerjenim intervalom hrupa pripisali premočrtno oddaljenost od vira hrupa. Uspešnost in natančnost meritev lokacij je bila odvisna od sprejema GPS signala, ki se je spreminjal glede na položaj satelitov, prisotnost letal in krošenj dreves. Uspešnost meritev lokacij glede na meritve hrupa je bila med 25 in 96%. Po drugi metodi smo med meritvami hrupa izdelali časovno študijo prehodov strojev preko v naprej označenih, približno 50 metrskih odsekov vlake oz. ceste, ki smo jih po zaključku meritev posneli z GPS napravo. Pri obdelavah smo s pomočjo časovne študije in zapisov časa posnetih intervalov hrupa lokacijam odsekom pripisali vrednost hrupa.

Trajanje meritev hrupa je bilo odvisno od hitrosti premikanja delovnega sredstva, smeri vožnje in izbrane razdalje vožnje. Tako je najmanj trajalo pri prevozu lesa navzgor (59 s) ter največ pri prazni vožnji navzgor s traktorjem Timberjack (432 s). Največja oddaljenost stroja od merilnega instrumenta za merjenje hrupa je bila izmerjena pri prevozu lesa (600 m) ter najmanjša pri strojnem spravlilu lesa (179 m). Pri premikajočih virih smo izmerili vsaj 2 seriji meritev, praviloma pri polni in prazni vožnji lesa, s čimer smo skušali dobiti povprečne vrednosti hrupa zaradi različne obremenjenosti strojev ter posledično višjih obratov motorja.

REZULTATI

Skupni rezultati ekspertize in nadaljnjih raziskav kažejo, da se v gozdu jakost hrupa s zmanjšuje hitreje kot na prostem. Tako se v gozdu s podvojitvijo razdalje od vira hrupa jakost hrupa motorne žage v splošnem zmanjšuje za 8,4 dB v primerjavi s 6 dB pri teoretičnem širjenju zvoka v prostem polju. V gozdu z obilnim mladjem je dušilna sposobnost gozda še nekoliko večja (9,1 dB), pri gozdu brez mladja pa manjša (7,7 dB). V

raziskavah nismo potrdili vpliva reliefa in letnih časov na širjenje hrupa.

Povprečna jakosti hrupa »tišine« v gozdu je dosegla 42,5 dB, poletnega vetra 50,9 dB ter jakost hrupa pri preletu letal 68,9 dB. Če ugotovljene trende zmanjševanja jakosti hrupa z razdaljo od vira hrupa primerjamo z izmernimi naravnimi in antropogenimi viri hrupa ugotovimo, da se skupna jakost ropota motorne žage na razdalji 140 metrov izenači s hrupom vetra, na 252 metrih s hrupom gozdne tišine ter na 29 metrih s hrupom letala pri preletu gozdne krajine. Hrup zgibnega traktorja se zaradi različnega frekvenčnega spektra hrupa oz. prisotnosti večje jakosti hrupa v nižjih frekvenčnih območjih, zmanjšuje počasneje (7,0 dB) kot hrup motorne žage.

Reakcija posameznih vrst živali na hrup je neposredno odvisna od frekvenčnega spektra hrupa oz. od avdiograma živali. S primerjavo naših rezultatov (hrup motorne žage) in nekaterih dosegljivih avdiogramov (belorepi jelen – Heffner H.E. in Heffner H.J., 2010, ptiči – Dooling, 2002) ugotovimo, da je neposredna obremenitev omenjenih vrst s hrupom v frekvenčnih območjih največje občutljivosti pri razdalji 80 metrov največ 42 dB, z upoštevanjem ugotovljene povprečne dušilne sposobnosti gozda (8,4 dB) pa pri 160 metrov 33,6 dB in pri razdalji 320 metrov 25,2 dB.

Razlike med nakloni terena se niso izkazali za pomembne pri dušenju zvoka, čeprav smo pričakovali, da bo dušenje zvoka zaradi vzgonskega vetra največje po pobočju navzdol. Prav tako se niso izkazale za pomembne sezonske razlike, domnevno zaradi nasprotujočih se vplivov meteoroloških (temperatura zraka, zračna vlaga) kot sestojnih razmer (olistanost, tla). Tako npr. poleti višja temperatura zraka zmanjšuje, olistanost strehe sestoja pa povečuje širjenje hrupa, pozimi pa nižja temperatura zraka povečuje in snežna odeja pa zmanjšuje širjenje hrupa. So pa se sezonske razlike izkazale za značilne pri podrobnejši analizi hrupa po frekvenčnem spektru med 160 in 400 Hz.

Če primerjamo modelne vrednosti hrupa motorne žage in zgibnika s polmeri mirnih con iz Pravilnika o varstvu gozdov (Ur. l. RS 114/2009) in nekaterimi izmerjenimi naravnimi (veter) in antropogenimi viri hrupa (prelet letala), ugotovimo, da polmeri mirnih con najbolj ogroženih ptičjih vrst zagotavljajo ustrezno zaščito pred preobremenitvijo s hrupom, saj ne presegajo obremenitev z naravnim hrupom gozda oz. tišino v gozdu. Nasprotno pa lahko obremenitve s hrupom pri preletu letal povzročijo obremenitve, ki ustrezajo obremenitvam s hrupom motorne žage na razdalji 30 metrov. Na podlagi rezultatov se zdi, da so bili predpisani radiji mirnih con za najbolj ogrožene ptičje vrste določeni na podlagi širjenja hrupa v prostoru.

Rezultati meritev hrupa pri različnih tehnologijah kažejo, da se hrup gozdne proizvodnje oz. vseh merjenih delovnih sredstev zmanjšuje več (7,1 dB) kot je teoretična predpostavka pri geometričnem širjenju zvoka (6 dB). Vendar je pri tem potrebno upoštevati, da smo v tem izračunu upoštevali vse delovne in klimatske razmere. Kljub temu smo zaradi prevelikega vpliva vetra iz obdelav izločili meritve pri žičnem žerjavu brez procesorja, saj se je izkazalo, da pri meritvah hrupa pri 353 metrih oddaljenosti od stroja veter povzročal hrup, ki je enak jakosti hrupa neposredno ob žičnem žerjavu. Rezultati kažejo, da se skupna jakost hrupa gozdne proizvodnje in hrupa okolja (jakost hrupa (dB) = $-10,84 \times \ln(\text{razdalja od vira hrupa (m)}) + 105,65$) izenači z jakostjo gozdne tišine na 381 metrih. S primerjavo širjenja hrupa pri delu z motorno žago brez vpliva ozadja in z vplivom ozadja smo znova dokazali, da je hrup doseže hrup ozadja (gozdne tišine) že pri okoli 220 metrih.

Primerjava hrupa, ki ga oddajajo posamezne tehnologije, je pokazala, da je povprečna obremenitev okolja s hrupom do razdalje 300 m od vira hrupa manjša pri strojni sečnji in spravilu lesa (51,6 dB) kot pri ostalih tehnologijah gozdne proizvodnje (sečnja z motorno žago = 55,0 dB, žično spravilo = 56,1 dB, traktorsko spravilo = 57,7 dB, prevoz lesa =

58,0 dB). Če frekvenčni spekter hrupa prilagodimo človekovi občutljivosti na zvok ugotovimo, da na v povprečju najmanjši hrup povzroča žično spravilo (41,1 dB(A)) in največji pa sečnja z motorno žago (47,5 dB(A)). Strojna sečnja in spravilo lesa (43,1 dB(A)) je po jakost hrupa podobna traktorskem spravilu lesa (43,7 dB(A)). Hrup prevoza lesa dosega povprečno jakost 45,7 dB(A).

ZAKLJUČKI

Iz rezultatov lahko povzamemo, da s fizikalnega stališča polmeri mirnih con zagotavljajo zadovoljivo zaščito ogroženih ptičjih vrst pred obremenitvijo s hrupom, saj ne presegajo obremenitev z naravnim hrupom gozda. To pa ne pomeni, da hrup živali ne moti, saj je zvok pomemben tudi kot nosilec informacije, ki jo lahko glede na izkušnje dojemajo kot pozitivne ali negativne. Tako lahko hrup motorne žage predstavlja pozitivno informacijo, saj sečnja pomeni dodatno hrano v obliki sečnih ostankov (Effects of noise ..., 2005). Nasprotno lahko veliko nižji hrup hoje po gozdu pomeni živalim negativno informacijo, saj pomeni nevarnost za njihov obstoj zaradi lova. Na prilagoditev na hrup vpliva tudi pogostnost pojavljanja hrupnih dogodkov, kar pomeni, da stalna prisotnost gozdne proizvodnje v gozdnem prostoru domnevno povzroča manj stresnih reakcij živali kot redki in posamezni posegi v prostor. Veliko težavo pri varovanju predstavlja evidenca prostorov pomembnih za ohranitev posameznih živalskih vrst ter njena natančnost. Polmeri mirnih con ter posledično jakost hrupa so namreč pri varovanju ogroženih ptičjih vrst ali medveda vezani na posamezna gnezda in ne gnezdišča, brlogi pa so lahko aktivni ali neaktivni.

Primerjava hrupa, ki ga oddajajo posamezne tehnologije gozdne proizvodnje je pokazala, da uvajanje sodobnih tehnologij kot sta strojna sečnja in spravilo lesa ter žično spravilo lesa z uporabo procesorske glave kljub večjim dimenzijam, teži in moči ne prinaša večjih obremenitev okolja s hrupom v primerjavi s tradicionalnimi tehnologijami. Zdi se, da so obremenitve okolja pri sodobnih tehnologijah celo nižje.

V okviru sklopa je bila izvedena tudi analiza Operativnega programa upravljanja območij Natura 2000 2007-2013 v kateri smo analizirali posamezne kvalifikacijske vrste in habitatne tipe vezane na gozdne biotope. Analiza podatkov je bila povezana z bazo podatkov o ekoloških zahtevah omenjenih vrst in bazo podatkov ZGS. Na podlagi analiz so bile za dve pilotni območji Kočevsko in Pohorje izdelane upravljalvske cone za sektor gozdarstva ter izdelan pregled naravovarstvenih usmeritev za sektor gozdarstva. Analizo so izdelali sodelavci iz Zavoda Republike Slovenije za varstvo narave (KOGOVSŠEK in sod. 2010a), (KOGOVSŠEK in sod. 2010b), (KOGOVSŠEK in sod. 2011).

Nadalje smo analizirali kako gozdarska stroka sprejema novo vlogo gozdnogospodarskih načrtov in na konkretnem primeru proučiti ekonomske posledice, ki izhajajo iz Nature 2000.

a) Participacija

Izdelana je bila raziskava o sprejemanju gozdarske stroke nove vloge gozdnogospodarskih načrtov in analiza participacije naravovarstvene in gozdarske stroke pri umeščanju naravovarstvenih usmeritev v sistem gozdnogospodarskega načrtovanja (BURGAR 2011).

b) Ekonomski vidiki

Izdelana je bila analiza sofinanciranja gozdarskih ukrepov usmerjenih k ohranjanju in izboljšanju populacij kvalifikacijskih vrst in habitatnih tipov območij Natura 2000 v slovenskih gozdovih in gozdovih gozdnogospodarske enote Dravograd med obdobjem

2000 – 2008. Analiza je pokazala ključne ukrepe v gozdarstvu, ki se sofinancirajo preko sheme nacionalnega sofinanciranja vlaganja v gozdove, ki bi se morali vključiti v ukrepe 2. stebra programa razvoja podeželja v novi finančni perspektivi EU 2014-2020.

Izdelana je bila tudi strokovna naloga, ki je analizirala vključevanje naravovarstvenih usmeritev v gozdnogospodarske načrte 4 gozdnogospodarskih enot na kompleksnem območju Natura 2000 Kočevsko (DANEV in sod. 2010), (ŽITNIK in sod. 2011). V strokovni nalogi je bila izdelana metodologija za preverjanje vključevanja podrobnejših naravovarstvenih usmeritev iz Operativnega programa upravljanja območij Natura 2000 2007-2013 in konkretnih usmeritev iz naravovarstvenih smernic ZRSVN v gozdnogospodarske načrte gozdnogospodarskih enot (ŽITNIK 2011). Rezultati strokovne naloge so ključni za revizijo Operativnega programa in poročanje po obeh direktivah Natura 2000.

Sklop št. 3: Razvoj okolju prijaznih tehnologij pridobivanja lesa

V letu 2008 so bile opravljene naslednje aktivnosti:

Pri oblikovanju raziskovalnih metod so nas zanimale sodobne izboljšave metod terenskega dela. Drug pomemben vir je pasiven, torej gre za spremljanje nekaterih tehnoloških procesov in njihovih učinkov s pomočjo prilagojenih operativnih statistik. Iz izbrali smo analizo sanacije požarišča pri Komnu in ažurirali podatke ter pripravili prispevek za mednarodni seminar. V proučevanem primeru se je prvič pojavila kombinacija tehnologij okroglega lesa ter gozdnih lesnih sekancev za energetske potrebe v primeru sanacije požarišča. Odstranjena suha lesna biomasa je pomenila skromen ekonomski učinek, vendar moramo računati s sinergijo z varstvenimi in gojitvenimi vidiki. Nastal je prostor za naravno nasemenitev, kar opažanja po letu dni končane sanacije že potrjujejo, na drugi strani pa je odstranjena oz. močno zmanjšana nevarnost ponovitve požara. Članek z delnimi ugotovitvami je bil objavljen v Gozdarskem vestniku, referat na mednarodnem kongresu CIOSTA pa je prikazal dokončne rezultate.

Predstavitev ekološko primernega traktorskega pogona mednarodni javnosti je naletela na zanimanje, zato bo potrebno v tej smeri objaviti še druge ugotovitve, ki kažejo na možnosti prilagajanja tehnike prijaznejšemu odnosu do gozda. Referat je bil predstavljen in je objavljen v zborniku FORMEC v Pragi. Še posebej pomembno je, da je traktor domače proizvodnje.

Z referatom smo sodelovali na gozdarski študijskih dnevih na temo gospodarjenja z jelko. Pravzaprav smo sodelovali že v pripravljalni fazi terenskega dela posvetovanja. V prispevku smo predstavili tehnološke, ekonomske ter zlasti okoljske vidike gospodarjenja v bukovo jelovih in jelovih sestojih.

V letu 2009 so bile opravljene naslednje aktivnosti:

Opravljena je bila terenska priprava in izdelava analize objekta redčenj smrekovih sestojev s strojno sečnjo, v povezavi z Gozdarskim inštitutom Slovenije. Preizkusili smo nove metode snemanja poškodb tal na vlakah (metoda profilov in ugotavljanja vlažnosti), analiza poškodb sestojev (vzorčne ploskve velikosti 100 m²), analiza obremenitev vlak s prevozom z zgibnim polprikoličarjem (analiza profilov po končanem spravilu lesa). Posneli smo vse cikle spravila z zgibnim polprikoličarjem in s tem dobili obremenitve posameznih odsekov vlak. Opravili smo terensko pripravo enake analize v razmerah naravnih pomlajenih sestojev na visokem krasu (novomeški Rog). Kabinetne analize so v teku. Preizkusili smo uporabo GPS pri posnemanju točkovnih in linijskih objektov v obeh

primerih in tako nadgradili metode. Opravili smo analizo vlažnosti tal na merjenih profilih na vlakah po metodi ugotavljanja vlažnosti s sušenjem in z električno upornostjo. Obremenitve tal bomo prikazali ločeno za vožnjo s harvesterjem in zgibnim polprikoličarjem. Opravljene so meritve časov, učinkov ter vplivov na vlake v primeru klasične sečnje in spravila, v naslednjem mesecu pa bo v enakih razmerah in na isti lokaciji ponovitev s strojno sečnjo.

Z gozdarskimi družbami in ustanovami smo se dogovorili o sestavi skupine, ki je pričela z delom na oblikovanju vodil dobre prakse pri strojni sečnji. Pripravili smo prvo sejo skupine, ki se bo ukvarjala s pravili dobre prakse (VDR) pri strojni sečnji. Seje so se udeležili predstavniki ZGS, SKZG ter GIZ za gozdarstvo. Pripravili smo obsežne analize za drugo sejo skupine za izdelavo vodil dobrega ravnanja pri strojni sečnji, zato smo izpeljali in predstavili rezultate ankete, ki je bila poslana posameznim članom iz več ustanov. Ti so se po svoji presoji posvetovali še z drugimi strokovnjaki. Okolje v katerem je anketa potekala, označuje izrazita gospodarska kriza in negotovost ter trenja med deležniki v gozdarstvu. Manj izkušeni kadri so te mesece občutili kot negotove. Lahko bi pričakovali manjše število odgovorov, zato ocenjujemo odziv na anketo s strani udeležencev kot izjemen. Nekateri kolegi iz raziskovalnih ustanov, Zavoda za gozdove ter gozdarskih podjetij očitno menijo, da je bil tempo dela skupine VDR pravilen glede na aktualnost teme. Obdelali smo devet odgovorov na anketo, vendar je pri posameznem izpolnjevanju anketnega lista sodelovalo več anketirancev. Skupaj smo dobili 107 predlogov na zastavljeno temo. Več odgovorov kaže na isto »širšo problematiko«, kar je bilo vidno iz naslednjih analiz. Gozdna gospodarstva oz. koncesionarji in Zavod za gozdove so poslali približno enako število odgovorov (25 oz. 26), raiskovalni ustanovi 51 (29 oz. 22), SKZG pa pet predlogov oz. vprašanj. Pri tem moramo pojasniti, da smo pri obdelavi nekatera vprašanja istega anketiranca ponekod smiselno združevali, ponekod pa tudi razdelili na več vprašanj (kadar je šlo za splošno naštevaje problemov z istim vzrokom). Rezultati so v podrobnosti pojasnjeni v delovnih materialih. Anketa je odgovorila predvsem na vprašanje, kaj žuli posamezne deležnike ob uvajanju novih tehnologij strojne sečnje. Naravno bi bilo, če bi za izbrana poglavja oz vprašanja povprašali udeležence, kje vidijo rešitve. Za eno vprašanje (problem) bi seveda lahko našli več možnih rešitev, odvisno, kako anketiravec gleda na problem. Nekatera vprašanja so bila takšna, da bi analiza obstoječih podatkov dovolj dobro orisala verjetne rešitve. To velja za problem izbire delovišč, kjer bi z analizo obstoječih podatkov, ki jih ima ZGS ter gospodarske družbe že lahko prišli do odgovora, katera delovišča so bila primerno izvedena, pri katerih pa so se pokazale slabosti v izbiri, pripravi in izvedbi del. Vprašanja, ki zahtevajo analize na terenu bo potrebno uvrstiti v naslednje programe CRP Gozd. Obstoječi programi namreč omogočajo pilotske raziskave, vendar materialna sredstva ne omogočajo primernih raziskav. Primerjava rezultatov simulacij ter dejanskih terenskih podatkov z delovišč za strojno sečnjo bi lahko pomembno izboljšala rezultate modeliranja. Zakonodaja je poseben problem, ki pa ga moramo jemati resno z razumnimi argumenti. Resni in argumentirani predlogi so torej pričakovani in dobrodošli. Na osnovi rezultatov bo potrebno narediti prioritetni vrstni red poglavij in posameznih tem, ki naj jih projekti obravnavajo.

V letu 2010 so bile opravljene naslednje aktivnosti:

Sklop v katerem smo sestavljali pravila dobre tehnološke prakse je v leto 2010 dosegel pomembne uspehe z meritvami na terenu številnih in medsebojno povezanih spremenljivk oz. faktorjev. Opravili smo obsežne terenske meritve na objektih na Pohorju (Osankarica) in Prekmurju (Bukovniško jezero). Preizkušali smo strojno sečnjo, njene učinke in

ekonomičnost ter vplive na okolje v prvih redčenjih iglavcev ter listavcev. Na vsakem objektu smo planirali dva tretmana: redčenje na odkazanih linijah ter neodkazanih linijah, kjer je bilo predhodno opravljeno nevidno odkazilo. Vsak tretman je imel tri ponovitve. Uporabili smo stroj za sečnjo ECOLOG 580 ter zgibni polprikoličar John Deere 1110, oba v lasti GG Maribor d.d. ter GLG Murska Sobota d.d. Na vsakem objektu smo merili učinke sečnje in spravila lesa in sicer na šestih linijah oz. šestih ponovitvah (ploskve 18x24m). Postavili smo profile, kjer smo poleg lege karakterističnih točk izmerili tudi vlažnost tal, globino tal ter konusni indeks (CI15-20). Izmerili smo vse poškodovano drevje na ploskvah (3 ponovitve na objekt in tretman). Rezultati meritev so obdelani in so bili predstavljeni širši gozdarski javnosti z dvema referatoma in posterjem na konferenci "Pogledi na rabo sodobnih tehnologij strojne sečnje" v oktobru 2010.

Od srede oktobra 2010 dalje je zaradi upokojitve prof. dr. Boštjana Koširja vodja sklopa asistent Matevž Mihelič, univ.dipl.inž.gozd.

V letu 2011 so bile opravljene naslednje aktivnosti:

V letu 2011 smo se osredotočili na skupino VDR za strojno sečnjo ter na disemenacijo rezultatov v okviru "28. Gozdarskih študijskih dni", ki so potekali v aprilu 2011. Širši gozdarski javnosti smo predstavili primerjavo med poškodbami sestoja po sodobnih načinih sečnje in primerjavo s "starejšimi", že uveljavljenimi tehnologijami.

Skupina za izdelavo vodil dobrega ravnanja pri strojni sečnji se je v letu 2011 sestala še trikrat. Na sestankih smo iz literature in izkušenj članov skupine določili glavne poudarke vodil dobrega ravnanja, oziroma vzpostavili konsenz znotraj skupine za vsebino vodil ter tako začrtali smer dela v prihodnje. Izpostavimo naj še veliko potrebo po nadaljnjih raziskavah, saj ugotavljamo, da se znotraj skupine odpira veliko strokovnih vprašanj, na katera ne znamo dati celostnega odgovora. VDR je zanimiv tudi za gozdarsko operativo, ki že uporablja VDR iz žičnic in v kratkem pa pričakujejo tudi rezultate VDR za strojno sečnjo.

Za potrebe disemenacije rezultatov vodil dobrega ravnanja pri žičnih žerjavih in strojni sečnji smo pripravili spletno stran. Na internetu bo vidna v začetku septembra.

Pomembno pomoč smo črpali v zelo dobrem sodelovanju z Gozdarskim inštitutom Slovenije, pri čemer mislimo predvsem na razvoj metod ter njihovo uporabo na terenu. O svojem delu na sklopu 3 so podali naslednje poročilo.

Sodelovanje v skupini interesnih organizacij za pripravo vodil dobrega ravnanja pri popolni strojni sečnji in spravilu je bilo razdeljeno na tehnično organizacijo in vsebinsko pripravo gradiva za delo skupine VDR. Ključna je sestava skupine, ki vključuje uravnotežen delež načrtovalskih, izvajalskih, nadzornih ter raziskovalnih in izobraževalnih institucij. Na tej osnovi se pripravljajo podlage in razmeram v praksi razumljiva in izvedljiva gradiva v dogovorjenem konceptu (kazalu) VDR za SSS. V okviru spremljanja poškodb tal in sestoja smo izvedli meritve vlažnosti tal med izvajanjem sečnje in spravila na pilotnih objektih. Pripravili smo metodo odvzema vzorcev, njihovo pripravo ter laboratorijsko sušenje in meritve. Rezultati so bili predstavljeni na zaključni delavnici ZGS. Pilotne ploskve želimo ohraniti v sistemu dolgoročnega spremljanja posledic poškodb pri popolni SSS.

Pomembna pomoč je prišla tudi s strani študentov raznih programov in smeri gozdarskega študija. Ti so po dogovorjenih metodah odgovorno in pod stalnim mentorstvom raziskovalcev opravili veliko trenskega dela. Številni med njimi so svoje napore zaključili z diplomskim delom (navedeno v pregledu objav in drugega transfera rezultatov).

Sklop št. 4: Učinkoviti načini odpravljanja posledic naravnih ujm velikega obsega v gozdovih v obstoječih razmerah organiziranosti gozdarstva

Sklop »Učinkoviti načini odpravljanja posledic naravnih ujm velikega obsega v gozdovih v obstoječih razmerah organiziranosti gozdarstva« je bil izveden skladno z naslednjimi načrtovanimi fazami:

- (1) Pregled relevantne literature in tujih izkušenj.
- (2) Študij modelov in organizacije procesov z vidika učinkovitosti odpravljanja posledic naravnih ujm velikega obsega.
- (3) Analiza primerov ujm (Predmeja, Kamik).
- (4) Zaključek raziskave in diseminacija rezultatov.

Nekatere teme na sklopu 4 CRP V4 0520 bodo v poročilu podane bolj obsežno, saj do sedaj še niso bile predstavljene širši (strokovni) javnosti oz. bodo le te deloma objavljene pozneje v gozdarski strokovni in znanstveni periodiki.

Ad1: Literatura in viri s področja obravnave ujm v gozdarstvu in z gozdarstvom povezanih dejavnosti je obsežna. Ujme so sorazmerno pogost pojav in so bolj ali manj stalne spremljevalke gospodarjenja z gozdovi. Zato si gozdarska znanost prizadeva posneti, analizirati in dokumentirati čim več izkušenj, ki jih pridobi ob vsakokratnem pojavu ujme.

Večina tujih in tudi domačih virov loči dve podfazi procesov, ki so povezani z odpravljanjem posledic naravnih ujm velikega obsega in sicer (1) kako izvesti čiščenje prizadetih površin na varen, ekonomsko in ekološko učinkovit način z namenom preprečevanja degradacije lesa (dejavniki biotske in abiotske narave) ter procesi ponovne vzpostavitve proizvodnega potenciala in zagotavljanje vseh funkcij gozda in (2) kako ohraniti vrednost lesu, napadlem ob ujmi, z namenom zagotavljanja trajne, stabilne oskrbe lesno predelovalne industrije in trajnosti dohodkov za subjekte na področju gozdarstva – oboje z učinkovitimi metodami skladiščenja in konzerviranja lesa.

Glavna spoznanja švicarske študije o optimizaciji transporta lesa (HOFER 2003) v primeru ujm so povzeta z naslednjimi ugotovitvami:

- (1) Sanacija poškodovanih sestojev mora biti organizirana kot procesna veriga, ki mora biti usklajena v vseh njenih členih;
- (2) Usklajenost delnih procesov zahteva uporabo postopnega načrtovanja od strateške do izvedbene ravni. To zahteva prisotnost različnih akterjev, ki se morajo ukvarjati z organizacijo procesov, za katere so pristojni.
- (3) Rešitev za spoznane probleme, nastale po ujmah, je uporabna tudi v normalnih razmerah.

Za učinkovit potek sanacije se najprej pristopi k vrednotenju obsega ujme. Pri tem moramo odgovoriti na naslednja vprašanja (STODAFOR 2004):

- Lokalizacija poškodovane površine (geopozicioniranje)
- Količine po ujmi poškodovanega drevja
- Deleži po vrstah poškodb (zlomljeno, nagnjeno, ležeče – izruvano)
- Poškodbe posamič, v skupinah, sestojno
- Deleži poškodovanega drevja po drevesnih vrstah in debelinskih razredih (RDR)
- Opis terenskih razmer poškodovanih površin (naklon, površje - razgibanost, nosilnost tal)
- Odprtost gozdov na poškodovanem območju (sečne poti, vlake, gozdne ceste)

Pri pridobivanju teh podatkov si lahko delno pomagamo s sodobno informacijsko komunikacijsko tehnologijo (IKT) in bazami podatkov, pridobljenimi z daljinskim zaznavanjem (Hladnik 2011), delno pa moramo opraviti terensko pridobivanje podatkov (predvsem v povezavi z vrsto poškodb drevja / sestojev). Uporaba tehnik daljinskega zaznavanja je primerna in vse bolj razvita tudi v primeru klasifikacije površin v razrede poškodovanosti. Uspešnost daljinske identifikacije pa je dodatno odvisna od fenološkega stanja oz. letnega časa – še posebej v primeru poškodb sestojev listavcev.

Deležniki v procesih, povezanih z odpravljanjem posledic naravnih ujm velikega obsega v gozdovih.

Najbolj neposredno so s procesi povezani lastniki gozdov, javna gozdarska služba (na krajevni, regionalni, državni ravni) in gozdarske gospodarske družbe. Majhni lastniki (>2ha) so prevladujoči in ne izvajajo redno del oz. pridobivanja lesa. Njihovo znanje je o trgu lesa je omejeno. Za tujino velja, da jim z izjemo večjih lastnikov tudi ni poznana – oz. ne prodajajo les neposredno v tujino. Z vidika prodaje lesa nimajo velikih omejitev in dolgoročnih povezav (navsez). Povezave s kupci menjajo relativno pogosto tudi pri majhni razliki v ponujeni ceni. Njihove vezi z organizacijo za posredovanje lesa so tudi relativno šibke.

Dodatno pa so v sanacijo posledic ujm vključene poklicno (profesionalno) in tudi družbeno organizirane skupine: transportna podjetja, prostorski načrtovalci in gradbena podjetja (prometnice), uprava za javne ceste, železniški in ev. rečni oz. pomorski transport, trgovci z lesom ter predelovalci lesa, okoljske in okoljevarstvene inštitucije ter druge – predvsem okoljsko usmerjene nevladne organizacije (NGO).

Obsežne raziskave procesov, povezanih z ujmami, so opravili v Švici. Študije je izdelal BUWAL (Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft) in Brna. Država je namenila sorazmerno velika sredstva v namen raziskovanja (7 mio EUR samo po ujmi Lothar, ki se je zgodil v letu 1999) ter s tem omogočila paletno raziskav, ki so analizirale, dokumentirale in so na tej osnovi izdelali ustrezne scenarije ukrepanja v primeru podobnih pojavov v bodoče (HOFER 2003; WILD-ECK 2003; BAUR et al 2003; BAUR et al 2003a; HÄNSLI et al, 2003; BÄRTSCHI et al 2003; SCHENK 2003)

Prizadetost deležnikov & ev. konfliktne situacije (povzeto po (SCHENK 2003)):

Ujma je pri vseh interesnih skupinah v začetku povzročila prizadetost. Ujmo obravnavajo nekatere skupine z vidika preživljanja prostega časa in počitka, za druge je to vidik delovnega, profesionalnega okolja. Predstavniki prvih skupin so imeli krajši čas do ponovne vzpostavitve normalnih razmer, ker niso bili vsakodnevno soočeni s posledicami ujme.

Ujma deluje na posamezne interesne skupine različno. Posebej intenzivno se je spremenila delovna obremenitev in način dela za gozdarje, lastnike gozdov in gozdarske podjetnike. Predstavniki drugih skupin, ki preživljajo svoj prosti čas v gozdu (predstavniki nekaterih od njih so lovci, orientacijski tekači, pohodniki in delavci v turizmu, jahalni šport, naravovarstveniki) – za njih je ujma prav tako povzročila spremembe, brez katerih ni mogoče zagotoviti uspešnega počitka od dela ali potrebe po spremembi vsakdanjega okolja.

Gozdarji in lastniki gozdov niso razpolagali z zadostnim znanjem glede postopanja v takih situacijah. To se je še posebej izrazilo na področju učinkovite razporeditve potrebnega dela na sanaciji. To je imelo za posledico, so bila nekatera dela prehitro izvedena. Prehitro izvedena dela so imela za posledico, da sortimenti niso bili krojeni po željah kupcev ali pa je izpadlo daljše skladiščenje lesa, kar je povzročalo dodatne finančne izgube. Trditev so

utemeljili s tem, da bi lastniki, ki so sami odločali o poteku sanacije, lahko pustili več časa sanaciji in pri tem ne imeli občutka, da je potrebno opraviti vso sanacijo v prvih tednih po ujmi. V taki situaciji so vsi deležniki potrebni nasvetov ter smernic za delo. Razpoložljiva pomoč v obliki smernic za delo v ujmah je bila sicer dobrodošla, vendar presplošna oziroma premalo prirejena njihovim osebnim, konkretnim primerom in situacijam. Objektivno je to skoraj nemogoče izvesti, saj se razmere močno regionalno sreminjajo. Zato predvidevamo, da je potrebno zagotoviti ustrezno sistemsko strokovno podporo lokalnim gozdarjem, ki nato suvereno, krajevno specifično svetujejo lastnikom gozdov oz. vodijo sanacijo.

Za nekatere prizadete skupine je ujma povzročila konkretne finančne posledice. Nekatere skupne so delale prostovoljno in svojega dela niso zaračunale /obračunavale/. To velja za lovce in še posebej za lastnike gozdov. Pri lastnikih gozdov vodi neobračunavanje lastnega dela v zavajajoče bilance, ki izkazujejo preveč pozitivno stanje procesov sanacije ujme. Če se namreč lastnega dela ne upošteva, potem računamo z napačnimi zaključki oz. rentabilnostjo procesov, ki potekajo pri sanaciji po ujmi poškodovanih gozdov.

S strani različnih skupin se je izkazalo, da je bilo skupno delo, sodelovanje znotraj nekaterih skupin nezadovoljivo. Povzemamo, da je zaradi velikih delovnih obremenitev po ujmi posebej pri skupinah gozdarji in lastniki gozdov zmanjkalo energije, volje za koordinacijo skupnega dela ali da je bila le ta v primerjavi s pričakovanimi koristmi prevelika. V takih situacijah bi morala priti pomoč in vzpodbuda od zunaj – npr. s strani oblasti ali oblik povezovanja lastnikov gozdov (povezav).

Kljub veliki prizadetosti interesnih skupin so nekatere med njimi (gozdarji, naravovarstveniki, orientacijski tekači in predstavniki turističnih organizacij) doživeli ujmo tudi kot priložnost. Druge skupine (lastniki, lovci) jo v prvem obdobju doživijo kot katastrofo. S časovno distanco pa vidijo skoraj vse skupine kljub negativnim učinkom ujme tudi ujmo kot priložnost, čeprav se s takim pojavom ne želijo več srečati. Predvsem takoj po ujmi je tovrstno gledanje na ujmo naletelo na nerazumevanje.

Rezultati raziskave kažejo, da predstavniki posameznih skupin menijo, da je tako pridobljeno mnenje lahko pristransko, neverodostojno. Načeloma so namreč predstavniki skupin izražali mnenje skupine, vendar je bila možnosti vključevanja tudi osebnih, od skupine neodvisnih pogledov. To je posledica heterogenosti članov znotraj skupin, kar tudi sicer lahko povzroča določene napetosti v skupini.

Tema, ki je bila obravnavana najbolj različno je sanacija s čiščenjem površin nasproti puščanju površin naravnemu razvoju. Gozdarji in lastniki gozdov delijo mnenje, da mora biti sanacija s čiščenjem izvedena v čim večjem obsegu. Tudi druge skupine so se opredelile za čiščenje, če je /bi/ puščanje naravnemu razvoju vplivalo na njihovo aktivnost v gozdu. Varstveniki narave so nasproti temu zastopali stališče, da je potrebno čim več lesa pustiti v gozdu in zagovarjali argumente, da se s puščanjem po ujmi poškodovanih površin naravnemu razvoju ne povečuje tveganje za posredne učinke ujme.

Pogledi na ujmo v posameznih skupinah so torej močno povezanimi z interesi skupine. Tako lastniki in gozdarji gledajo na gozd z ekonomskimi vidiki, medtem ko naravovarstveniki izpostavljajo ekološke vidike procesov, ki so posledica ujme. Pri drugih skupinah ni mogoče enoznačno opredeliti njihovih vidikov, pač pa le tako, da povemo njihovo usmerjenost oz. kje imajo težišče njihovi vidiki za presojo ujme. To nam delno otežuje razumevanje stališč ostalih skupin. Pričakujemo lahko več vzajemnega razumevanja in možnosti za iskanje kompromisov.

Ker ujma močno prizadene tudi podobo krajine, so v raziskavo vključene skupine podale skrb, da bodo posledice ujme vplivale tudi na turistično privlačnost (zanimivost) območja. Vendar se je izkazalo, da se turisti (tudi domačini) presenetljivo hitro navadijo na novo

podobo. Zdi se, da ima človek sposobnost hitrega prilagajanja na spremembe. To pa še ne pomeni, da se ne zavedamo sprememb (spremenjena je podoba krajine). Sprememba ni bila sprejeta kot zelo moteča oz. taka, da bi to dolgoročno vplivalo na število turističnih gostov. Z vidika turistične privlačnosti ujma pomeni lahko tudi dodatno strukturo gostov – tisti, ki se zanimajo za naravo in spremembe, povezane z ujmo. Turistični delavci se lahko izkažejo kot zelo kreativni in v svojo dodatno ponudbo vključijo npr. učno pot, ki bi vodila po po ujmi poškodovanem območju.

Z ujmo se pojavi komaj zaznavno novih primerov konfliktov med interesnimi skupinami. Ni se razvila kakšna nova konfliktna situacija, kar se razlaga z dejstvom, da so mnoge interesne skupine svoje potrebe po vlogah gozda postavile po prioriteti za tistimi potrebami, ki jih ima gozdarska stroka in lastniki gozdov. Kljub temu so se manifestirali nekateri konflikti, ki so bili prisotni že pred ujmo:

- Zaščita mladnja z ograjami (lastniki gozdov, lovci)
- Politika subvencioniranja (varstvo narave, gozdarji / lovci)

Prisotni pa ostajajo tudi latentni konflikti:

- Osnovanje (puščanje) golih površin za lažjo izvedbo lova (Lovci – Lastniki / gozdarji)
- Polemike o prostem dostopu v gozd (gozdarji / Lastniki, uporabniki gozdov)

Raziskava je pokazala jasne možnosti sodelovanja med interesnimi skupinami. Vključevanje in sodelovanje številnih interesnih skupin ima možnost za rešitve problemov, ki slonijo na široki podpori (konsenzu).

Področje varnost pri delu ob sanaciji posledic ujm v gozdarstvu (povzeto po Waldwissen.net)

Pri izvedbi sanacije je med cilji varnost na prvem mestu. Zato je še posebej pomembno, da se posebna pozornost posveti navodilom in smernicam za varno izvedbo dela v po ujmi poškodovanih gozdovih. Z vidika varnosti pri delu je potrebno dati poseben poudarek oz. priporočilo temu, da dela opravljajo le za usposobljeni in posebej izurjeni delavci. Dodatno je treba poskrbeti za stalno opozarjanje na varnost profesionalnih delavcev, saj kljub njihovi usposobljenosti s časom koncentracija pada in privajenost k delu narašča (postaja rutinsko): zato morajo vedno imeti v mislih značilne situacije, ki predstavljajo visoko raven nevarnosti in imajo lahko za posledico katastrofalne nesreče.

Organizirati je potrebno pogoste terenske demonstracije nevarnih situacij oz. postopke dela v nevarnih situacijah. Na začetku izvedbe sanacije se naj organizirajo tečajji, ki vključujejo naslednjo vsebino:

- Prepoznavanje nevarnih situacij in poškodb v gozdu,
- organizacija dela pri sanaciji ujm v gozdovih,
- oprema (strojna, zaščitna),
- ocena stopnje nevarnosti in
- postopki v primeru nesreč.

Zavedati se je potrebno, da tveganja za nesreče ne moremo izključiti, lahko pa pripomoremo k manjši verjetnosti oz. nizki stopnji tveganja za nesreče pri delu. Z vidika organizacije gozdarskih del si prizadevamo, da se čim več dela opravlja s tehnologijo kratkega lesa oz. visoko stopnjo mehanizacije gozdarskih del, saj je strojna sečnja ne samo učinkovita z vidika hitre in pravočasne izvedbe sanacije – njena prednost je močno značilna tudi z vidika varnosti pri delu.

Preventivni postopki in ravnanje v primeru nesreče

Osnovna pravila varne rabe strojev pri sanaciji ujme:

- Najpomembnejši razmislek je povezan z varnostjo izvedbe del. Osebna varnost pri delu je bolj pomembna kot stroški in ev. izgube zaradi poškodb na drevju.
- Ne izvajati podiranja večjih obviselih dreves brez pomoči strojev!
- Na sečišču opraviti le ločevanje od štorov – vse druge postopke opravimo na varnem mestu, kjer je delo izvedeno v relativno varnejših pogojih dela!
- Na velikopovršinskih poškodovanih območjih je za ločevanje drevja primeren bager z dvigalom. Uporaba dvigala obvaruje drevje pred nadaljnjim lomljenjem pri ločevanju. Gozdarski traktorji z vitli so manj primerni. Traktor čeljustnik je primerne samo takrat, če ne razpolagamo s primernejšim sredstvom!
- Gozdarski traktor je primeren pri tanjšem drevju, kjer spravo poteka vzporedno s smerjo vetroloma in naklona terena.
- Na strmih terenih se ločuje in spravlja s pomočjo žičnice; kleščenje in krojenje (izdelava debel) kasneje na kamionski cesti.
- Varnost je večja, če sta delavec v sečišču (sekač) in strojnik povezana s komunikacijo preko radijske postaje. Delavci morajo nositi odsevna in dobro vidna oblačila!
- Pri posebej nevarnih primerih izdelave drevja se zaradi zaščite pusti t.i. varnostni hlod (t.i. safety log) – po možnosti v dolžini sortimenta. Ta se ga podre in izdela kasneje, na koncu in spravi do kamionske ceste.
- Kadar se izvaja nevarno ločevanje drevja od štorov, se koreničnik lahko dodatno zavaruje z vezanjem na stroj (bager ali traktor).

Pomembno: Dolžni smo pripraviti navodila za varno delo pred pričetkom sanacije za vse oblike izvedbe (zasebne in državne gozdove) ter periodično podajanje instrukcij s strani nadzornikov poteka del v obliki:

- Organizacije posebnih tečajev varnega dela v ujmah pri izobraževalnih inštitucijah in specialistih ožjega področja za uslužbence gozdarske službe. Organizacija ustreznega usposabljanja za lastnike gozdov.
- Pospešenega izvajanja obiskov s strani specialistov pri delovnih skupinah in s tem zagotoviti podpore z opozarjanjem in demonstracijami varnega dela.
- Zagotovitve pomoči strojev pri ročni izvedbi sanacije (delu z motorno žago)
- Višje stopnje mehaniziranosti izvedbe sanacije.
- Predstavitve sistema alarmiranja in komunikacije za nujne primere (nesreče) – v kolikor ta še ni prisoten.
- Instrukcij delavcem o lokalnem sistemu reševanja in reševalnih verigah.
- Nujnosti povečanja stopnje zavedanja nevarnosti izvedbe del pri vseh deležnikih sanacije – tako na tečajih, kakor predvsem v praksi.
- Uvedbe plačila po času namesto plačila po učinku.

Kadar do nesreče pri delu v gozdu vseeno pride, pa moramo imeti izdelane scenarije ravnanja. V nadaljevanju so prikazani nekateri primeri, povzeti po nemški literaturi:

- Klic na pomoč (tel. 112)
- Kaj se je pripetilo (nesreča pri delu v gozdu, na lokalnem območju, gozdarski razdelitvi (Odd., Ods)).
- Kje se je zgodila nesreča (krajevno ime, ime zbirališča, zborna mesto, po možnosti GPS/UTM koordinate)
- Kakšne so poškodbe? Primeri:
- ureznine, močna krvavitev

- nezavest, poškodbe glave
- zlomi kosti
- bolezni, insekti (zastoj srca, cirkulacija, piki insektov)
- druge bolezni
- poškodba hrbtenice (Nujna Medicinska Pomoč: uporaba helikopterja)
- Drugi pomembni podatki
- potrebna tehnična oprema (poškodovan je ukleščen?)
- težak, strm teren: aktiviranje GRS, gasilcev
- Pričakovana vprašanja s strani koordinatorja v klicnem centru
- osebni podatki, telefonska številka,
- Obvesti gozdarsko upravo
- po klicu na pomoč zagotoviti vodenje reševalcev iz izhodišča (zborne točke) na mesto nesreče!

Primer skupine 2 delavcev:

Po nudenju PP in klicu na pomoč sodelavec poškodovanega odide na zborna mesto in se nato skupaj z reševalci vrne (jih vodi) na kraj nesreče!

Pomembno: Varnost ima prednost pred naglico!

Skupina 3 delavcev:

Prvi sodelavec nudi PP ponesrečenemu in markira pot do mesta nesreče ter oskrbuje ponesrečenega (oskrba rane, dovajanje toplote, psihološka podpora, pravilni položaj...).

Drugi sodelavec pokliče na pomoč in se pelje do zbornega mesta od koder vodi reševalce na mesto nesreče.

Prihod rešilca s sireno (da ga zaznajo delavci). Če ni »vodiča«, lahko uporabimo piščal ali kompresor (zvok). Vozila s pogonom na 4 kolesa imajo prednost. Zdravnik in njegova oprema v prvem avtomobilu. Imeti v mislih mesto za obračanje reševalnega vozila!!

Načrt reševanja in karta:

Učinkovita le v primeru, da se gozdarji zavejo pomembnosti reševanja in življenjske ogroženosti, povezane z pravilnim izvajanjem postopkov na »reševalni verigi«.

Načrt reševanja je lahko izdelan na lokalni, regionalni ali nacionalni ravni. Sproti mora biti aktualiziran in upoštevan s strani vseh sodelujočih (gozdarji, klicni centri, NMP...).

Načrt reševanja skupaj s karto mora biti v kabini stroja. Minimalna vsebina: PP - klicna številka, PP in reševalna sredstva, kot tudi dogovorjena zborna mesta.

Zborna mesta morajo gozdarji poznati na pamet.

Zborna mesta mora biti zapisano tudi v delovnem nalogu. To mora biti centralna točka, ki je dostopna z vseh delovišč.

Odgovorna reševalna služba mora biti vključena v določanje zborne točke oz. o njej sproti obveščena. Pomembna je enotna označba (sistem označevanja) zbornih točk in navedba GPS /UTM koordinat na karti.

Izmera količin okroglega lesa:

Ob sanaciji se pogosto zastavlja vprašanje izmere količin okroglega lesa. S pojavom popolno mehanizirane sečnje se pristop k merjenju generalno deli na dva sistema:

(1) merjenje količin, katerih sanacija je bila opravljena po klasični metodi – motorna žaga in traktorsko oz. žičnično spravilo lesa brez sodobnih pripomočkov izmere tekom obdelave sortimentov in

(2) z rabo sodobne sortimentne metode.

Za vse primere velja, da se izmera lahko opravlja na sečišču, ob kamionski cesti ali na

skladišču (žagi). Kompleksnost postopkov izmere se prilagaja tudi vrsti sortimentov (iglavci, listavci, dimenzije nad določenim pragom ter posebej celuloza oz. les za energetska izrabo).

Izmera je del logističnega procesa, zato si prizadevamo, da je izvedena čim bolj optimalno v soodvisnosti z drugimi opravili /delovnimi sistemi/. To pomeni, da pridobimo podatke o količinah in vrstah sortimentov s potrebno natančnostjo ob čim manjšem vplivanju na proizvodni proces ter čim bolj ekonomično.

V kolikor je trg lesa mednaroden je še posebej pomembno, da se deležniki strinjajo z metodami izmere količin okroglega lesa. Zaradi specifične situacije se namreč lahko uporabljajo metode izmere, ki v normalnih razmerah niso uporabljane oz. ne izpolnjujejo standardov izmere (v primeru ujme pa so praktično uporabne zaradi manjšega vpliva na izvedbo sanacije).

Za površine, ki so bile sanirane z uporabo klasične metode (sečnje z motorno žago) se priporoča v prvi vrsti izmera količin na skladišču (žagi), kontrolna meritev pa se izvaja v gozdu in sicer s zajemanjem podatkov o številu hlobov. Alternativa, vendar manj ugodna, je izmera v gozdu, kjer pridobivamo podatke o dolžinah sortimentov in povprečnem premeru.

Ob uporabi strojne sečnje se prav tako najbolj priporoča izmera količin na skladišču (žagi), kontrolna meritev pa se pridobi s številom sortimentov, povzetem po izmerah strojev za sečnjo oz. izdelanih s procesorsko glavo.

Ad2: Sistemi za izvedbo sanacije po ujmi prizadetih gozdov (A-H)

Predstavitev sistemov in metod za sanacijo po ujmi prizadetih površin je narejena na osnovi evropskih izkušenj, ki so nekatere podrtje tudi s študijami primerov. Sistemi se ločijo glede uporabljene stopnje mehanizacije in mesta izvedbe posameznih operacij oz. podfaz (podiranje, kleščenje, krojenje in spravilo lesa) v tehnoloških verigah pri sanaciji prizadetih gozdnih površin (STODAFOR 2004).

Sisteme na kratko predstavimo z opisi tehnološke verige in presodimo posebnosti oz. primernost za rabo v slovenskih razmerah:

Sistem A: Ročno / strojno – vse operacije so izvedene na sečišču

Sistem predvideva rabo klasične tehnologije sečnje in izdelave z motorno žago ter vseh oblik traktorskega spravila lesa (prilagojeni kmetijski, specialni gozdarski in uporabo gozdarske prikolice (ekipaže)), ki izvedejo zbiranje, spravilo in rampanje lesa.

Ocena primernosti za SLO razmere: na manjših naklonih terena (do 35%) – kjer gre za prostorsko močno razprostranjene, razpršene – precej manj primerno oz. neprimerno za velikopovršinske poškodbe gozda. Primerno v mešanih sestojih (igl in lst) ter z vidika sorazmerno nizkega vložka v sistem (lastniki gozdov tudi sami po večini razpolagajo s potrebnimi tehničnimi sredstvi – vendar je ocena sistema A z vidika varnosti pri delu in usposobljenosti za izvedbo del v primeru izvedbe sanacije posledic ujme z lastnimi kapacitetami dela pogosto neprimerna). Organizacija dela sorazmerno preprosta. Kljub številnim slabostim (sorazmerno veliko ročnega dela, nizka stopnja varnosti, majhni učinki, ni mogoča avtomatizacija zajema količin) ocenjujemo, da je sistem sorazmerno pogosto uporabljen pri izvedbi sanacije gozda ter pogosto tudi optimalen v slovenskih razmerah. Temu botrujejo lastniška in posestna struktura gozdov, mešanost sestojev in sorazmerno majhna primernost rabe sodobnih tehnologij na majhni posesti ob prevladujočih sestojih strukturah v Sloveniji (velik delež listavcev in starejših razvojnih faz sestojev).

Sistem B: Ročno / strojno – ločevanje z motorno žago, izvlek mehaniziran na očiščeno površino; vse operacije dodelave so izvedene na sečišču z motorno žago. Dodatno glede na sistem A se opravi še faza separacije – izvleka na očiščeno površino s pomočjo bagra oz. traktorja s hidravlično roko.

Ocena primernosti za SLO razmere: Sistem bolj kompleksen in zato primeren za večje površinske koncentracije poškodovane (prizadete) površine (>1ha) ter močno vejnato in prepletено drevje. Potreba po višji ravni organizacije dela, saj nastopa dodatna mehanizirana faza izvedbe sanacije (ločevanje). Povečajo se učinki in predvsem varnost izvedbe sanacije. Priporočena v primerih, kjer je možno s krojenjem (z motorno žago) značilno vplivati na kakovostno strukturo napadlega lesa ob ujmi. Kljub številnim slabostim (še vedno sorazmerno veliko ročnega dela in posledično nizka stopnja varnosti, majhni učinki pri tanjšem drevju, ni mogoča avtomatizacija zajema količin) ocenjujemo, da je zaradi sestojne strukture v SLO (debelo in vejnato drevje) ta sistem primeren in uporaben ob predpostavki, da nosilnost tal dopušča sorazmerno visoko gostoto prevoznosti terena (zmrzal, suša) ob potrebi po velikih silah (kratki ročici) za ločevanje velikega in vejnatega – prepletenelega drevja. Bolj primerno v primerih sanacije listavcev starejših razvojnih faz, kjer je pomembno ustrezno krojenje potencialno visokovrednih sortimentov. Stroške sorazmerno dragega ločevanja upravičimo (pokrijemo) z večjo varnostjo pri delu, višjo kakovostjo sortimentov in večjimi učinki sistema. Pri tanjšem drevju možna kombinacija z izdelavo sekancev na skladišču ob kamionski cesti (drevesna metoda) – vendar predhodno potrebno opraviti presojo ekonomičnosti uvedbe dodatne faze (ločevanja), saj tu običajno ni velike vejnatosi in možnosti kompenzacije stroškov z boljšim krojenjem po ujmi napadlega lesa.

Sistem C: Delno mehanizirano – ločevanje z motorno žago; izvlek, kleščenje, krojenje v prizadetem sestoju.

Od ročno-strojnega dela ostaja le operacija odžagovanja – torej ločevanja drevja od štor. Vsi drugi postopki in faze so mehanizirane. Spravilo se izvaja z zgibnimi polprikolicami, traktorji s čeljustmi / oplenom.

Ocena primernosti za SLO razmere: Popolno mehanizirano delo zahteva visok vložek kapitala in posledično koncentracijo za ekonomično izvedbo del (sanacija površin na min 2ha). Z vidika varnosti kritično odžagovanje oz. ločevanje debela od štor. Primerno predvsem pri sanaciji debelejših iglavcev in terenih, ki dopuščajo visoko gostoto prometnic. Razpoložljivi sečni ostanki na prometnicah blažijo vpliv težke mehanizacije na tla. Sistem visoko učinkovit in primeren predvsem tam, kjer je zahteva po hitri sanaciji velikih površin v kombinaciji s poškodbami debelih sestojev iglavcev. Nakloni terena (prometnice) morajo omogočati izvoz lesa. V razmerah izrazito debelih sestojev presoditi možnost izdelave prvega sortimenta z motorno žago (kapacitete procesorskih glav glede premera in dvižnega momenta).

Sistem D: Popolno mehanizirano – vse operacije izvedene mehanizirano (strojno: stroj za sečnjo + zgibna polprikolica).

Ocena primernosti za SLO razmere: Sistem primeren za sanacijo večjih površin, kjer prevladujejo iglasti sestoji tanjših dimenzij. Odlikuje se po visoki stopnji varnosti izvedbe sanacije. Mehanizacija zahteva velik vložek ter pogoje, možnost za visoko gostoto gozdnih prometnic. Omejujoč dejavnik pri naklonih terena je izvoz lesa z zgibno polprikolico. Največjo uporabnost pri sanaciji monokultur iglavcev na manjših naklonih terena (<35%). Zahtevna organizacija dela in načrtovanje izvedbe. Učinki v primerjavi z

klasičnimi tehnologijami veliko večji. Na osnovi preteklih raziskav (VRANEŠIČ 2008) ocenjujemo, da je sistem uporaben tudi pri sanaciji mlajših razvojnih faz listavcev. Tuje raziskave poročajo, da je učinek v primerljivih sestojnih in terenskih razmerah brez ujme za 18% večji (STODAFOR 2004).

Sistem E: Delno mehanizirano – prežaganje / ločevanje z motorno žago; izvlek z bagrom; kleščenje, krojenje mehanizirano na že očiščenem območju

Ocena primernosti za SLO razmere: Skoraj popolno mehanizirano delo zahteva visok vložek kapitala in posledično koncentracijo za ekonomično izvedbo del (sanacija površin na min 2ha). Z vidika varnosti najbolj kritičen postopek odžaganje oz. ločevanje debela od štora. Primerno predvsem pri sanaciji debelejših iglavcev in na terenih, ki dopuščajo / omogočajo visoko gostoto prometnic. Razpoložljivi sečni ostanki na prometnicah blažijo vpliv težke mehanizacije na tla. Sistem visoko učinkovit in primeren predvsem tam, kjer je zahteva po hitri sanaciji velikih površin v kombinaciji s poškodbami debelih sestojev iglavcev. Nakloni terena (prometnice) morajo omogočati izvoz lesa. Sistem primeren predvsem v sanaciji pomlajencev iglavcev, kjer na ta način v čim večji meri obvarujemo pomladek.

Sistem F: Ročno / strojno – vse operacije sečnje in izdelave izvedene na prizadeti površini; spravilo z žičnico, zlaganje in sortiranje s hidravličnim dvigalom.

Ocena primernosti za SLO razmere: Pri sanaciji prizadetih površin na večjih naklonih terena. Primerno za vse vrste sestojev – bolj primerno za debelejša drevesja. Delovno intenzivno (sečnja in izdelava z motorno žago), vendar sorazmerno preprosta organizacija dela. Stroške povečuje manipulacija žičnice (prestavljanje). Za Slovenijo primerno povsod, kjer odprtost s sekundarnimi prometnicami, nosilnost tal in naklon terena ne omogoča spravila po tleh / izvoza lesa. Posebej primerno na območjih, kjer tudi v normalnih razmerah uporabljajo žično spravilo lesa. Pri pogozdovanju je potrebno predhodno dodatno odstranjevanje sečnih ostankov.

Sistem G: Ročno / strojno – ločevanje z motorno žago; spravilo z žičnico in nadaljnja izdelava na skladišču ob gozdni cesti z motorno žago

Ocena primernosti za SLO razmere: Pri sanaciji prizadetih površin na večjih naklonih terena. Primerno za vse vrste sestojev – bolj primerno za drevesja srednjih dimenzij. Delovno intenziven sistem (ločevanje na prizadeti površini in izdelava na skladišču ob KC: vse z motorno žago), tudi bolj kompleksna organizacija dela. Stroški so visoki tudi zaradi manipulacije žičnice (prestavljanje). Za Slovenijo primerno povsod, kjer odprtost s sekundarnimi prometnicami, nosilnost tal in naklon terena ne omogoča spravila po tleh / izvoza lesa ter je izražena potreba po večjih učinkih (hitri sanaciji prizadetih površin). Posebej primerno na območjih, kjer tudi v normalnih razmerah uporabljajo žično spravilo lesa in morajo zagotoviti takojšnje pogozdovanje (ni čiščenja ostankov in možnost dodatne izrabe sečnih ostankov za energetske rabo). Opozoriti je potrebno na zahteve po visoki nosilnosti vozičkov, saj drevesna metoda pomeni povečano težo posameznih kosov (ocenjujemo, da je sistem primernejši za listavce), ki so primerni za ročno izdelavo na skladišču ob kamionski cesti (sicer primernejši sistem H)

Sistem H: Delno mehanizirano – ločevanje z motorno žago; spravilo z žičnico in nadaljnja izdelava na skladišču ob KC mehanizirano.

Ocena primernosti za SLO razmere: Visoka koncentracija poškodovanega drevja v kombinaciji z drevesno metodo. Z vidika varnosti pri delu učinkovitejši od sistema G

(manj ročnega dela). Kompleksnejša organizacija zaradi potrebe po večjih kapacitetah skladišč ob KC oz. organizacija in koordinacija sprotnega odvoza lesa. Sistem primeren posod, kjer odprtost s sekundarnimi prometnicami in naklon terena ne omogoča spravila po tleh / izvoza lesa, oz. kjer je izražena potreba po večjih učinkih (hitri sanaciji prizadetih površin) ter je omogočena strojna izdelava drevja na KC. Problem sečnih ostankov na KC (les za energetske rabo), kar lahko pripomore k dodatnemu koriščenju lesa za energetske iz ujm (stranski proizvod).

Pri sanaciji ujm je tudi sicer veliko možnosti za uporabo tehnologije izdelave gozdnih lesnih sekancev iz celega drevja (poškodbe tako velike, da ni mogoče krojiti sortimentov; ponudba sortimentov okroglega lesa povečana in zato smiselna alternativa z rabo lesa za energetske namene). Pri izdelavi gozdnih lesnih sekancev ločimo dva glavna sistema glede na mesto izdelave sekancev: v gozdu ali na skladišču.

Pri izdelavi sekancev iz lesa, pridobljenega na saniranih površinah, so prisotne posebnosti kot npr. večji delež vejevine in s tem primernejša raba bobenskih sekalnikov ter pogosto mletje starega in delno razkrojnega oz. presuhega lesa, kjer se tvori veliko prahu in je s tem povečana nevarnost samovžiga. V primeru vlažnega in razkrajanja lesa pa lahko pričakujemo sekance slabe kakovosti, ki bolj pogosto mašijo reže ob bobnu in izhodnih vodilih / kanalih.

Sistem I: Izdelava sekancev na sečišču. Sistem zahteva visoko mobilnost strojev, olajša pa manipulacijo z drevjem – še posebej, če gre za tanjše / mlajše sestoje.

Ocena primernosti za SLO razmere: Omejitveni dejavnik je dobra prevoznost terena, ki omogoča mobilnost sekalnika in v povprečju sorazmerno majhna gozdna posest. Pri nadaljnjem transportu s sekanci si nato prizadevamo za čim manjši obseg manipulacije - po možnosti neposreden transport do končnega uporabnika. To (popolna racionalizacija posameznih postopkov in faz) ocenjujemo kot glavno prednost sistema v primerjavi z izdelavo sekancev na skladišču. V SLO bi bilo mogoče sistem uporabiti v primeru sanacije površin, kjer so lastniki gozdov organizirani (povezani v oblike povezovanja lastnikov gozdov) oz. vključeni v tehnološke verige oskrbe z obnovljivimi viri energije (lesno biomasa – proizvod je energija).

Sistem J: Izdelava sekancev na skladišču. Prikladnejše za večje dimenzije drevja, kjer je omogočeno učinkovito spravilo lesa. Tehnološka veriga je lahko kombinacija strojev, kjer bager za ločevanje tudi hkrati polni traktorsko prikolico in s tem doseže racionalizacijo postopkov in povečanje nosilnosti transportne kompozicije (ni potrebna nakladalna naprava).

Ocena primernosti za SLO razmere: Z vidika specifične rabe v SLO (po večini razgibana topografija, sposobnost večje prevoznosti terena z traktorjem oz. zgibno polprikolico v primerjavi z sekalnikom) ocenjujemo sistem za bolj univerzalen v primerjavi z izdelavo sekancev na sečišču. Zaradi blažjih zahtev po mobilnosti sekalnika je le ta lahko večji in posledično bolj učinkovit tudi v primeru izdelave sekancev iz dreves večjih dimenzij, kar pripomore k hitrejši in bolj ekonomični izvedbi sanacije poškodovanih površin (tudi na račun manj dragega skladiščenja okroglega lesa slabše kakovosti). Pomemben vidik predstavlja tudi koncentracija del oz. izkoriščenost stroja za namensko delo, saj lahko sekalnik dostavimo na skladišče takrat, ko je zagotovljena ustrezna količina lesa in s tem povečamo delež glavnega produktivnega časa za ta delovni sistem.

V Sloveniji smo v zadnjem obdobju (5 let) pričali dokaj pogostim pojavom ujm. Vse več sanacij posledic ujm se opravi s tehnologijo t.i. kratkega lesa oz. strojno sečnjo (KRC

2010). Tako na primer redne sečnje s stroji za sečnjo na blejskem območju v letu 2009 s strani ZGS niso bile evidentirane, saj je bil obseg sanacij tako velik, da rednih sečenj niso izvajali s stroji za sečnjo ter spravila lesa z zgibnimi polprikolicami.

Po podatkih ZGS na območju Bleda dosegajo sanitarne sečnje v zadnjem obdobju na njihovem območju 60 – 80 % v strukturi sečenj. Sanacija snegoloma na območju ZGS OE Bled v letu 2007 je bila po oceni ZGS primerna za uporabo sodobne sortimentne metode in sicer v obsegu 20.600 m³ (v času izvedbe sanaciji so bile dodatno prizadete gozdne ceste v vodni ujmi 18. septembra 2007). V decembru 2008 je blejsko območje prizadel nov snegolom, katerega posledice so odpravljali v letu 2009. V načrtu sanacije se je predvidelo 30% obsega del, ki naj bi bila realizirana s strojno sečnjo (16000 m³).

Podatki o obsegu del na sanaciji ujm v letu 2008, ki so bila predvidena po sanacijskih načrtih, izdelanih na ZGS, so bili posebej zbrani in analizirani (KRČ 2010).

V načrtih je poleg obsega predvidenih del in tehnologije obravnavana še področja gozdnih prometnic, varstva in obnove po ujmah prizadetih gozdov. Osnovni podatki so ločni po sektorjih lastništva, vendar se žal ponekod ni spremljala realizacija sanacijskih načrtov. Zato ni mogoče pridobiti dejanske in enotne podatke o obsegih del na ujmah s strojno sečnjo.

Izvedena realizacija z vidika tehnologije lahko veliko odstopa od načrtovane. Sanacijski načrti so bili izdelani neposredno po ujm, torej v večini primerov v času, ko se je sanacija šele začela. Konkretni, naknadno pridobljeni podatki iz terena kažejo na večji obseg rabe strojne sečnje od načrtovane. Za območji Nazarje in Ljubljana tako razpolagata s podatkom, da je bila uporabljena strojna sečnja v obsegu 32.400 m³ v OE Ljubljana, KE Kamnik in 62.864 m³ na območju OE Nazarje. Gre za pretežno zasebne gozdove in že ta podatek kaže na trikrat večji obseg od skupaj načrtovane rabe strojne sečnje pri sanacijah ujm v letu 2008 (preglednica 1).

Skladiščenje lesa

V Sloveniji posebnih raziskav glede skladiščenja zaradi objektivnih razlogov nismo izvajali (posledice ujm v Sloveniji so z vidika količine napadlega lesa sorazmerno majhne). Zato povzemamo nekaj glavnih ugotovitev in napotkov, ki so rezultat tujih raziskav (BÄRTSCHI in sod. 2003).

Kadar je količina lesa po ujm velika, ni mogoče in tudi ni priporočljivo, da ga takoj ponudimo na trgu. Pomembna je primerna izbira skladiščenja. Glavni cilj postopka skladiščenja je konzerviranje lesa. Dodatna pomembna cilja sta razbremenitev trga lesa in ohranjanje cene lesa – vendar jih lahko dosežemo, če je prisotna solidarnost med lastniki in podjetniki.

Konzerviranje lesa vsebuje vse postopke, ki so povezani z zaščito pred kemično, fizikalno in biološko razgradnjo lesa. Tehnično je prisotno veliko metod konzervacije (v gozdu, pod vodo z namakanjem, potopitev in odvzem kisika so najbolj pogoste) – na izbiro pa v glavnem vpliva vlažnost lesa. Ta mora biti zadosti visoka – nad 130% - ali pa pospešeno sušena na cca. 30%.

Priporočila za izbiro metode konzervacije:

- Vrsta poškodb drevja (zlomljeno, izruvano, nagnjeno - stik s tlemi)
- Drevesna vrsta in sortimenti z vidika primernosti za skladiščenje
- Pričakovana količina lesa za prodajo in stanje na trgu lesa
- Pričakovana doba skladiščenja lesa
- Razpoložljivost prostora za skladiščenje (še posebej pomembno pri mokrem skladiščenju)

- Pridobivanje dovoljenj za skladiščenje (še posebej pomembno pri mokrem skladiščenju)
- Razpoložljivost delovne sile in finančnih sredstev

Presoja finančnega vidika skladiščenja:

Izdelati je potrebno strategije skladiščenja, ki vsebuje količine poškodovanega drevja, velikost poškodovanih gozdnih površin in absorpcijsko zmogljivost trga. Koristi od skladiščenja moramo primerjati s stroški skladiščenja. Uporaba visokega vložka in dolgega skladiščenja ima za posledico visoke stroške, katere morajo lastniki plačati v naprej (pred realizacijo skladiščenega lesa na trgu). Gibanje cen lesa po ujmi ni možno z gotovostjo predvideti, le te so lahko pod vplivom nadaljnjih dogodkov, ki sledijo ujmi (kalamitete podlubnikov). Zato ni nič nenavadnega, da so stroški skladiščenja le delno pokriti. V takem primeru lahko pomagajo dodatna sredstva- subvencije za skladiščenje lesa.

Ohranjanje kakovosti in kontrola skladiščenega lesa:

Neustrezno skladiščenje povečuje tveganje za izgubo kakovosti lesa: napadi insektov, gobavost, pokanje in obarvanje lesa. Zato moramo čas med sečnjo in skladiščenjem lesa čim bolj skrajšati. Z namenom ohranjanja kakovosti moramo pri suhem skladiščenju takoj odstraniti svež (zelen) les in takoj začeti z namakanjem. S sanacijo poškodovanih površin je treba prekiniti, jo prilagoditi kapacitetam za skladiščenje ali transport. Izsušen in les nizke kakovosti ni smiselno skladiščiti.

Skozi vse obdobje skladiščenja je treba izvajati kontrolo. Namakalni sistem se mora dnevno preverjati. Če izvajamo skladiščenje z odvzemanjem kisika (folija) – se mora preverjati mikroatmosfera. Z preverjanjem vlažnosti skladiščenja na sečišču (živa konservacija) dobimo podatke za odločitev o smiselnosti mokrega skladiščenja oz. prodajo lesa na trgu.

Skladiščenje lesa v lubju (ob gozdni cesti):

Kratkoročno do srednjeročno lahko skladiščimo les tudi v gozdu – sicer pa je to že tudi del normalnega procesa transporta lesa iz gozda do kupca. V principu ne gre za konzervacijo, pač pa se pojavi samodejno, tudi če je les po sečnji prodan. Nahaja se v skladovnicah ločeno po drevesnih vrstah in sortimentih – pripravljen za odvoz.

Tako hranjenje lesa je lahko prisotno tudi po kalamitetah – vendar ob povečanem tveganju napada insektov. Z odlaganjem (daljšim puščanjem v gozdu) se povečuje degradacija lesa. Zato je priporočljivo odlagati les na način, ki preprečuje ali vsaj upočasnjuje degradacijo kakovosti.

Predpogoji za začasno skladiščenje lesa v gozdu:

- Sortimetri morajo biti sveži, les zdrav, razvrščen po drevesnih vrstah, kakovosti, dolžini in premeru
- V lubju – brez poškodb na lubju
- Skladovnice kompaktne in čim večje – v senčnih legah, visoke vlažnosti in brez vetra.
- Metoda je primerna za smreko, jelko in bor.

Prednosti začasnega skladiščenja lesa v gozdu:

- Preprosto in poceni.
- Brez investicij.
- Mesta za shranjevanje so v gozdu.

Slabosti:

- Uspeh je odvisen od klimatskih pogojev.
- Na stopnjo vlažnosti ni možno vplivati.
- Ni primerno za daljše skladiščenje (manj od ene vegetacijske dobe).
- Stanje z vidika varstva gozdov je potrebno stalno kontrolirati.
- V odvisnosti od nevarnosti za varstvo gozdov je potrebno uporabiti insekticide.

Pomembno priporočilo za začasno skladiščenje lesa v lubju:

Skladiščenje lesa v lubju v gozdu je smiselno le za svež, zdrav lesa, brez poškodb na lubju, ki je posekan pozimi. Nadaljnji postopki predelave oz. prodaja za lesa skladiščen v gozdu les je pričakovana v obdobju 6 – 12 mesecev.

Z vidika podpore odločanju za učinkovito čiščenje (sanacijo) po ujmah prizadetih gozdov ter tudi z vidika potreb po skladiščenju lesa je potrebno na nacionalni ravni zagotoviti podatke o aktualnih kapacitetah sistemov, ki so povezani z izvedbo sanacije in sicer:

- Kakšne so trenutne tehnične kapacitete delovnih sistemov za izvedbo gozdarskih del (po posameznih fazah proizvodnega procesa v gozdarstvu – strojev za sečnjo, spravilo, prevoz, dodelavo...)
- Kakšni so učinki relevantnih delovnih sistemov za izvedbo sanacije posledic ujm v normalnih razmerah
- Trenutno število usposobljenih delavcev za delo v gozdarstvu
- Lokacije in logistika v zvezi z možno uporabo železniških prevoznih zmogljivosti za les oz. gozdne lesne proizvode - kje so mesta, kjer bi se les lahko nalagal na železnico (kapaciteta skladišč, odlagališč, prostorov za pretovarjanje)

Dodatno je treba preskrbeti s podatke / informacije o:

- Regulativi na področju cestnega prometa, ki se nanaša na transport lesa,
- tehničnih specifikacijah železniških vagonov ter pravili, ki se nanašajo na manipulacijo lesa v železniškem prometu.

Pri sanaciji večjih količin napadlega lesa iz ujm pa izpostavljam pomen pregleda in posodobitve baze podatkov o lesnopredelovalnih kapacitetah. Tovrstna baza je strateškega pomena. V Sloveniji gre za povezavo baze GIS in ZGS, baze o kapacitetah sekalnikov v Sloveniji in večjih energetskih objektih -biomasa.

Pri naravnih ujmah je potrebno v primeru večjega obsega in s tem količin zaradi preprečevanja ekonomskih škod na lesu aktivirati obstoječe večje predelovalne obrate z večjimi skladišči. Primeren je način hitre predelave poškodovanih dreves - zlasti iglavcev-razžaganje in sušenje ter impregnacija. S takimi ukrepi preprečujemo razvoj žarišč podlubnikov.

Za les slabše kakovosti je možno uporabiti obstoječe sekalnike v Sloveniji ter usmeriti povečane količine sekancev bodisi v industrijo bodisi v toplarne ali v skrajnem primeru v izvoz. Ocenjujemo, da je spremljanje izvoznih tokov lesa in obsega predelave okroglega lesa v lesnopredelovalnih obratih strateškega pomena, ker omogoča izdelavo hitrih ocen možnosti predelave lesa v Sloveniji ter odzivnost trga na povečano količino lesa slabše kakovosti.)

V zvezi z vzpostavitvijo pogojev za uspešno sanacijo ujme je potrebno na regionalni (nacionalni) ravni izdelati analizo kapacitet za primarno predelavo lesa. Ta naj vsebuje naslednje podatke / obdelave:

- Prikaz skupnih kapacitet lesnopredelovalnih obratov in njihovih lokacij po regijah /ev. GGO območjih/
- Prikaz skupnih kapacitet sekalnikov in njihova lokacija po regijah /GGO območjih/ z dodatnim ločevanjem kapacitet na mobilne in stacionarne – tudi tiste z bobnom (bolj primerni za izdelavo sekancev iz lasa po ujmah prizadetih gozdov) oz. diskaste.
- Analiza izbranih lokacij z vidika rabe transportnih sredstev /predlagamo tri razrede: 1. GTK, 2. ev. železnica in 3. neposredno s traktorskimi prikolicami.../ z vidika logistike po ujmah pridobljenega lesa.

Predlagane podatkovne in odločevalske osnove zagotavljajo pogoje za učinkovito načrtovanje, vodenje, izvedbo in kontrolo procesov sanacije posledic ujm v gozdarstvu. Omogočajo stalno prepletanje strateške, taktične in operativne ravni ob potrebnih ravni fleksibilnosti, ki je nujna z vidika dinamičnega, adaptivnega vodenja proizvodnih procesov. Stalna povezanost različnih ravni načrtovanja in vseh organizacijskih faz zagotavlja pogoje za racionalizacijo delovanja sistema organizacije različnih del oz. delovnih sistemov.

Ad 3. Analiza primerov ujm (državni, zasebni gozdovi)

Na sklopu 4 so slabo polovico raziskovalnih kapacitet koristili na Gozdarskem inštitutu Slovenije in v tem okviru opravili analizo primera ujme, ki se je zgodila na Predmeji dne 7.7.2008 (ZGS, KE Ajdovščina), njena sanacija pa je potekala v času trajanja projekta. V začetni fazi projekta so najprej sodelovali pri zbiranju in urejanju relevantne literature. Nato smo izvedli vodeni intervju z vsemi vpletenimi strokovnimi službami, preučili sanacijski načrt (pripravljen na ZGS), razvili metodologijo in izdelali neodvisen pregled in presojo stanja gozdov in infrastrukture po končani sanaciji Vetroloma Predmeja ter opredelili ključne dejavnike konkretne sanacije. Rezultate raziskave so predstavili na Gozdarskih študijskih dnevih v prispevku z naslovom »Sanacija vetroloma Predmeja 2008 - primer dobre prakse« (Robek in sod. 2011). V nadaljevanju povzemamo njihovo poročilo oz. nekaj glavnih ugotovitev – analizo primera sanacije ujme v državnih gozdovih.

V primeru Vetroloma Predmeja je bilo ugotovljeno, da gre za uspešno sanacijo naravne ujme večjega obsega, kar potrjuje stanje na terenu in dejstvo, da se tekom sanacije ni zgodila niti ena resna delovna nezgoda. Uspešni sanaciji so botrovale nekatere ugodne okoliščine (enostavno z vidika lastništva gozdov na prizadetem območju, ugodna lega sestojev in tudi ugodne vremenske razmere v 1. fazi sanacije) ter skupina dejavnikov, ki niso naključje, ampak del gozdarske tradicije in 'minulega dela' (dobra odprtost gozdov, prisotnost izvajalca del z vso potrebno opremo in znanjem ter vsi resursi ZGS, vključno z njegovo terensko organiziranostjo). Za uspešno sanacijo pa so bile ključne naslednje zavestne strokovne odločitve:

1. Hitra in kakovostna ocena stanja razmer po dogodku.
2. Visoka strokovnost v fazi triaže in strukturiranja potrebnih nalog.
3. Visoka raven zaupanja med javno gozdarsko službo, izvajalcem del in lastnikom gozdov skozi celotno obdobje sanacije.
4. Usklajen in odprt tok informacij med subjekti, vključenimi v sanacijo.
5. Jasna in enovita pravila za evidentiranje in obračun del.
6. Fleksibilnost izvedbe del glede na sanacijski načrt in formalne omejitve (odkazilo).
7. Kakovosten in sproten nadzor del neposredno na terenu.

Navedene rešitve niso neznanke v strokovni praksi pri nas, v primeru Vetroloma Predmeja so se zgodile vse in v pravilnem časovnem zaporedju, zato je preučena sanacija primer

dobre prakse, ki mora vplivati na naše bodoče ravnanje. Na osnovi preučenega primera predlagamo, da se v najkrajšem času v bodoči gozdarski zakonodaji in organiziranosti vzpostavi enovit sistem alarmiranja in ukrepanja za vse naravne ujme, ki bo vezni člen med rednim gospodarjenjem in sistemom za ukrepanje ob naravnih nesrečah.

Drugi primer analizirane ujme se nanaša na sanacijo po ujmah poškodovanih zasebnih gozdov (ujmi Kamnik 2008 in Žalca 2008)

Sanacija ujm terja hitro ukrepanje pri lastnikih, javni gozdarski službi, oblikah povezovanja lastnikov gozdov ter pri izvajalcih. K pravočasni sanaciji ujme lahko največ pripomorejo lastniki gozdov sami, če pravočasno pregledajo svoje gozdove ter pravočasno opravijo sanacijo ujme. Pri tem pa ima pomembno vlogo Zavod za gozdove Slovenije (ZGS), kateri nudi lastnikov strokovno in svetovalno pomoč (svetovanje o poseku in spravilu, svetovanje o izvajalcih, usmerjanje poteka sanacije itd.) (Papler Lampe, 2009), ter oblike povezovanja lastnikov gozdov, ki obstajajo na območju (predvsem društva lastnikov gozdov in strojni krožki). Le te imajo pomembno vlogo, saj lahko lastnikom nudijo pomoč pri organizaciji sanacije ujme, posredujejo informacije o izvajalcih in trgu lesa in posredujejo seznam članov strojnega krožka, ki se ukvarjajo z izvedbo del.

Naravna ujma je leta 2008 na območju Kamnika, prizadela 3050 ha gozdov ter na območju Žalca 557 ha gozdov. Med njimi je bilo prizadetih tudi 84% zasebnih gozdov, kateri so v lasti 685 lastnikov gozdov v primeru Kamnika in 100% zasebnih gozdov v lasti 2107 lastnikov v primeru Žalca.

Z anketiranjem lastnikov gozdov na območju Kamnika in Žalca (n=50), katerih gozd je bil poškodovan v ujmi smo želeli izvedeti kolikšen je obseg ujme, kako so porabili poškodovan les po ujmi, kako so izvedli sanacijo ujme, kdo jih je nudil strokovno pomoč in posredoval informacije o sanaciji ujme, ali so se lastniki gozdov med seboj povezovali ter kakšna je bila vloga oblik povezovanja lastnikov gozdov pri sanaciji.

Rezultati ankete na območju Kamnika kažejo, da v vzorcu prevladujejo lastniki kateri imajo v lasti več kot 10 ha gozda (38%), njihova posest pa je razdrobljena na štiri prostorsko ločenih parcelah. Povprečno so imeli v ujmi prizadete tri parcele ter poškodovanih 694 m³ lesa. Les so uporabili predvsem za domačo rabo (39,0%) in kombinacijo domače rabe s prodajo (57,84%). V strukturi poškodovanega lesa so prevladovala drva, sledijo pa hlodovina, celuloza in sekanci. Sanacijo ujme so v večini primerov lastniki izvedli sami. Tako so sečnjo in spravilo v 70% opravili sami s pomočjo družinskih članov, sledijo najeta gozdnogospodarska podjetja, zasebniki in medsosedska pomoč. Večinoma so se pri sanaciji poslužili klasične sečnje (86%) sledi kombinacija klasične in strojne sečnje ter le v 4% so se poslužili zgolj strojne sečnje. Med anketiranci 58,0% lastnikov ni dobilo strokovne pomoči pri sanaciji ujme, v 36% pa je pomoč prišla s strani Zavoda za gozdove Slovenije. Lastniki, ki niso dobili informacij, so imeli v lasti do 5 ha gozda in prizadetih do 150 m³ lesa. Nadalje 54,0% lastnikov ni dobilo nobenih informacij povezanih z sanacijo ujme in sicer tisti, kateri so imeli v lasti do 1 ha gozda in prizadetih do 50 m³ lesa. Tisti lastniki, ki so dobili informacije povezane s sanacijo ujme so jo največkrat dobili s strani revirnega gozdarja, prav tako pa se lastniki pogosto obračajo po informacije na sosede in znance, torej znotraj svojega socialnega omrežja. Le 14,0% lastnikov se je povežalo z ostalimi lastniki pri sanaciji ujme, nadaljnjih 10,0% lastnikov gozdov pa je razmišljalo o povezovanju pri sanaciji ujme in sicer največkrat zaradi gradnje vlak in spravila lesa. Na območju, ki je bilo prizadeto od ujme deluje tudi društvo lastnikov gozdov in strojni krožek. Anketirani lastniki slabo poznajo oblike

povezovanja, le 19% jih ve da na območju obstaja društvo in strojni krožek. Od tega le 18% anketiranih lastnikov ve, da jim te oblike povezovanja lahko posredujejo informacije o izvajalcih del, o pravilni tehniki dela, o cenah storitev in nudijo pomoč pri organizaciji sanacije ujme. Nekoliko manjši delež anketiranih pa ve, da jim oblike povezovanja lahko nudijo pomoč pri prodaji lesa (14%) in organizirajo izobraževanje o sanaciji ujme (16%). Če bi lastnikom nekdo pred sanacijo ujme predstavil prednosti povezovanja lastnikov gozdov, bi se med anketiranci le 14 % odločilo za povezovanje.

Rezultati anketiranja lastnikov na primeru Žalca kažejo, da imajo anketirani lastniki povprečno v lasti 14 ha gozda. Les so uporabili predvsem v kombinaciji domače rabe s prodajo (56,0%). Sanacijo ujme so v večini primerov lastniki izvedli sami. Tako so sečnje in spravilo v 48% opravili sami s pomočjo družinskih članov, sledijo midsosedska pomoč (36,0%) ter gozdarske gospodarske družbe. Večinoma so se pri sanaciji poslužili klasične sečnje in spravila z ročnim predspravilom v 8%. Med anketiranci so vsi lastniki dobili strokovno pomoč s strani Zavoda za gozdove Slovenije, ter potrebne informacije o sanaciji ujme s strani revirnega gozdarja (88%), prav tako pa so se lastniki obračali po informacije na sosede (10%) in znance (2%). 30,0% lastnikov gozdov je razmišljalo o povezovanju pri sanaciji ujme in sicer največkrat zaradi prodaje in spravila lesa. Na območju Žalca deluje tudi strojni krožek. Anketirani lastniki razmeroma dobro poznajo oblike povezovanja, saj jih 38,0% ve da na območju obstaja strojni krožek. Od tega okoli 30% anketiranih lastnikov ve, da jim te oblike povezovanja lahko posredujejo informacije o izvajalcih del, o pravilni tehniki dela, o cenah storitev in nudijo pomoč pri organizaciji sanacije ujme in prodaji. Če bi lastnikom nekdo pred sanacijo ujme predstavil prednosti povezovanja lastnikov gozdov, bi se med anketiranci 46 % odločilo za povezovanje.

Iz rezultatov anketiranja zaključimo, da obstajajo razlike pri sanaciji ujme med Kamnikom in Žalcem. V primeru Žalca so lastniki več dela opravili z midsosedsko pomočjo, posluževali so se le klasične sečnje in spravila, vsi lastniki so bili deležni strokovne pomoči s strani ZGS in pridobili najpogosteje informacije o sanaciji ujme s strani revirnega gozdarja. Večji delež lastnikov je razmišljal o povezovanju v primeru sanacije ujme v Žalcu predvsem pri prodaji lesa, do čim so lastniki gozdov v primeru Kamnika razmišljali da bi se povezali pri gradnji prometnic. Prepoznavnost oblik povezovanja je na območju Žalca večja, prav tako pa je večji delež lastnikov pripravljenih za povezovanje.

Zgornje ugotovitve glede primerjave med obema območjema moramo predstaviti tudi z vidika obsega del. Tako je na primeru Kamnika bilo z ujmo prizadetih 685 lastnikov gozdov. Pri takem obsegu je racionalno, da revirni gozdarji in drugi predstavniki Javne gozdarske službe najprej namenijo strokovno pomoč tistim lastnikom, ki so bil bolj prizadeti oz. tistim, katerih prizadete površine predstavljajo večji delež skupne prizadete površine oz. je bila prizadetost njihovih gozdov bolj intenzivna ter potrebna časovno prioritete obravnave. Zagotovo imajo prednost tudi tisti lastniki gozdov, ki so bolj odvisni od dohodka, ki ga jim zagotavlja njihov gozd. Dodatni vplivni dejavnik je tudi delež nekmečkega lastništva gozdov oz. delež tistih lastnikov, ki ne prebivajo na območju krajevne enote oz. prizadetega območja, ki ga pokriva revirni gozdar. Z njimi je zagotovo težje navezati stik in jim nuditi ustrezno strokovno pomoč.

ZGS prevzema zaradi svoje stalne prisotnosti na terenu v primeru sanacije ujme z zasebnih gozdovih vodilno vlogo in iniciativo in mora biti hkrati povezovalni člen pri

sanaciji ujme. V primeru dobrega sodelovanja in pridobljenega zaupanja bi izkušnje iz sanacije ujme predstavljale temelj za dolgoročno sodelovanje lastnikov gozdov ter osnovo za širjenje povezovanja med lastniki gozdov.

Ad 4. Zaključek raziskave in diseminacija rezultatov

V samostojno objavljenem delu o učinkovitosti obnove gozdov po ujmah (Paulinič/Krč 2008) je analiziran vetrolom, ki ima značilnosti mikro-ujme v primerjavi z ujmami večjih razsežnosti. Ekonomska analiza škode, ki jo je povzročil vetrolom, je bila postavljena v okvir enega gozdnogospodarskega ureditvenega obdobja. Analiza je pokazala visoko kratkoročno dobičkonosnost sanacije. Tako raziskava kaže, da je z vidika nezgod na delu, sicer visoko tvegano delo, lahko ekonomsko upravičeno. Avtorja kljub temu priporočata uporabo mehanizirane sečnje (tehnologijo kratkega lesa) v primeru sanacije po ujmah poškodovanih sestojev. Opozarjata, da vsaka ujma dolgoročno povzroči ekonomsko izgubo. Posebno pa so prizadeta kmečka gospodarstva, ki so v veliki meri odvisna od prihodkov, ki jim jih daje gozd.

Ker smo edina visokošolska izobraževalna in raziskovalna organizacija na področju gozdarstva v Sloveniji, smo sprti rezultate projekta vnašali tudi v pedagoški proces oz. na bodoče gozdarske strokovnjake. Tako smo npr. oblikovali tudi nov izbirni predmet na BSc in VSTR študiju Gozdarstvo Biotehniške fakultete izbirni predmet z nalovom Pridobivanje lesa v izrednih razmerah. Predmet obsega skupaj 30 kontaktnih ur, od tega 25 ur predavanj in en dan terenskega pouka (5 ur). Izbirni predmet je razpisala Katedra za gozdno tehniko in ekonomiko, nosilca predmeta sta prof. dr. Boštjan Košir in izr. prof. dr. Janez Krč. Predmet obsega naslednje vsebine:

- Opredelitev izrednih razmer (razlika med sanitarnimi sečnjami in ujmami).
- Vrste ujm, vzroki izrednih razmer (primeri Evropa, dinamika ujm v Sloveniji in primeri-vetrolomi, snegolomi, žledolomi, požari, podlubniki).
- Pristop k organizaciji sanacije ujme (informacije, kriteriji presoje ujme, obseg ujme, prizadeti deležniki, sanacijski načrt, potek sanacije ujme).
- Tehnologije pridobivanja lesa v izrednih razmerah (določitev proizvodov, tehnične naloge pri sečnji in spravilu, raba biomase, varnost pri delu in tehnika dela).
- Primeri tehnologij pridobivanja lesa v izrednih razmerah.
(motorna žaga – traktor, uporaba bagra in mehanizirane sečnje).
- Manipulacija lesa v izrednih razmerah (prodaja in merjenje lesa, prevoz, skladiščenje lesa).
- Elementi presoje tehnološke uspešnosti izvedbe del po ujmah poškodovanih gozdov.
- Odnosi z javnostjo po ujmami.
- Ujma z vidika različnih deležnikov: (majhni lastniki gozdov, gozdarski podjetniki, »subjekti na področju posredovanja lesa«).
- Odziv (zaznavo) javnosti na vzroke, posledice in reakcije pristojnih služb v primeru pojava naravnih katastrof.
- Posledice ujm: A1. Tržne, A2. Netržne, B1. Neposredne (direktne), B2. Posredni vplivi (vplivi na prihodek), C. Učinki višjega reda (»higher order effects«).
- Javna sredstva za odpravljanje posledic ujm in delitev stroškov povezanih z ujmo, (koliko, kakšni viri, časovna komponenta zagotavljanja javnih sredstev).
- Definicija in omejitve ekonomskega vrednotenja ujm.
- Optimizacija transporta lesa po ujmami – logistika, financiranje.
- Presoja uspešnosti (učinkovitosti) izvedenih ukrepov kot celote in možnosti za izvedbo optimizacije ukrepanja na osnovi preteklih izkušenj.

Predmet je bil v prvi generaciji visokošolskega strokovnega študija tudi izbran ter izvajan

za študente drugega in tretjega letnika v okviru njihovih izbirnih vsebin. Vsebinsko je absolviralo 33 študentov, terenski pouk pa smo izvedli v sodelovanju GG Bled na območju Pokljuke.

Osrednji dogodek za zaključek raziskave oz. diseminacije rezultatov je bil izveden z Gozdarskimi študijskimi dnevi 13. in 14. aprila 2011 (GŠD 2011). Gre za največjo domačo strokovno prireditev v domeni Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete, ki jo prirejamo v zadnjem obdobju vsako drugo leto. Na dvodnevni prireditvi je bilo poleg dveh vabljenih referatov (eden iz tujine in eden iz ZGS) predstavljenih skupno devetnajst referatov, od katerih je v sklopu »Učinkoviti načini odpravljanja posledic naravnih ujm velikega obsega v gozdovih v obstoječih razmerah organiziranosti gozdarstva« skupaj osem različnih predstavitev.

Vsi povzetki predstavitev so bili objavljeni v zborniku povzetkov (KRČ 2011), predstavitev pa na internetni strani (<http://web.bf.uni-lj.si/go/gsd2011/>).

GŠD 2011 se je udeležilo preko dvesto udeležencev – predstavnikov vseh subjektov na področju gozdarstva in nekaterih z gozdarstvom povezanih inštitucij. Z vidika diseminacije rezultatov dela na projektu moramo poudariti, da je tako veliko število udeležencev v primerjavi s preteklimi GŠD rekordno (skoraj dvojno v primerjavi s povprečjem preteklih GŠD) in kaže na veliko zanimanje gozdarske stroke in deležnikov na gozdno lesni verigi za predstavljeno vsebino, ki se je skoraj popolno navezovala na CRP V4 0520.

Drugi citirani viri v Poročilu /niso navedeni v priloženih bibliografskih izpisih/:

Bärtschi, H.; Zeltner, S.; Räss, M.; Gautschi, H.-P. 2003: LOTHAR Holzpreise und Holzvermarktung. Umwelt-Materialien Nr. 160. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 82 s.

Baur, P.; Bernath, K.; Holthausen, N.; Roschewitz, A. 2003: LOTHAR Ökonomische Auswirkungen des Sturms Lothar im Schweizer Wald, Teil I. Einkommens- und Vermögenswirkungen für die Waldwirtschaft und gesamtwirtschaftliche Beurteilung des Sturms. Umwelt-Materialien Nr. 157. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 190 s.

Baur, P.; Holthausen, N.; Roschewitz, A. 2003a: LOTHAR Ökonomische Auswirkungen des Sturms Lothar im Schweizer Wald, Teil II. Verteilung der Auswirkungen auf bäuerliche und öffentliche WaldeigentümerInnen: Ergebnisse einer Befragung. Umwelt-Materialien Nr. 158. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 204 s.

Dooling R. 2002. Avian hearing and the avoidance of wind turbines. National Renewable Energy Laboratory. www.nrel.gov/wind/pdfs/30844.pdf (3.2.2011)

Effects of noise on wildlife. 2005. www.ngps.nt.ca/.../wildlife/.../Noise_Wildlife_Report_Filed.pdf (3.2.2011)

Hammer, S.; Schmidt, N. und Iten, R. 2003: LOTHAR Zwischenevaluation der kantonalen Strategien zur Bewältigung von Lothar am Beispiel der Kantone Bern, Waadt, Luzern und Aargau. Umwelt-Materialien Nr. 154. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 112 s.

Hänsli, C.; Keel, A.; Kissling-Näf, I.; Zimmermann, W.; 2003: LOTHAR Sturmschäden im Wald, 1999. Eine vergleichende Analyse der politischen Prozesse und der staatlichen Massnahmen nach «Lothar» und «Martin» in der Schweiz, Deutschland und Frankreich – Synthesebericht. Umwelt-Materialien Nr. 159. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 93 s.

Heffner H. J., Heffner H. E. 2010. The behavioral audiogram of whitetail deer (*Odocoileus*

virginianus). J. Acoust. Soc. Am., 127, 3: 111-114

Hladnik, David. 2011: Ocenjevanje površinskih in strukturnih sprememb gozdov po motnjah, ujmah in nesrečah. V: KRČ, Janez (ur.). Odzivi gozdne tehnike in gozdarstva na spremenjene razmere gospodarjenja : zbornik razširjenih izvlečkov. 1. izd. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, str. 44. [COBISS.SI-ID 3147686]

Hofer Peter et al, 2003: LOTHAR Optimierung der Holztransporte nach Sturmereignissen. Umwelt-Materialien Nr. 161. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 97 s.

Papler-Lampe V. 2009. Presoja ukrepov pri sanaciji ujm 2006-2008 = Consideration of measures in the disturbances damaged forests in the period 2006 – 2008. Gozdarski vestnik, 67, 5/6: 365-376.

Poje A., Pokorn J., Potočnik I. 2008. Hrup v gozdnem prostoru zaradi gozdne proizvodnje. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 34 str.

Schenk, A. 2003: LOTHAR aus der Sicht betroffener Interessengruppen. Umwelt-Materialien Nr. 156. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 104 s.

SURS 2011: http://www.stat.si/novica_prikazi.aspx?ID=3928 (avgust 2011)

Vranešič, Uroš. 2008. Primerjava stroškov in učinkov dveh tehnologij pridobivanja lesa v listnatih sestojih : diplomsko delo - univerzitetni študij = Compare the effects and costs of two different technologies of wood logging in deciduous conopies : graduation thesis - university studies. Ljubljana: 81 str.

Waldwissen.net:

http://www.waldwissen.net/technik/holzernte/sicherheit/fva_sturmholzaufarbeitung/index_DE (avgust 2011)

Wild-Eck, S. 2003: LOTHAR Wahrnehmung von Orkan Lothar durch die Schweizer Bevölkerung: Bevölkerungsbefragung. Umwelt-Materialien Nr. 155. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 152 s.

3. Izkoriščanje dobljenih rezultatov:

3.1. Kakšen je potencialni pomen² rezultatov vašega raziskovalnega projekta za:

- a) odkritje novih znanstvenih spoznanj;
- b) izpopolnitev oziroma razširitev metodološkega instrumentarija;
- c) razvoj svojega temeljnega raziskovanja;
- d) razvoj drugih temeljnih znanosti;
- e) razvoj novih tehnologij in drugih razvojnih raziskav.

3.2. Označite s katerimi družbeno-ekonomskimi cilji (po metodologiji OECD-ja) sovpadajo rezultati vašega raziskovalnega projekta:

- a) razvoj kmetijstva, gozdarstva in ribolova - Vključuje RR, ki je v osnovi namenjen razvoju in podpori teh dejavnosti;
- b) pospeševanje industrijskega razvoja - vključuje RR, ki v osnovi podpira razvoj industrije, vključno s proizvodnjo, gradbeništvo, prodajo na debelo in drobno, restavracijami in hoteli, bančništvom, zavarovalnicami in drugimi gospodarskimi dejavnostmi;
- c) proizvodnja in racionalna izraba energije - vključuje RR-dejavnosti, ki so v funkciji dobave, proizvodnje, hranjenja in distribucije vseh oblik energije. V to skupino je treba vključiti tudi RR vodnih virov in nuklearne energije;
- d) razvoj infrastrukture - Ta skupina vključuje dve podskupini:
 - transport in telekomunikacije - Vključen je RR, ki je usmerjen v izboljšavo in povečanje varnosti prometnih sistemov, vključno z varnostjo v prometu;
 - prostorsko planiranje mest in podeželja - Vključen je RR, ki se nanaša na skupno načrtovanje mest in podeželja, boljše pogoje bivanja in izboljšave v okolju;
- e) nadzor in skrb za okolje - Vključuje RR, ki je usmerjen v ohranjanje fizičnega okolja. Zajema onesnaževanje zraka, voda, zemlje in spodnjih slojev, onesnaženje zaradi hrupa, odlaganja trdnih odpadkov in sevanja. Razdeljen je v dve skupini:
- f) zdravstveno varstvo (z izjemo onesnaževanja) - Vključuje RR - programe, ki so usmerjeni v varstvo in izboljšanje človekovega zdravja;
- g) družbeni razvoj in storitve - Vključuje RR, ki se nanaša na družbene in kulturne probleme;
- h) splošni napredek znanja - Ta skupina zajema RR, ki prispeva k splošnemu napredku znanja in ga ne moremo pripisati določenim ciljem;
- i) obramba - Vključuje RR, ki se v osnovi izvaja v vojaške namene, ne glede na njegovo vsebino, ali na možnost posredne civilne uporabe. Vključuje tudi varstvo (obrambo) pred naravnimi nesrečami.

² Označite lahko več odgovorov.

3.3. Kateri so **neposredni rezultati** vašega raziskovalnega projekta glede na zgoraj označen potencialni pomen in razvojne cilje?

1. Polmeri mirnih con za najbolj ogrožene ptičje vrste iz Pravilnika o varstvu gozdov zagotavljajo ustrezno zaščito pred preobremenitvijo s hrupom.
2. Sodobne tehnologije ne predstavljajo večje obremenitve naravnega in človeškega okolja s hrupom kot tradicionalne tehnologije pridobivanja lesa.
3. Struktura glede na velikost poškodbe pokaže, da je pri popolnoma mehanizirani sečnji ter izvozu lesa večji delež manjših poškodb kot pri klasični tehnologiji in manjši delež velikih poškodb nad 100 cm².
4. Pri sanaciji ujm imajo sorazmerno majhno vlogo oblike povezovanja lastnikov gozdov, kar je v veliki meri posledica slabe informiranosti o prednostih, ki jih nudijo sinergijski učinki povezovanja lastnikov gozdov.

3.4. Kakšni so lahko **dolgoročni rezultati** vašega raziskovalnega projekta glede na zgoraj označen potencialni pomen in razvojne cilje?

1. Vzpostavitev ažurnih evidence podatkov o prostorih pomembnih za ohranitev posameznih živalskih vrst.
2. Hitrejša in lažje ter bolj usklajeno uvajanje sodobnih tehnologij v gozdno proizvodnjo.
3. Večja raven usklajenosti procesov pri sanaciji različnih primerov naravnih ujm večjega obsega v slovenskih razmerah

3.5. Kje obstaja verjetnost, da bodo vaša znanstvena spoznanja deležna zaznavnega odziva?

- a) v domačih znanstvenih krogih;
- b) v mednarodnih znanstvenih krogih;
- c) pri domačih uporabnikih;
- d) pri mednarodnih uporabnikih.

3.6. Kdo (poleg sofinancerjev) že izraža interes po vaših spoznanjih oziroma rezultatih?

3.7. Število diplomantov, magistrrov in doktorjev, ki so zaključili študij z vključenostjo v raziskovalni projekt?

Ena magistrska naloga in osem diplomskih nalog.

4. Sodelovanje z tujimi partnerji:

4.1. Navedite število in obliko formalnega raziskovalnega sodelovanja s tujimi raziskovalnimi inštitucijami.

4.2. Kakšni so rezultati tovrstnega sodelovanja?

5. Bibliografski rezultati³ :

Za vodjo projekta in ostale raziskovalce v projektni skupini priložite bibliografske izpise za obdobje zadnjih treh let iz COBISS-a) oz. za medicinske vede iz Inštituta za biomedicinsko informatiko. Na bibliografskih izpisih označite tista dela, ki so nastala v okviru pričujočega projekta.

³ Bibliografijo raziskovalcev si lahko natisnete sami iz spletne strani:<http://www.izum.si/>

6. Druge reference⁴ vodje projekta in ostalih raziskovalcev, ki izhajajo iz raziskovalnega projekta:

- Burgar Kuželički, D., 2011. Vključevanje deležnikov v proces izdelave gozdnogospodarskih načrtov gozdnogospodarskih enot na območjih Natura 2000. Diplomsko delo. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo. (Zagovor diplomskega dela: 16.9.2011).
- Danev, G., Gulič, J., Krajčič, D., 2010. Financing biodiversity measures in Slovenian forests. Proceedings of the 11th International Symposium Zvolen, IUFRO Division 6: Social, Economic, Information and Policy Sciences Research Group 6.13.00: Forest Law and Environmental Legislation. Department of Forest Economics and Management Faculty of Forestry, Technical University in Zvolen, Slovakia.
- Kogovšek, T., Danev, G., Krajčič, D., 2010 a. Ukrepi upravljanja z NATURO 2000 v slovenskem gozdarstvu. Prispevek na konferenci: Intenzivno gospodarjenje z gozdom in varstvo narave, dvorana Gozdarskega inštituta Slovenije, 24. november 2010. Zveza gozdarskih društev Slovenije, Ljubljana.
- Kogovšek, T., Danev, G., Krajčič, D., 2010 b. Nature conservation measures in Slovenian forests. Zbornik povzetkov. First Serbian Forestry Congress – Future With Forests, Faculty of Forestry University of Belgrade, 11.-13. november 2010. Belgrade, Serbia. str. 90.
- Kogovšek, T., Danev, G., Krajčič, D., 2011. Ukrepi upravljanja z Naturo 2000 v slovenskem gozdarstvu. Gozdarski vestnik letn. 69, št. 1. str. 47-52
- Košir, B., Mihelič, M., Kolar, P., Verdnik, M., Goričan, E. 2010. Tehnološki vidik strojne sečnje v zgodnjih redčenjih, referat na delavnici "Pogledi na rabo sodobnih tehnologij strojne sečnje". Moravci, 13 in 14.10.2010.
- Košir, B., Mihelič, M., 2010. Poškodbe sestojev ter sečnih vlak po strojni sečnji v zgodnjih redčenjih referat na delavnici "Pogledi na rabo sodobnih tehnologij strojne sečnje". Moravci, 13 in 14.10.2010.
- Košir, B., Mihelič, M., 2010. Predstavitve poskusa analize strojne sečnje v redčenjih. Poster na delavnici "Pogledi na rabo sodobnih tehnologij strojne sečnje". Moravci, 13 in 14.10.2010.
- Košir, B. 2010. Gozdna tla kot usmerjevalec tehnologij pridobivanja lesa. Poročilo za MKGP, Ljubljana, 80 str.
- Žitnik, D., 2011. Naravovarstvene usmeritve območij Natura 2000 v gozdnogospodarskih načrtih gozdnogospodarskih enot. Strokovna naloga. Zavod RS za varstvo narave, Novo mesto. 32 str.
- Žitnik, D., Kogovšek, T., Krajčič, D., 2011. Naravovarstvene usmeritve območij Natura 2000 v gozdnogospodarskih načrtih gozdnogospodarskih enot. Zbornik razširjenih izvlečkov na 28. gozdarskih študijskih dnevih: Odzivi gozdne tehnike in gozdarstva na spremenjene razmere gospodarjenja 13.-14. april 2011, Ljubljana. str. 16-18.

⁴ Navedite tudi druge raziskovalne rezultate iz obdobja financiranja vašega projekta, ki niso zajeti v bibliografske izpise, zlasti pa tiste, ki se nanašajo na prenos znanja in tehnologije.

Navedite tudi podatke o vseh javnih in drugih predstavitev projekta in njegovih rezultatov vključno s predstavitvami, ki so bile organizirane izključno za naročnika/naročnike projekta.

