

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA GOZDARSTVO IN  
OBNOVLJIVE GOZDNE VIRE

Andrej ŠOBER

ORGANIZACIJA GOZDARSKIH DEL PRI SANACIJI  
POSLEDIC GOZDNIH UJM NA OBMOČJU  
GORENJSKE

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2007

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA GOZDARSTVO IN OBNOVLJIVE GOZDNE VIRE

Andrej ŠOBER

**ORGANIZACIJA GOZDARSKIH DEL PRI SANACIJI POSLEDIC  
GOZDNIH UJM NA OBMOČJU GORENJSKE**

DIPLOMSKO DELO  
Visokošolski strokovni študij

**ORGANIZATION OF FOREST WORK ON STORM DAMAGE  
MANAGEMENT IN THE AREA OF GORENJSKA**

GRADUATION THESIS  
Higher professional studies

Ljubljana, 2007

Diplomsko delo je zaključek Visokošolskega strokovnega študija gozdarstva. Opravljeno je bilo na Biotehniški fakulteti na Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire.

Komisija za študijska in študentska vprašanja oddelka je na 7. seji dne 28.8.2006 za mentorja imenovala doc. dr. Janeza Krča ter za recenzenta prof. dr. Boštjana Koširja.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:

Član:

Član:

Datum zagovora:

Diplomsko delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisani se strinjam z objavo svoje naloge v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki sem jo oddal v elektronski obliki, identična tiskani verziji.

Andrej Šober

## KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD Vs
- DK GDK 423+624.4(043.2)
- KG gozdna ujma/organizacija gozdarskih del/sanacija
- AV ŠOBER, Andrej
- SA KRČ, Janez (mentor)
- KZ SI-1000 Ljubljana, Večna pot 83
- ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire
- LI 2007
- IN ORGANIZACIJA GOZDARSKIH DEL PRI SANACIJI POSLEDIC GOZDNIH UJM NA PODROČJU GORENJSKE
- TD Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)
- OP IX, 50 str., 4 pregl., 15 sl., 1 pril., 17 vir.
- IJ sl
- JI sl/en
- AI V pričujoči nalogi smo opisali postopke in organizacijo gozdarskih del pri sanaciji vetroloma na Jelovici (2006) in vetroloma na območju GG Kranj (1984). Relevantne podatke in informacije smo dobili v razgovorih s strokovnimi delavci Zavoda za gozdove Slovenije in GG Bled, sanacijskih načrtih, poročilih o poteku sanacij in terenskega dela. Opazili smo velik tehnološki in organizacijski napredek pri sanaciji posledic gozdnih ujm na Gorenjskem od leta 1984 do danes. Na podlagi dosedanjih objav in zbranih podatkov na terenu smo izdelali smernice za izvedbo postopkov v primeru pojava gozdnih ujm. Omenjene smernice lahko služijo kot pripomoček za organizacijo gozdarskih del pri sanaciji posledic gozdnih ujm.

## KEY WORDS DOCUMENTATION

- DN Vs
- DC FDC 423+624.4(043.2)
- CX storm/organization of forest work/storm damage management
- AU ŠOBER, Andrej
- AA KRČ, Janez (supervisor)
- PP SI-1000 Ljubljana, Večna pot 83
- PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Forestry and Renewable Forest Resources
- PY 2007
- TI ORGANIZATION OF FOREST WORK ON STORM DAMAGE MANAGEMENT IN THE AREA OF GORENJSKA
- DT Graduation thesis (higher professional studies)
- NO IX, 50 p., 4 tab., 15 fig., 1 ann., 17 ref.
- LA sl
- AL sl/an
- AB In our paper we described the procedures and organization of forest work on storm damaged forest and management at Jelovica (2006) and in the area of GG Kranj (1984). We gathered relevant data and information by talking to experts from Forest service and Forest enterprise from Bled, from work organization plans, reports on working process and from field work. We noticed a huge technological and organizational progress in the storm damage management from the year 1984 to the year 2006. We elaborated the directives for storm damage management on the basis of the publications on that subject and of the collected data. These directives can serve as an instrument for forest work organization on storm damage management.

## KAZALO VSEBINE

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA.....	III
KEY WORDS DOCUMENTATION .....	IV
KAZALO VSEBINE.....	V
KAZALO PREGLEDNIC.....	VII
KAZALO SLIK.....	VIII
KAZALO SLIK.....	VIII
KAZALO PRILOG .....	IX
1 UVOD.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2 PREGLED OBJAV .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 GOZDNE UJME .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 SANACIJA POSLEDIC GOZDNIH UJM .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.1 Pomembni akterji pri sanaciji posledic gozdnih ujm.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.2 Vpliv gozdarskih del na okolje pri sanaciji posledic gozdnih ujm.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3 GOZDARSKA DELA IN ORGANIZACIJA GOZDARSKIH DEL PRI SANACIJI POSLEDIC GOZDNIH UJM.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.1 Prve aktivnosti po pojavu gozdne ujme.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.2 Ocena obsega pojava in velikosti škode.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.3 Priprava pred pričetkom izvajanja gozdarskih del pri sanaciji posledic gozdnih ujm .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.4 Varstvo pri delu pri sanaciji gozdnih ujm .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.5 Tehnološki sistemi pridobivanja lesa in gozdnih lesnih sekancev pri sanaciji posledic gozdnih ujm.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.6 Varstvena dela in obnova gozdov.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.7 Sanacija gozdnih cest in vlak.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3 MATERIAL IN METODE.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4 REZULTATI .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

4.1	POSTOPKI IN ORGANIZACIJA GOZDARSKIH DEL PRI SANACIJI VETROLOMA NA KRANJSKEM GOZDNOGOSPODARSKEM OBMOČJU (1984) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.1	Prve aktivnosti po pojavu vetroloma .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.2	Ocena obsega vetroloma in velikosti škode ter pripravljala dela .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.3	Organizacija poseka in transporta (Kukovnica, odd. 87, GE Tržič, pod etažno gozdno cesto) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.4	Varstvena dela in obnova gozdov .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.5	Gradnja in sanacija gozdnih prometnic .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2	POSTOPKI IN ORGANIZACIJA GOZDARSKIH DEL PRI SANACIJI VETROLOMA NA JELOVICI 2006 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.1	Opis prizadetega območja .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.2	Prve aktivnosti po orkanskem vetru .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.3	Organizacija dela v okviru priprave dela .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.4	Ocena količin za sanacijo .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.5	Organizacija poseka in transporta .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.6	Varstvo in obnova gozdov .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.7	Stanje prometnic in sanacija gozdnih prometnic .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3	PRIMERJAVA MED ORGANIZACIJO GOZDARSKIH DEL PRI SANACIJI POSLEDIC VETROLOMA NA JELOVICI 2006 IN TEHNIČNIM VODNIKOM STODAFOR (Technical Guide on Harvesting and Conservation of Storm Damaged Timber) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4	PRIMERJAVA MED ORGANIZACIJO GOZDARSKIH DEL PRI SANACIJI POSLEDIC VETROLOMA NA GGO KRANJ (1984) IN NA JELOVICI (2006) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.5	SMERNICE ZA IZVEDBO POSTOPKOV V PRIMERU POJAVA GOZDNIH UJM .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5	RAZPRAVA IN SKLEPI .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6	POVZETEK .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
7	VIRI .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>





## KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Ocenjena in evidentirana lesna masa.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Preglednica 2: Ocenjene količine v bruto m <sup>3</sup> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Preglednica 3: Varstvena dela-zasebni gozd .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Preglednica 4: Varstvena dela-državni gozd .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## KAZALO SLIK

Slika 1: Vetrolom je poškodoval stanovanjsko hišo.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Slika 2: Poškodovana drevesa po vetrolomu leta 1984 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Slika 3: Poškodovana drevesa v bližini stanovanjskih hiš ..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Slika 4: Sadnja smreke .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Slika 5: Poškodovani sestoji .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Slika 6: Opozorilna tabla - prepovedan prehod .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Slika 7: Opozorilna tabla - začasen krožen režim prometa .	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Slika 8: Stroj za sečnjo in izdelavo pri delu .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Slika 9: Zgibni polprikoličar pri delu .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Slika 10: Žični žerjav s procesorsko glavo .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Slika 11: Sečni ostanki na vlaki.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Slika 12: Pomožna skladišča .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Slika 13: Tovornjak pri nakladanju hlodov .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Slika 14: Po sečnji in spravilu .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Slika 15: Pomožna skladišča .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## **KAZALO PRILOG**

Priloga A: Vetrolom Jelovica 2006 – aerofotoposnetek

## 1 UVOD

Gozdne ujme se v gorenjskih gozdovih pojavljajo vsako leto v različnih intenzitetah. Pojavljajo se v obliki vetrolomov, snegolomov in žledolomov. Pozimi leta 1984 je orkanski veter močno prizadel gozdove na Kranjskem gozdnogospodarskem območju (208 400 m<sup>3</sup> bruto), še posebej močno so bili poškodovani sestoji (cca 196 600 m<sup>3</sup> bruto) v okolici Tržiča in Preddvora (Kronika Gozdnogospodarske..., 1984). Tržiška kotlina je znana po močnem vetru, ki skoraj vsako leto v zimskih in jesenskih mesecih podira drevje in meče opeko s streh stanovanjskih hiš. Letos poleti (2006) je orkanski veter na Jelovici poškodoval 160 ha pretežno smrekovih gozdov (Papler-Lampe in sod., 2006), kar kaže na to, kako nepredvidljive so lahko gozdne ujme in kakšno veliko gospodarsko škodo lahko povzročijo. Glede na napovedi klimatologov naj bi se gozdne ujme v prihodnosti pojavljale vedno bolj pogosto in v večjih razsežnostih kot do sedaj, zato moramo biti nanje ustrezno pripravljeni (Technical Guide ..., 2006).

S sanacijo posledic gozdnih ujm je potrebno začeti čim prej in sanacija posledic mora potekati hitro, učinkovito in varno. Za izpolnitev teh pogojev je potrebno imeti izdelane scenarije že pred pojavom gozdne ujme. Pomembna je ustrezna priprava del pred pričetkom del in ustrezna organizacija gozdarskih del (Safety ..., 1998). Uporaba strojne sečnje za sanacijo posledic gozdnih ujm se je v primeru sanacije posledic vetroloma na Jelovici 2006 izkazala za zelo učinkovito in varno. Pri uvajanju novih tehnologij sečnje in spravila morajo biti izpolnjeni določeni pogoji, kot so ekonomičnost tehnologije, prilagoditev gospodarske družbe ter drugih subjektov delovanju nove tehnologije (Košir, 2004).

Izdelava smernic za izvedbo postopkov v primeru pojava gozdnih ujm je glede na zgoraj napisano zelo primerna, če ne celo nujna. V pričujoči diplomski nalogi bomo omenjene smernice izdelali in sicer na podlagi analize tujih in domačih objav, podatkov iz Sanacijskega načrta vetroloma na Jelovici 2006 ter terenskega dela. Uporabili bomo tudi informacije, pridobljene v razgovorih s strokovnjaki Zavoda za gozdove Slovenije, Območna enota Bled in Gozdnega gospodarstva Bled.

## 2 PREGLED OBJAV

V tem poglavju smo prikazali teoretski okvir, sestavljen iz slovenskih in tujih objav, katerih teme se nanašajo na gozdne ujme, sanacijo gozdnih ujm, organizacijo gozdarskih del ter varstvo pri delu.

### 2.1 GOZDNE UJME

Gozdne ujme so nepredvidljiv pojav, pojavljajo se vsako leto, kjerkoli in kadarkoli ter v različnih intenzitetah. Med gozdne ujme štejemo vetrolome, snegolome, žledolome, gozdove, ki jih je prizadel gozdni požar ali plaz (zemeljski, snežni), propadle gozdove zaradi onesnaženega zraka, gozdove, ki propadajo zaradi spremembe vodnega režima, klimatskih sprememb in posledično gradacij podlubnikov.

Posledice gozdnih ujm so poškodovani sestoji, ki predstavljajo idealne pogoje za namnožitev podlubnikov, oteženo je pomlajevanje, vrednost lesa je manjša, pojavi se lahko tudi erozija na gozdnih tleh.

Pridobivanje lesa na površinah prizadetih zaradi gozdnih ujm je zelo zahtevno, saj so potrebna dodatna delovna sredstva in posebna organizacija del, prilagoditi pa moramo tudi tehnike dela. Prizadete površine je potrebno čim prej sanirati z ustreznimi gojitvenimi in varstvenimi deli.

Problem nastopi, ko moramo velike količine lesa, ki je velikokrat slabše kakovosti prodati na trgu. Čas skladiščenja je omejen, sortimenti pa na trgu dosežajo nižjo ceno, tudi zaradi nenadnega povečanja ponudbe na trgu (Košir, 1997).

Ujme razlikujemo med seboj tudi glede količine in razporeditve v prostoru. Furlan jih deli v tri skupine:

- »Majhne količine, ki nastajajo vsako leto in jih navadno vključujemo v redne letne plane pod kategorijo slučajni pripadki. Pojavljajo se kot posamezna podrta ali suha drevesa na veliki površini z majhno koncentracijo. Ne zahtevajo posebne sanacije.
- Srednje količine, ki so nastale npr. pri ujmah ob koncu 1995 in začetku in na koncu leta 1996. So na večjih površinah in večjih koncentracij. Sanacije so obvezne. Obseg vseh del je tak, da ga lahko izvedejo gozdna gospodarstva in ostali koncesionarji v okviru območja sami, brez pomoči zunanjih izvajalcev (drugih gozdnih gospodarstev oziroma koncesionarjev), vendar z vsaj minimalno finančno pomočjo.
- Velike količine, ki nastajajo običajno v daljših časovnih obdobjih in zajamejo praviloma več območij. Količine presegajo fizične ter finančne možnosti gozdnega gospodarstva in ostalih koncesionarjev območja za saniranje razmer v enem letu« (Furlan 1997: 278).

»Struktura vzrokov poškodb gozdov je različna po območjih. V zahodni Sloveniji so pogostejši žledolomi (Kras), v alpskih predelih pa vetrolomi in snegolomi« (Košir, 1997: 106). Največ škod nastaja v sestojih, ki so bili umetno osnovani z drevesnimi vrstami, ki ne ustrezajo danim rastiščnim pogojem. »Klasičen primer je Nemčija s smrekovimi kulturami, in glede na okolje, visokimi staleži divjadi« (Furlan, 1997: 278).

Napovedi klimatologov so precej črnoglede, saj naj bi se gozdne ujme v bližnji prihodnosti pojavljale vedno bolj pogosto na večjih površinah ter z večjo močjo kot do sedaj. Zato moramo biti nanje ustrezno pripravljeni. Priprave so potrebne na področju vodenja sanacije, organizacije in zagotavljanja zadostnih kapacitet delovne sile in opreme, izbire ustreznih tehnik in metod organizacije gozdarskih del ter ekonomike (Technical Guide ..., 2006).

## 2.2 SANACIJA POSLEDIC GOZDNIH UJM

Sanacija posledic gozdnih ujm zajema vsa področja gozdarstva. Po pojavu gozdne ujme najprej ocenimo obsega pojava in velikost škode ter obveščamo javnost preko medijev (Košir, 1997). Po naši oceni bi morala imeti vsaka območna enota ZGS strokovnjaka gozdarja, ki bi imel vsaj osnovna teoretična in praktična znanja s področja odnosov z javnostjo. Naslednji ukrep je načrtovanje in organizacija sanacije. Ta vključuje postavljanje ciljev, oceno potrebnih ukrepov, pripravo dela za gozdnogojitvena in varstvena dela ter za pridobivanje lesa, kalkulacije stroškov, dogovarjanje z lastniki gozdov, pogodbe z izvajalci ter podizvajalci in zagotavljanje dodatnih sredstev. Izvajanje sanacije vključuje sečnjo, spravilo, skladiščenje in odvoz lesa, obnovo in varstvo. Ukrepa, ki sledita, sta trženje poškodovanega lesa ter vrednotenje rezultatov oz. analiza poteka sanacije (Košir, 1997).

### 2.2.1 Pomembni akterji pri sanaciji posledic gozdnih ujm

Pri gozdnih ujmah večjih razsežnosti je v operacije pri sanaciji le teh vpletenih več različnih akterjev:

- Lastniki gozdov so zelo heterogena skupina, posledično je zato odločitev in mnenj o operacijah pri sanaciji lahko zelo veliko. V mnogih evropskih državah obstajajo združenja lastnikov gozdov, ki sodelujejo z gozdarsko upravo na lokalni, regionalni in državni ravni in skupaj sprejemajo odločitve o sanaciji posledic gozdnih ujm.
- Gozdarske gospodarske družbe in podjetja igrajo ključno vlogo pri sanaciji gozdnih ujm in so prav tako kot lastniki gozdov zelo heterogena skupina. Veliko število teh podjetij je članov v nacionalnih združenjih gozdarskih podjetij. Taka združenja lahko skrbijo za ustrezno komunikacijo med podjetji na državni in mednarodni ravni. To je še posebej pomembno, če določeno gozdarsko podjetje opravlja dela v tujini. Primer take organizacije je The European Network of Forest Entrepreneurs (ENFE), v katero je včlanjenih štirinajst evropskih držav.

- V primerih gozdnih ujm večjih razsežnosti lahko tovorni promet na lokalni, regionalni in državni ravni zaradi sanacije precej naraste. Zato se tudi institucije, ki so pristojne za urejanje cest in prometa, lahko pojavljajo kot akterji pri sanaciji gozdnih ujm. Če je možno, naj se v transport lesa vključijo tudi železniške družbe.
- Gozdne ujme večjih razsežnosti predstavljajo velik zalogaj tudi za trgovce z lesom, saj se morajo ti v zelo kratkem času prilagoditi velikim spremembam.
- Naravovarstvene organizacije lahko pomembno vplivajo na potek sanacije gozdnih ujm. Zlasti pri gradnji novih cest, sečnji in spravi poškodovanega drevja na erozijsko ogroženih območjih lahko s svojim vplivom preprečijo ali spremenijo potek sanacije.

Tukaj so omenjeni samo nekateri pomembni akterji. Največji izziv pri sanaciji gozdnih ujm predstavlja organizacija vseh akterjev tako, da so zadovoljene ekološke in ekonomske zahteve ter zahteve družbe (Technical Guide ..., 2006).

### **2.2.2 Vpliv gozdarskih del na okolje pri sanaciji posledic gozdnih ujm**

Gozdarska dela, ki jih izvajamo v okviru sanacije posledic gozdnih ujm, lahko poškodujejo gozdna tla in slabo vplivajo na kakovost vode. Na območjih, ki so erozijsko občutljiva, je potrebno uporabljati primerne stroje in po možnosti dela izvajati v času zmrzali ali suše (Technical Guide ..., 2006).



## 2.3 GOZDARSKA DELA IN ORGANIZACIJA GOZDARSKIH DEL PRI SANACIJI POSLEDIC GOZDNIH UJM

### 2.3.1 Prve aktivnosti po pojavu gozdne ujme

Takoj po pojavu gozdne ujme, še posebno, če je ta poleg gozdov prizadela tudi naseljene površine in javno infrastrukturo, je potrebno pomagati celotni družbi. To vključuje čiščenje javnih cest, odstranjevanje obviselih in podrtih dreves, ki so poškodovale zgradbe ali pa so nevarna za ljudi, zgradbe in ostalo infrastrukturo (Technical Guide ..., 2006).

Za nemoteno sanacijo posledic gozdne ujme je potrebno očistiti gozdne prometnice ter sprehajalne in druge poti v gozdu, prek katerih leži podrti drevje, ki predstavlja nevarnost za uporabnike poti (Jakša, 1997). Gozdarji imajo lahko v tem primeru pomembno vlogo, saj razpolagajo z znanjem, stroji ter drugo potrebno opremo (Technical Guide ..., 2006).



**Slika 1: Vetrolom je poškodoval stanovanjsko hišo**

### 2.3.2 Ocena obsega pojava in velikosti škode

Za učinkovito oceno obsega pojava in velikosti škode moramo poznati lokacijo poškodovanega območja, volumen poškodovanih dreves, deleže dreves glede na vrsto poškodbe, potrebno je ugotoviti ali so poškodovana samo posamična drevesa, drevesa v skupinah, ali pa so poškodovane večje strnjene površine. Prav tako moramo poznati deleže poškodovanih dreves po drevesnih vrstah in dimenzijah, opis terena, stanje in gostoto gozdnih prometnic. Omenjene podatke lahko dobimo na več načinov:

- Z zbiranjem podatkov s terenskim ogledom in s kartiranjem poškodovanih sestojev.
- S pomočjo satelitskih in letalskih ter helikopterskih posnetkov. Slaba stran satelitskih posnetkov je, da se pri določanju drevesnih vrst v zimskih mesecih, ko drevje ni olistano, njihova uporabnost precej zmanjša.

Na podlagi ocene obsega pojava in velikosti škode je potrebno preveriti, kolikšno število gozdnih delavcev, strokovnega osebja ter strojev in ostale tehnične opreme imamo na voljo. Če je nastala škoda prevelika, da bi jo sanirali iz lastnih virov, je potrebno sodelovanje ostalih gozdarskih družb po državi, lahko pa tudi gozdarskih družb iz sosednjih držav (Technical Guide ..., 2006).

S podrobnim pregledom skušamo na hitro oceniti obseg pojava in velikost škode. Tako pridobljena ocena pojava je ponavadi nižja od obsega, ki ga kasneje dobimo s podrobnim gozdnogojitvenim načrtovanjem in izbiro drevja za posek. Po prvi grobi oceni je potrebno začeti s konkretnim zbiranjem podatkov o škodi. K temu spada izdelava podrobnih gozdnogojitvenih načrtov in izbira drevja za posek. Pri izbiri drevja za posek podrobno spoznavamo tudi stanje, na podlagi katerega oblikujemo gozdnogojitveni načrt (Furlan, 1997).

### **2.3.3 Priprava pred pričetkom izvajanja gozdarskih del pri sanaciji posledic gozdnih ujm**

Poznavanje razmer na trgu je eden od ključnih elementov gospodarjenja, ki ga moramo upoštevati pri odločitvi o pričetku izvajanja gozdarskih del. Tako lahko vloženo energijo v pridelovanje in pridobivanje lesa realiziramo na trgu. Nepoznavanje razmer na trgu ponavadi vodi k napačnim odločitvam in ravno to se je zgodilo po snegolomu in žledolomu ob koncu 1995. in v začetku 1996. leta, ko so ostajale zaloge drobnega lesa iglavcev iz zasebnih gozdov na kamionskih cestah ali v naseljih. Les so kasneje napadle glive in podlubniki. Tak les pa je težko ali pa nemogoče tržiti.

Sanacijo začnemo izvajati pri najvrednejšem in najdebelejšem drevju na najbolj dostopnih in za spravilo najmanj zahtevnih terenih, nazadnje pa se lotimo tanjšega in najmanj vrednega drevja na težko dostopnih in glede spravila najbolj zahtevnih terenih. Pri pričetku sanacije je potrebno upoštevati tudi drevesno vrsto prizadetega drevja. Listavci se s tehničnega vidika hitreje kvarijo kot iglavci, zato v tem primeru začnemo sanacijo poškodovanih listnatih sestojev pred sestoji iglavcev, razen v primeru nevarnosti namnožitve lubadarja.

Letni čas nastanka gozdne ujme vpliva na podrobno odločitev o izvajanju gozdarskih del. Če se ujma pojavi v zimskem času, je potrebno upoštevati dostopnost površin. Tako se premikamo iz nižjih lažje dostopnih delovišč v višja težje dostopna delovišča. Če se gozdna ujma pojavi poleti, sanacijo v lažje dostopnih nižinskih deloviščih prestavimo na zimski čas (Furlan, 1997).

Za vsako delovišče, kjer bo potekala sanacija poškodovanih površin zaradi gozdne ujme, moramo izdelati sečnospravilni načrt. Dela pri sanacijah gozdnih ujm spadajo med zahtevnejša dela. Bolj ko je delovno polje zahtevno glede varnosti pri delu, podrobnejše mora biti sečnospravilno načrtovanje. Ekipe, ki izvajajo sanacijska dela, morajo biti izkušene ter ustrezno usposobljene. Pomanjkanje ustrezne priprave del ter slaba usposobljenost za delo v sestojih prizadetih od gozdnih ujm, povečujeta nevarnost nesreč pri delu (Furlan, 1997).

Pri pojavu gozdne ujme večjega obsega se moramo odločiti, kako bomo kombinirali sanacijske in redne sečnje. Če v sanacijski sečnji prevladuje drobno drevje, ki daje manjvredne sortimente, potem z redno sečnjo debelejših in vrednejših sortimentov vzpostavljamo ravnovesje v ponudbi različnih sortimentov. Če v sanacijski sečnji prevladuje debelejša drevje, uravnavamo dotok različnih sortimentov z redno sečnjo tanjših sortimentov. Obe sečnji kombiniramo tako, da glede na varstvene in tržne razmere dosegamo čimbolj enakomeren dotok različnih sortimentov ob čimbolj enakomerni izrabi razpoložljive mehanizacije. Tako zagotovimo normalen materialni tok, s katerim financiramo sanacijo (Furlan, 1997).

### 2.3.4 Varstvo pri delu pri sanaciji gozdnih ujm

Sanacija posledic poškodovanih gozdov, prizadetih zaradi gozdnih ujm, je eno od najnevarnejših opravil v gozdarstvu. Predpogoj za pričetek del v takih razmerah je v celoti izdelana ocena položaja ter ustrezna priprava del. Tam, kjer se gozdne ujme pogosto pojavljajo, je potrebno imeti vnaprej pripravljene scenarije in načrte organizacije del, saj le tako lahko hitro in učinkovito saniramo poškodovane površine (Safety ..., 1998).

Kako nevarno je delo pri sanaciji gozdnih ujm, kaže naslednji primer. Pri sanaciji vetroloma v Švici in Nemčiji leta 1991 se je ob posekanih 60 milijonih kubičnih metrih lesa zgodilo 81 nesreč s smrtnim izidom in 3836 ostalih nesreč. V prvih dneh sanacije je močno naraslo število nesreč tako pri profesionalnih kot neprofesionalnih delavcih (kmetje, gasilci, vojska), kar kaže na nepoznavanje tehnik dela z motorno žago v primeru čiščenja vetrolomov in ostalih gozdnih ujm. Po nekaj tednih sanacije vetroloma se je število nezgod spustilo na nižjo raven, ki pa je bila vseeno višja od običajne ravni, značilne za delo v normalnih okoliščinah. To kaže na to, da tudi profesionalni gozdni delavci niso sposobni predvideti vseh nevarnih situacij, ki se pojavljajo pri gozdarskih delih na površinah, prizadetih od gozdnih ujm, nimajo pa tudi možnosti, da bi se redno izpopolnjevali in vadili posebne tehnike pri gozdarskih delih (še posebej pri delu z motorno žago), ki se uporabljajo pri izdelavi površin, prizadetih zaradi gozdnih ujm. Nekaj mesecev kasneje je bilo spet zaslediti porast, nato pa spet padec števila nezgod pri profesionalnih delavcih. To si lahko razlagamo s tem, da so se delavci privadili na nevarne razmere, posledično pa se je zmanjšala koncentracija pri delu (Technical Guide ..., 2006).

Pri sanaciji posledic gozdnih ujm lahko delajo le izkušeni in ustrezno usposobljeni delavci (Safety ..., 1998). Dela pri sanacijah posledic gozdnih ujm naj se izogibajo vsi, ki jim sečnja že v normalnih razmerah povzroča težave (Medved, Košir, 1995).

Pred pričetkom sanacije je potrebno osveščati javnost in lastnike gozdov o nevarnostih pri delu v takšnih razmerah (gozdne ujme). To nalogo pri nas opravlja Zavod za gozdove Slovenije (Jakša, 1997). Osebe, ki bo neposredno udeleženo pri delu, je potrebno seznaniti z nevarnostmi in posebnimi tehnikami dela pri sečnji in izdelavi dreves pod obremenitvijo in dreves, ki ležijo drugo preko drugega (Safety ..., 1998).

Zaradi večjega deleža pripravljalnih del, delo pri sanaciji gozdnih ujm praviloma ni normirano, večina postopkov poteka počasneje, saj je pri delu potrebna velika previdnost (Košir, 1997).

Utrujenost in izguba koncentracije povečujeta nevarnost nesreč pri delu, zato naj bo čas za delo in počitek strogo spoštovan (Safety..., 1998). Delavci naj imajo osnovno znanje o nudenju prve pomoči, priporočljivo pa je, da je eden od delavcev še posebej izučen za to. »Urejeno mora biti tudi obveščanje o nezgodi (prenosni telefon) in zagotovljen hiter prevoz ponesrečenca do zdravnika« (Košir, 1997: 107). Delavci morajo imeti vso predpisano varnostno opremo, orodja in stroji pa naj bodo opremljeni in zasnovani v skladu s predpisi. Če je le mogoče, je potrebno sanacijo gozdnih ujm opraviti strojno zaradi večje varnosti pri delu ter večje učinkovitosti (Safety ..., 1998).

Določene naj bodo tudi poti za umik delavcev. Pri drevesih, ki ležijo eden preko drugega, je potrebno delo z ročnimi stroji začeti pri vrhu drevesa. Pri podrtih drevesih pa naj delo poteka od debelejšega dela debla proti vrhu drevesa. Delavci naj bodo pri sečnji pozorni na mrtva drevesa, nevarne veje ter odlomljene vrhove dreves. Ena izmed najnevarnejših nalog pri gozdarskem delu je ločevanje padlega drevesa od izruvanega koreničnika. Zato naj se to delo, če je le mogoče, opravi s pomočjo strojev (Safety ..., 1998).

### **2.3.5 Tehnološki sistemi pridobivanja lesa in gozdnih lesnih sekancev pri sanaciji posledic gozdnih ujm**

V tem poglavju smo na kratko predstavili sodobne gozdarske tehnološke sisteme in tehnologije ter tehnologije izdelave gozdnih lesnih sekancev, ki se uporabljajo pri sanaciji posledic gozdnih ujm in so opisane v tehničnem vodniku Technical Guide on Harvesting and Conservation of Storm Damaged Timber, ki je rezultat projekta STODAFOR (Storm Damaged Forests). Ta projekt je nastal z namenom koordinacije evropskih znanstvenih raziskav in že obstoječega znanja s področja pridobivanja lesa ter zaščite le tega pri sanaciji gozdnih ujm. Pri nastajanju omenjenega vodnika je sodelovalo deset evropskih držav Nemčija, Avstrija, Danska, Španija, Italija, Portugalska, Velika Britanija, Švica in Francija (Technical Guide ..., 2006).

#### Gozdarski stroji in oprema

Gozdarski stroji, značilni za sodobne gozdarske tehnologije, ki se v evropskih državah uporabljajo pri sanaciji gozdnih ujm, so: motorna žaga, stroj za sečnjo in izdelavo (harvester), adaptirani kmetijski traktor, žični žerjav, zgibni polprikoličar (forwarder), traktor s prižemnimi čeljustmi (clam-bunk skidder, grapple skidder), traktor z vitlom (cable skidder), sekalnik (chipper), bager s prižemnimi čeljustmi (excavator), stroj za obdelavo-procesor in helikopter (Technical Guide ..., 2006).

#### Tehnološki sistemi

Deset različnih tehnoloških sistemov, ki se uporabljajo v omenjenih evropskih državah pri sanaciji gozdnih ujm, je razdeljenih v tri glavne skupine: tehnološki sistemi - spravilo po tleh, tehnološki sistemi - spravilo z žičnico, tehnološki sistemi izdelave gozdnih lesnih sekancev (Technical Guide ..., 2006).

### Tehnološki sistemi – spravilo po tleh

V to skupino tehnoloških sistemov spadajo sistemi kratkega lesa, kjer za spravilo uporabljamo zgibni polprikoličar in tehnološki sistemi dolgega lesa, kjer za spravilo uporabljamo gozdarski traktor. Podiranje in ločevanje dreves od izruvanih koreničnikov izvajamo z motorno žago ali pa s strojem za sečnjo in izdelavo. Ločevanje dreves izvajamo s strojem za sečnjo in izdelavo, bagrom s prižemnimi čeljustmi ali s traktorjem s prižemnimi čeljustmi. Kleščenje in krojenje izvajamo v sečišču ali pa na pomožnem skladišču, s pomočjo motorne žage, stroja za sečnjo in izdelavo ali s procesorjem. Spravilo izvajamo z gozdarskimi traktorji (ročno-strojna sečnja) ali z zgibnim polprikoličarjem (strojna sečnja). Tehnološke sisteme v tej skupini uporabljamo predvsem na položnejših terenih (Technical Guide ..., 2006).

.

### Tehnološki sistemi – žičnično spravilo

V to skupino tehnoloških sistemov spadajo sistemi dolgega lesa, kjer za spravilo uporabljamo žični žerjav. Podiranje in ločevanje dreves od izruvanih koreničnikov izvajamo z motorno žago. Kleščenje in krojenje izvajamo v sečišču ali pa na gozdni cesti s pomočjo motorne žage ali s procesorjem. Spravilo izvajamo z žičnim žerjavom, zlaganje sortimentov v kupe pa s pomočjo hidravlične roke žičnega žerjava. Tehnološke sisteme v tej skupini uporabljamo na bolj strmih terenih, kjer ni možno spravilo z gozdarskim traktorjem ali zgibnim polprikoličarjem (Technical Guide ..., 2006).

.



### Tehnološki sistemi – izdelava gozdnih lesnih sekancev

Za izdelavo gozdnih lesnih sekancev iz celih dreves se v okviru sanacije gozdnih ujm odločimo iz dveh razlogov:

- drevesa so velikokrat tako poškodovana, da iz njih ni možno izdelati sortimentov, ki bi jih lahko tržili,
- trg je zasičen s sortimenti nizke kakovosti (sortimente nizke kakovosti bi težko prodali).

Gozdne lesne sekance izdelujemo na sečišču (mobilni sekalnik) ali na pomožnem skladišču. Podiranje in ločevanje dreves od izruvanih koreničnikov izvajamo z motorno žago, ločujemo in zbiramo s pomočjo bagra s prižemnimi čeljustmi. Uporaba mobilnih sekalnikov, kjer gozdne lesne sekance izdelujemo v sečišču je možna samo na položnih terenih. Gozdne lesne sekance iz sečišča odvažamo s pomočjo zgibnega polprikoličarja. Pri tehnologiji izdelave gozdnih lesnih sekancev na pomožnem skladišču spravilo celih dreves do gozdne ceste izvajamo s pomočjo traktorja s prižemnimi čeljustmi ali z zgibnim polprikoličarjem (Technical Guide ..., 2006).

### **2.3.6 Varstvena dela in obnova gozdov**

Polomljeno in podrto drevje iglavcev predstavlja idealne pogoje za premočno namnožitev podlubnikov. Zato je prioriteta naloga sanacije v gozdnih ujmah poškodovanih gozdov odstranitev polomljenih dreves in delov dreves (Jakša, 1997). Potrebno je postaviti mrežo lovilnih pasti, ki morajo biti nameščene toliko časa, dokler populacija podlubnikov ne pade na običajno raven (Papler - Lampe in sod., 2006).

Gozdove, v katerih je poškodovane več kot polovico lesne mase, je potrebno obnoviti. V odvisnosti od stopnje poškodovanosti in poudarjenosti funkcij se opravi priprava sestoja za naravno obnovo ali obnovo s sadnjo. Pri slednji je potrebno upoštevati rastišče, naravno mešanost drevesnih vrst, poreklo in kakovost sadik (Jakša, 1997).

Po opravljeni sadnji je potrebno sadike zaščititi pred divjadjo, smreko s premazi kemakola, listavce (javor, bukev, jesen) pa s polnimi in grobomrežnatimi tulci (Papler-Lampe in sod., 2006). Če pride do zatravitve in pojava robidnic, je potrebno v poletnih mesecih opraviti še obžetev sadik smreke.

### **2.3.7 Sanacija gozdnih cest in vlak**

Takoj, ko pospravimo poškodovano drevje od gozdnih ujm, ali pa že med samim pospravlom, so zaradi velikih obremenitev potrebna sanacijska in vzdrževalna dela na gozdnih prometnicah. Ogromne obremenitve, ki jih povzročajo težki tovornjaki, zgibni polprikoličarji ter ostala gozdarska mehanizacija, povzročajo precejšno škodo na gozdarskih prometnicah. Zato je potrebno na gozdnih cestah s sprotim vzdrževanjem zagotavljati trenutno prevoznost. Po končani sanaciji pa je potrebno z nasipanjem, valjanjem in grediranjem vzpostaviti standard prevoznosti pred ujmo (Papler-Lampe in sod., 2006).

### 3 MATERIAL IN METODE

Opisali bomo postopke in organizacijo gozdarskih del pri sanaciji vetroloma na območju GG Kranj (1984) in Jelovice (2006). Podatke in informacije o sanaciji posledic vetroloma na obeh območjih smo dobili s pomočjo razgovorov z strokovnimi delavci Zavoda za gozdove Slovenije in z vodjo proizvodnje pri gozdarski gospodarski družbi GG Bled ter iz načrtov sanacije in poročil o poteku sanacij posledic gozdnih ujm.

Informacije in podatke o postopkih in organizaciji gozdarskih del pri sanaciji vetroloma na Jelovici 2006 bomo primerjali z navodili, postopki in organizacijo gozdarskih del pri sanaciji posledic gozdnih ujm, ki je opisana v tehničnem vodniku STODAFOR (*Technical Guide on Harvesting and Conservation of Storm Damaged Timber*). Opravili bomo tudi primerjavo med organizacijo gozdarskih del in postopkov pri sanaciji posledic vetroloma na Jelovici (2006) in na območju GG Kranj (1984). Na podlagi slednje primerjave se bo pokazalo, kakšen napredek je bil storjen na področju gozdarske mehanizacije in posledično tudi organizacije gozdarskih del pri sanaciji gozdnih ujm v Sloveniji.

Na podlagi dosedanjih objav in zbranih podatkov na terenu bomo izdelali smernice za izvedbo postopkov v primeru pojava gozdnih ujm.

## 4 REZULTATI

### 4.1 POSTOPKI IN ORGANIZACIJA GOZDARSKIH DEL PRI SANACIJI VETROLOMA NA KRANJSKEM GOZDNOGOSPODARSKEM OBMOČJU (1984)

V tem podpoglavju bomo opisali nekaj značilnosti in podatkov o vetrolomu in sanaciji vetroloma, ki je pozimi leta 1984 prizadel širše območje GG Kranj. V podpoglavju »Organizacija poseka in transporta« bomo predstavili konkreten primer organizacije poseka in transporta pri sanaciji posledic vetroloma v Kukovnici, oddelek 87, ki je leta 1984 spadal pod upravljanje TOZD gozdarstvo Tržič.

#### 4.1.1 Prve aktivnosti po pojavu vetroloma

V dneh 9. in 10.2.1984 je orkanski veter na Kranjskem gozdno gospodarskem območju povzročil precejšno škodo. Takoj zatem je bil imenovan štab za odpravo posledic vetroloma z namenom, da se pripravi načrt sanacije, ki bo omogočal učinkovito in varno izvajanje del pri sanaciji. Štab strokovne službe je izdelal navodila glede izvedbe del, vodenja evidence in varstva pri delu (Poročilo o poteku..., 1985).



**Slika 2: Poškodovana drevesa po vetrolomu leta 1984 (Kronika Gozdnogospodarske enote Tržič 1970 – 1990, 1990: 48)**

Občinske oblasti so na podlagi dogovora s strokovnimi delavci na GG Kranj izdale odlok o ukrepih za zavarovanje ljudi, objektov in naprav. Odlog je vseboval prepoved gibanja na ožjem ogroženem območju, postavitve opozorilnih tabel o prepovedi prehoda in postavitve cestnih zapornic na vseh dovozih na ožje ogroženo območje. Omenjeni odlog je bil vročen vsem prebivalcem širšega ogroženega območja (Odlok o ukrepih..., 1986).



**Slika 3: Poškodovana drevesa v bližini stanovanjskih hiš**

#### **4.1.2 Ocena obsega vetroloma in velikosti škode ter pripravljala dela**

Ugotavljanje obsega vetroloma in velikosti škode je bilo zaradi zimskih razmer precej oteženo. Veter je najbolj poškodoval področja ob izstopu dolin rek Kokre in Tržiške Bistrice, na sedlih južnega predgorja Karavank ter zlasti močno v sami kranjski in cerkljanski nižini. Ocenjena količina prizadetih gozdov je znašala 110 500 m<sup>3</sup> bruto. Poškodovani so bili večinoma iglavci. Z odkazilom se je količina lesa bistveno povečala.

V preglednici 1 je prikazana primerjava med oceno količine lesa prizadetih gozdov po vetrolomu leta 1984 na območju GG Kranj in količinami evidentiranimi z odkazilom in prevzemom lesa ob oddaji.

**Preglednica 1: Ocenjena in evidentirana lesna masa (Poročilo o poteku..., 1985)**

Občina	Ocenjena lesna masa v bruto m <sup>3</sup> do 18.03.1984	Evidentirana lesna masa do konca leta 1984 v bruto m <sup>3</sup>
Škofja Loka	8 500	12 031
Tržič	57 000	77 230
Kranj	45 000	120 203
SKUPAJ	110 500	209 464

Prvotna količina ocene lesne mase se je z evidenco lesne mase povečala za 98,5 %.

Večino drevja je bilo skladno z navodili odkazana, le v času masovnega pristopa lastnikov gozdov k delu ni bilo možno poškodovana drevesa sproti odkazovati, zato je bila lesna masa evidentirana tudi ob oddaji lesa. Poškodovano drevje je bilo večinoma nižjih debelinskih stopenj, poškodovani in podrti so bili pretežno iglavci (92 %).

Za zagon sanacije je bilo potrebno kupiti kar nekaj novih gozdarskih in gradbenih strojev, in sicer 6 tovornjakov, 3 goseničarje, 3 dvojne vitle, 2 večbobenska žična žerjava, buldožer, bager in valjar za gradbeno dejavnost. Nekaj tovornjakov so posodila druga gozdarska podjetja.

Zaradi vetroloma je bil potreben rebalans plana sečenj. Te so se na neprizadetih površinah v državnih gozdovih zato znižale za 47 400 m<sup>3</sup> neto, v zasebnih gozdovih pa je bil plan sečenj zaradi odvisnosti kmetov od dohodka iz gozda znižan za 18 300 m<sup>3</sup> neto. Zaradi velike obsežnosti vetroloma in posledično velikih količin lesa rebalans plana sečenj ni bil prioriteten, ampak je bil glavni cilj čim prej pospraviti prizadete površine in prilagajati oddajo lesa kupcem (Poročilo o poteku..., 1985).

#### **4.1.3 Organizacija poseka in transporta (Kukovnica, odd. 87, GE Tržič, pod etažno gozdno cesto)**

Kot primer, kako je bil organiziran posek in transport pri sanaciji vetroloma, smo se omejili na organizacijo poseka in transporta v Kukovnici, odd. 87, Gozdnogospodarske enote Tržič. V tem podpoglavju smo združili podatke iz Navodil za sanacijo vetroloma (1984) v Kukovnici, odd. 87, pod etažno gozdno cesto in informacije, ki smo jih dobili ob razgovoru z revirnim gozdarjem Vanjo Lombarjem ing. gozdarstva.

Kot zaščitna cona, ki je varovala urbana naselja pred pobegom materiala in sortimentov, je služil neizdelan les vetroloma pod posameznim pasom, kjer so se dela opravljala.

Utrjevanje labilnega materiala je potekalo sproti med izdelavo, torej s premestitvijo, prevalitvijo v stabilen položaj, z ukopom v teren, s privezovanjem z žičnimi vrvmi, s prekrivanjem in stabilizacijo z žično mrežo. Če labilnega materiala ni bilo možno stabilizirati so se dela na takem območju začasno odložila.

Žični nateg je bil del obvezne opreme na vsakem delovišču v primeru premikanja zagozdenega materiala in kot pripomoček za reševanje v primeru delovne nezgode.

Pred začetkom del na poškodovanih površinah je bilo za gozdne delavce organizirano izobraževanje o varnosti pri delu in o posebnih tehnikah dela na prizadetih površinah. Za delo na posebno zahtevnih območjih so bili izbrani samo najbolj izkušeni in kondicijsko ustrezno pripravljene delavci. V času sanacije vetroloma se ni zgodila nobena delovna nezgoda (podatek velja za odd. 87).

Uveden je bil 10 urni (10 ur/dan) delavnik, z organizirano prehrano na terenu (delovnem mestu). Delo je potekalo pod stalnim nadzorstvom revirnega gozdarja, ki je organiziral in koordiniral potek dela. Izdelava vetroloma ja trajala več kot eno leto.

Delo v začetku ni bilo normirano in je bilo plačano na uro. Kasneje pa je bilo normirano z bonifikacijo za posek 35 %, za ročno spravilo 35 %, za spravilo z vitlom 35 %, vendar le postopki zbiranja, dviga bremena do nosilke, priprava in privezovanje bremena.

Določene so bile lokacije pričetka sečnje in spravila vetroloma kot tudi lokacije, kjer je bila sanacija iz gravitacijskih razlogov odložena.

Smer poteka dela pri izdelavi je potekala od spodaj navzgor po strmini. Delavci so bili razporejeni po pobočju v ravni črti v takšni medsebojni razdalji, da se zaradi morebitnih sprostitvev napetosti in premikov poškodovanega drevja med seboj niso ogrožali. Od teh pogojev in razmer je bilo odvisno tudi število delavcev pri izdelavi v posameznem pasu.

Dolžina izdelanih sortimentov je bila 8m, po možnosti v odvisnosti od spravila tudi večja. Podrobnosti je urejal revirni vodja.

Spravilo se je izvajalo z večbobenskim žičnim žerjavom s stolpom Urus III po sistemu vožnje navzgor na etažno cesto. Linije so bile speljane poševno po pobočju, čim bolj na gosto, tako da je bilo zbiranje čim krajše, največ do 25 m in dvig bremena do nosilke čim enostavnejši z ozirom na terenske pogoje. Poševnosti linije je bila prilagojena tudi izdelava, ki je potekala v primerno širokem poševnem pasu, kot ga je opredeljevala gostota linij. Delo je potekalo v posameznih pasovih zapovrstjo. Določena je bila tudi smer poteka dela pri spravilu z žičnim žerjavom, torej vrstni red pobiranja sortimentov, in sicer od zgoraj navzdol po strmini. Na razkladalni postaji se je povsod tam, kjer ni bil možen običajen razvlek lesa v pomožna skladišča, za to delo uporabil kolesni traktor IMT. Vsa potrebna dela pri manipulaciji je tako lahko ob nadzoru strojnika žičničarja upravljal strojnik kolesnega traktorja.



Sortimente so skladiščili na rob gozdne ceste ali v spodnjo brežino, tja, kamor so terenske razmere to dopuščale. Na skladiščih (gozdne ceste) se je odlagalo sortimente tistih dolžin, ki jih je bilo kasneje možno nakladati in odvažati brez dodatnega razreza. V primeru, da se je z vitlom spravljal dolžinske sortimente (metoda mnogokratnikov), jih je bilo potrebno razrezati pred ali najkasneje ob poravnavi v pomožno skladišče. V prvem pasu je bilo potrebno del izdelanega lesa na površini nad linijo ročno spraviti v območje linije. Med spravilom se sortimenti tako na spravljeni poti kot pod nosilno vrvjo niso smeli kopiciti v neurejene kupe ali vozle. Iz neposredne spravljalne smeri se je odstranilo skale samice, grušč ter manjše nestabilne šture. Ročno spravilo je potekalo le v suhem vremenu. Izvajal se je popolni gozdni red in to predvsem v državnih gozdovih. Veliko zasebnih lastnikov gozdov popolnega gozdnega reda ni izvajalo (Navodila za sanacijo..., 1984; Lombar, 2006).

#### **4.1.4 Varstvena dela in obnova gozdov**

Občasno so bile izvedene priprave tal za umetno (sadnja smreke in macesna) ali naravno obnovo. Za zaščito sadik smreke se je uporabljal kemični premaz, sadike macesna pa se je zaščitilo s koli. Uporaba kemičnih sredstev (kemično tretiranje) je bila s strani občinskih organov prepovedana, čeprav se je v manjši meri izvajala. Izdelan je bil podroben program zatiranja podlubnikov za leto 1985 (Poročilo o poteku..., 1985).



**Slika 4: Sadnja smreke (Kronika Gozdnogospodarske enote Tržič 1970 – 1990, 1990: 48)**

#### **4.1.5 Gradnja in sanacija gozdnih prometnic**

Odprtost z gozdnimi prometnicami je bila slaba zato so morali na področju Občine Kranj in Občine Tržič zgraditi skupno 20,523 km dodatnih gozdnih cest. Na celotnem območju GG Kranj je bilo za potrebe spravila vetroloma skupno zgrajenih 34 km gozdnih vlak (Poročilo o poteku..., 1985).

V Kroniki Gozdnogospodarske enote Tržič je zapisano, da je bilo za potrebe sanacije vetroloma na območju Gozdno gospodarske enote Tržič zgrajenih 9,6 km gozdnih vlak in tri gozdne ceste v skupni dolžini 5 km. Potrebna pa je bila tudi rekonstrukcija nekaterih vlak v skupni dolžini 1,2 km (Kronika Gozdnogospodarske..., 1984).

## 4.2 POSTOPKI IN ORGANIZACIJA GOZDARSKIH DEL PRI SANACIJI VETROLOMA NA JELOVICI 2006

### 4.2.1 Opis prizadetega območja

29. junija 2006 je Jelovico prizadel orkanski veter. Jelovica je okoli 13000 ha velika planota, na zahodu sega do Spodnjih bohinjskih gora, na vzhodu pa vse do Železnikov in Krope. Tla na katerih rastejo skoraj čisti smrekovi sestoji so apnenčasta. Prevladuje gozdna združba *Abieti-Fagetum* (jelovo bukovje), predvsem varianti *typicum* in *calamagrostidetosum*. Gospodarjenje je intenzivno, gozdna posest je nadpovprečno velika. Vetrolom je prizadel območje, ki sega od Ledin na vzhodu do Ribčeve planine na zahodu in predstavlja gozd. Prizadeto območje je gozdno ureditveno razdeljeno na GE Jelovica, ki je del GGO Bled in GE Jelovica, ki spada pod GGO Kranj. Orkanski veter je podrl tri velike sklenjene površine debeljakov na nadmorski višini od 1000 do 1400 m v dolžini 5 km ter širini do 900 m. Po robovih in vmes je veter podiral manjše šope dreves. Meja med poškodovanim in nedotaknjenim gozdom je zelo ozka.



**Slika 5: Poškodovani sestoji (Orkanski veter na Jelovici, 2006)**

Skupna površina prizadetega območja obsega 160 ha, od tega je 105 ha državnih gozdov, 55 ha pa zasebnih gozdov (Papler-Lampe in sod., 2006; Pogačnik, 2006).

#### 4.2.2 Prve aktivnosti po orkanskem vetru

Zavod za gozdove Slovenije je skupaj z gozdarsko gospodarsko družbo GG Bled ugotovil obseg in lokacijo vetroloma. S pomočjo letalskega preleta je bil izdelan približen grafični prikaz prizadete površine na gozdnogospodarskih kartah v merilu 1:10 000. Ugotovilo se je lastništvo prizadetih gozdov.

Lastniki in izvajalci so med 30. junijem in 7. julijem očistili ceste ter zagotovili prevoznost. Zavod za gozdove Slovenije je evidentiral izdelane količine. Na cestah, kjer se je začela sanacija vetroloma, so bili predhodno nameščeni znaki za prepovedan prevoz in opozorila o delu v gozdu.

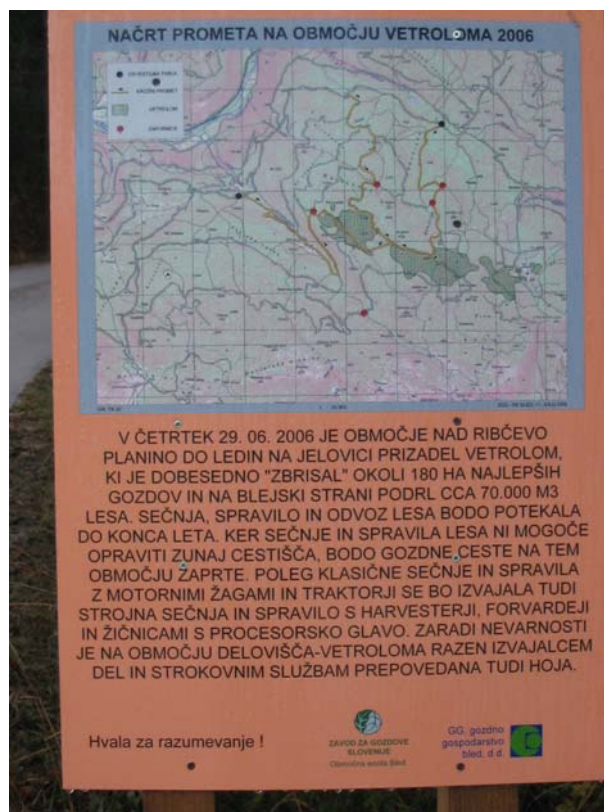


**Slika 6: Opozorilna tabla - prepovedan prehod**

ZGS OE Bled je skupaj z GG Bled organiziral novinarsko konferenco in poskrbel za prispevke na televiziji, radiu in v časopisih. MKGP je na svoji spletni strani objavilo slike in informacije o vetrolomu (Papler-Lampe in sod., 2006; Pogačnik, 2006).

Obveščanje javnosti ima tudi negativno stran. Ko so ljudje izvedeli za vetrolom, so se posamezniki in skupine kljub opozorilom in prepovedim pojavljali na poškodovanih površinah in v bližini strojev (Pogačnik, 2006).

Na bohinjskem delu Jelovice je bil uveden začasen režim prometa na območju ter v bližini prizadetega območja. GG Bled je postavil informativne table, zapornice (5 kosov) s ključi in določil smeri vožnje polnih in praznih tovornjakov.



**Slika 7: Opozorilna tabla - začasen krožen režim prometa**

Pri večinskem lastniku gozdov (v upravljanju SKZG), ki jih je prizadel vetrolom, je ZGS OE Bled pripravil prerazporeditev načrtovanih sečenj, redna delovišča na območju OE Bled so se prekinila, delavci in mehanizacija so se preusmerila v sanacijo vetroloma.

Zavod za gozdove Slovenije je začel z odkazilom na robovih prizadetih površin, kjer so bili poškodovani šopi in posamezna drevesa. S pomočjo daljinskega pridobivanja podatkov ter podatkov iz stalnih vzorčnih ploskev so bile ugotovljene točne lokacije ter približne količine in debelinska struktura poškodovanega lesa. Zavod za gozdove Slovenije, OE Kranj, je izdal C odločbe, ki so nalagale lastnikom poškodovanih gozdov pospravilo do 31. decembra 2006. Na OE Kranj je bilo potrebno pospravilo vetroloma opraviti do 30. septembra 2006.

Ministrstvu za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano je Zavod za gozdove Slovenije konec julija posredoval okvirne ocene škode in potrebnih sredstev za sanacijo. Gozdarski gospodarski družbi GG Bled in Legoles, sta Skladu kmetijskih zemljišč in gozdov posredovali finančni načrt in načrt sanacije posledic vetroloma.

S pomočjo helikopterskih razpačenih zračnih posnetkov so bile izdelane točne tematske karte lokacij vetroloma v merilu 1:10 000. Helikoptersko aerosnemanje sta plačala SKZG in GG Bled.

Lesna zaloga poškodovanih gozdov se je na OE Kranj ugotavljala s pomočjo okularne ocene in bilančne metode. Na OE Bled so se glede na terenski ogled in obsežnost prizadetih površin odločili, da je za ugotavljanje količin lesne mase potrebno aerosnemanje. Posamična izbira dreves zaradi nevarnosti in neprehodnosti terena ni bila mogoča. Na osnovi stalnih vzorčnih ploskev je bila ocenjena tudi struktura vetroloma po debelinskih stopnjah ter izračunano povprečno drevo. Po zaključeni sanaciji posledic vetroloma se bodo podatki izdelanih količin lesa primerjali s podatki vzorčenja. (Papler-Lampe in sod., 2006; Pogačnik, 2006).

### 4.2.3 Organizacija dela v okviru priprave dela

Zavod za gozdove Slovenije, OE Bled je s pomočjo geometra in sodobnih pripomočkov ugotavljal potek posestnih meja med državnimi gozdovi in gozdovi v lasti ljubljanske nadškofije. Potrebno je bilo okvirno označiti potek mej dveh parcel, ki sta bili vrnjeni Nadškofiji Ljubljana v postopku denacionalizacije.

Takoj se je začelo odkazilo poškodovanega drevja na robovih prizadetih površin in izven njih. Opravljena je bila razmejitev tehnologij med strojno sečnjo, traktorskim spravilom in tereni, ki so primerni za žičnice.

Zaposleni z Zavoda za gozdove Slovenije, Krajevne enote Bohinj so skupaj z gozdarsko gospodarsko družbo GG Bled in lastniki gozdov usmerjali delovne skupine, stroje za sečnjo in izdelavo, zgibne polprikoličarje in ostalo gozdarsko mehanizacijo. GG Bled je kot večinski izvajalec del na tem območju posredno usmerjal in vodil delovne skupine ter gozdarsko mehanizacijo avstrijskega podjetja v gozdovih Nadškofije Ljubljana.

### 4.2.4 Ocena količin za sanacijo

Prizadete površine so poraščali skoraj čisti smrekovi debeljaki in pomlajenci. Podrti in polomljeni so bili skoraj samo iglavci (smreka) 95%. Posamične bukve in macesni so vetrolom preživel, razen če jih niso podrle padajoče smreke. Poprečna lesna zaloga poškodovanih sestojev je znašala 530 m<sup>3</sup>/ha (Papler-Lampe in sod., 2006).

**Preglednica 2: Ocenjene količine v bruto m<sup>3</sup> (Papler-Lampe in sod., 2006)**

Ocenjene količine (btom <sup>3</sup> )	Območna enota Bled	Območna enota Kranj	Skupaj
Zasebni gozd	17 000	11 000	28 000
Državni gozd	53 000	4 000	57 000
Skupaj	70 000	15 000	85 000



#### 4.2.5 Organizacija poseka in transporta

Za boljšo predstavo o organiziranosti gozdarskih del pri sanaciji posledic vetroloma smo poleg podatkov, ki smo jih dobili v sanacijskem načrtu vetroloma na Jelovici, opravili razgovor z Francijem Pogačnikom, uni.dipl.ing gozdarstva, vodjo proizvodnje na GG Bled. Izsledki razgovora so predstavljeni v tem podpoglavju, nekaj pa smo jih vpletli tudi v druga podpoglavja, ki se nanašajo na sanacijo vetroloma na Jelovici 2006.

Dela na poškodovani površini je izvajal GG Bled ob pomoči podizvajalcev. Potrebno je bilo pospraviti 60 000 m<sup>3</sup> lesa, od tega je bilo 93 % iglavcev (95 % smreka, 5% jelka) in 7 % listavcev (90 % bukev, 10 % gorski javor). Povprečno neto drevo je znašalo 1,5 m<sup>3</sup> bruto. Zaradi bolj varne in učinkovite organizacije ter izvajanja gozdarskih del so se na GG Bled odločili, da bodo dela na najmanj 65 % prizadete površine izvajali izključno strojno. Kasneje se je izkazalo, da bo površina, kjer so uporabili strojno sečnjo večja od 65 %.

Pri strojni sečnji so uporabili dva svoja stroja za sečnjo in izdelavo ter zgibna polprikoličarja, tri stroje za sečnjo in izdelavo ter zgibne polprikoličarje pa so najeli pri avstrijskih podjetjih.



**Slika 8: Stroj za sečnjo in izdelavo pri delu**



Za spravilo in izdelavo vetroloma na strmejših terenih so uporabili žični žerjav s procesorsko glavo. Vetrolom so izdelovale tudi skupine sekačev in strojnikov z zgibnimi gozdarskimi traktorji. Kjer je bil dostop do koreničnika poškodovanih dreves s strojem za sečnjo in izdelavo onemogočen ali pa so bile dimenzije poškodovanih dreves prevelike, se je delo kombiniralo z delavci sekači, ki so ločevali drevesa od panjev.

Glede na prisotnost več vrst oblik sečnje so bile uporabljeni tudi različni tehnološki sistemi, tehnologije in metode pridobivanja lesa. Pri strojni sečnji, kjer se je za sečnjo in izdelavo uporabil stroj za sečnjo in izdelavo, za spravilo pa zgibni polprikoličar, je bil uporabljen tehnološki sistem kratkega lesa, tehnologija izdelave sortimentov na sečišču in sortimentna metoda (na več kot 65 % površine). Dolžina sortimentov je znašala 3 do 5 m odvisno od odlomov.



**Slika 9: Zgibni polprikoličar pri delu**

Pri obliki sečnje, kjer so za spravilo uporabili žični žerjav s procesorsko glavo, so sekači z motorno žago ločevali debla dreves od izruvanih koreničnikov, nato so z žičnim žerjavom spravili cela drevesa do gozdne ceste iz katerih so s procesorsko glavo izdelovali sortimente dolžine 3 do 5 m. V tem primeru je bila uporabljena tehnologija izdelave sortimentov na pomožnem skladišču (gozdni cesti). Žični žerjav s procesorsko glavo je bil uporabljen na okoli 15 % prizadete površine.



**Slika 10: Žični žerjav s procesorsko glavo**

Pri klasični obliki sečnje, kjer se je podiralo z motorno žago, spravljaljo pa z gozdarskimi traktorji, je bil uporabljen tehnološki sistem dolgega lesa. Les se je izdeloval na sečišču, dokončno krojenje pa se je izvajalo na gozdni cesti. Krojenje sortimentov je bilo pri strojni sečnji boljše in natančnejše, kot pa pri klasični obliki sečnje. Pri ročni strojni sečnji se je izvajal popoln gozdni red, pri strojni sečnji pa je stroj za sečnjo in izdelavo veje zlagal pod sabo.

Pred začetkom del na poškodovanih površinah, je bilo za gozdne delavce organizirano izobraževanje o varnosti pri delu in o posebnih tehnikah dela na poškodovanih površinah. Za delo so bili izbrani samo najbolj izkušeni in kondicijsko ustrezno pripravljene delavci. Delo zaradi večje varnosti ni bilo normirano. Delavci so bili plačani po času in ne po učinku. Kljub izobraževanju, visokem deležu strojne sečnje in vsem varnostnim napotkom so se zgodile tri lažje delovne nezgode, kar še posebej kaže na to, kako nevarno je delo na površinah prizadetih, zaradi gozdnih ujm.



**Slika 11: Sečni ostanki na vlaki**

Les so skladiščili na pomožnih skladiščih ob gozdnih cestah, od koder se je s tovornjaki odvažal v dolino po posebnem krožnem režimu.



**Slika 12: Pomožna skladišča**

S sanacijo posledic vetroloma so pričeli na površinah, kjer so bila drevesa najkvalitetnejša. Glavnina poškodovanih površin je bila pospravljena v 2 mesecih. Problem pri organizaciji spravila je bil, da so smer spravila določala podrta drevesa. Pogačnik je poudaril, da se je za zelo pomembno iz varnostnega vidika in vidika učinkovitosti izkazalo to, da je potrebno izvajalce prostorsko ločiti med seboj in jim točno določiti površino za izvajanje del (Pogačnik, 2006).



**Slika 13: Tovornjak pri nakladanju hlodov**

Prednost pred ostalimi tereni (nevarnost namnožitve podlubnikov) so imele prizadete površine v upravljanju Sklada kmetijskih zemljišč in gozdov na kranjskem GGO, kjer je z delom pričel žični žerjav s procesorsko glavo. Dela na tem območju je izvajala gozdarska gospodarska družba GG Bled. Na blejskem GGO so se dela pričela na območju nad Ribčevo planino. Gozdarska gospodarska družba GG Bled je posek, prevoz do ceste in odvoz lesa v dolino izvajala s stroji za sečnjo in izdelavo, zgibnimi polprikoličarji ter tovornjaki. Okrog 10. junija so z delom pričeli najeti stroji za sečnjo in izdelavo ter zgibni polprikoličarji na prostorsko in oddelčno ločenih enotah.



Največjo sklenjeno prizadeto površino, ki je bolj strma in v lasti države (SKZG) ter ljubljanske nadškofije, je od roba navznoter začelo izdelovati nekaj skupin sekačev in strojnikov z zgibniki (sredi julija). Omenjene delovne skupine so bile v nadaljevanju premeščene na razpršene objekte v bližini roba prizadetega območja. Sredi avgusta sta se v sanacijo te prizadete površine vključila dva stroja za sečnjo in izdelavo za lastnika ljubljansko nadškofijo ter en stroj za sečnjo in izdelavo za državno posest (SKZG). Delo na prizadetih površinah in odvoz lesa sta potekala neprekinjeno, kljub obilici dežja v avgustu.



**Slika 14: Po sečnji in spravilu**

V jesenskem času bo GG Bled, na podlagi zahtev koncesijske pogodbe za Sklad kmetijskih zemljišč in gozdov, izvedel licitacijo lesa na gozdni cesti (Pogačnik, 2006; Papler-Lampe in sod., 2006).



**Slika 15: Pomožna skladišča**

Kot zanimivost lahko navedem, da delavci med sanacijo prizadetih površin niso našli niti na eno poškodovano ali mrtvo divjo žival, kljub temu da se je nevihta, ki je povzročila vetrolom, pojavila precej nepričakovano (Pogačnik, 2006).

#### 4.2.6 Varstvo in obnova gozdov

Največji problem, ki po sanaciji neposrednih posledic vetroloma lahko nastopi, je namnožitev podlubnikov. Zavod za gozdove Slovenije je lastnikom in upravljavcem gozdov odredil, da posledice ujme pospravijo vsaj do 31.12.2006. Po pravilu bo na prizadetih površinah ostalo veliko sečnih ostankov (prelomi, vrhači, veje, visoki štori), zato bodo morali lastniki izvesti gozdno higieno na 60 % površin (v letu 2006 ter 2007). V letu 2007 se načrtuje postavitve goste mreže lovnih pasti. Število pasti se bo postopoma zmanjševalo do leta 2011, ko se pričakuje vrnitev populacije podlubnikov na običajen nivo (Papler-Lampe in sod., 2006).

**Preglednica 3: Varstvena dela-zasebni gozd (Papler-Lampe in sod., 2006)**

OE	Gozdna higiena in drugo varstvo	Postavitve in vzdrževanje pasti 2007 - 2011	Atraktanti	
			veliki lub.	mali lub.
Bled	20 ha = 200 ur	20 kosov	300	300
Kranj	15 ha = 550 ur	6 kosov	90	90
Skupaj	35 ha = 750 ur	26 kosov	390	90

**Preglednica 4: Varstvena dela-državni gozd (Papler-Lampe in sod., 2006)**

OE	Gozdna higiena in drugo varstvo	Postavitve in vzdrževanje pasti 2007 - 2011	Atraktanti	
			veliki lub.	mali lub.
Bled	50 ha = 500 ur	60 kosov	550	550
Kranj	5 ha = 250 ur	2 kosa	30	30
Skupaj	55 ha = 750 ur	62 kosov	580	580

Velike, naenkrat ogolele ter s sečnimi ostanki prekrите površine, ki so v glavnem brez mladja, pomenijo problem za učinkovito gospodarjenje z gozdovi. Naravna obnova je otežkočena. Na strmih skeletnih tleh ter zatravljenih površinah le ta traja tudi do 30 let. Zato se je Zavod za gozdove Slovenije odločil, da bo na lokacijah, ki se težko naravno pomlajujejo, potrebna umetna obnova. Da bo sadnja uspešna, bo potrebna priprava tal za umetno obnovo, ta pa bo potrebna tudi na površinah, ki so namenjena naravni obnovi. Na površinah, kjer se načrtuje sadnja smreke, se predvideva redko sadnjo (2000 sadik/ha) in upošteva naravni vrast bukve in drugih drevesnih vrst. Zaradi velike populacije parkljarjev na Jelovici bo potrebno sadike tudi zaščititi. Smreko s premazi kemakola, listavce (javor, bukev, jelko) pa s polnimi in grobomrežnatimi tulci. V posebej dobrih zasnovah mladja se načrtuje postavitve dveh ograj za kolektivno zaščito (Papler-Lampe in sod., 2006).

#### **4.2.7 Stanje prometnic in sanacija gozdnih prometnic**

Pri sanaciji posledic vetroloma se je v največji možni meri uporabljalo že obstoječe vlake, v neodprtih predelih pa je bila potrebna gradnja krajših odcepov vlak, za potrebe strojne sečnje pa se je nekatere obstoječe vlake rekonstruiralo. Po sečnji je bilo potrebno zaradi nevarnosti erozije potrebno sanirati globoke kolesnice na vlakah.

Obremenitve, ki jih povzročajo velike količine lesa, težki tovornjaki, traktorji in zgibni polprikoličarji, so povzročile precejšno škodo na gozdnih cestah, zato je bilo potrebno na gozdnih cestah s sprotim vzdrževanjem zagotavljati trenutno prevoznost. Po končani sanaciji pa bo potrebno z nasipanjem, valjanjem in grediranjem vzpostaviti standard prevoznosti pred vetrolomom (Papler- Lampe in sod., 2006; Pogačnik, 2006).



#### 4.3 PRIMERJAVA MED ORGANIZACIJO GOZDARSKIH DEL PRI SANACIJI POSLEDIC VETROLOMA NA JELOVICI 2006 IN TEHNIČNIM VODNIKOM STODAFOR (Technical Guide on Harvesting and Conservation of Storm Damaged Timber)

Glede na opisano lahko sklepamo, da je organizacija gozdarskih del pri sanaciji vetroloma na Jelovici 2006 precej podobna navodilom za organizacijo gozdarskih del pri sanaciji posledic gozdnih ujm, ki so opisana v Tehničnem vodniku STODAFOR. Razlike se kažejo pri uporabi sredstev za ugotavljanje obsega in ocene škode gozdne ujme. V Tehničnem vodniku STODAFOR je omenjeno pridobivanje podatkov o obsegu in oceni škode posledic gozdne ujme s pomočjo satelitskih posnetkov. V Sloveniji uporabo satelitskih posnetkov pri ocenjevanju škode in obsega posledic gozdnih ujm nismo zasledili. Upravljalca državnih gozdov (SKZG) je za ocenjevanje škode in obsega poškodovanih površin zaradi vetroloma na Jelovici 2006 uporabil helikopter, kar je po naši oceni za slovenske razmere precej napredno. Tudi uporaba strojne sečnje in posledično modernih tehnoloških sistemov pridobivanja lesa na več kot 65% prizadetih površin pri sanaciji vetroloma na Jelovici 2006 se je izkazalo za zelo učinkovito, saj je bila glavna poškodovanih površin pospravljena v cca dveh mesecih. Strojno sečnjo in uporabo modernih tehnoloških sistemov pridobivanja lesa kot najbolj učinkovito in varno za sanacijo posledic gozdnih ujm navaja tudi Tehnični vodnik STODAFOR, priporoča jo tudi slovenska stroka (Košir, 1997; Krč, 2004).

Glavni razliki med organizacijo gozdarskih del pri sanaciji posledic vetroloma na Jelovici 2006 in navodili Tehničnega vodnika STODAFOR za organizacijo gozdarskih del pri sanaciji posledic gozdnih ujm sta v tem, da je v Tehničnem vodniku za izvajanje strojne sečnje predvidenih več vrst gozdarskih strojev, kot so bager s prižemnimi čeljustmi (excavator), traktor s prižemnimi čeljustmi (grapple skider, clam-bunk skidder), in da je v Tehničnem vodniku STODAFOR predvidena tudi izdelava gozdnih lesnih sekancev, če je les preveč poškodovan. Izdelava gozdnih lesnih sekancev v Sloveniji ni razširjena, je pa lahko v primeru preveč poškodovanega lesa ali zasičenosti trga s sortimenti nizke kakovosti možna alternativa.

#### 4.4 PRIMERJAVA MED ORGANIZACIJO GOZDARSKIH DEL PRI SANACIJI POSLEDIC VETROLOMA NA GGO KRANJ (1984) IN NA JELOVICI (2006)

Podobnosti:

- Poškodovani so bili predvsem sestoji iglavcev.
- Na prizadetem območju je veljala prepoved gibanja nepooblaščenih oseb, nameščene so bile opozorilne table in zapornice. Javnost je bila preko različnih medijev obveščena o pojavu vetroloma in o prepovedi zadrževanja na prizadetih površinah.
- Izdelan je bil načrt sanacije posledic vetroloma.
- Organizirano je bilo izobraževanje gozdnih delavcev o posebnih tehnikah dela na prizadetih površinah.
- Na strmih in težko dostopnih terenih je bilo uporabljeno žičnično spravilo.
- Postavljena je bila mreža lovilnih pasti za podlubnike. Prizadete površine so oziroma bodo obnovljene s pomočjo naravne in umetne obnove. Potrebna je bila zaščita sadik pred divjadjo.
- Potrebna je bila gradnja dodatnih odcepov vlak.

Razlike:

- Na Jelovici (2006) so bile poškodovane tri večje sklenjene površine, medtem ko so bile pri vetrolomu na GGO Kranj (1984) poškodovane površine razpršene po celotnem območju. Vetrolom se je na Jelovici pojavil v poletnem času, na GGO Kranj pa v zimskem času (otežena ocena škode zaradi globokega snega).
- Ocena obsega vetroloma in velikosti škode je na Jelovici potekala s pomočjo helikopterja, na GGO Kranj pa izključno s terenskimi obhodi.
- Pri sanaciji posledic vetroloma na GGO Kranj so manjkajoča delovna sredstva dokupili, nekaj pa so si jih izposodili pri drugih slovenskih gozdarskih družbah. Na Jelovici pa so manjkajoča delovna sredstva najeli pri avstrijskih podjetjih.
- Na Jelovici (2006) je bila na več kot 65 % prizadetih površin uporabljena strojna sečnja, medtem ko je bila pri sanaciji vetroloma na GGO Kranj uporabljena klasična oblika sečnje in spravila lesa.

- Pri sanaciji posledic vetroloma na GGO Kranj je bilo potrebno zgraditi nove odseke gozdnih cest in vlak, medtem ko so na Jelovici zgradili le nekaj odsekov vlak ter opravili rekonstrukcijo obstoječih vlak za potrebe strojne sečnje.
- Večina prizadetih površin na Jelovici je v lasti le dveh lastnikov gozdov (SKZG in Nadškofija Ljubljana), na GGO Kranj pa je bilo lastnikov parcel, kjer so bile poškodovane površine, ogromno.
- V gozdnogospodarski enoti Tržič, GGO Kranj, je pospravilo vetroloma 1984 (77 000 m<sup>3</sup> bruto) trajalo več kot leto dni. Na Jelovici 2006 so glavino od 60 000 m<sup>3</sup> bruto lesa pospravili v dveh mesecih.

Pri sanaciji posledic vetroloma na Jelovici 2006 se kaže ogromen napredek glede uporabe tehnologij pridobivanja lesa, postopkov pri ocenjevanju obsega pojava in velikosti škode v primerjavi s sanacijo vetroloma na GGO Kranj 1984. Uporaba helikopterja za oceno obsega pojava in velikosti škode na Jelovici je precej napredna za slovenske razmere in je poleg uporabe strojne sečnje zelo pripomogla k varni, hitri in učinkoviti sanaciji posledic vetroloma.

Na hitrost in učinkovitost sanacije posledic vetroloma na Jelovici je vplivala tudi precej ugodna lastniška struktura na tem območju. Lastnika večine poškodovanih površin sta SKZG ter Nadškofija Ljubljana. Oba lastnika dobro sodelujeta z gozdarsko gospodarsko družbo GG Bled, ki je bila glavni izvajalec del na tem območju. Na drugi strani pa je bilo pri sanaciji posledic vetroloma na GGO Kranj (1984) udeleženo veliko manjših lastnikov gozdov, ki so ponavadi slabše usposobljeni za delo v gozdu, kar je gotovo vplivalo na slabšo učinkovitost in hitrost sanacije. K temu so pripomogle tudi velike količine snega v letu 1984 in slaba odprtost gozdov z gozdnimi prometnicami.

#### 4.5 SMERNICE ZA IZVEDBO POSTOPKOV V PRIMERU POJAVA GOZDNIH UJM

Sanacija posledic gozdnih ujm mora potekati varno, hitro in učinkovito. Tako sanacijo nam omogoča ustrezna predpriprava. Še pred samim pojavom gozdne ujme moramo imeti izdelane smernice za izvedbo postopkov v primeru pojava gozdnih ujm. Pomembno je, da so smernice izdelane tako, da prikazujejo smiselni vrstni red postopkov, ki so potrebni za sanacijo posledic gozdnih ujm.

##### I. Prve aktivnosti

Takoj po pojavu gozdne ujme, še zlasti če gre za gozdno ujmo velikih razsežnosti, nudimo pomoč celotni družbi, če je to potrebno. To vključuje odstranjevanje podrtih dreves, ki ležijo na javnih prometnicah, stanovanjskih hišah in drugi infrastrukturi. Odstranimo tudi vsa drevesa, ki so potencialno nevarna za ljudi in infrastrukturo.

Okvirno ocenimo obseg in lokacijo gozdne ujme (letalski ali helikopterski prelet) in izdelamo približen grafični prikaz na gozdnogospodarskih kartah.

O pojavu gozdne ujme obvestimo javnost. Po naši oceni je za to najbolj primerna novinarska konferenca, na katero povabimo več novinarjev različnih medijev (časopis, televizija, radio). Poudarek pri obveščanju javnosti naj bo predvsem na nevarnostih zadrževanja na prizadetem območju in o morebitnem posebnem prometnem režimu na prizadetem območju.

Ocena škode in obsega pojava naj bo hitra in točna, saj predstavlja podlago za nadaljnje postopke pri sanaciji posledic gozdne ujme. Če finančna sredstva dopuščajo, oceno škode in obsega pojava zaradi večje varnosti in učinkovitosti izvedemo s pomočjo helikopterskega ali letalskega aerosnemanja. Za izboljšanje ocenjenih količin, ki jih dobimo na podlagi aerosposnetkov, lahko uporabimo podatke iz stalnih vzorčnih ploskev.

## II. Priprava pred pričetkom del na prizadetih površinah

Glede na oceno obsega pojava in velikosti škode ugotovimo, kolikšne kapacitete strojev, opreme in delovne sile potrebujemo. Če lastne kapacitete ne zadoščajo, se odločimo za najem manjkajočih kapacitet ali pomoč drugih gozdarskih gospodarskih družb.

Za vsako delovišče izdelamo sečnospravljeni načrt. Podrobnost sečno-spravljenega načrtovanja je odvisna od zahtevnosti delovnega polja z vidika varnosti pri delu. Sečno-spravljen načrtovanje naj bo podrobnejše pri varnostno bolj zahtevnih delovnih poljih.

Organiziramo izobraževanje za delavce o posebnih tehnikah dela in nevarnostih na prizadetih površinah ter o obvezni varnostni opremi. Za delo na prizadetem območju izberemo izkušene in ustrezno kondicijsko pripravljene delavce. Pri gozdnih ujmah večjih razsežnosti nimamo izbire in za delo na prizadetih površinah uporabimo vse delavce, ki so na voljo. Manj izkušene delavce razporedimo na manj zahtevna (varnost pri delu), izkušene pa na bolj zahtevna delovna polja.

Zagotovimo prevoznost gozdnih prometnic in po potrebi zgradimo nove. Če se odločimo za strojno sečnjo, moramo vlake, ki so v osnovi prilagojene traktorskemu spravlilu, rekonstruirati za potrebe strojne sečnje (večji in težji stroji). Na gozdnih prometnicah, ki vodijo do prizadetega območja, postavimo opozorilne table in zapornice, ki omejujejo ali prepovedujejo dostop nepooblaščenih oseb na to območje. Na prizadetem območju organiziramo krožni promet, ki omogoča učinkovitejši transport lesa.

Pred pričetkom gozdarskih del na prizadetih območjih moramo poznati/spoznati razmere na trgu lesa. To nam omogoča, da izdelan les iz prizadetih površin lahko primerno tržimo.

Odločitev o kombinaciji sanacijske in redne sečnje naj bo takšna, da bomo upoštevali varstvene zahteve ter da bomo izdelane sortimente lahko primerno tržili.

### III. Organizacija gozdarskih del

S sanacijo posledic gozdnih ujm na velikih površinah pričnemo tam, kjer je drevje najvrednejše in najdebelejše in kjer so tereni najmanj zahtevni za spravilo lesa. Nato nadaljujemo preko vseh vmesnih stopenj do tanjšega in najmanj vrednega drevja na težko dostopnih ter glede spravlja najbolj zahtevnih terenih. Če ni nevarnosti namnožitve lubadarja, s sanacijo pričnemo najprej v listnatih sestojih, ker se listavci iz tehničnega vidika hitreje kvarijo kot iglavci. V nasprotnem primeru pa s sanacijo pričnemo najprej v iglastih sestojih.

Pri sanaciji posledic gozdnih ujm uporabimo strojno sečnjo, če nam le to dopuščajo organizacijske, finančne in terenske razmere. Pred pričetkom strojne sečnje izvedemo ustrezno pripravo del. Sečne poti in vlake ustrezno označimo na terenu in na karti. Označevanje sečnih poti na prizadetih površinah pred pričetkom del je zaradi polomljenih in podrtih dreves lahko zelo nevarno in težko izvedljivo. Stroji, ki jih uporabljamo na prizadetih površinah (> 2 ha), so ponavadi večji in težji od strojev, ki jih uporabljamo v normalnih okoliščinah. To izhaja iz potrebe po večji stabilnosti, varnosti in večji zmogljivosti strojev, ki so namenjeni za sanacijo prizadetih površin. Za usklajeno, varno in učinkovito delo morajo biti stroji opremljeni z radio postajami ali mobilnimi telefoni. S komunikacijskimi napravami opremimo tudi sekače, še zlasti, če delajo v kombinaciji s strojem za sečnjo in izdelavo ter pri žičničnem spravilu. Delo zaradi večje varnosti ne sme biti normirano. Delavce plačujemo po času in ne po učinku.

Na položnejših terenih uporabimo tehnološki sistem kratkega lesa. S strojem za sečnjo in izdelavo izvajamo podiranje, kleščenje, prežagovanje ter zbiranje sortimentov. Za spravilo sortimentov do gozdne ceste in zlaganje sortimentov v kupe na pomožnih skladiščih (gozdna cesta) uporabimo zgibni polprikoličar. Transport izvajamo z gozdarskimi tovornjaki.

Na bolj strmih terenih uporabimo tehnološki sistem dolgega lesa. Podiranje dreves izvajajo gozdni delavci z motorno žago. Z žičnim žerjavom s procesorsko glavo drevesa spravimo do gozdne ceste, s pomočjo procesorske glave, ki je montirana na žičnem žerjavu izdelamo sortimente in jih nato zložimo v kupe. Transport izvajamo z gozdarskimi tovornjaki.

Gozdni red, ki je predpisan za sečnjo z motorno žago, pri strojni sečnji ni smiseln, zato s strojem za sečnjo in izdelavo polagamo sečne ostanke na sečno pot. Tako zmanjšamo tudi poškodbe tal.

Zaradi večje varnosti in učinkovitosti pri sanaciji posledic gozdnih ujm izvajalce prostorsko ločimo med seboj in jim točno določimo površino, kjer se izvajajo dela. Vidno in jasno označimo dele prizadetih površin, ki so še posebej nevarni za stroje in delavce.

V primeru, da je drevje zaradi gozdne ujme preveč poškodovano ali pa je trg zasičen s sortimenti nizke kakovosti, se odločimo za postopno realizacijo sečenj, če to dopuščajo varstvene razmere in ustrezno skladiščenje lesa. Druga možnost je izdelava gozdnih lesnih sekancev.

#### IV. Sanacija gozdnih prometnic

Veliki in težki stroji pri strojni sečnji ter gozdarski tovornjaki povzročajo precej poškodb na vlakah (visoke kolesnice) in gozdnih cestah. Zato moramo s sprotnimi deli zagotavljati stalno prevoznost gozdnih prometnic, po končani sanaciji posledic gozdne ujme pa jih ustrezno saniramo. Z nasipanjem, grediranjem in valjanjem vzpostavimo standard prevoznosti pred pojavom gozdne ujme.

#### V. Varstvena dela in obnova gozdov

Podrta in polomljena drevesa predstavljajo idealne pogoje za premočno namnožitev podlubnikov. Zato je prioriteta naloga sanacije posledic gozdnih ujm odstranitev podrtih in polomljenih dreves ter delov dreves. Na očiščenih prizadetih površinah postavimo mrežo lovilnih pasti za podlubnike. Postavljeno imamo toliko časa, dokler število osebkov v populaciji ne pade na običajni nivo.

V odvisnosti od stopnje poškodovanosti in poudarjenosti funkcij pripravimo sestoj za naravno ali umetno obnovo. Pri umetni slednji upoštevamo rastišče, naravno mešanost drevesnih vrst, pri nabavi sadik pa poreklo sadik in kakovost. Sadike pri umetni obnovi zaščitimo pred divjadjo s polnimi ali grobomrežnatimi tulci, v poletnem času pa opravimo še obžetev sadik, če je potrebno.



## 5 RAZPRAVA IN SKLEPI

Klimatologi napovedujejo pogostejše pojavljanje (Technical Guide ..., 2006) ujm v prihodnosti, zato moramo imeti pripravljene scenarije in vnaprej izdelane postopke organizacije gozdarskih del, da bo sanacija posledic gozdne ujme potekala varno, hitro in učinkovito (Safety..., 1998).

Po naši oceni je sanacija posledic vetroloma na Jelovici 2006 zgleden primer hitre, učinkovite in varne sanacije posledic gozdne ujme. Tako sanacijo je omogočila ustrezna organiziranost gozdarjev ZGS in GG Bled v prvih dneh po vetrolomu, uporaba modernih tehnologij tako pri ocenjevanju škode in obsega vetroloma (helikopter) kot tudi pri sečnji, spravilu in transportu poškodovanih dreves (strojna sečnja).

Uporaba strojne sečnje se je, če to dopuščajo terenske, ekološke, ekonomske in organizacijske razmere, pri sanaciji posledic gozdnih ujm (Jelovica 2006) izkazala za zelo primerno, če ne celo nujno.

Postopki in organizacija gozdarskih del pri sanaciji posledic vetroloma na Jelovici 2006, so v precejšni meri podobni navodilom za sanacijo posledic gozdnih ujm, opisanih v Tehničnem vodniku STODAFOR. Razlike se pokažejo pri uporabi različnih gozdarskih strojev in kombinacij uporabe teh strojev pri strojni sečnji.

V Tehničnem vodniku STODAFOR so opisani tudi tehnološki sistemi izdelave gozdnih lesnih sekancev. Za izdelavo gozdnih lesnih sekancev se odločimo takrat, ko je drevje zaradi gozdne ujme preveč poškodovano ali pa je trg zasičen z sortimenti nizke kakovosti. V Sloveniji izdelava gozdnih lesnih sekancev ni uveljavljena.

Ob primerjavi organizacije gozdarskih del pri sanaciji posledic vetroloma na Kranjskem gozdnogospodarskem območju leta 1984 in Jelovice 2006 je opazen velik napredek. Pri sanaciji posledic vetroloma na Jelovici 2006 so bili uporabljeni sodobni tehnološki sistemi in tehnologije pridobivanja lesa, posledično tudi uporaba sodobnih gozdarskih strojev, ki se uporabljajo tudi v razvitejših evropskih državah, ki so del projekta STODAFOR.

Smernice za izvedbo postopkov v primeru pojava gozdnih ujm, ki smo jih izdelali v pričujoči diplomski nalogi, verjetno niso primerne za celotno področje Slovenije, zaradi ekoloških, organizacijskih in terenskih raznolikosti posameznih območij v Sloveniji. So pa eden od korakov k izdelavi splošnih smernic za izvedbo postopkov v primeru pojava gozdnih ujm v Sloveniji.

## 6 POVZETEK

Gozdne ujme so nepredvidljiv pojav, saj se lahko pojavijo kjerkoli in kadarkoli v različnih oblikah in intenzitetah. Na Gorenjskem se gozdne ujme pojavljajo predvsem v obliki vetrolomov, snegolomov in žledolomov in lahko povzročijo precejšno gospodarsko škodo v gozdovih. Škoda lahko še naraste, če prizadete površine ne saniramo ustrezno. Pri sanaciji posledic gozdnih ujm uporabljamo posebno organizacijo del in posebne tehnike dela. Delo na prizadetih površinah mora potekati hitro, učinkovito ter varno, za izpolnitev teh pogojev pa moramo imeti vnaprej pripravljene scenarije in načrte organizacije del. V pričujoči diplomski nalogi smo analizirali domače in tuje objave na temo sanacije posledic gozdnih ujm. Na podlagi razgovorov s strokovnimi delavci Zavoda za gozdove Slovenije in GG Bled, sanacijskih načrtov, poročil o sanaciji in terenskega dela smo opisali postopke in organizacijo gozdarskih del pri sanaciji posledic vetroloma na Jelovici 2006 in vetroloma na območju GG Kranj iz leta 1984. Postopke in organizacijo gozdarskih del pri sanaciji posledic vetroloma na Jelovici 2006 smo primerjali z navodili, postopki in organizacijo gozdarskih del pri sanaciji gozdnih ujm, ki so opisani v tehničnem vodniku STODAFOR (*Technical Guide on Harvesting and Conservation of Storm Damaged Timber*). Opravili smo tudi primerjavo med organizacijo gozdarskih del in postopkov pri sanaciji posledic vetroloma na Jelovici (2006) in na območju GG Kranj (1984). Na podlagi dosedanjih objav in zbranih podatkov na terenu smo izdelali smernice za izvedbo postopkov v primeru pojava gozdnih ujm. Primerjavi sta pokazali, da je organizacija gozdarskih del pri sanaciji posledic vetroloma na Jelovici 2006, pretežno skladna z navodili za sanacijo posledic gozdnih ujm, opisanih v Tehničnem vodniku STODAFOR. Razlike so se pokazale pri uporabi različnih gozdarskih strojev in kombinacij uporabe teh strojev pri strojni sečnji. Opazili smo velik tehnološki in organizacijski napredek pri sanaciji posledic gozdnih ujm na Gorenjskem od leta 1984 do danes. Smernice za izvedbo postopkov v primeru pojava gozdnih ujm, izdelane v diplomski nalogi, verjetno niso primerne za celotno območje Slovenije, zaradi ekoloških, organizacijskih in terenskih raznolikosti posameznih območij v Sloveniji. Po naši oceni bi bilo smiselno izdelati omenjene smernice za vsa območja Slovenije in na podlagi teh splošne smernice za izvedbo postopkov v primeru pojava gozdnih ujm v Sloveniji.

## 7 VIRI

Bojanin S., Jeličič V., Nikolić S., Todorovski S., Turk Z. 1980. Slovar s področja pridobivanja gozdnih proizvodov in gozdnih komunikacij. Ljubljana, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo Slovenije: 287 str.

Furlan F. 1997. Pristop k organizaciji gozdnih del po ujmah = Work organization approach in the Forests affected by Storm. *Gozdarski vestnik*, 55, 5/6: 275-285.

Jakša J. 1997. Posledice snežnih in lednih ujm v slovenskih gozdovih v zimah 1995/96 in 1996/97 = Damage caused by Heavy Melting snow and Sleet to Slovenian Forests in Winters 1995/96 and 1996/97. *Gozdarski vestnik*, 55, 5/6: 263-274.

Košir B. 1997. Pridobivanje lesa: študijsko gradivo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 330 str.

Košir B. 2002. Tehnološke možnosti strojne sečnje. V: *Strojna sečnja v Sloveniji*. Krajčič D. (ur.). Ljubljana, Gospodarska zbornica Slovenije, Združenje za gozdarstvo: 7- 20.

Košir B. 2004. Dejavniki razvoja tehnoloških sprememb = Factors affecting technological changes. *Gozdarski vestnik*, 62, 1: 3-11.

Kronika Gozdnogospodarske enote Tržič 1970- 1990. 1990. Tržič, Gozdnogospodarska enota Tržič: 78 str.

Lombar V. 2006. »Organizacija gozdarskih del pri sanaciji posledic vetroloma (1984) v odd. 87, gozdnogospodarska enota Tržič«. Tržič, Zavod za gozdove Slovenije (osebni vir, oktober 2006)

Medved M., Košir B. 1995. Varno delo pri sečnji. (Zbirka *Gozdarski nasveti*, št. 5). Ljubljana, Zveza gozdarskih društev Slovenije, Gozdarska založba, Zavod za gozdove Slovenije: 80 str.

Navodila za sanacijo vetroloma v Kukovnici oddelek 87 pod etažno gozdno cesto. 1984.  
Kranj, Gozdno gospodarstvo Kranj: 6 str.

Odlok o ukrepih in zavarovanju ljudi, objektov in naprav na območju Male mizice zaradi  
posledic vetroloma v februarju 1984. 1986. Kranj, Gozdno gospodarstvo Kranj: 6 str.

Orkanski veter na Jelovici izruval 180 ha smrekovih gozdov. 2006

<http://www.mkgp.gov.si/>. (30.08.2006)

Papler-Lampe V. in sod. 2006. Sanacijski načrt vetroloma na Jelovici – 29. junij 2006.  
2006. Papler – Lampe V. in sod. Bled, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota  
Bled: 11 str.

Pogačnik F. 2006. »Organizacija gozdarskih del pri sanaciji posledic vetroloma na  
Jelovici«. Bled, Gozdno gospodarstvo Bled (osebni vir, oktober 2006)

Poročilo o poteku del na pospravi vetrolomov v letu 1984. 1985. Kranj, Gozdno  
gospodarstvo Kranj: 10 str.

Safety and health in forestry work. 1998. 1st ed.. Geneva, ILO Publications: 149 str.

Technical Guide on Harvesting and Conservation of Storm Damaged Timber. 2004

[http://www.ctba.fr/stodafor/STODAFOR\\_TEHICAL%20GUIDE.pdf](http://www.ctba.fr/stodafor/STODAFOR_TEHICAL%20GUIDE.pdf). (29.8.2006)

## ZAHVALA

Na koncu se zahvaljujem:

- mentorju doc. dr. Janezu Krču za strokovno vodenje pri izdelavi naloge,
- prof. dr. Boštjanu Koširju za recenzijo,
- Francu Pogačniku za pomoč pri zbiranju podatkov in izdelavi naloge,
- Bojanu Bajžljju za pomoč pri zbiranju podatkov,
- kolektivu Krajevne enote Bohinj (ZGS) za pomoč pri terenskem delu,
- Vanju Lombarju za pomoč pri zbiranju podatkov,
- Igorju Šobru in Mitju Slaparju za pomoč pri urejanju naloge,
- zaročenki Iris Zavelcina za vso ostalo pomoč in spodbudo.

## **PRILOGE**



**Priloga A: Vetrolom Jelovica 2006 – aerofotosnetek (Flycom)**

