



**GOZDARSKI INŠTITUT SLOVENIJE**  
**SLOVENIAN FORESTRY INSTITUTE**

Jaka Klun, Robert Robek, Boštjan Košir

***Izdelava normativov za sečnjo in izdelavo  
gozdnih lesnih sortimentov z motorno žago***

(delovno gradivo stalne strokovne skupine za pripravo normativov gozdarskih  
del k osnutku predloga normativa sečnje z motorno žago 2012)



Ljubljana, 21.5.2012

## 1. UVOD

V letu 2011 so bile opravljene meritve sečnje in izdelave iglavcev in listavcev. Te meritve so bile prve tako obsežne meritve po koncu sedemdesetih let. V tem času so se spremenile motorne žage in oprema, sekači so bolj usposobljeni za delo in zgodila se je vrsta drugih sprememb, ki vplivajo na učinke dela. Meritve smo opravili v naslednjih gozdnogospodarskih območjih Novo Mesto, postojna, Kranj in Maribor.

Sečnjo listavcev oz. bukve smo spremljali predvsem na novomeškem GGO na sedmih deloviščih. Sečnjo rednega odkazila je opravljalo Gozdno gospodarstvo Novo mesto d.d. Na postojnskem GGO smo spremljali sečnjo na sedmih deloviščih Gozdnega gospodarstva Postojna d.d. Spremljanje sečnje iglavcev smo spremljali na enem delovišču kranjskega GGO, kjer je sečnjo izvajalo podjetje Gozdarstvo Gorenjske d.o.o. in na petih deloviščih mariborskega GGO na Pohorju, kjer je sečnjo izvajalo Gozdno gospodarstvo Maribor d.d.

Na izbranih 20 deloviščih rednega odkazila smo spremljali sečnjo sedemintridesetih sekačev v 94 delavnikih, ki so posneli skupno 1265 popolnih ciklusov (537 dreves IGL in 728 dreves LST); v povprečju dobrih 63 ciklusov na delovišče oz. najmanj 22 in največ 211 dreves na delovišče, kar je v celoti primerljivo z obsegom meritev osnovnih podatkov sedanjega normativa. Vseh posnetih ciklusov (obvisela drevesa, nedokončana drevesa, neizmerjena drevesa) je bilo skupaj posnetih preko 1300. Meritve je opravila ekipa 6 snemalcev v letu 2011 med 20 aprilom in 15.septembrom.

88 delavnikov lahko obravnavamo kot polne delavnike, trije delavniki so bili predčasno prekinjeni zaradi nevihte, en delavnik so zaznamovali predvsem zastoji zaradi nalivanja nafte v rezervoarje motornih žag in v enem delavniku nismo spremljali vseh ciklusov. Starost sekačev, ki smo jih spremljali pri snemanju normativov je bila od 20 do 53 let (letniki od 1958 do 1992). Njihov staž sekača z veljavno listino (certifikat, npk, tečaj, šola) pa od enega do 26 let. Sekači so uporabljali predvsem dve znamki motornih žag: Husqvarna in Stihl. Tipi žag so bili pri Husqvarni 357XP, 372XP, 359 in 365 in pri Stihlu MS360, MS361, MS362 in MS441. En sekač je uporabljal motorno žago znamke Solo, tip 675. Starost motornih žag je bila v večini nižja od treh let (leto izdelave v razponu od 2002 do 2011). Uporabljali so sekaško osebno varovalno opremo od ročnega orodja pa poleg sekire še drobno orodje na sekaškem pasu (sekaški meter, kline, ključ za motorno žago in pilo).

## 2. KATEGORIJE SESTOJEV

Ugotovitve tujih avtorjev ter domače raziskave so pokazale, da prsni premer in višina drevesa najmočnejše vplivata na čase sečnje. Pri načrtovanju meritev smo vzeli za eno izmed meril obliko debla (višino glede na premer), katero v našem prostoru predstavlja edino tarifa. Pri nas uporabljamo enotne tarife, med katerimi so vmesne tarife najpogostejše. Pri meritvah smo izmerili višino debla, zato smo lahko naredili primerjavo med izmerjeno višino ter višino, ki bi jo imelo drevo glede na prsni premer, vrsto ter tarifni razred. Izkazalo se je, da je število drevja po tarifnih razredih zelo neenakomerno. Uvedli smo pojem relativne tarife z razponom od 1 do 20, pri čemer smo naredili nekaj popravkov. Če je merilo višina drevesa ali volumen, Alganova tarifa določenega razreda ni vedno enaka npr. Schaefferjevi tarifi istega tarifnega razreda.

ID 3398310

林甲

Izdelava normativov za sečno in izdelavo gozdnih lesnih sortimentov z motorno žago

Preglednica 1: Pregled števila meritev glede na relativno tarifo

D 1,3 cm	Iglavci						Listavci							Sk.
	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T9	T10	T12	T13	T14	T15	T17	
12,5		1			18	28	5	2	4	3	59	20		140
17,5		1	1	4	11	47	6	5	1	6	100	34		216
22,5	1	2		4	15	9		4		6	49	22		112
27,5		5	1	3	7	6	4	3	1	8	24	10		72
32,5	1	2	2	5	6	7	2			2	21	3		51
37,5	3	1	1	4	7	13	1		1	5	14	10		60
42,5	6	3	3	4	10	8	2		3	4	13	16		72
47,5	4	7	4	4	9	10	5			2	11	13		69
52,5	4	5	3	9	11	18	3		4	1	11	17	1	87
57,5	2	3	3	7	6	21	2		3		12	9		68
62,5	1		4	10	1	19	1		6	1	7	10		60
67,5		1	2	13	2	11					2	5		36
72,5		1		10	2	7					1	2		23
77,5				8	2	4	1							15
82,5				2	2	2				1				7
87,5				1										1
Sk.	22	32	24	88	109	210	32	14	23	39	324	171	1	1089

Iz preglednice vidimo, da je razpon relativnih tarif razmeroma ozek (od 9 do 17) in da je število podatkov zelo neenakomerno porazdeljeno. Nujno je bilo združevanje tako, da so se razlike v številu podatkov zmanjšale. Naš predlog je prikazan v naslednji preglednici. Relativne tarife smo združile v dve skupini pri vsaki skupini drevesnih vrst in sicer so v razredu Malo relativne tarife manjše od 14, v razredu Polno pa relativne tarife 14 in več.

GOZDARSKA KNJIZNICA

GIS K E  
617

12012000215

GIS BR - GOZD

**Preglednica 2: Pregled števila meritev po združenih tarifnih razredih**

D1,3 cm	Iglavci		Listavci		Skupaj
	Malo	Polno	Malo	Polno	
12,5	1	46	14	79	140
17,5	6	58	18	134	216
22,5	7	24	10	71	112
27,5	9	13	16	34	72
32,5	10	13	4	24	51
37,5	9	20	7	24	60
42,5	16	18	9	29	72
47,5	19	19	7	24	69
52,5	21	29	8	29	87
57,5	15	27	5	21	68
62,5	15	20	8	17	60
67,5	16	13		7	36
72,5	11	9		3	23
77,5	8	6	1		15
82,5	2	4	1		7
87,5	1				1
Skupaj	166	319	108	496	1089

Opis razredov »Polno« in »Malo« bomo pripravili po opravljeni analizi opisov sestojev na podlagi podatkov gozdnogojitvenih načrtov ZGS.

### 3. ČASI SEČNJE IN IZDELAVE

#### Produktivni čas

Prva analiza časov sečnje in izdelave drevesa je pokazala, da sta – poleg skupine drevesnih vrst - najmočnejša dejavnika prsni premer in višina drevesa. V nadaljevanju smo višino drevesa nadomestili s skupino tarifnih razredov, saj višine drevesa pri določevanju vhodov za normativ ne določamo. Ugotovili smo, da prsni premer vpliva na glavni in na pomožni produktivni čas, zato smo v

nadaljevanju upoštevali le skupni produktivni čas. Vsi izračuni so bili narejeni za porabo časa za sečnjo in izdelavo drevesa, in za porabo časa za  $1\text{m}^3$ .

### Neproductivni čas

Na podlagi analize produktivnih časov 1089 ciklov smo predpostavili in izračunali faktor neproduktivnega časa. Predpostavili smo 30 minut časa za plačan glavni odmor in 20 minut v 480 minutnem delavniku za pripravljala in zaključna dela. Skupni delovni čas drugih neproduktivnih časov in produktivnega časa je s temi predpostavkami omejen na 430 minut. Z analizo produktivnih časov smo izračunali povprečni produktivni čas delavnika v višini skoraj 336 minut. Razlika do delovnega časa predstavlja dodatni čas (zastoji zaradi potreb delavca, organizacije in delovnih sredstev) v višini 94 minut. Faktor dodatnega časa na osnovi tega izračuna je 1,28 in faktor neproduktivnega časa 1,43. Ta faktor smo uporabili pri izračunanih formulah novega normativa v poglavju 5 in pri primerjavah izračuna novih in starih normativov v poglavju 6.

*Preglednica 3: Prečiščena sestava faktorja neproduktivnega časa*

Skupaj	480,00
Glavni odmor Tgo (min)	30,00
Pripravljala in zaključni čas Tpz (min)	20,00
Delovni čas Tde (min)	430,00
Productivni čas Tp (min)	335,94
Dodatni čas Td (min)	94,06
Faktor dodatnega časa fd	1,28
<b>Faktor neproduktivnega časa fn</b>	<b>1,43</b>

Obravnavanje celih delavnikov ne glede na njihovo absolutno trajanje in vpliv sekačevih odločitev v analizi 88 delavnikov, da precej višji faktor neproduktivnega časa. Za povprečni delovnik ne glede na drevesno vrsto je faktor znašal 1,6. Upoštevali smo 30 minut za glavni odmor, zmanjšali pripravljala in zaključni čas na danes priznanega v višini 20 minut in omejili trajanje vsakega posameznega zastoja zaradi delavca, organizacije oz. delovnih sredstev na 15 minut. Ta postopek je v skladu s priporočili mednarodnih organizacij (FAO, ILO) za takšno težavnost dela. Za delavnike z večino sečnje iglavcev je faktor še nekoliko višji (1,62) in za večinsko sečnjo listavcev nekoliko nižji (1,59). Če upoštevamo samo delavnike, kjer se je izvajala sečnja več kot 70% iglavcev je ostane faktor enak 1,62, pri sečnji vsaj 70% listavcev pa se poveča na 1,61.

Pri ugotavljanju in določanju ustreznega in primerne faktorja neproduktivnega časa so potrebne nekatere kritične presoje določenih delavnikov (staž sekača, analiza in struktura zastojev, dosedanji faktorji). Oba izračuna sta nam v oporo in okvir nadaljnega konsenza pri določitvi pravičnega faktorja.

**Preglednica 4: Povzetek strukture delovnika 88 celih delovnikov**

		POVZETEK STRUKTURE DELOVNEGA DNE		
OPRAVILO		PORABLJEN ČAS - POVPREČNI DELAVNIK		
OPRAVILO		v snemanem času	v 8 urah (480 min)	relativno (%)
Glavni produktivni čas	Zasek	10,25	13,76	2,87%
	Podžagovanje	9,16	12,29	2,56%
	Klinjenje in naganjanje	6,22	8,35	1,74%
	Obdelava korenovca	6,78	9,10	1,90%
	Kleščenje	70,82	95,06	19,80%
	Krojenje	17,63	23,66	4,93%
	Obračanje sortimenta	1,15	1,55	0,32%
Pomožni produktivni čas	Prehod do drevesa	13,28	17,83	3,71%
	Pripravljalna dela	5,42	7,27	1,51%
	Gozdni red	79,17	106,26	22,14%
	Sproščanje obvislega drevesa	3,04	4,08	0,85%
Neproduktivni čas	Zastoji DELAVEC <b>do 15 min</b>	39,41	52,89	11,02%
	Zastoji ORGANIZACIJA <b>do 15 min</b>	10,42	13,98	2,91%
	Zastoji STROJ <b>do 15 min</b>	34,87	46,80	9,75%
	Pripravljalni čas	10,00	13,42	2,80%
	Zaključni čas	10,00	13,42	2,80%
	Glavni odmor	30,00	40,27	8,39%
<b>skupaj</b>		<b>357,63</b>	<b>480</b>	<b>100,00%</b>
<b>Faktor neproduktivnega časa</b>		$F_n=1+T_n/T_p$		
		<b>T<sub>n</sub> povp</b>	134,70	
		<b>T<sub>p</sub> povp</b>	222,93	
		<b>F<sub>n</sub> povp</b>	<b>1,604</b>	

Faktor dodatnega časa velja za delavnik brez plačanega časa za glavni odmor. Upoštevali smo tudi pripravljalo zaključne čase, v kolikor niso posebej plačani in priznani sekaču. Glede na selekcijo delavnikov s sečnjo pretežno iglavcev oz. listavcev je v rezultatu nekaj razlik, ki jih lahko po razmisleku upoštevamo pri določitvi normativa za iglavce oz. listavce.

**Preglednica 5: Faktorji dodatnega časa  $F_d=1+T_d/T_p$**

Td	Tp	Fd povp	Td IGL	Tp IGL	Fd IGL>50%	Td LST	Tp LST	Fd LST>50%
104,70	222,93	<b>1,47</b>	100,06	208,88	<b>1,48</b>	108,92	235,77	<b>1,46</b>
		<b>Fd</b>						<b>Fd MIX</b>
Td	Tp	<b>IGL&gt;70%</b>	Td IGL	Tp IGL	<b>Fd LST&gt;70%</b>	Td LST	Tp LST	<b>30%&lt;IGL,LST&lt;70%</b>
97,11	204,95	<b>1,47</b>	114,14	236,63	<b>1,48</b>	101,33	224,56	<b>1,45</b>



## 4. UČINKI SEČNJE IN IZDELAVE

### Natančnost določanja tarif

Upoštevali smo tarife za bukev in smreko in sicer enotne tarife ter za kontrolo dvovhodne deblovnice. Bruto volumen, ki smo ga upoštevali pri napovedovanju časov je bil izračunan na osnovi enotnih tarif. Primerjava višine po enotnih tarifah in izmerjenih višin je dala zadovoljive rezultate.

### Komercialni volumen drevesa

Izmerjeni komercialni volumen posameznega sortimenta (deblovina) smo izračunali na osnovi izmerjene natančne dolžine ter premera kosa, od katerega smo odšteli dvojno debelino skorje. Debelina skorje je bila merjena na sredini vsakega kosa. Debelino skorje smo zmanjšali za 15%, ker je to priporočeno s strani proizvajalca merilne priprave.

Komercialno dolžino vsakega sortimenta smo izračunali iz dejanskih dolžin tako, da smo dolžine zaokrožili navzdol: pri listavcih, debelejših od 30 cm na 10cm dolžine, pri iglavcih pa na celi meter. Pri tem smo upoštevali minimalne dolžine po pravilniku (2011).

Volumen sortimenta smo izračunali po Huberjevem obrazcu.

*Preglednica 7: Debelina skorje po naših meritvah (odšteto 15%) in primerjava z doslej uporabljenimi vrednostmi*

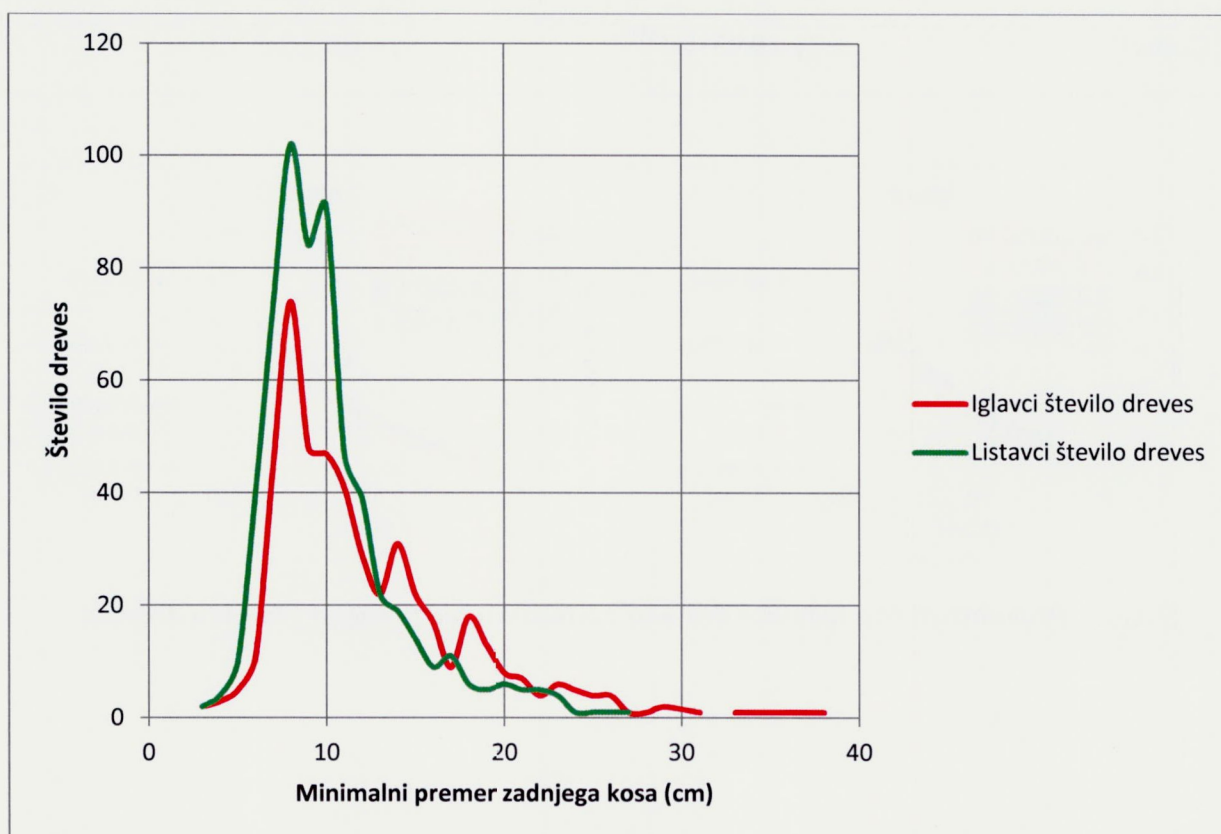
Debelina sortimenta (cm)	Iglavci Meritve (mm)	Listavci Meritve (mm)	Iglavci Obstoječe (mm)	Listavci Obstoječe (mm)
7,5	9,7	6,5	8,4	3,6
12,5	11,7	8,1	9,8	4,8
17,5	14,9	9,3	11,3	6,0
22,5	18,6	11,6	12,8	7,2
27,5	20,8	12,1	14,3	8,4
32,5	22,3	13,1	15,8	9,6
37,5	25,1	15,4	17,3	9,7
42,5	26,3	15,0	18,8	9,8
47,5	29,6	15,9	20,3	10,6
52,5	31,8	16,5	21,8	11,6
57,5	31,3	18,4	23,3	12,6
62,5	33,0	16,4		
67,5	33,3	15,7		
72,5	33,8	17,9		
77,5	37,4	19,6		



## Primerjava neto in bruto volumnov

Glede na to, da končne proizvode merimo s prostornino, je natančnost ugotavljanja prave prostornine zelo važna. Prava prostornina, ki je izmerjena na podlagi meritev lahko vsebuje skorjo in nadmero, ali pa upoštevamo komercialno prostornino brez skorje in nadmere, kjer pa moramo upoštevati posebnosti sortimentov. Upoštevali smo neto prostornino sortimentov, kot smo opisali v prejšnjem poglavju (brez skorje in nadmere). Razmerje med neto in bruto volumnom (volumen debeljadi po tarifah) iz naših meritev je enako za iglavce in listavce in je 0,78. Količino izdelanih sortimentov je težko napovedati, zato smo izračunali učinke tako, da smo pri porabi časa na enoto upoštevali dejansko izdelane sortimente (brez skorje in nadmere), pri čemer je bila neodvisna spremenljivka neto volumen, ki smo ga izračunali iz bruto lesne mase s faktorjem 0,85 za iglavce in 0,88 za listavce.

Na naslednji sliki vidimo, da je največ kosov z najmanjšim premerom do 10 cm, vendar je tudi precej kosov z najmanjšim premerom nad 15 cm. Minimalni premer ni edini vzrok tako nizkega razmerja med neto deblovinno in bruto prostornino (debeljad).



Slika 1: *Razmerje med neto in bruto prostornino glede na minimalni premer zadnjega kosa*



## 5. NORMATIVI SEČNJE IN IZDELAVE

### Učinek izračunan na osnovi prsnega premera drevesa

#### Produktivni časi izdelave drevesa glede na debelino

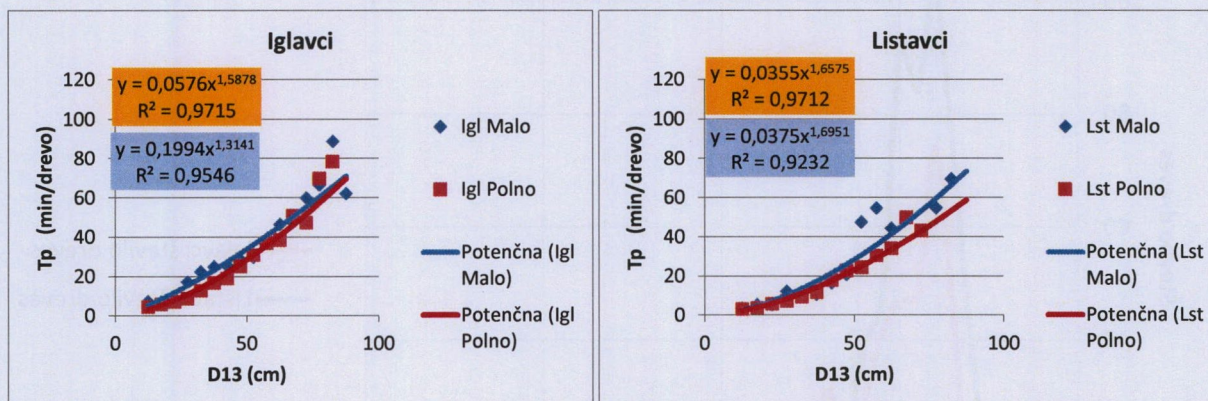
Med vsemi spremenljivkami ima prsni premer najmočnejši in najbolj zanesljiv vpliv (preko 90% pojasnjene variabilnosti).

$$y = a \cdot x^b$$

$$y = T_p \text{ (min/drevo)}$$

$$x = d_{1,3} \text{ (cm)}$$

	Malo	Polno
Iglavci	$y = 0,1994x^{1,3141}$	$y = 0,0576x^{1,5878}$
Listavci	$y = 0,0375x^{1,6951}$	$y = 0,0355x^{1,6575}$



Slika 2: *Produktivni časi izdelave drevesa v odvisnosti od prsnega premera drevesa*



### Produktivni časi izdelave 1m<sup>3</sup> glede na debelino

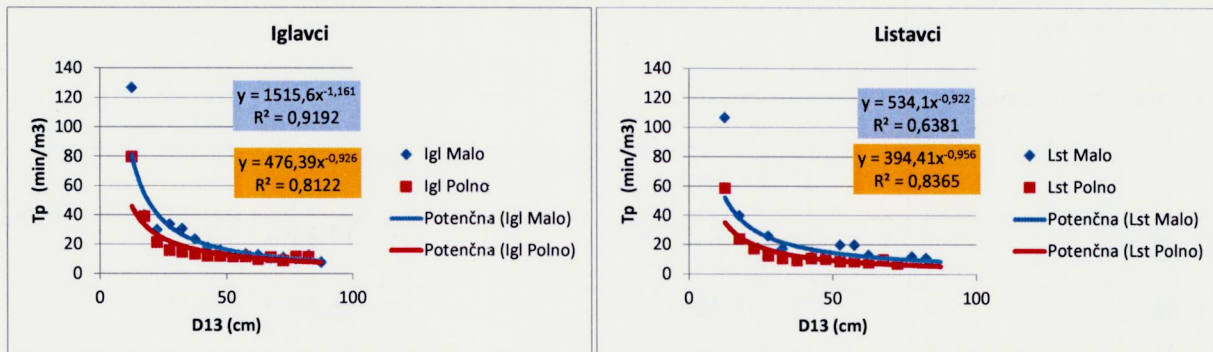
Prsni premer drevesa dobro napoveduje izdelavne čase enega drevesa, vendar tudi 1 m<sup>3</sup> sortimentov.

$$y = a \cdot x^b$$

$$y = T_p \text{ (min/m}^3\text{)}$$

$$x = d_{1,3} \text{ (cm)}$$

	Malo	Polno
Iglavci	$y = 1515,6x^{-1,161}$	$y = 476,39x^{-0,926}$
Listavci	$y = 534,1x^{-0,922}$	$y = 394,41x^{-0,956}$



Slika 3: *Produktivni časi izdelave 1m<sup>3</sup> v odvisnosti od prsnega premera drevesa*

### Učinek izračunan na osnovi prostornine neto drevesa

#### Produktivni časi izdelave drevesa glede na njegovo neto prostornino

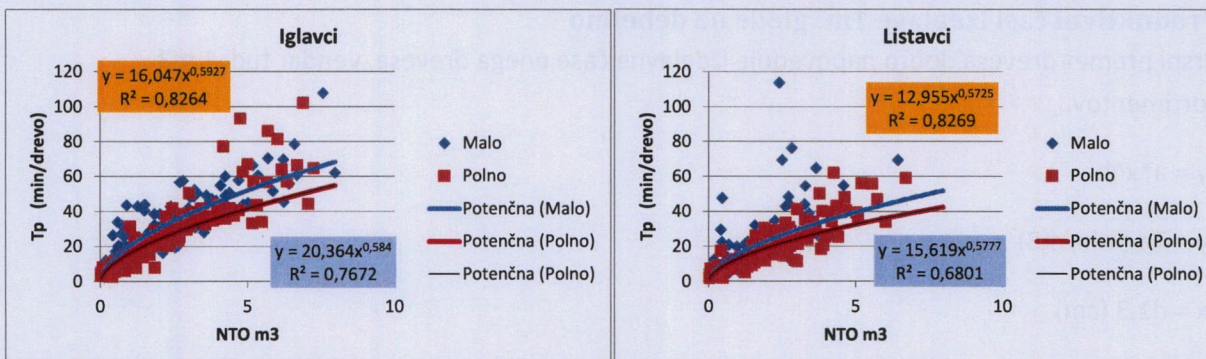
$$y = a \cdot x^b$$

$$y = T_p \text{ (min/drevo)}$$

$$x = \text{neto prostornina (m}^3\text{)}$$

	Malo	Polno
Iglavci	$y = 20,364x^{0,584}$	$y = 16,047x^{0,5927}$
Listavci	$y = 15,619x^{0,5777}$	$y = 12,955x^{0,5725}$

Izdelava normativov za sečno in izdelavo gozdnih lesnih sortimentov z motorno žago



Slika 4: *Produktivni čas izdelave drevesa glede na njegovo neto prostornino*

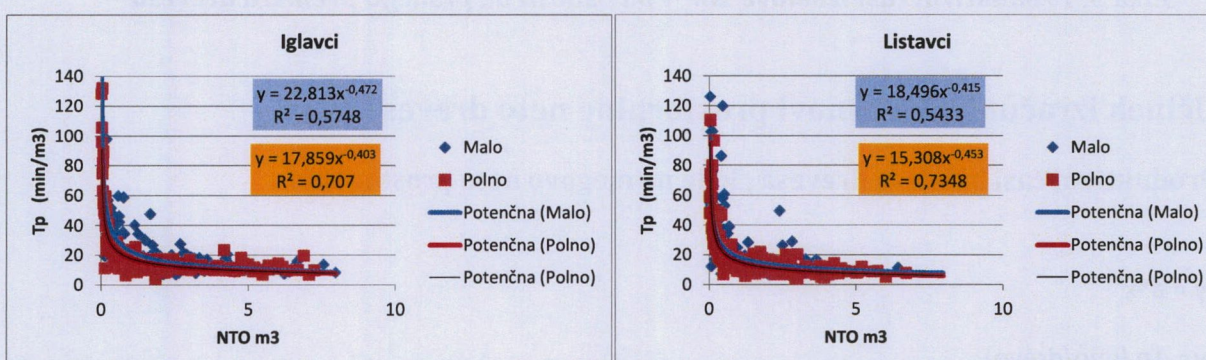
Produktivni časi izdelave 1m³ glede na njegovo neto prostornino

$y = a \cdot x^b$

$y = Tp \text{ (min/m}^3\text{)}$

$x = \text{neto prostornina (m}^3\text{)}$

	Malo	Polno
Iglavci	$y = 22,813x^{-0,472}$	$y = 17,859x^{-0,403}$
Listavci	$y = 18,496x^{-0,415}$	$y = 15,308x^{-0,453}$



Slika 5: *Produktivni čas izdelave 1m³ glede na njegovo neto prostornino*

## Učinek izračunan na osnovi bruto prostornine drevesa

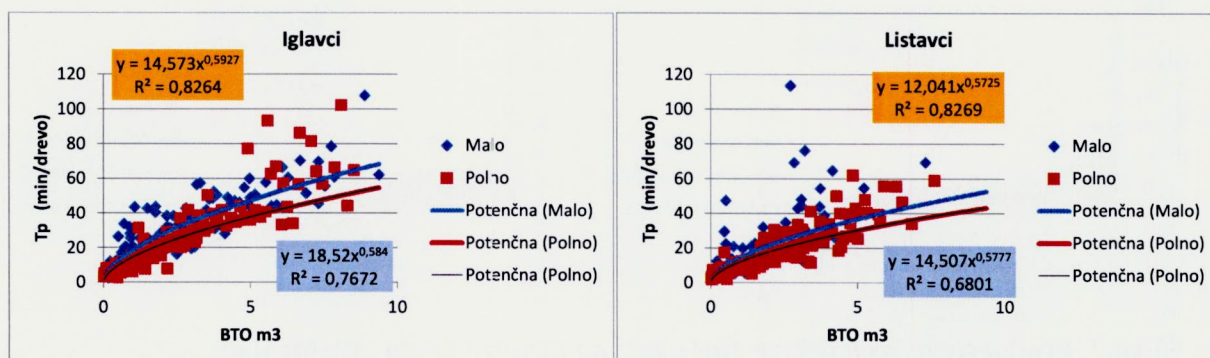
### Produktivni časi izdelave drevesa glede na njegovo bruto prostornino

$$y = a \cdot x^b$$

$$y = T_p \text{ (min/drevo)}$$

$$x = \text{bruto prostornina (m}^3\text{)}$$

	Malo	Polno
Iglavci	$y = 18,52x^{0,584}$	$y = 14,573x^{0,5927}$
Listavci	$y = 14,507x^{0,5777}$	$y = 12,041x^{0,5725}$



Slika 6: *Produktivni čas izdelave drevesa glede na njegovo bruto prostornino*



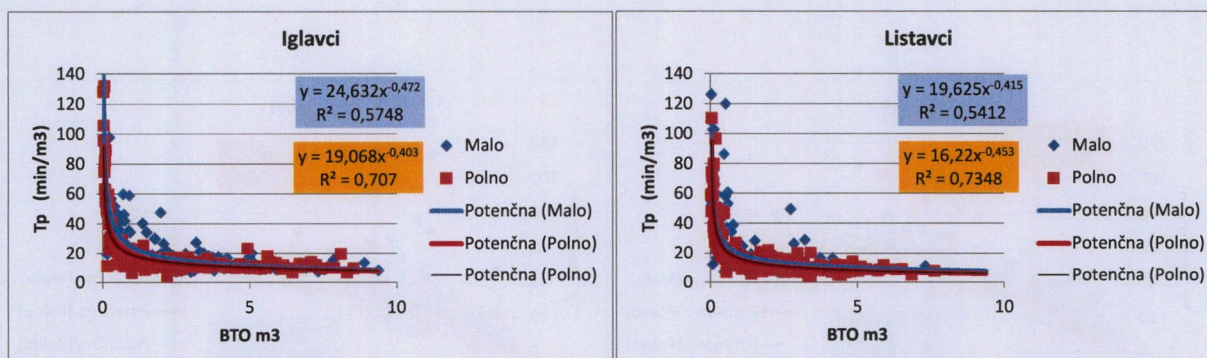
### Produktivni časi izdelave 1m<sup>3</sup> glede na njegovo bruto prostornino

$$y = a \cdot x^b$$

$$y = T_p \text{ (min/m}^3\text{)}$$

$$x = \text{bruto prostornina (m}^3\text{)}$$

	Malo	Polno
Iglavci	$y = 24,632x^{-0,472}$	$y = 19,068x^{-0,403}$
Listavci	$y = 19,625x^{-0,415}$	$y = 16,22x^{-0,453}$



Slika 7: *Produktivni čas izdelave 1m<sup>3</sup> glede na njegovo bruto prostornino*

## 6. PRIMERJAVA PREDLAGANIH IN VELJAVNIH NORMATIVOV

Primerjava je imela dva namena:

- ugotoviti primerjavo med novimi in starimi osnovnimi nizi ter analizo bonifikacij.

Podatke o vhodih v normative nam je posredoval SKZG za delovišča v letu 2011. Vhode (izbor nizov) je pripravil SKZG na podlagi ogledov delovišč in nekaterih podatkov iz odkazilnih manualov. Analiza podatkovne baze, ki smo jo dobili v ta namen, ni omogočala, da bi oba cilja v celoti dosegli. V bazi ni bilo podatka o povprečnem prsnem premeru drevesa, o tarifi ali povprečnemu bruto drevesu ter o vrsti bonifikacije. Kljub temu je bilo z nekaj manjšo natančnostjo mogoče opraviti nekaj primerjav. Izboljšana analiza bo opravljena na osnovi podatkov ZGS, ki bo pripravil vhode in izračune po metodologiji ki je bila izvajana pred letom 2010 za vsa delovišča, kjer smo izvajali meritve normativov.

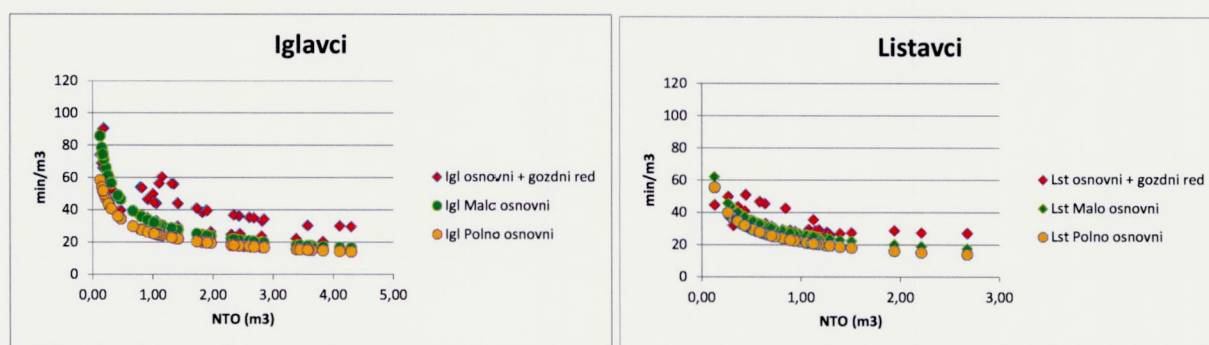
## Primerjava veljavnih nizov z novimi normativi

Preglednica 8: **Pregled nizov, ki so bili uporabljeni na 59 deloviščih**

Niz iglavci	Niz listavci			
	2	3	5	Skupaj
1			3	3
2	19	1		20
3	1	18		19
4	1	11		12
6			5	5
Skupaj	21	30	8	59

Pri iglavcih so uporabili 5 nizov od osmih, pri listavcih pa 3 nize od sedmih. 42 delovišč od 59 (71 %) spada v isto kategorijo opisov nizov.

Primerjava nizov je prikazana na naslednji sliki. Za primerjavo smo vzeli nize, ki jih uporablja SKZG brez dodatka na gozdni red in bonifikacij ter nov predlog normativov z obema skupinama tarifnih razredov. Pri novih nizih smo upoštevali faktor neproduktivnega časa 1,43. Vhod v normative je bilo za primerjavo lahko samo povprečno neto drevo, ker drugih podatkov (povprečno odkazano bruto drevo, debelina drevesa) nismo imeli. Kot kaže slika so novi normativi nekaj nižji od starih. Pri tem oboji vključujejo gozdni red, čeprav stari normativi t.im. osnovni gozdni red, novi normativi pa naj bi vsebovali ves gozdni red. V tej primerjavi ni bonifikacij, ki bi še nekoliko povečale normative.



Slika 8: **Primerjava starih in novih normativov**

## Analiza bonifikacij

**Preglednica 9: Število delovišč pri katerih je bil določen popravek zaradi gozdnega reda in so bile določene bonifikacije**

Oznake vrstic	Število delovišč s popravki zaradi gozdnega reda		Povprečje drugih vrst bonifikacij (%)	
	Iglavci	Listavci	Iglavci	Listavci
03 - Kranj	2	2	9,0	4,0
05 - Postojna	20	19	6,1	6,3
07 - Novo Mesto	29	32	7,4	7,8
12 - Maribor	7	7	6,9	6,1
Skupna vsota	58	60	6,9	7,0

Povprečni popravek starih normativov zaradi gozdnega reda je pri iglavcih 24,48 % pri listavcih pa 11,87 %. Ostale bonifikacije so bile med iglavci in listavci skoraj izenačene – okrog 7%.





## Priloga št. 2: NORMATIVI GOZDNIH DEL

### 1 Sečnja

#### 1.1 Sestava normativov

Normativi za sečnjo in izdelavo gozdnih lesnih sortimentov veljajo za običajno organizacijo tega dela v Sloveniji, za povprečne delovne razmere in za standardno opremo sekača. Upoštevane so predpisane najvišje obremenitve sekačev z negativnimi vplivi dela z motorno žago.

Časovni normativi za sečnjo in izdelavo sortimentov veljajo za iglavce (smreko, jelko) in listavce (bukev, javor, brest, hrast in kostanj) v razmerjih kot je drevje izbrano za posek na posameznih delovnih poljih - deloviščih. Vsebujejo čase za osnovni normativ in čase za ureditev sečišča.

Normativi za iglavce veljajo za sečnjo in izdelavo brez lupljenja, dopolnitev

Normativ (NT v min/m<sup>3</sup> ali v min/drevo) je sestavljen iz:

1. osnovnega normativa (NTS), ki ga določimo z nizom,
2. popravkov zaradi dodelave in dodatnih del (Pdi - npr. ....)
3. popravkov zaradi delovnih razmer (Pri),
4. popravka zaradi gozdnega reda (Pg).

$$NT = NTS \times fb$$

$$fb = 1 + \frac{\sum Pdi + \sum Pri + Pg}{100}$$

#### 1.2 Določevanje osnovnih normativov

Osnovni normativ je določen z izbiro ustreznega niza iz preglednice 1.3. V preglednici 1.1 so pojasnjene stopnje vejnatosti pri iglavcih. V preglednici 1.2 so opisane kategorije naklonov terena ter kamnitosti in skalovitosti površja.

Preglednica 1.1: Stopnje vejnatosti pri iglavcih

Stopnja vejnatosti	Debelina vej	Število vencev na meter dolžine debla
Majhna	do 4 cm	do 1,5
Srednja	4-6	1,5-2
Velika	nad 6	nad 2

Preglednica 1.2: Kategorije naklonov terena, kamnitosti in skalovitosti

Nakloni terena	Kamnitost površja	Skalovitost površja
Ravno-blago: do 10 %	Gladko: do 20 % površine	Malo: do 10 % površine
Položno: 11-20 %	Srednje: 21-50 % površine	Srednje: 11-30 % površine
Zmerno strmo: 21-35 %	Močno: nad 50 % površine	Močno: nad 30 % površine
Strmo: 36-50 %		
Zelo strmo: nad 50 %		

Preglednica 1.3: Seznam kategorij in n zov pri sečnji gozdnih lesnih sortimentov

Opis sestojev in terenskih razmer v kategoriji	Niz - iglavci	Niz - listavci
Nov tekst – »polno«	P	P
Nov tekst – »malo«	M	M

V isti niz so razvrščene gozdne združbe s podobnimi ekološkimi značilnostmi oziroma gozdne združbe z različnimi ekološkimi značilnostmi, vendar z enakimi kvalitetskimi znaki gozdnega drevja, ki vplivajo na normativ sečnje. Upoštevamo faktor neproduktivnega časa  $F_n = 1,43$  (dogovorjen bo vgrajen v NTS)

### 1.3 Sečnja iglavcev

#### Čas za 1 m<sup>3</sup> izdelanih sortimentov iglavcev - min/m<sup>3</sup>

Kazalec: Neto prostornina v m<sup>3</sup>(deblovina) posameznega za posek izbranega drevesa (NTO):

Enačba za delovni čas:

$$NTS = a \times NTO^b \times F_n$$

Preglednica 1.4: Koeficienti enačb po nizih

Niz	a	b
P	17,859	-0,403
M	22,813	-0,472

#### Čas za drevo iglavcev - min/drevo

Kazalec: Prsni premer za posek izbranega drevesa (D) v cm:

Enačba za delovni čas:

$$NTS = a \times D^b \times F_n$$

Preglednica 1.5: Koeficienti enačb po nizih

Niz	a	b
P	0,0576	1,5878
M	0,1994	1,3141

#### Čas za drevo iglavcev - min/drevo

Kazalec: Bruto prostornina za posek izbranega drevesa (BTO):

Enačba za delovni čas:

$$NTS = a \times BTO^b$$

Preglednica 1.6: Koeficienti enačb po nizih

Niz	a	b
P	14,573	0,5927
M	18,52	0,584

#### 1.4 Sečnja listavcev

##### Čas za 1 m<sup>3</sup> izdelanih sortimentov listavcev - min/m<sup>3</sup>

Kazalec: Neto prostornina v m<sup>3</sup>(deblovina) posameznega za posek izbranega drevesa (NTO):

Enačba za delovni čas:

$$NTS = a \times NTO^b \times F_n$$

Preglednica 1.4: Koeficienti enačb po nizih

Niz	a	b
P	15,308	-0,453
M	18,496	-0,415

##### Čas za drevo listavcev - min/drevo

Kazalec: Prsni premer za posek izbranega drevesa (D) v cm:

Enačba za delovni čas:

$$NTS = a \times D^b \times F_n$$

Preglednica 1.5: Koeficienti enačb po nizih

Niz	a	b
P	0,0355	1,6575
M	0,0375	1,6951

##### Čas za drevo listavcev - min/drevo

Kazalec: Bruto prostornina za posek izbranega drevesa (BTO):

Enačba za delovni čas:

$$NTS = a \times BTO^b$$

Preglednica 1.6: Koeficienti enačb po nizih

Niz	a	b
P	12,041	0,5725
M	14,507	0,5777