

GDK 587.6 : 421.1 : 652.54

e-361

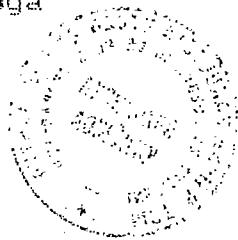
K.6 daljinsko zaznavanje, seme bihodb, vetrdom

Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo  
pri biotehniški fakulteti

Ivan ŽONTA, Marko KOVAČ

OCENA POSLEDIC VETROLOMA NA 66 ENOTI PREDMEJA  
S POMOCJO AEROFOTOINTERPRETACIJE

Raziskovalna naloga



Ljubljana, 1989



e 361/1989

Nosilec naloge: Ivan ZONTA .

Sodelavci: Marko KOVAC, izdelava naloge  
Milan HOCEVAR, konzultacija

tah.sodelavec: Zvone STERMSEK

oxf.

Izvleček

ZONTA, I., KOVAC, M.: OCENA POSLEDIC VETROLOMA NA GG ENOTI PREDMEJA S POMOCJO AEROFOTOINTERPRETACIJE

Prikazana je metoda ocenjevanja poškodb povzročenih zaradi vetroloma na GGE Predmeja. Metodologija temelji na tehniki daljinskega zaznavanja, s katero smo ocenili izpad LZ, prizadete površine in nekatere druge podatke.

Ključne besede: daljinsko zaznavanje, ocena poškodb, vetrolom

Abstract

ZONTA, I., KOVAC, M.: THE ASSESSMENT OF FOREST DAMAGE CAUSED BY WINDFALL IN PREDMEJA WITH THE AID OF AERIAL PHOTOINTERPRETATION

A brief and simple method for the assessment of forest damage caused by windfall is described. The methodology is based on remote sensing techniques. We have shown the results concerning damaged area, timber volume as well as other data.

Key words: remote sensing, damage assessment, windfall

## Kazalo vsebine

1. Varstvo gozdov in novejša tehnika pridobivanja podatkov o poškodbah vegetacije

1.1. Uvod

1.2. Ugotavljanje poškodb vegetacije in tehnike izrednotenja

2. praktična izvedba naloge na primeru vetrolooma v GGE Predmeja

2.1. Izhodišča in cilji raziskave

2.2. Organizacija aerosnemanja

2.3. Metoda dela

2.3.1. Delovne faze

2.3.2. Materiali in oprema

2.4. Časovna kalkulacija

2.5. Rezultati

2.6. Diskusija

3. Literatura

4. Priloge

# 1. VARSTVO GOZDOV IN NOVEJŠE TEHNIKE PRIDOBIVANJA PODATKOV O POŠKODBAH VEGETACIJE

## 1.1. Uvod

"Ni veje gozdarstva, za katero bi bil pravočasno dobljeni aeroposnetek toliknega pomena kot za področje varstva gozdov in ocene škod" (\*\*1973). Nedvomno je teza - stara skoraj 30 let, potrebna nove formulacije (v smislu razširitve pojmov varstva in daljinskega zaznavanja) in vendar ni prav nič izgubila na svojem sporočilju. Nasprotno. Zdi se, da sodobno varstvo gozdov postaja usodno odvisno od številnih novih tehnik (sodobne inventure, daljinsko zaznavanje, informacijski sistemi) in, da minevajo časi, ko je probleme tega področja lahko reševalo omejeno število posameznikov.

Iz teorije o stabilnosti naravnih ekosistemov je poznano, da so ti stalno ali občasno izpostavljeni delovanju zunanjih in notranjih dejavnikov, žive in nežive narave. Sistemi so v dinamičnem ravnovesju, dokler je njihova notranja stabilnost večja od moči zunanjih dejavnikov. Ko ta postane prevladujoča, pride do njihove delne rušitve ali celo popolnega uničenja (VAN MIEGROT \*\*, VAJDA 1974). Trajno zagotavljanje stabilnosti gozdnih ekosistemov je potemtakem osrednja ideja in naloga varstva gozdov. Po VAJDI (1974) mora varstvo gozdov odkrivati zunanje znake poškodb, njihove vzroke in možnosti preprečevanja, prav tako pa mora jasno formulirati ukrepe za njihovo odpravljanje in preprečevanje nadaljnjega širjenja.

Poškodbe, kot posledice delovanja najrazličnejših vplivov so navadno izražene z:

- različno stopnjo prizadetosti posameznih osebkov (mrtvo, močno poškodovano, rahlo poškodovano),
- obliko prostorske porazdelitve (ploskovno, disperzno) in
- z različnim površinskim obsegom (velikoprostorska, lokalna žarišča).

Razumljivo je, da iskanje prizadetih lokacij, ugotavljanje obsega, vrste in vzrokov poškodb ter priprava načrtov za hitro odpravo posledic ni enostaven, še manj pa hiter proces. Z novimi tehnikami, kot so daljinsko zaznavanje, računalniška kartografija in računalniška obdelava podatkov (prostorski informacijski sistem) je določene faze del (ugotavljanje lokacije, obsega, stopnje poškodb, kartiranje itd) sicer mogoče posodobiti, nikakor pa ne povsem nadomestiti.

## 1.2. Ugotavljanje poškodb vegetacije in tehnike iz vrednotenja

Odločilne karakteristike fotografije za prepoznavanje stopnje in oblike poškodb so tonski kontrasti, ločljivost, ostrina slike in spektralno območje filma, s katerim je dana situacija posneta (podrobnejšo obrazložitev glej v: LILLESAND, KIEFER 1979, HOČEVAR, JUVANČIČ 1982, HOČEVAR 1987, HUSS 1984 idr.). Pri tem velja

pravilo, da kasnejše prepoznavanje poškodb narekuje predhodnji izbor filma (npr. pankromatski črno beli ali barvni infra rdeči film). Črno beli, pankromatski film je zaradi omejenosti spektralnega območja na vidni spekter primeren le za močno izražene, vidne poškodbe (ploskovne poškodbe npr. podrtje drevje, izrazita erozija itd), medtem, ko je barvni infra rdeči film (CIR) primeren tako za interpretacijo vidnih, kot prikritih poškodb (HOCEVAR 1987, LILLESAND, KIEFER 1979).

Fotografski način snemanja v daljinskem zaznavanju pa ni edini način pridobivanja informacij. V zadnjih dvajsetih letih je bila razvita vrsta instrumentov (večspektralni in termični skaner, radarski skaner itd), ki pri "pregledovanju" zemeljske površine beležijo elektromagnetno valovanje, ki ga oddajajo objekti na zemeljski površini. Rezultati snemanja so slike, ki niso posledica kemičnih reakcij med filmskimi emulzijami in tokom svetlobe ampak so umetnega nastanka; vsaki spektralni vrednosti je prirejen poljubni barvni ton. Dosedanji rezultati takih snemanj so za prepoznavanje ploskovnih (žarišča škodljivcev, požari,) poškodb obetavni, še zlasti ko gre za snemanja iz majhnih višin (LILLESAND, KIEFER 1979, AHERN 1988, LECKIE 1986 idr.)

Za praktično orientacijo, podajamo v nadaljevanju nekaj tabel, s katerimi želimo prikazati osnovno delitev tehnik z ozirom na način interpretacije (1), vrsto filma (2) in izbor tehnike glede na vrsto najpogostejših poškodb (3).

TABELA 1: NAČIN INTERPRETACIJE

način int.	nosilec pod.	način snem.	instrumentarij
vizualna	slika	helikopter letalo	stereoskop interpretoskop
numerična	skan.zapis	helikopter letalo satelit	računalnik

TABELA 2\*: VRSTA FILMA / ZAPISA

vrsta filma/zapisa	spektralno območje	nano metrov
CB	del UV, VS	300 - 700
B	VS	400 - 700
IR	UV, VS, IR	300 - 900
CIR+	VS, IR	520 - 880
S	poljubno območje snemanja	

\*podatki po LILLESAND, KIEFER 1979 IN HOCEVAR 1987 (Kodak 2443+)

CB=črno beli pankr.f., B=barvni f., IR=infra rdeči f., CIR=barvni IR f., S=skanerki zapis.



TABELA 3. IZBOR METODE IN FILMA V PRIMERU RAZLIČNIH POŠKODB

vrsta poškodbe	obseg in porazd.poškodb				metoda			film/zapis
	lokal,velpro	plsk,disp	viz.num.	CB,	CIR,	S		
vetrolom	+	+	+	+	+	+	+	
žledolom	+	+	+	+	+	+	+	
snegolom	+	+	+	+	+	+	+	
požar	+	+	+	+	+	+	+	
vidna erozija	+	+	+	+	+	+	+	
polucija	+	+	+	+	+	+	+	
gradacije ins.	+	+	+	+	+	+	+	
latentne pošk.	+	+	+	+	+	+	+	

okrajšave\*

lokal.= lokalne škode (površine na teritorijih do nekaj 100 ha)  
 velpro=velikoprostorske škode (teritoriji več 1000 ha)  
 plsk.=ploskovne poškodbe (vsaj nekaj arov, z razmeroma homogeno stopnjo poškodovanosti)  
 disp.= disperzno porazdeljene poškodbe (prizadeti so le posamezni osebki)  
 viz.=vizualna interpretacija  
 num.=numerična interpretacija  
 CB = črno beli pankromatski film  
 CIR=psevdo barvni infra rdeči film  
 S = skanerski večspektralni zapis. Običajno se za namene gozdarstva uporabljajo zapisi z razmeroma veliko resolucijo (le nekaj metrov) in so posneti iz letal ali helikopterjev. Vsekakor je možna tudi uporaba satelitskih zapisov, ki pa so primerni le za velikoprostorske, ploskovne poškodbe (požari, polucija npr. žerjav, Ruše).

Povsem razumljivo je, da mora izbor tehnike in vrste filma/ zapisa temeljiti na dosedanjih delovnih izkušnjah in na terenskih opazovanjih. Tabela, ki je izdelana na osnovi pregleda literature in stvarnih dosežkov je tako le pregled aplikacij, ki so bile izdelane pri nas in v tujini. Posebej omenjamo, da smo na področju numerične interpretacije še v velikem zaostanku za razvitim svetom (ZDA, Kanada, Finska, centralna Evropa), ki je te metode že približal operativni rabi (AHERN 1988, DE ROOVER et.al.1985, HAME 1988, HLADNIK 198, JAAKKOLA 1988, KALAFADZIC 1984, KRMELJ 198, LECKIE 1986, ZAVRL-BOGATAJ, PETKOŠ 1984, WASTENSON et.al. 1985, \*\*\* 1973, idr.).

## 2. PRAKTIČNA IZVEDBA NALOGE NA PRIMERU VETROLOMA V GGE PREDMEJA

### 2.1. Izhodišča in cilji raziskave

Slovenska gozdarska stroka se v zadnjih desetletjih pogosto sooča z naravnimi ujmami, med katerimi so z ozirom na obseg in intenziteto poškodb najpomembnejši žledolomi, snegolcni in vetrolomi. Po podatkih ne preveč zanesljive ankete, skupna površina (s temi ujmami?) prizadetih gozdov presega 12000 ha, poprečna, letna izpadla lesna masa pa znaša okrog 150000 m<sup>3</sup> (BLEIWEIS 1983).

Za vse tipe pojavov, ki jim botrujejo klimatski dejavniki je značilno, da jih ne moremo niti predvideti, niti preprečiti ampak lahko njihovo uničujoče delovanje le omilimo s premišljenimi gospodarskimi ukrepi. Zaradi vzročnosti procesov v gozdnih ekosistemi, moramo v primerih takih nastalih poškodb, učinkovito preprečiti nastanek sekundarnih poškodb (VAJDA, 1974), kar storimo z takojšnjo odstranitvijo podrtih ali kako drugače prizadetih dreves.

Dosedanje izkušnje pri odpravi posledic ujm kažejo, da vseh del, samo s terenskim opazovanjem ni mogoče zadovoljivo opraviti. Kritična so zlasti pripravljajna dela (ugotavljanje lokacij in obsega poškodb, optimalno trasiranje gozdnih prometnic, ugotavljanje izpadlih lesnih zalog v sestojih, itd), ki so otežkočena zaradi različno velikega prostorskega obsega, oblike zemeljskega površja, vremenskih neprilic, nevarnih razmer v gozdu itd. Med vsemi naštetimi, je najbolj kritični faktor velikost prizadetega območja, ki v vsakem primeru narekuje izvirni pristop k odpravi posledic (organizacijske oblike, redosled del itd.).

Poučen zgled sta nam lahko, še ne tako davni katastrofi v Brkinih in na Gorenjskem. Medtem, ko v prvem primeru še po treh mesecih ni bilo znano, kolikšna sta stvarni obseg in izpadla lesna zalog (KMECL 1981), so se Gorenjci lotili problema drugače. S pomočjo aeroposnetkov (posebno snemanje) so ocenili obseg izpadlih površin in lesnih zalog, uporabljali so jih pri kasnejšem načrtovanju obnove gozdov, brez dvoma pa jim bodo v veliko pomoč tudi pri spremljanju razvoja na novo osnovanih sestojev (ZAVRL-BOGA-TAJ, PETKOS 1984).

Omenjena študija opisuje prvi primer uporabe aeroposnetkov in fotointerpretacijskih tehnik v slovenskem prostoru. Tehniko interpretacije ocenjuje kot primerno, čeprav tudi v tem primeru ni bilo mogoče obiti vseh težav. Problematično je bilo zlasti določanje poškodb listavcev (zimski čas - kontrasti) in sestojev s posamično padlimi drevesi, ki zaradi tesnega sklepa niso bila vidna.

Lansko leto, se je tudi na IGLB rodila zamisel, da preverimo našo usposobljenost v primeru sodelovanja pri takih nesrečah. V mesecu avgustu je izredno močan veter prizadel gozdne površine v GGE Predmeja (4496 ha) na soškem gozdnem gospodarstvu. Po prvih podatkih je bila izpadla lesna masa ocenjena na 35000 m<sup>3</sup> (dopis z dne 14.10.1988), podatki o površini pa so bili v času pogovora z revirnim gozdarjem Srečkom Velikonjo v aprilu 1989 še neznani.

Z aplikacijo, ki je časovno precej kasnila (snemanje je bilo opravljeno šele v mesecu decembru) smo hoteli preveriti:

- čas, v katerem je mogoče priti do aeroposnetkov,
- preizkusiti sodobne tehnike zbiranja in obdelave podatkov ob podpori odličnega instrumentarija,
- kritično oceniti uporabljeno metodo
- ugotoviti potrebni (efektivni) čas od začetka dela do izvedenja rezultatov.

## 2.2. Organizacija aerosnemanja

Na pobudo vodstva Inštituta z dne 14.10.1988 (priloga 1) je 4. ZRO za urejanje gozdov in prostorsko planiranje pristopil k aktivnostim za izvedbo naloge.

Po telefonski informaciji iz vodstvom gozdnega obrata Ajdovščina smo identificirali območje vetroloma za globalno orientacijo na karti 1:25000 (TK 256).

Informacija je služila za okvirno kalkulacijo stroškov snemanja. Poizvedbe na GZ SRS so po teh ocenah presegle našo predstavo o stroških (razgovori Jemec-Zonta). Vsled tega smo se odločili, da poiščemo alternativno finančno in organizacijsko ugodnejšo rešitev.

Z dopisom z dne 24.10.1988 smo zaprosili Vojnogeografski inštitut v Beogradu (priloga 2) za ponudbo pogojev aerosnemanja obravnavanega območja. Dne, 10.11.1988 smo prejeli odgovor, ki finančno ni bil ugodnejši od GZ SRS, organizacijsko (Ljubljana-Beograd) pa bistveno zahtevnejši. Ocenili smo, da je naročilo snemanja najprimernejše na GZ SRS tako po organizacijskih in po podrobnejših kalkulacijah, glede na organizacijo snemanja, tudi po finančnih pogojih.

Glede na to, da so bila letala GZ SRS angažirana na projektih izven republike, smo se dogovorili, da po zaključkih izven republiških projektov - po vrnitvi letal na Brnik takoj izvedejo snemanje - seveda ob meteorološko ustreznih pogojih.

Snemanje je bilo izvedeno 9.12.1988, na vpogled pa so bili posnetki predstavljeni zadnje dni decembra. Glede na formalne pogoje republiške kontrole in potrditve pravice do uporabe posnetkov, smo morali počakati do zadnjih dni meseca januarja 1989.

Kljub razmeroma dolgi proceduri od naročila do izvedbe in vročila aeroposnetkov IGLG, GZ SRS zagotavlja, da je v primeru katastrofe sposoben realizirati zahtevano aerosnemanje na prizadetem območju v najkrajšem možnem času, ki je potreben za tehnično izvedbo (snemanje, laboratorijska dela), seveda z upoštevanjem meteoroloških pogojev, ki ustrezajo kvaliteti narečenega snemanja. V

takih primerih, bi bilo po predhodnih sporazumih z odgovornimi republiški inštitucijami mogoče doseči tudi časovno ustrežnejše postopke za potrjevanje pravice do uporabe posnetkov.

### 2.3. Metoda dela

Vetrolo mi so tipični pojavi, kjer se srečujemo s ploskovnimi, v manjši meri pa tudi z disperzno porazdeljenimi poškodbami. Osnovna enota opazovanja je prizadeta ploskev, kateri moramo oceniti površino in izpadlo lesno zalogo.

Določitev površine prizadete ploskve ne predstavlja posebne težave. Zahteva le vestno interpretacijo (izločanje enakomerno poškodovanih površin) in prenos obrisov (kontur) na karto, sam izračun površin pa je mogoč na več načinov (planimetriranje, digitalizacija, rastrske metode).

Več dela – čeprav ne v našem primeru, lahko predstavlja izračun izpadle lesne zaloge. Ta je enostaven samo v primerih, ko poznamo LZ poškodovanih sestojev in lahko poškodbe izrazimo z deležem vidno prizadetih (podrtih) dreves. V nasprotnem primeru, ko LZ ne poznamo, izražamo poškodovanost z relativnimi razmerji (% poškodovanosti LZ z vrednostjo xy) ali pa poskušamo LZ oceniti kako drugače, npr.:

- s polno terensko izmero podrtih dreves,
- z volumensko oceno srednjega podrtega drevesa na posameznih lokacijah (teren) in preštevanjem podrtih (polno ali vzorčno) dreves na posnetkih,
- z empiričnimi, ploskovnimi ocenami LZ poškodovanih ploskev na aeroposnetkih in terenskim umerjanjem (kalibracijo) tako določenih vrednosti (metoda razmerij) itd.

O učinkovitosti teh in njen podobnih metod nimamo podatkov, saj kljub iskanju, v dostopni literaturi nismo našli primera, ki bi obravnaval tovrstno tematiko.

V našem primeru smo se odločili za enostavno in že uporabljeno metodo (ZAVRL-BOGATAJ, PETKOŠ 1984), ki je temeljila na okularni (empirični) oceni stopenj poškodovanosti opazovanih ploskev, njihovih površinah in podatkih o lesnih zalogah, ki smo jih dobili v popisu gozdov iz leta 1981. Zaradi vezanosti podatkov o lesnih zalogah na odseke, smo morali interpretirane površine porazdeliti (razbiti) na te osnovne enote (v bistvu smo reševali probleme presekov), nato pa smo z enostavnim računom dobili želene podatke o izpadli lesni zalogi.

#### 2.3.1. Delovne faze

Zaporedje del smo opravili po sledečih fazah:

- A) fotointerpretacija stereoparov,
- B) fotogrametrična dela in
- C) iz vrednotenje rezultatov

ad A) Težišče dela je bilo usmerjeno k izločanju poškodovanih površin in določanju stopenj poškodb na prizadetih ploskvah. Kot smo že omenili, je bilo snemanje terena opravljeno z nekaj mesečno zamudo, zaradi česar je bila identifikacija vseh prizadetih površin nemogoča. V pomoč nam je bila izposojena GG karta z shematsko vrisanimi, že "pospravljenimi" površinami, kar je zanesljivost določanja poškodovanih površin vsaj nekoliko povečalo. Osnovna enota izločanja je bila površina z enakomerno stopnjo poškodovanosti, minimalna površina, ki smo jo še izločali pa 5 arov (5 mm<sup>2</sup>).

Stopnje poškodovanosti površin smo določali empirično (z okularno oceno), pri čemer smo se opirali na oceno sklepa v nepoškodovanih delih sestojev. Uporabili smo dekadni interpretacijski ključ, ki smo ga v nadaljnjem poteku naloge (pri izračunu lesnih mas) strnili v naslednje razrede:

P0	1-10% izpadle mase	P6	61-70% izpadle mase
P1	11-30% "	P9	91-100% "
P3	31-60% "		

op. P<sub>x</sub> je površina, na kateri smo ocenili delež izpadle LZ v %!

V primerih neenakomerne porazdelitve (disperzna) dreves, smo stopnjo poškodovanosti ploskev ocenjevali z vzorčnim razmerjem med številom padlih in stoječih dreves (prim. ZAVRL-BOGATAJ, PETKOŠ, 1984). Tako določena stopnja poškodovanosti ploskve je bila razmeroma korektna pri zelo čistih posnetkih, ki pa jih je bilo razmeroma malo.

ad B) Fotogrametrična dela smo opravili z naslednjimi postopki:

- stereoskopsko kartiranje situacije brez analitične orientacije,
- digitaliziranje kontur,
- izmera površin in
- izris računalniške karte v merilu 1:10000

Vse postopke smo opravili z čunalniško podprtim stereokartirnim instrumentom.

ad C) Osnova izračuna izpadlih lesnih zalog so površinski deleži interpretiranih površin po stopnjah poškodovanosti, ki so bili vnešeni v datoteko popisa gozdov. Izpadle lesne zaloge smo obračunali po formuli

$$ILZ = (p_0 * 0.05 + p_1 * 0.2 + p_3 * 0.45 + p_6 * 0.75 + p_9 * 0.95) * LZHA$$

za vsak odsek posebej.

### 2.3.2. Materiali in oprema

- popis gozdov 1981,
- karte TTN 10,
- aeroposnetki: posebno snemanje "Trnovska planota"  
nazivno merilo 1:10000  
redova 102/68 (11 posn.) in 103/68 (12 posn.)

- pregledna GB karta M 1:20000 z shematsko vrisanimi poškodovanimi ploskvami
- interpretoskop Zeiss-Jena
- računalniško podprti analitični fotogrameter APY s pripadajočo programsko opremo
- programski paket dBase
- osebni računalnik Commodore PC 20-II

#### 2.4. Casovna kalulacija

Struktura časa po posameznih delovnih fazah je naslednja:

- fotointerpretacija .....	41 ur
- kartiranje .....	10 "
- digitalizacija, izračun površin in izris karte.....	16 "
- vnos podatkov, izračun .....	10 "
<hr/>	
skupaj .....	77 ur

Potrebni čas, za končno izvedenost rezultatov, je glede na to, da nimamo primerljivih podatkov težko oceniti. Precej časa -verjetno preveč, je zahtevala fotointerpretacija. Določene faze, kot je npr. rekognosciranje poškodovanih površin, smo zaradi večje sigurnosti opravili dvakrat.

Druga, po času obsežna faza, je digitalizacija karte z izračunom površin. Tu moramo povedati, da izračun površin, še manj pa izris površin nista zahtevni fazi. Dolgo trajajoča je digitalizacija, botrujejo pa ji neizkušenos, "zoprno" odpravljanje napak in enoličnost dela.

Pomembnejša je seveda učinkovitost dela, merjena v hektarskih enotah, kjer se zdi izračun še kar ugoden. Zaradi stvarnejšega prikaza učinkov smo celoten čas razdelili na dva dela: na čas potreben za fotointerpretacijo (41 ur) in za ostala dela (36 ur). Učinkovitost je podana v spodnji preglednici.

fotointerpretacija: .....	26.50 ha/1 uro ali 1 ha/2.3 min,
ostala dela : .....	5.25 ha/1 uro ali 1 ha/11.4 min,
poprečni učinek s površinskim ponderjem.....	23.35 ha/1 uro ali 1 ha/2.6 min,
poprečni učinek s časovnim ponderjem .....	16.60 ha/1 uro ali 1 ha/3.6 min.

#### 2.5. Rezultati

Za raziskavo najbistvenejše rezultate podajamo v tabelah 4, 5/1,2 in 6/1,2.

Tabela 4 prikazuje sumarne rezultate.

V tabeli 5/1,2 so prikazani rezultati, ki smo jih dobili s foto-interpretacijo aeroposnetkov. Tabela podaja oznako poškodovane ploskve, pripadnost k oddelku/odseku, površino in stopnjo poškodbe.

Tabela 6/1,2 prikazuje rezultate po posameznih odsekih. Podatki, ki jih vsebuje so: pripadnost odd/odseku, površina odseka, LZ odseka, hektarska LZ, površinske deleže odsekov poškodovane z različnimi stopnjami poškodovanosti, skupni delež poškodovanih površin v odsekih, procentni delež poškodovanih površin, izpad lesne zaloge in preostalo lesno zalogo v odsekih.

TABELA 4

informacije o poškodovanih ploskvah

skupna poškodovana površina ha.....	189.30
število poškodovanih ploskev.....	88
poprečna poškodovanost ploskve.....	6.6 (60-70%)
minimalna - maksimalna velikost poškodovane ploskve ha .....	0.06-24.55
poprečna velikost poškodovane ploskve.....	2.15
poprečna velikost ploskve s poškodovanostjo >5 (p>50%) ha .....	2.13

informacije o poškodovanih odsekih

skupna lesna zaloga enote m <sup>3</sup> .....	945749
skupna površina enote ha .....	4496
skupno število odsekov .....	378
skupna izpadla lesna zaloga m <sup>3</sup> .....	33077
skupna površina prizadetih odsekov ha.....	1086
delež(%) izpadle LZ v enoti % .....	3.5
delež(%) prizadete površine v enoti % .....	4.2
delež(%) površin poškodovanih >60% (p6 in p9) .....	53
delež(%) površin z izpadom LZ >1500 m <sup>3</sup> .....	47
delež(%) izpadle LZ v 5.najmočnejše poškodovanih odsekih glede na skupno izpadlo LZ .....	54

Po podatkih že omenjene ankete (BLEIWEIS 1983), je poprečna LZ z vetrom podrtega in polomljenega drevja ocenjena na 37250 m<sup>3</sup> (Slovenija, obd. 1966-1981). Isti vir navaja podatek tudi za tolminsko G60, ki pa je mnogo manjši; poprečna izpadla LZ je le 1460 m<sup>3</sup>. Navedene količine zato nekako potrjujejo tezo tolminskih gozdarjev, da je bil lanskoletni vetrolom glede na prizadejane poškodbe resnično katastrofalen.

Iz karte (glej tudi tabele po odsekih) lahko vidimo, da je bila uničujoča moč vetra največja v smeri, ki je le rahlo zamaknjena od osi W - E. Vetrni sunki so največjo škodo povzročili v dveh žariščih (okolica Nagnovca in Petrovega hriba, glej karto), v osrednjem delu enote (točneje v ods. 20a,b,100a,101,102a). Samo na teh lokacijah je bilo podrto 54% celokupno izpadle LZ (cca 17800 m<sup>3</sup> lesa) in prizadete - povečini do golega, 47% površine (glej

. 1

tabela 5/1

. list next 55 to print

Record#	PLOSKEY	POVRSINAH	ODDEODSE	POSKODOV
1	1	1.95	61 a,c	10
2	2	0.18	60	2
3	3	1.06	60,62	3
4	4	0.26	62	8
5	5	0.11	62	5
6	6	0.31	62	3
7	7	0.23	87b	7
8	8	0.36	87a,b,e	6
9	9	0.22	59c	8
10	10	0.42	54,53e	9
11	11	0.35	54	10
12	12	1.97	53a,b,55	9
13	13	0.28	55,58a,b	8
14	14	1.03	58b,59a	2
15	15	0.17	59a	1
16	16	0.47	88a,b	8
17	17	0.89	88b	10
18	18	0.87	87c	10
19	19	0.06	87d	6
20	20	0.28	87c	10
21	21	0.46	86c	8
22	24	0.18	86c	10
23	25	0.26	92a	10
24	26	0.71	88b	9
25	27	1.59	88b	10
26	28	0.18	88b	10
27	29	2.37	93	1
28	30	1.28	93	9
29	31	3.00	93,94a	2
30	32	3.75	91b,93,94a	9
31	34	0.49	89	10
32	35	0.98	58b	10
33	36	3.09	58a,b	2
34	37	1.23	58a	5
35	38	0.44	57a,58b	10
36	39	0.81	56a	2
37	40	2.35	52a,c	4
38	41	1.63	52a	8
39	42	1.85	52a,c	6
40	43	2.50	52a,b	10
41	44	8.35	89	9
42	45	2.79	89	2
43	46	2.06	89	9
44	47	0.86	91a	1
45	49	1.35	100a	10
46	50	1.12	99a,100a	10
47	51	3.91	94a,97b,99a,b,100c	9
48	52	24.55	90a,,101,102a	10
49	53	17.14	100a,101,102a	5
50	54	6.87	19a,103a	2
51	55	2.12	19a	9
52	59	10.04	102a,103b	9
53	60	2.30	102a	7
54	63	1.42	103b,d	3
55	64	1.81	102a	8



. 56

. list next 35 to print

tabela5/2

Record#	PLOSKEY	FOVRSINAH	ODDEODSE	POSKODOV
56	66	1.28	102a	9
57	69	1.24	104b, 106a	10
58	70	1.65	104b, 106a	9
59	71	0.31	104b	2
60	72	2.41	20a	4
61	73	2.57	20a, 104b	3
62	74	0.81	20a	9
63	75	3.98	20a	5
64	76	0.36	20a	2
65	77	4.23	20b, a	7
66	78	1.47	20a	1
67	79	2.36	20b, a	5
68	80	3.68	20a, b	1
69	81	2.56	20b	10
70	82	0.46	20b	10
71	83	4.84	20b, 21a, 22c	5
72	84	2.26	20b, 21a, 22a	10
73	85	2.57	20b, 21a	1
74	86	0.89	21a	10
75	87	0.33	21a	5
76	89	0.92	23a, 104b, 105b	4
77	90	0.40	105b	2
78	91	0.71	23a	4
79	92	1.65	34a, 105d	9
80	93	0.32	23c	8
81	94	0.45	23c	5
82	95	0.84	23d	8
83	98	0.34	94a, 95d	2
84	99	4.39	93, 94a, 95d	2
85	100	2.75	86a, b, d	10
86	101	1.50	86a, d	4
87	104	7.05	62, 63c, 72a, b, c	6
88	106	0.40	67b	1

. display all fields odsek,povrsina,lz,lzha,p0,p1,p3,p6,p9,pskup,delp,ilz,riz

tabela 6/1

Record#	odsek	povrsina	lz	lzha	p0	p1	p3	p6	p9	pskup	delp	ilz	riz
1	16019A1	21.93	8539	389	0.00	6.71	0.00	2.12	0.00	8.83	40.3	1141	7398
2	16020A1	24.94	7691	308	2.67	2.53	7.99	2.29	0.00	15.48	62.1	1833	5858
3	16020B1	16.93	6128	362	4.93	0.00	3.83	2.75	3.19	14.70	86.8	2557	3571
4	16021A1	23.79	5027	211	0.12	0.00	0.42	0.00	1.90	2.44	10.3	422	4605
5	16022A1	18.88	6206	329	0.00	0.00	0.00	0.00	1.08	1.08	5.7	338	5868
6	16022C1	21.46	7137	333	0.00	0.00	1.68	0.00	0.00	1.68	7.8	252	6885
7	16023A1	40.17	15629	389	0.00	0.00	1.40	0.00	0.00	1.40	3.5	245	15384
8	16023C1	2.98	1228	412	0.00	0.00	0.45	0.32	0.00	0.77	25.8	182	1046

Press any key to continue...

Record#	odsek	povrsina	lz	lzha	p0	p1	p3	p6	p9	pskup	delp	ilz	riz
9	16023D1	8.84	2924	331	0.00	0.00	0.00	0.84	0.00	0.84	9.5	209	2715
10	16034A1	10.71	3671	343	0.00	0.00	0.00	0.95	0.00	0.95	8.9	244	3427
11	16052A1	12.84	3202	249	0.00	0.00	3.40	1.63	2.42	7.45	58.0	1258	1944
12	16052B1	1.27	127	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.08	6.3	8	119
13	16052C1	5.69	1764	310	0.00	0.00	0.80	0.00	0.00	0.80	14.1	112	1652
14	16053A1	1.92	960	500	0.00	0.00	0.00	0.91	0.00	0.91	47.4	341	619
15	16053B1	9.41	941	100	0.00	0.00	0.00	0.91	0.00	0.91	9.7	68	873
16	16053E1	2.83	587	207	0.00	0.00	0.00	0.18	0.00	0.18	6.4	28	559
17	16054 I	23.68	4806	203	0.00	0.00	0.00	0.24	0.35	0.59	2.5	104	4702

Press any key to continue...

Record#	odsek	povrsina	lz	lzha	p0	p1	p3	p6	p9	pskup	delp	ilz	riz
18	16055 I	26.72	2139	80	0.00	0.00	0.00	0.19	0.00	0.19	0.7	11	2128
19	16056A1	9.56	2068	216	0.00	0.81	0.00	0.00	0.00	0.81	8.5	35	2033
20	16057A1	10.31	2373	230	0.00	0.00	0.00	0.00	0.39	0.39	3.8	85	2288
21	16058A1	6.20	1301	210	0.00	0.05	1.23	0.17	0.00	1.45	23.4	145	1156
22	16058B1	27.87	5697	204	0.00	3.11	0.00	0.07	1.03	4.21	15.1	337	5360
23	16059A1	27.98	11591	414	0.17	0.96	0.00	0.00	0.00	1.13	4.0	83	11508
24	16059C1	8.46	2284	270	0.00	0.00	0.00	0.22	0.00	0.22	2.6	45	2239
25	16060 I	23.67	4646	196	0.00	1.06	0.00	0.00	0.00	1.06	4.5	42	4604
26	16061A1	11.22	3318	296	0.00	0.00	0.00	0.00	1.41	1.41	12.6	396	2922

Press any key to continue...

Record#	odsek	povrsina	lz	lzha	p0	p1	p3	p6	p9	pskup	delp	ilz	riz
27	16061C1	2.93	322	110	0.00	0.00	0.00	0.00	0.54	0.54	18.4	56	266
28	16062 I	35.92	9348	260	0.00	0.49	1.23	0.26	0.00	1.98	5.5	220	9128
29	16063C1	1.75	807	461	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.06	3.4	12	795
30	16067B1	19.23	6597	343	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	2.1	7	6590
31	16072A1	22.31	8416	377	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.20	0.9	34	8382
32	16072B1	18.29	3840	210	0.00	0.00	4.29	0.00	0.00	4.29	23.5	405	3435
33	16072C1	1.41	328	233	0.00	0.00	1.20	0.00	0.00	1.20	85.1	126	202
34	16073B1	1.95	390	200	0.00	0.00	0.18	0.00	0.00	0.18	9.2	16	374
35	16086A1	11.71	4511	385	0.00	0.00	1.36	0.00	0.34	1.70	14.5	360	4151

Press any key to continue...

Record#	odsek	povrsina	lz	lzha	p0	p1	p3	p6	p9	pskup	delp	ilz	rlz
36	16086B1	5.26	2393	455	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.16	3.0	69	2324
37	16086C1	14.78	2956	200	0.00	0.00	0.00	0.46	0.18	0.64	4.3	103	2853
38	16086D1	4.66	1867	401	0.00	0.00	0.14	0.00	2.25	2.39	51.3	882	985
39	16087A1	3.46	981	284	0.00	0.00	0.14	0.00	0.00	0.14	4.0	18	963
40	16087B1	4.38	1163	266	0.00	0.00	0.22	0.23	0.00	0.45	10.3	72	1091
41	16087C1	4.48	962	215	0.00	0.00	0.00	0.00	1.15	1.15	25.7	235	727
42	16087D1	2.75	1204	438	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.06	2.2	12	1192
43	16088A1	5.16	862	167	0.00	0.00	0.00	0.14	0.00	0.14	2.7	18	844
44	16088B1	17.36	3023	174	0.00	0.00	0.00	1.04	2.66	3.70	21.3	575	2448

Press any key to continue...

Record#	odsek	povrsina	lz	lzha	p0	p1	p3	p6	p9	pskup	delp	ilz	rlz
45	16089 1	38.92	4040	104	0.00	2.79	0.00	10.41	0.49	13.69	35.2	918	3122
46	16090A1	12.78	4039	316	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.19	1.5	57	3982
47	16091A1	30.58	6521	213	0.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.86	2.8	9	6512
48	16091B1	6.24	2709	434	0.00	0.00	0.00	0.40	0.00	0.40	6.4	130	2579
49	16092A1	20.92	6677	319	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.26	1.2	79	6598
50	16093 1	43.35	20028	462	2.37	5.35	0.00	2.43	0.00	10.15	23.4	1391	18637
51	16094A1	49.63	18959	382	0.00	1.86	0.00	2.23	0.00	4.09	8.2	781	18178
52	16095D1	6.57	2429	370	0.00	0.52	0.00	0.00	0.00	0.52	7.9	38	2391
53	16097B1	31.59	12393	392	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.05	0.2	15	12378

Press any key to continue...

Record#	odsek	povrsina	lz	lzha	p0	p1	p3	p6	p9	pskup	delp	ilz	rlz
54	16099A1	13.65	5715	419	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.09	0.7	36	5679
55	16099B1	19.23	7511	391	0.00	0.00	0.00	1.87	0.00	1.87	9.7	548	6963
56	16100A1	20.31	8404	414	0.00	0.00	5.21	0.00	2.38	7.59	37.4	1907	6497
57	16100C1	15.97	6449	404	0.00	0.00	0.00	1.96	0.00	1.96	12.3	594	5855
58	16101 1	36.21	11916	329	0.00	0.00	10.33	0.00	12.56	22.89	63.2	5455	6461
59	16102A1	40.51	10912	269	0.00	0.00	1.60	14.23	11.80	27.63	68.2	6080	4832
60	16103A1	3.81	648	170	0.00	0.16	0.00	0.00	0.00	0.16	4.2	5	643
61	16103B1	12.93	5021	388	0.00	1.34	0.00	1.20	0.00	2.54	19.6	453	4568
62	16103D1	5.81	2776	478	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.08	1.4	8	2768

Press any key to continue...

Record#	odsek	povrsina	lz	lzha	p0	p1	p3	p6	p9	pskup	delp	ilz	rlz
63	16104B1	51.39	12209	238	0.00	0.71	0.15	1.00	0.92	2.78	5.4	436	11773
64	16105B1	9.93	795	80	0.00	0.40	0.08	0.00	0.00	0.48	4.8	9	786
65	16105D1	6.95	3135	451	0.00	0.00	0.00	0.70	0.00	0.70	10.1	237	2898
66	16106A1	31.04	5897	190	0.00	0.00	0.00	0.65	0.32	0.97	3.1	150	5747

tabelo 4). Veliko število manjših, med seboj nepovezanih žarišč, omogoča sklep, da vetrolom lahko uvrstimo med vrtilinčaste viharje, ki so v prvi vrsti pogojeni z reliefnimi karakteristikami (BLEIWEIS, 1983).

Poprečna stopnja poškodovanosti posameznih ploskev znaša 6.6 (60-70%), stvarni površinski delež prizadetih površin, ki smo jih ocenili z vsaj 60% poškodovanostjo znaša 54%, na nivoju enote pa je ta delež 2.2% (cca 100 ha). Te površine bo po končanem poseku in transportu lesa tudi potrebno obnoviti (pogozditev, spopolnitev).

Sestojnih podatkov (r.faza, sklep, mešanost) zaradi velikega deleža popolnoma poškodovanih ploskev nismo interpretirali. V končnem izračunu zato ni razvidna prizadetost po razvojnih fazah in struktura LZ po drevesnih vrstah. Podatke je mogoče približno oceniti iz podatkov popisa gozdov (deleža drevesnih vrst mi nismo upoštevali) in pa iz hektarskih zalog, ki so navedene v 6.tabeli.

Poprečna LZ prizadetih odsekov (66), je ocenjena na 297 m<sup>3</sup>, v najbolj prizadetih odsekih, kjer je izpad LZ večji od 500 m<sup>3</sup> pa presega 330 m<sup>3</sup> (debeljaki).

O točnosti rezultatov, glede na to, da nismo imeli ažurnih posnetkov in ne poznamo končne vrednosti poseka, težko govorimo. Vsekakor si na tem mestu drznemo izpostaviti nekaj vzrokov za eventualne (beri zelo verjetne) odklone, na katere nismo mogli vplivati. Najpomembnejši med njimi so:

- 10 let stari podatki o lesnih zalogah (10 letni prirastek!),
- neznan točnost ocen lesnih zalog v popisu gozdov (okularne ocene, podcenjevanje?)
- na aeroposnetkih ocenjena izpadla lesna masa, je v vsakem slučaju in ne glede na izbrano metodo lahko le približek končne vrednosti. Sanitarni posek zajema še dodatne sečnje zaradi: mehanskih poškodb pri padanju drevja, sečnji in spravilu, zaradi potencialnih žarišč sekundarnih poškodb, odstranitve dreves pri gradnji gozdnih prometnic, drugih interesov itd.

## 2.6. Diskusija

Sodobne metode in tehnike so ena izmed osnov za učinkovito reševanje problemov v varstvu gozdov, ki je pomembni element trajnega načrtovanja gozdov.

Z raziskavo smo poskušali prikazati in tudi potrditi uporabnost tehnike daljinskega zaznavanja na konkretnem primeru, ob privzetku, da možnosti uporabe še zdaleč niso izčrpane. Stevilne prilike se obetajo pri preučevanju erozije (letošnje leto katastrof), pri ugotavljanju poškodb "vsakoletnih" ujm (žled, sneg), požarov itd., že nekaj let pa tečejo raziskave tudi na področju propadanja gozdov (velikoprostorske in obratne inventure), ki skušajo kvantificirati predvsem posamično porazdeljene poškodbe (KRMELJ 198, HOČEVAR, HLADNIK 1986).

Povsem neobdelano (vsaj v slovenskem gozdarstvu) je še področje prostorskih informacijskih sistemov, ki smo ga v nalogi, zaradi obširnosti problematike zavestno izpustili. Novejša informacijska teorija je pojem prostorske informacije močno posplošila in omogoča njeno obravnavo na več načinov: statistično, grafično, opisno itd. (prim. KOVAC 1988). Ob pomoči informacijskih sistemov imamo možnost pridobivanja najrazličnejših - enostavnih in sistetičnih informacij (npr. DMR (digitalni model reliefa) v kombinaciji s podatki o poškodovanih površinah je pomemben pri študiju centrov največjih moči vetra in njegovega centrifugalnega pojemanja, itd.). Skupaj z daljinskim znanjem kot integralnim delom, ima to področje neslutene možnosti prostorskih analiz, ki širijo horizont znanja in razumevanja naravnih procesov.

#### LITERATURA:

1. AHERN, F., 1988. Remote sensing of spruce budworm damage v: Seminar on remote sensing of forest decline attributed to air pollution, Palo Alto, EPRI, 235 str.

2. BLEIWEIS, S., 1983. Pogostost in obseg škod zaradi ujm v slovenskih gozdovih, Ljubljana, GV, 41, št. 6, str. 233-249.

3. DE ROOVER et. al., 1985. Mapping and health status assesment of the Flemish forests using remote sensing v: Inventorying and monitoring endangered forests, Birmensdorf, EAFV, 405 str.

4. HAME, T., 1988. Landsat aided detection of Ascocalyx damage to scots pine v: Seminar on remote sensing of forest decline attributed to air pollution, Palo Alto, EPRI, 235 str.

5. HLADNIK, D., 1986. Ocena zdravstvenega stanja jelovo bukovich gozdov na visokem Krasu, dipl. delo, Ljubljana, BF-VTOZD za gozdarstvo, 45 str.

6. HOCEVAR, M., JUVANCIC, M., 1982. Stanje in možnosti daljinskega pridobivanja podatkov v gozdarstvu Slovenije, Ljubljana, BF - VTOZD za gozdarstvo, 76 str.

7. HOCEVAR, M., 1987. Ugotavljanje in spremljanje umiranja gozdov z interpretacijo aeroposnetkov (seminarsko gradivo), Ljubljana, BF - VTOZD za gozdarstvo, mscr.

8. HOCEVAR, M., HLADNIK, D., 1988. Integralna foto-terestrična inventura kot osnova za smotrno odločanje in gospodarjenje z gozdom, Ljubljana, Zbornik gozdarstva in lesarstva, 31, 1988, str. 93-120.

9. HUSS, J., 1984. Luftbildmessung und Fernerkundung in der Forstwirtschaft, Karlsruhe, Herbert Wichmann Verlag, 406 str.

10. JAAKKOLA, S., 1988. Forestry remote sensing using SPOT-1 imagery, v: Seminar on remote sensing of forest decline attributed to air pollution, Palo Alto, EPRI, 235 str.

11. KALAFADZIĆ, Z., 1984. Ugotavljanje in spremljanje poškodovanosti gozdnih sestojev z metodami fotointerpretacije v: Daljinsko pridobivanje podatkov o stanju in razvoju gozdnih sestojev in gozdnega prostora, Ljubljana, BF - VTOZD za gozdarstvo, 201 str.

12. KMECL, M., 1981. Namesto prispevka, ki je ostal v urednikovem predalu, Ljubljana, GV, 39, št.2, str.75

13. KOVAC, M., 1988. Prostorska informatika v gozdarstvu in njena perspektiva, Ljubljana, Zbornik gozdarstva in lesarstva, 32, str. 161-176.

14. KRME LJ, J., 1987. Širše prostorski pregled poškodovanosti gozdov s pomočjo aerofotoposnetkov na področju zgornje mežiške doline, dipl. delo, Ljubljana, BF - VTOZD za gozdarstvo, 46 str.

15. LECKIE, D.G., 1986. Advanced technology in the assessment and management of damaged forests v: Proceedings, 18 th IUFRO WC div.6, Ljubljana, Yu IUFRO WCOO, 444 str.

16. LILLESAND, T.M., KIEFER, R.W., 1979. Remote sensing and image interpretation, New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore, John Wiley&Sons, 612 str.

17. VAJDA, Z., 1974. Nauka o zaščiti šuma, Zagreb, Školska Knjiga, 452 str.

18. M. MIESROET, M., \*\*\*. The basic concept of forest stability, mscr.

19. ZAVRL-BOGATAJ, A., PETKOŠ, J., 1984. Uporaba posnetkov iz zraka pri ugotavljanju poškodovanosti gozdnih sestojev zaradi vetroloma na Gorenjskem v: Daljinsko pridobivanje podatkov o stanju in razvoju gozdnih sestojev in gozdnega prostora, Ljubljana, BF - VTOZD za gozdarstvo, 201 str.

20. WASTENSON, L. et al. 1988. Swedish experiences of forest damage inventory by remote sensing v: Seminar on remote sensing of forest decline attributed to air pollution, Palo Alto, EPRI, 235 str.

21. \*\*\* 1973. Fotointerpretacija (prevod originala Manual of photographic interpretation, 1960), Beograd, Vuk Karadžić, 924 str.

#### 4. PRILOGE

- delovna karta prizadetih površin M = 1:10000,
- računalniška karta prizadetih površin M = 1:10000,
- pismena korespondenca (3x)

INSTITUT ZA GOZDNO IN LESNO  
GOSPODARSTVO PRI BF  
61001 LJUBLJANA, VEČNA POT 2  
P. P. 523-X, TELEFON 268 963

Ljubljana, 14. 10. 19 88

IV-ZRO za urejanje  
gozdov in prostorsko planiranje  
Predstojnik L. ČAMPA

Vaš znak:

Naš znak:

ZADEVA: Posebna naloga

V letošnjem letu je veter na Predmeji nad Ajdovščino podrl 35.000 m<sup>3</sup> gozdov.

— Vaš ZRO naj bi do 15. novembra opravil kompletno prostorsko-ekološko interpretacijo prizadetega objekta in sicer:

avio snemanje z odgovarjajočo tehniko  
topografska interpretacija  
gozdnogospodarska razdelitev (odd, ods)  
površine (odd, ods) objekta  
štev. dreves (igl, list) - po odd. in ods.  
lesna zaloga (igl, list) - po odd. in ods.

Za delo se povežite z direktorjem gozdnega obrata v Ajdovščini tov. Čermeljem.

Primer je namenjen za testiranje nove raziskovalne opreme in usposobljenosti hitre interpretacije ob ujmah in drugih katastrofah (požarih, plazovih itd.).

Direktor:

V vednost:  
M. Kovač  
I. Žonta



Miro KMECL, dipl. inž.

Priloga 2

INSTITUT ZA GOZDNO IN LESNO  
GOSPODARSTVO PRI BF  
61001 LJUBLJANA, VEČNA POT 2  
P. P. 523-X, TELEFON 268 963

Ljubljana, 24.10. 1988

Pukovnik  
dr. Vlastimir JELIĆ

Vaš znak:

VP 4805  
11002 BEOGRAD

Naš znak:

Poštovani drug pukovnik dr. Vlastimir Jelić

Šumarskom institutu - Ljubljana trebaju aerosnimci dijela područja Trnovski gozd (identifikacija područja na topografskoj karti TK-25 028-2-1 BATUJE, između koordinata X-5406, Y-5089-x-5413, Y-5096; na dužini cca 10 km i širine cca 3 km) zbog prostorno-ekološke interpretacije posljedica vjetroloma i snjegoloma u tamnijim šumama. Zainteresirani smo za snimanje u razmjeru 1:5000 u crnobjeloj tehnici.

Molimo vas, da nama što brže isporučite uslove i mogućnosti vaše institucije zbog detaljnog razmatranja i što brže realizacije naše molbe sa kojom među ostalom istraživamo i mogućnosti permanentne optimalne suradnje na području interventnog aerosnimanja šumskih područja SR Slovenije.

Sa drugarskim pozdravima u ime radne grupe

Ivan Žonta, dipl.ing.



Vojnogeografski institut  
Br. 9-15/1  
07-11-1988 1988 god.  
BEOGRAD

## INSTITUT ZA GOZDNO IN LESNO GOSPODARSTVO PRI BF

61000 LJUBLJANA

Večna pot 2

Veza: vaš zahtev od 24.10.1988. godine.

Vojnogeografski institut može da izvrši snimanje iz vazduha prema vašem zahtevu za sekciju TK25 028-2-1 BATUJE u razmeri 1:5 000 u crno-beloj tehnici.


Sa izradom po jednog kompleta fotograma utvrđuje se cena od 14,894.000 din. Za realizaciju zadatka biće sačinjeni odgovarajući ugovori, uz potrebno odobrenje za snimanje iz vazduha.

Ukoliko vam naša ponuda odgovara obavestite nas pismenim putem.

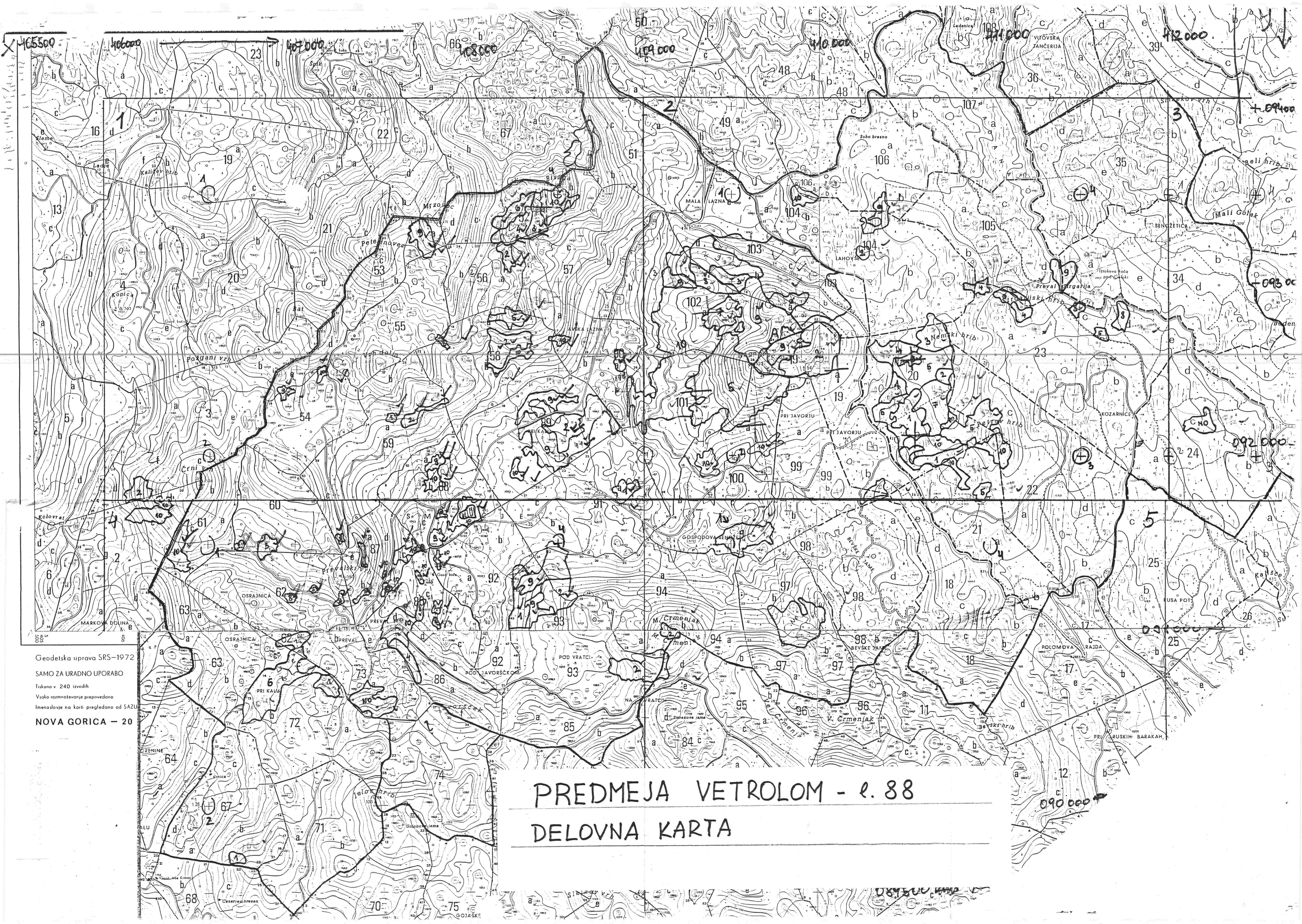
Ponuda važi 10 dana.

MO/TLJ

ZAMENI NAČELNIKA  
INSTITUTA  
Bogdanović Mladen, dipl. inž.







Geodetska uprava SRS-1972

SAMO ZA URADNO UPORABO

Tiskano v 240 izvodih

Visoko razmnoževanje prepovedano

Imenoslovje na karti pregledano ad SAZU

NOVA GORICA - 20

PREDMEJA VETROLOM - l. 88

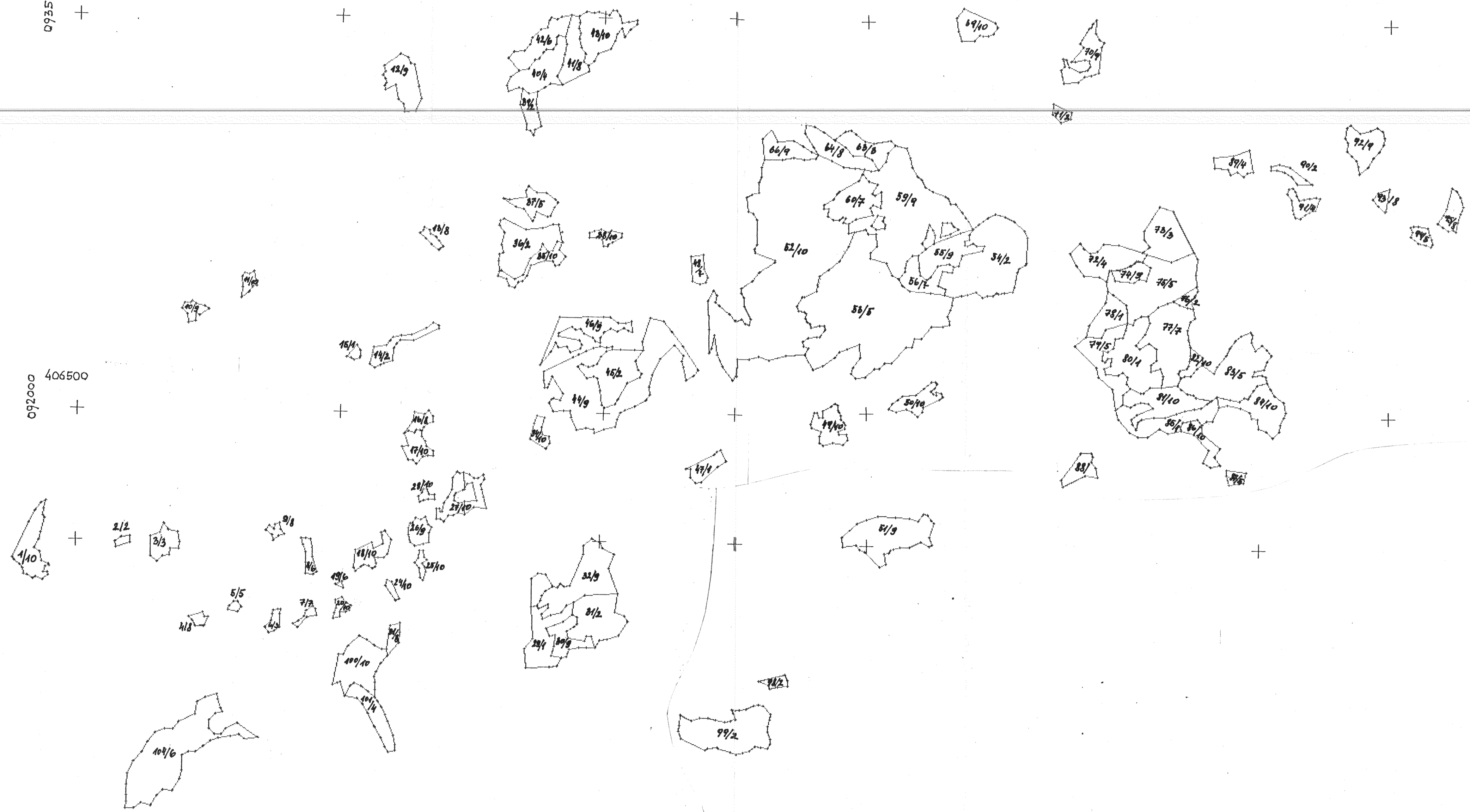
DELOVNA KARTA



093500 406500

092000 406500

090000 406500



PREDMEJA VETROLOM  
 KARTA PRIŽADETIH POVRŠIN M 1:10000  
 op. x/y = zap št ploskve/st poškodov