

# Unapređenje sustava upravljanja poslovanja materijalima u proizvodnji transformatora

---

**Babić, Anita**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2008**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:235:846208>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-20**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture University of Zagreb](#)



Sveučilište u Zagrebu  
**Fakultet strojarstva i brodogradnje**

# **ZAVRŠNI RAD**

Anita Babić

Zagreb, 2008.

Sveučilište u Zagrebu  
**Fakultet strojarstva i brodogradnje**

# **ZAVRŠNI RAD**

Voditelj rada:  
Prof.dr.sci. Nikola Šakić

Anita Babić

Zagreb, 2008.

## **Sažetak:**

Na temelju podataka iz strukturne sastavnice transformatora dobivenih u poduzeću Končar – Distributivni i Specijalni Transformatori, d.d izdvojeni su njegovi najznačajniji dijelovi, te je napravljena sastavnica materijala.

Uzevši u obzir naručenu količinu materijala i cijenu po jedinici mjere napravljena je ABC analiza podataka. Na temelju dobivenih rezultata izdvojeni su materijali A i B skupine.

Budući da je politika poslovanja poduzeća većinom namjensko naručivanje materijala, a podaci o datumima isporuke i izuzimanja sa skladišta su pokazali da kašnjanje isporuke namjensko naručenih materijala nije imalo utjecaj na planirani datum završetka izrade cijelog transformatora, za daljnu analizu odabran je transformatorski lim (trafo lim) koji se ne naručuje namjenski, te je napravljena detaljna analiza narudžba i isporuka za 2007. i 2008. godinu.

Na temelju dobivenih rezultata predloženo je smanjivanje zaliha na skladištu, smanjivanje ukupne godišnje narudžbe, a kao posljedica toga pojavljuje se i smanjivanje troškova skladištenja.

## Sadržaj:

Popis slika.....	5
Popis tablica.....	6
Izjava.....	7
1. Uvod.....	8
2. ABC analiza.....	10
3. Analiza rokova isporuke materijala skupine A i B.....	18
4. Analiza isporuke trafo lima TR 0,30 TLO M5.....	20
5. Prijedlog poboljšanja.....	22
6. Zaključak.....	25
7. Literarura .....	27
Prilog 1.....	28

## Popis slika:

Slika 1. Prikaz prodaje s obzirom na tržište.....	8
Slika 2. Prikaz prodaje s obzirom na tip transformatora.....	9
Slika 3. Energetski transformatori – jezgre s namotima.....	9
Slika 4. Graf ABC analize.....	15
Slika 5. Graf ABC analize – kumulativni udio.....	16
Slika 6. Screenshot 1 – analiza podataka.....	26
Slika 7. Screenshot 2 – izvješće.....	26
Slika 8. Screenshot 1.....	26

## **Popis tablica:**

Tablica 1. Sastavnica materija.....	11
Tablica 2. ABC analiza – podjela na skupine.....	17
Tablica 3. Datumi narudžbe, isporuke i izuzimanja sa skladišta.....	19
Tablica 4. Isporuke za 2007. godinu.....	21
Tablica 5. Isporuke za 2008. godinu.....	21
Tablica 6. Podaci prije poboljšanja za 2007. godinu.....	22
Tablica 7. Podaci poslije poboljšanja za 2007. godinu.....	22
Tablica 8. Podaci prije poboljšanja za 2008. godinu.....	22
Tablica 9. Podaci poslije poboljšanja za 2008. godinu.....	22
Tablica 10. Prijedlog poboljšanja isporuka ua 2007. godinu.....	24
Tablica 11. Prijedlog poboljšanja isporuka ua 2008. godinu.....	24

Izjavljujem da sam ovaj rad izradila samostalno, uz stručnu pomoć i savjete svog mentora prof.dr.sci. Nikole Šakića i djelatnika poduzeća Končar D&ST, d.d., kojima se ovom prilikom srdačno zahvaljujem.

**Anita Babić**



# 1. Uvod

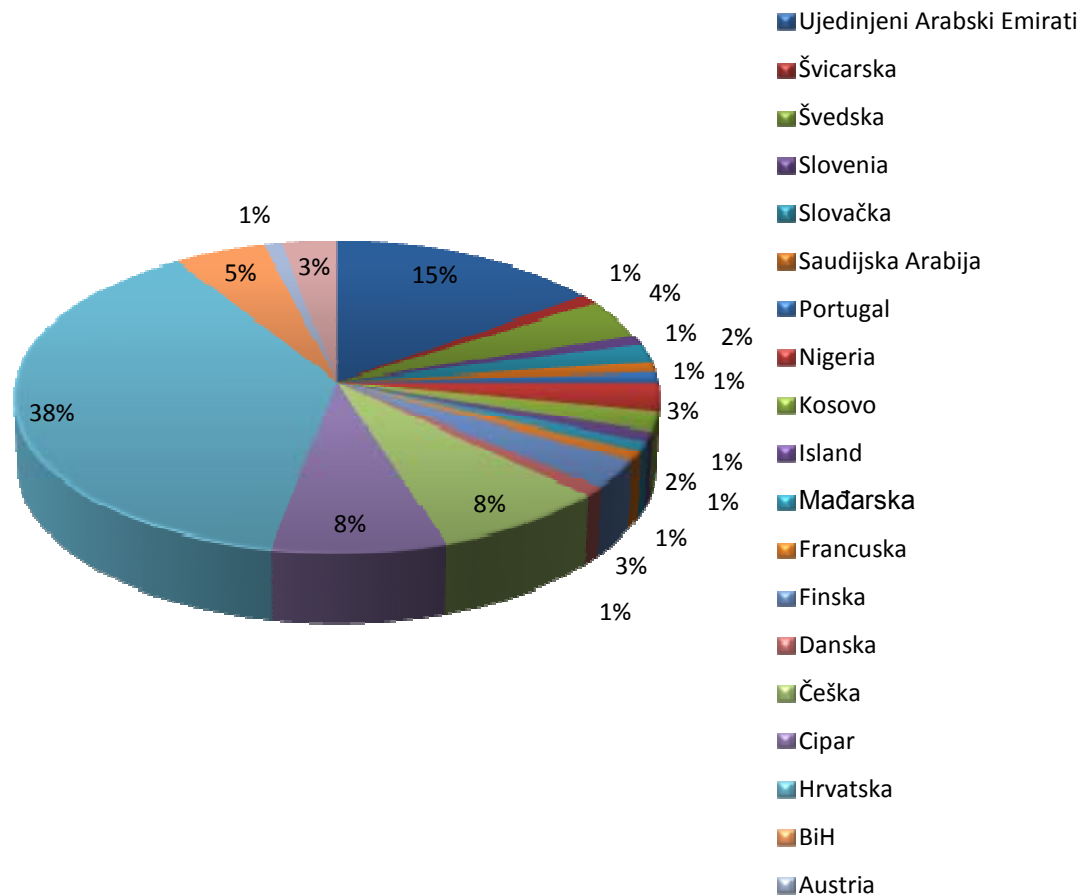
Poduzeće Končar – Distributivni i Specijalni Transformatori, d.d. (Končar D&ST, d.d.), kao regionalni lider u proizvodnji i distribuciji specijalnih i distributivnih transformatora snage do 63 MVA i 170 kV, slijedi tradiciju dužu od 80 godina u proizvodnji elektrotehničkih proizvoda u glavnom gradu Hrvatske Zagrebu.

Proizvodni program poduzeća:

- distributivni transformatori
- suhi transformatori
- energetska transformatori
- specijalni transformatori
- valovite stanice i usluge

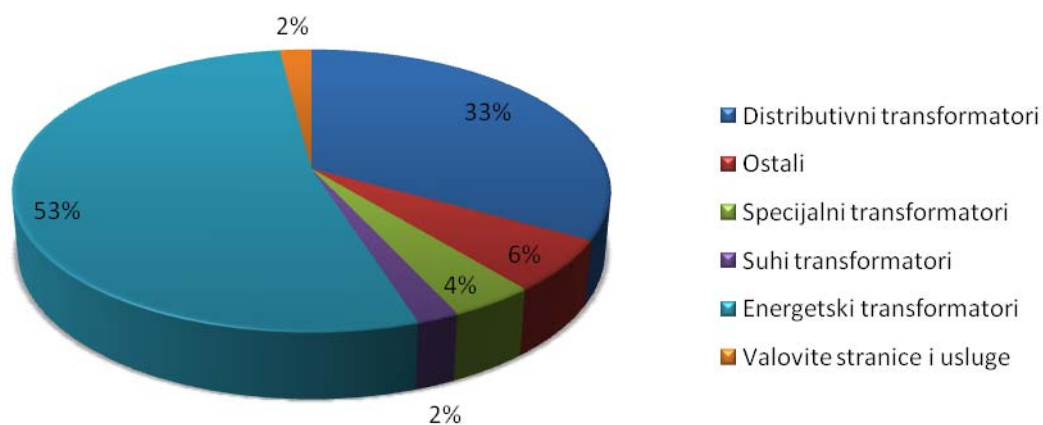
Distribucija transformatora:

- prema tržištu:



Slika 1. Prikaz prodaje s obzirom na tržište

- prema tipu transformatora:



Slika 2. Prikaz prodaje s obzirom na tip transformatora

Budući da energetski transformatori čine preko 50% ukupne proizvodnje, za daljnju analizu odlučila sam koristiti energetski transformator jer je on vrlo kompleksan, sastoji se od puno pozicija a samim time u izradi je korišteno više različitih vrsta materijala, te je moguće napraviti temeljitiju analizu podataka.



Slika 3. Energetski transformatori – jezgre s namotima

## 2. ABC analiza

ABC analiza (engl. ABC analysis, njem. ABC Analyse) je analitička metoda klasifikacije predmeta poslovanja (materijala, poluproizvoda i gotovih proizvoda) u skupine od kojih se svaka u odnosu prema cjelini odlikuje različitim, nejednakim značenjem za poslovanje, prema kojem se određuje i njihov tretman. Svrha primjene ove metode je uspostavljanje djelotvornog sustava kontrole i upravljanja predmetima iz okvira nabavnog, prodajnog i skladišnog poslovanja provođenjem različitih postupaka radi postizanja što veće ekonomičnosti i povećanja uspješnosti poslovanja.

Analiza se provodi svrstavanjem predmeta poslovanja u tri grupe, ABC, primjenom kriterija koji karakteriziraju njihovo poslovno značenje. Kao kriteriji mogu se koristiti: udio, odnosno iznos kojim predmet poslovanja sudjeluje u ukupnoj vrijednosti poslovanja (prodaje, nabave, skladišta), udio kojim pojedini predmet poslovanja sudjeluje u ukupnoj vrijednosti zaliha, zatim učestalost prodaje (nabave), odnosno broj izlaza predmeta poslovanja iz skladišta u određenom razdoblju (kontinuirani, diskontinuirani, povremeni), uvjeti prodaje (nabave) koji mogu imati obilježje najtežih, s teškoćama, bez teškoća.

Svaka od grupa karakterizira udio u ukupnoj vrijednosti prodaje (nabave) koji može biti velik, srednji, mali i udio u ukupnoj vrijednosti zaliha koji isto tako može biti velik, srednji ili mali. Tim načinom došlo se do saznanja da oko 5% vrsta proizvoda (materijala) predstavlja oko 65% vrijednosti obujma prodaje (nabave), odnosno skladišnih zaliha koji su svrstani u skupinu A. Skupinu B tvori oko 5% vrsta proizvoda čija vrijednosti iznosi oko 20%, a skupinu C čini oko 90% vrsta proizvoda čija ukupna vrijednosti iznosi svega 10%. Prilikom donošenja odluka o kontroli, velika pažnja se poklanja grupi A, mala grupi B, a grupa C može se gotovo i zanemariti.

Na temelju strukturne sastavnice transformatora TRN 17000-72,5/A izdvojeni su njegovi najznačajniji dijelovi:

- JEZGRA TRN 17000-72,5/A
- NAMOT NN TRN 17000-72,5/A
- NAMOT VN TRN 17000-72,5/A
- NAMOT REGULAC. TRN 17000-72,5/A

te je napravljena sastavnica materijala.

U prilogu 1 nalazi se strukturni prikaz najznačajnijih dijelova transformatora.

No.	Broj dijela	Naziv dijela	Broj komada	Kilogrami [kg]	Metri [m]	dm <sup>3</sup>	kn/po jedinici mjere	Ukupno kn	Ukupni udio	Kumulativni udio
1	CZ9669	TR 0,30 TLO M5		8666,000			22,13	191.778,58	39,06018%	39,06018%
2	809514	ŽICA 46434 11.2X3,15 6X10 EUC		2706,420			46,61	126.146,24	25,69262%	64,75281%
3	660009	ŽICA 46434 7.5X2.5 3X10 EUC		1922,700			46,61	89.617,05	18,25260%	83,00541%
4	660684	ŽICA 46434 9.5X3.55 8X10 ECU		510,000			46,61	23.771,10	4,84154%	87,84695%
5	660683	ŽICA 46434 10.0C5.6 12X10 ECU		498,000			46,61	23.211,78	4,72762%	92,57457%
6	380586	VLAČNA MOTKA	6,000				1.413,00	8.478,00	1,72674%	94,30131%
7	380593	STEZNIK GORNJI VN	1,000				3.201,00	3.201,00	0,65196%	94,95327%
8	380583	STEZNIK GORNJI NN	1,000				3.165,87	3.165,87	0,64480%	95,59807%
9	380591	STEZNIK DONJI VN	1,000				3.150,00	3.150,00	0,64157%	96,23965%
10	660335	LETVICA20X6X3150X1.5 WEIDM.TIV		47,048			66,95	3.149,86	0,64154%	96,88119%
11	380576	STEZNIK DONJI NN	1,000				3.093,84	3.093,84	0,63013%	97,51132%
12	985766	PČ DIN40600 2 PSP3052		61,926			21,04	1.302,92	0,26537%	97,77669%
13	905702	PČ DIN40600 3 PSP3052		59,700			20,91	1.248,33	0,25425%	98,03094%
14	380594	PREČKA	11,000				106,33	1.169,63	0,23822%	98,26917%
15	498854	LETVICA 17X6 G21-3 FIG5 T4		12,960			70,35	911,74	0,18570%	98,45486%
16	985769	PČ DIN40600 4 PSP3052		34,266			22,00	753,85	0,15354%	98,60840%
17	985767	PČ DIN40600 2,5 PSP3052		30,065			20,89	628,06	0,12792%	98,73632%
18	660334	LETVICA20X5X3150X1.5 WEIDM.TIV		14,400			41,11	591,98	0,12057%	98,85689%
19	905701	PČ DIN40600 2 PSP3052		23,100			22,48	519,29	0,10577%	98,96266%
20	902442	UŽE IEC60228 95 ECU KL.5		5,460			76,19	416,00	0,08473%	99,04738%
21	938299	TK 20 96%CU 4%PM 'LE RUBAN'			210,000		1,93	405,30	0,08255%	99,12993%
22	933901	PČ DIN40600 8 PSP3052		12,600			28,18	355,07	0,07232%	99,20225%
23	660332	LETVICA 8X6X3150X1.5 WEIDM.TIV		7,353			45,15	331,99	0,06762%	99,26987%
24	CZ0010	LETVICA 17X5 G21-3 FIG5 T4		4,800			63,95	306,96	0,06252%	99,33239%
25	498900	PLOČA 11,5 TS2-533.02PSP3052SL		11,460			26,15	299,68	0,06104%	99,39342%
26	985764	PČ DIN40600 1 PSP3052		10,041			27,53	276,43	0,05630%	99,44972%
27	985770	PČ DIN40600 5 PSP3052		12,478			21,98	274,27	0,05586%	99,50559%

28	954624	TR 0,15x20 STAKL.NITI. TIP P34		1050,000		0,25	262,50	0,05346%	99,55905%
29	380599	PLOČA 524x510x1	4,000			54,22	216,88	0,04417%	99,60322%
30	660336	LETVICA10X6X3150X1.5 WEIDM.TIV		4,320		49,19	212,50	0,04328%	99,64650%
31	904973	PČ DIN40605 20 HP2061.5		7,840		24,26	190,20	0,03874%	99,68524%
32	660333	LETVICA10X5X3150X1.5 WEIDM.TIV		3,840		43,25	166,08	0,03383%	99,71907%
33	908701	PODLOŠKA DIN432-21-ST-A4P	32,000			4,01	128,32	0,02614%	99,74520%
34	932591	TR 0,045x30 P2210 (KREPPAPIR)		2,100		54,50	114,45	0,02331%	99,76851%
35	498901	PLOČA 12,5 TS2-533.02PSP3052SL		3,150		25,58	80,58	0,01641%	99,78492%
36	630229	STOPICA 70-8	9,000			8,70	78,30	0,01595%	99,80087%
37	902089	LIM CD4520 6 1X2M ET1-CU.Č25		1,560		49,00	76,44	0,01557%	99,81644%
38	969095	PČ 2 1X2M LD 'FIGEHOLMS'		3,280		23,00	75,44	0,01537%	99,83181%
39	904947	PČ DIN40606 2,00 HGW2572		0,884		83,18	73,53	0,01498%	99,84678%
40	498898	PLOČA 10,5 TS2-533.02 PSP3052		2,670		27,32	72,94	0,01486%	99,86164%
41	985765	PČ DIN40600 1,5 PSP3052		3,457		20,72	71,63	0,01459%	99,87623%
42	905768	PAPIR METALIZIRANI 0,1X760 ALP		0,440		143,64	63,20	0,01287%	99,88910%
43	901108	OKR CB3411 20 Č0361.5		10,400		5,60	58,24	0,01186%	99,90096%
44	904948	PČ DIN40606 3,00 HGW2572		0,516		83,18	42,92	0,00874%	99,90970%
45	907207	VIJAK ISO4017 M20X50 -8.8-A4P	22,000			1,70	37,40	0,00762%	99,91732%
46	800211	VIJAK ISO4017 M16X25 -A2-70	12,000			2,55	30,60	0,00623%	99,92355%
47	CZ8622	MATICA SIG. M20 DIN7967-A4P	32,000			0,78	24,96	0,00508%	99,92864%
48	900358	OKR CB3021 36 Č0361		6,800		3,67	24,96	0,00508%	99,93372%
49	900266	PL CB3025 80x20 Č0361		6,600		3,67	24,22	0,00493%	99,93865%
50	902703	OKR CD3520 20 ET1-CU.Č25		0,480		47,62	22,86	0,00466%	99,94331%
51	959723	MATICA ISO4032 M20 8 A4P	32,000			0,52	16,64	0,00339%	99,94670%
52	905460	TR KEPER 0,30x32 VT 2820.A			30,000	0,54	16,20	0,00330%	99,95000%
53	905669	PČ DIN40600 0,30 PSP3010		0,840		18,65	15,67	0,00319%	99,95319%
54	911527	PLOČA UTIFOL E10 60 'UTENSILIA			0,000	15,61	15,61	0,00318%	99,95637%
55	900651	OKR CB3021 20 Č0545		3,952		3,60	14,23	0,00290%	99,95927%
56	933531	PLOČA UTIFOL E10 80 'UTENSILIA'			0,000	13,80	13,80	0,00281%	99,96208%

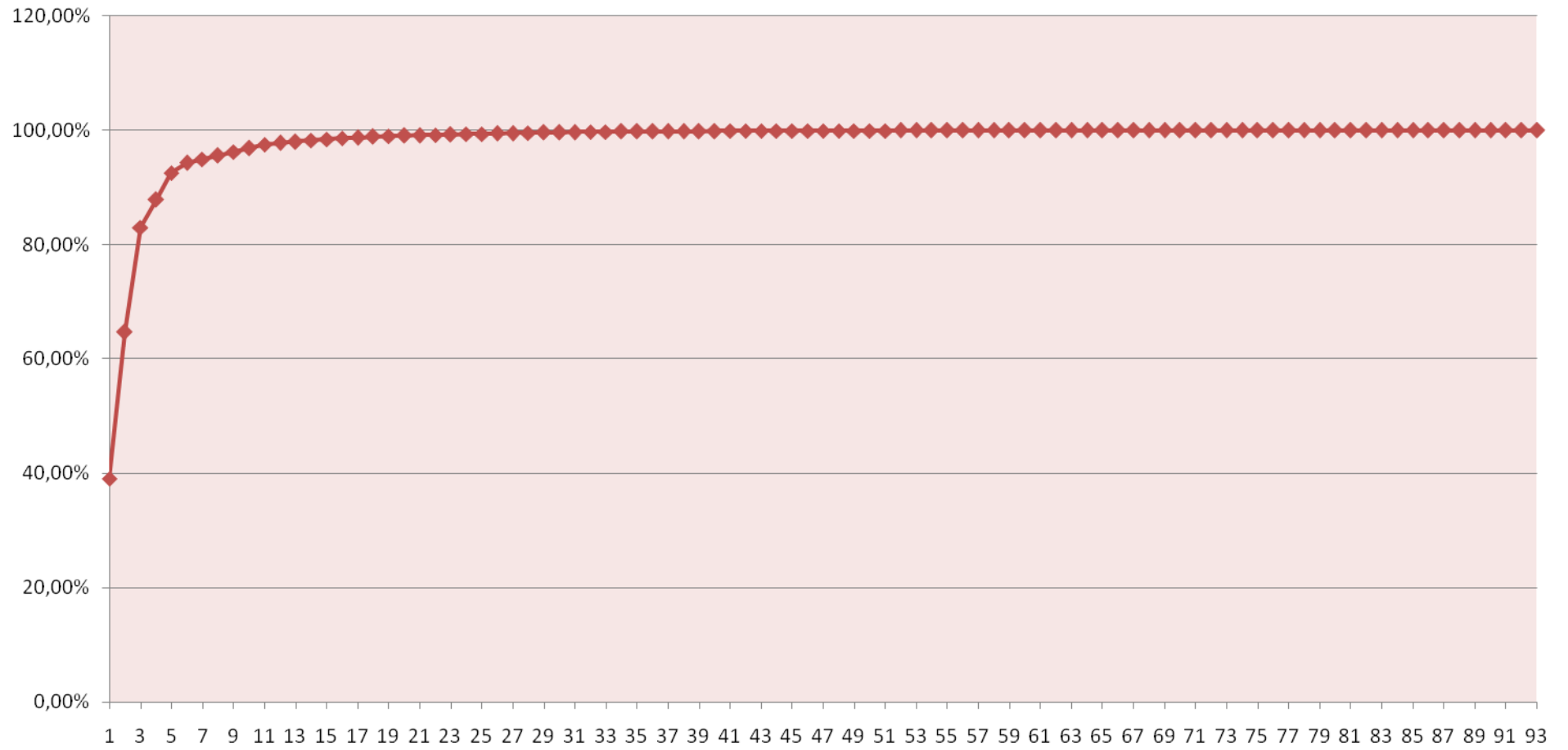
57	904945	PČ DIN40606 1,00 HGW2572		0,156		85,23	13,30	0,00271%	99,96478%
58	985768	PČ DIN40600 3 PSP3052		0,600		21,42	12,85	0,00262%	99,96740%
59	905452	TR RK990083 0,20x20 VT 2810.A			30,000	0,41	12,30	0,00251%	99,96991%
60	CZ8200	TR 0,1x850 K-BUF IEC 641 P41A		0,477		21,57	10,29	0,00210%	99,97200%
61	907199	VIJAK ISO4017 M16X35 -8.8-A4P	12,000			0,85	10,20	0,00208%	99,97408%
62	902518	PL CD3523 60X5 ET1-CU.Č30		0,510		19,34	9,86	0,00201%	99,97609%
63	905603	TR PM 0,25X20 RK 570.0 KEPER			23,000	0,40	9,20	0,00187%	99,97796%
64	902077	LIM CD4520 0,5 1X2M ET1-CU.Č20		0,180		49,03	8,83	0,00180%	99,97976%
65	902085	LIM CD4520 2 1X2M ET1-CU.Č20		0,402		20,64	8,30	0,00169%	99,98145%
66	924126	TR DIN6740 55x1000 P5338		0,560		13,82	7,74	0,00158%	99,98303%
67	902105	LIM CD4520 1.5 1X2M ET1-CU.Č20		0,150		49,90	7,49	0,00152%	99,98455%
68	904944	PČ DIN40606 0,50 HGW2572		0,084		85,23	7,16	0,00146%	99,98601%
69	805642	STOPICA 10-6	4,000			1,75	7,00	0,00143%	99,98744%
70	933890	PČ DIN40600 0,5 PSP3050		0,312		22,33	6,97	0,00142%	99,98885%
71	902433	UŽE IEC60228 10 ECU KL.5		0,088		70,50	6,20	0,00126%	99,99012%
72	900013	LIM CB4112 1 1X2M Č0145 P2M		1,942		3,18	6,18	0,00126%	99,99138%
73	906118	TR SS-F-PP 0,3X25 RK564.260			3,375	1,69	5,70	0,00116%	99,99254%
74	909295	ZAKOVICA DIN7340 A3X0,5X4 MS	28,000			0,20	5,60	0,00114%	99,99368%
75	901015	LIM CB4113 0,5 1X2M Č0146 P3M		0,816		6,10	4,98	0,00101%	99,99469%
76	908522	PODLOŠKA DIN125-A17-140HV-A4P	24,000			0,14	3,36	0,00068%	99,99538%
77	901017	LIM CB4113 1 1X2M Č0146 P3M		0,588		4,95	2,91	0,00059%	99,99597%
78	905699	PČ 40600 0,5X2000X3000 PSP3050		0,116		23,51	2,73	0,00056%	99,99652%
79	906119	TR SS-F-PP 0,30X30 RK564,260			1,240	2,11	2,62	0,00053%	99,99706%
80	800197	VIJAK ISO4017 M4X16 -A2-70	12,000			0,19	2,28	0,00046%	99,99752%
81	909882	DASKA BUKOVA PARENA 70 KL.1-2				0,000	2,00	0,00041%	99,99793%
82	909880	DASKA BUKOVA PARENA 50 KL.1-2				0,000	1,93	0,00039%	99,99832%
83	902429	UŽE 4 DIN46438		0,060		31,81	1,91	0,00039%	99,99871%
84	901020	LIM CB4113 2 1X2M Č0146 P3M		0,264		6,30	1,66	0,00034%	99,99905%
85	907841	VIJAK ISO2009 M6X16 A2-70	12,000			0,13	1,56	0,00032%	99,99937%

86	800200	VIJAK ISO4017 M6X12 -A2-70	4,000			0,26	1,04	0,00021%	99,99958%
87	900016	LIM CB4112 2 1X2M Č0145 P2M		0,189		3,18	0,60	0,00012%	99,99970%
88	923771	VIJAK ISO 2009 M5X10-A2-70	3,000			0,15	0,45	0,00009%	99,99979%
89	947162	TR DIN6740 185X20 P5338		10,410		0,04	0,42	0,00008%	99,99988%
90	800223	PODLOŠKA DIN127-B4-A2-70	12,000			0,02	0,24	0,00005%	99,99993%
91	985659	PODLOŠKA DIN125-A6, 4-140HV-A2	4,000			0,04	0,16	0,00003%	99,99996%
92	801956	PODLOŠKA DIN127-B6-A2-70	4,000			0,04	0,16	0,00003%	99,99999%
93	985458	TR 80x1000 1,2-2M TS 2-512,02		0,004		10,18	0,04	0,00001%	100,00000%

**Ukupno kn: 490.982,29**

Tablica 1. Sastavnica materijala

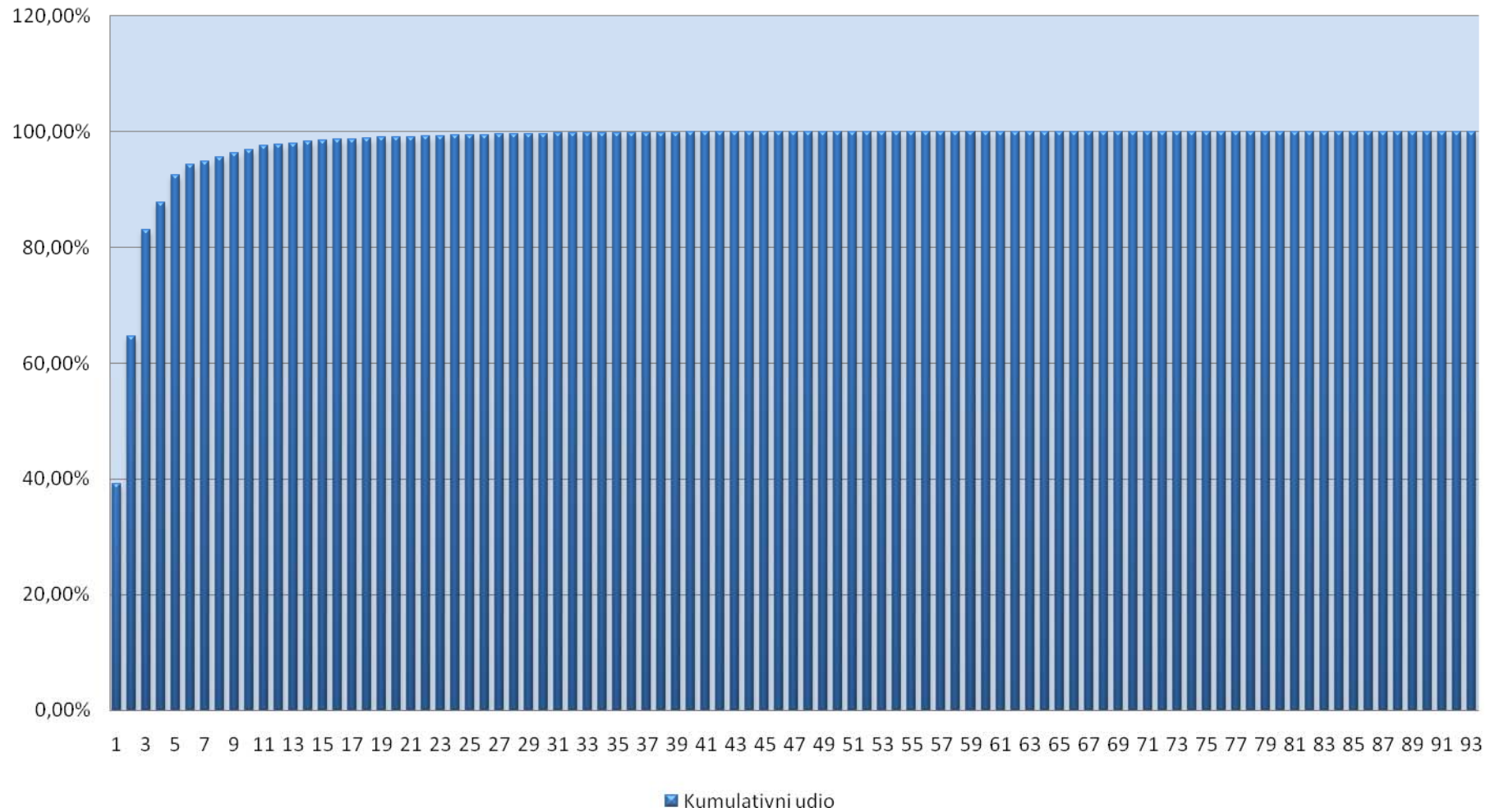
# ABC analiza



Slika 4. Graf ABC analize



## ABC analiza



Slika 5. Graf ABC analize – kumulativni udio

Tablica br. 1 prikazuje da je pri izradi navedenih dijelova transformatora korišteno je 93 različita materijala čija je ukupna vrijednost 490.982,29 kuna.

Na temelju podataka o ukupnoj potrebnoj količini materijala i cijeni napravljena je ABC analiza. Pomnožena je cijena pojedinog materijala sa ukupnom potrebnom količinom tog materijala (kolona "Ukupno kn"), te su materijali rangirani po ukupnoj cijeni od najskupljeg do najjeftinijeg. Kolona "Ukupni udio" predstavlja udio ukupne cijene pojedinog materijala u odnosu na ukupnu cijenu svih materijala zajedno. Kao što je vidljivo iz tablice br. 1 cijena nekih materijala je toliko niska u odnosu na ukupnu cijenu da je ukupni udio za pojedine materijale moguće prikazati tek na petoj decimali postotka.

Na temelju "Kumulativnog udjela" načinjeni su grafovi ABC analize (slika 4. i slika 5.). Bazirano na grafičkom prikazu i rezultatima dobivenim u tablici br 1. napravljena je podjela materijala na skupine A, B i C prema kojoj skupini A pripadaju materijali pod rednim brojem 1 i 2, skupini B materijali pod rednim brojem 3, 4 i 5, a skupini C svi ostali materijali.

	Ukupno kn	Udio u ukupnom iznosu	Udio vrsta proizvoda
Skupina A	317.924,82	64,75%	2,17%
Skupina B	136.599,93	27,82%	3,26%
Skupina C	36.457,55	7,43%	94,57%

Tablica 2. ABC analiza – podjela na skupine

Iz tablice br. 2 vidljivo je da skupina A predstavlja 64,75% ukupne cijene svih materijala, te 2,17% vrsta materijala. Skupina B predstavlja 27,82% ukupne cijene svih materijala, te 3,26% vrsta materijala, dok skupina C predstavlja svega 7,43% ukupne cijene svih materijala, što čini sveukupno 94,57% vrsta materijala. U toku daljnje analize zanemarit ćemo skupinu C radi malog udjela u ukupnoj cijeni.

### 3. Analiza rokova isporuke materijala skupine A i B

Strategija poslovanja poduzeća je da se većina potrebnih materijala za izradu transformatora naručuje namjenski za svaki pojedini transformator posebno kako bi se time smanjile zalihe na skladištu i uštedjelo na troškovima skladištenja.

Kao što je vidljivo iz tablice br. 3 materijali pod rednim brojem 2, 3, 4, i 5 naručeni su namjeski za izradu transformatora TRN 17000-72,5/A. Iako su vidljiva odstupanja između dogovorenih datuma isporuke i stvarnih datuma isporuke, prema datumu izuizmanja materijala sa skladišta može se zaključiti da odstupanja nisu imala utjecaj na planirani datum završetka izrade cijelog transformatora.

Iz tablice br. 3 je također vidljivo da su navedeni materijali bili uskladišteni na 2 do 3 mjeseca što znači da se na njihovu navedenu cijenu moraju dotati i troškovi skladištenja, ali to nije bilo moguće izbjeći jer je do kašnjenja došlo zbog situacija čija analiza nije predmetom ovog rada.

Materijal pod rednim brojem 1 trafo lim TR 0,30 TLO M5 se ne naručuje namjenski za pojedinačni transformator nego se napravi procjena godišnjih potreba i naruči se kompletna količina jer je potražnja za trafo limom na svjetskom tržištu vrlo velika, a isporučitelja je vrlo malo.

Prilikom narudžbe napravi se ugovor kojim se definira cijena, te se isporučitelj ugovorom obavezuje isporučiti ugovorenu količinu, a primatelj se obavezuje primiti naručenu količinu. Cijena se definira prema potraživanoj količini. Također se dogovori da se ugovorena količina neće isporučiti odjednom, već u manjim serijama prema zahtjevima naručitelja kako bi se izbjegli troškovi skladištenja. Ukoliko poduzeće nije naručilo dostatnu količinu, narudžbu nije moguće povećati, već se potrebna količina kupuje na tržištu po puno većoj cijeni. Stoga je u interesu poduzeća da unaprijed predvidi potrebnu količinu kako nebi ostalo bez materijala, ali isto tako da ne naruči previše materijala te tako snosi nepotrebne troškove skladištenja.

No.	Broj dijela	Naziv dijela	Skupina	Kilogrami [kg]	kn/po jedinici mjere	Ukupno kn	Datum narudžbe	Dogovoreni datum isporuke	Stvarni datum isporuke	Datum izuzimanja sa skladišta
1	CZ9669	TR 0,30 TLO M5	A	8666,000	22,13	191.778,58				06.02.2008.
2	809514	ŽICA 46434 11.2X3,15 6X10 EUC	A	2706,420	46,61	126.146,24	20.09.2007.	30.10.2007.	23.11.2007.	06.02.2008.
3	660009	ŽICA 46434 7.5X2.5 3X10 EUC	B	1922,700	46,61	89.617,05	20.09.2007.	25.10.2007.	08.11.2007.	06.02.2008.
							20.09.2007.		21.11.2007.	06.02.2008.
4	660684	ŽICA 46434 9.5X3.55 8X10 ECU	B	510,000	46,61	23.771,10	20.09.2007.	25.09.2007.	12.10.2007.	06.02.2008.
							20.09.2007.		17.10.2007.	06.02.2008.
5	660683	ŽICA 46434 10.0C5.6 12X10 ECU	B	498,000	46,61	23.211,78	20.09.2007.	28.9.2007	17.10.2007.	06.02.2008.
							20.09.2007.		23.10.2007.	06.02.2008.

Tablica 3. Datumi narudžbe, isporuke i izuzimanja sa skladišta

#### 4. Analiza isporuke trafo lima TR 0,30 TLO M5

Ugovorena naručena količina lima za 2007. godinu je 1.797.841,000 kg. Prema politici poslovanja poduzeća, poduzeće je naručenu količinu lima preuzelo. Dostava se vršila u prosjeku 7 do 10 puta mjesečno kamionima prosječne nosivosti 22 tone.

Tablica br. 4 pokazuje da je minimalna dopremljena količina lima u jednom mjesecu iznosila 66.200,000 kg, a maksimalna 309.803,000 kg. Prosjek je jednak 149.820,083 kg lima mjesečno. Početno stanje na skladištu je u siječnju iznosilo 334.815,000 kg lima.

Minimalni planirani izlaz robe sa skladišta u jednom mjesecu je 5.615,000 kg, dok je maksimalni planirani izlaz 257.012,000 kg. Prosječno to iznosi 143.302,583 kg mjesečno.

Uz planirani izlaz robe sa skladišta u nekim mjesecima pojavio se i neplanirani izlaz. Maksimalni planirani izlaz 56.533,000 kg. Prosječno to iznosi 13.640,042 kg lima mjesečno.

Zbrojeno, planirani i neplanirani izlaz robe sa skladišta, daju podatke da je minimalno mjesečno izuzeto sa skladišta 20.604,000 kg lima, a maksimalno 257.012,000 kg što govori da je prosječno sa skladišta izuzeto 156.942,625 kg lima mjesečno.

Ostatak materijala na kraju svakog mjeseca iznosio je minimalno 249.344,500 kg lima, a maksimalno 438.529,000 kg, što je u prosjeku 335.475,917 kg lima mjesečno.

Tablica br. 5 prikazuje dinamiku isporuke lima i stanje skladišta za tekuću 2008. godinu stoga su podaci za analizu dostupni samo do lipnja. Do sada je isporučeno 1.203.703,000 kg lima.

Početno stanje na skladištu u siječnju je iznosilo 249.344,500 kg lima. Minimalna dopremljena količina lima u jednom mjesecu iznosila 170.026,500 kg, a maksimalna 347.102,500 kg. Prosjek je jednak 283.6300,000 kg lima mjesečno.

Minimalni planirani izlaz robe sa skladišta u jednom mjesecu je 121.365,000 kg, dok je maksimalni planirani izlaz 236.455,000 kg. Prosječno to iznosi 167.773,833 kg mjesečno.

Uz planirani izlaz robe sa skladišta u nekim mjesecima i ovdje se pojavio neplanirani izlaz. Minimalni neplanirani izlaz robe sa skladišta u jednom mjesecu je 2.837,000 kg, dok je maksimalni planirani izlaz 57.361,000 kg. Prosječno to iznosi 26.853,167 kg lima mjesečno.

Zbrojeno, planirani i neplanirani izlaz robe sa skladišta u 2008. godini do lipnja, daju podatke da je minimalno mjesečno izuzeto sa skladišta 124.202,000 kg lima, a maksimalno 293.816,000 kg što govori da je prosječno sa skladišta izuzeto 194.627,000 kg lima mjesečno.

Ostatak materijala na kraju svakog mjeseca iznosio je minimalno 170.026,500 kg lima, a maksimalno 347.102,500 kg, što je u prosjeku 289.620,167 kg lima mjesečno.

Iz podataka je vidljivo da se ne javljaju neka značajnija odstupanja. Eventualno u srpnju i kolovozu zbog godišnjih odmora pa nije moguće pratiti dinamiku isporuke, te oko blagdana u prosincu i siječnju.

2007.godina	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studenj	Prosinac	Ukupno	Max	Min	Prosjeak
Početno stanje	334.815,000	438.592,000	421.132,000	401.281,000	351.297,000	346.470,000	375.793,000	259.418,000	305.014,000	356.835,000	267.525,000	253.009,500		438.592,000	253.009,500	342.598,458
Dopremljena količina	309.803,000	132.815,000	163.445,000	111.045,000	171.880,000	133.621,000	140.637,000	66.200,000	175.947,000	137.863,000	154.580,000	100.005,000	1.797.841,000	309.803,000	66.200,000	149.820,083
Početno stanje + Dopremljena količina	644.618,000	571.407,000	584.577,000	512.326,000	523.177,000	480.091,000	516.430,000	325.618,000	480.961,000	494.698,000	422.105,000	353.014,500		644.618,000	325.618,000	492.418,542
Planirani izlaz	199.582,000	131.996,000	126.763,000	161.029,000	171.447,000	97.222,000	257.012,000	5.615,000	124.126,000	226.892,000	164.277,000	53.670,000	1.719.631,000	257.012,000	5.615,000	143.302,583
Neplanirani izlaz	6.444,000	18.279,000	56.533,000	0,000	5.260,000	7.076,000	0,000	14.989,000	0,000	281,000	4.818,500	50.000,000	163.680,500	56.533,000	0,000	13.640,042
Planirani izlaz + Neplanirani izlaz	206.026,000	150.275,000	183.296,000	161.029,000	176.707,000	104.298,000	257.012,000	20.604,000	124.126,000	227.173,000	169.095,500	103.670,000	1.883.311,500	257.012,000	20.604,000	156.942,625
Ostatak materijala	438.592,000	421.132,000	401.281,000	351.297,000	346.470,000	375.793,000	259.418,000	305.014,000	356.835,000	267.525,000	253.009,500	249.344,500		438.592,000	249.344,500	335.475,917

Tablica 4. Isporuke za 2007. godinu

2008.godina	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studenj	Prosinac	Ukupno	Max	Min	Prosjeak
Početno stanje	249.344,500	340.159,500	270.502,500	170.026,500	347.102,500	324.644,500								347.102,500	170.026,500	283.630,000
Dopremljena količina	228.169,000	224.159,000	118.190,000	301.278,000	176.872,000	155.035,000							1.203.703,000	301.278,000	118.190,000	200.617,167
Početno stanje + Dopremljena količina	477.513,500	564.318,500	388.692,500	471.304,500	523.974,500	479.679,500								564.318,500	388.692,500	484.247,167
Planirani izlaz	134.353,000	236.455,000	165.782,000	121.365,000	179.819,000	168.869,000							1.006.643,000	236.455,000	121.365,000	167.773,833
Neplanirani izlaz	3.001,000	57.361,000	52.884,000	2.837,000	19.511,000	25.525,000							161.119,000	57.361,000	2.837,000	26.853,167
Planirani izlaz + Neplanirani izlaz	137.354,000	293.816,000	218.666,000	124.202,000	199.330,000	194.394,000							1.167.762,000	293.816,000	124.202,000	194.627,000
Ostatak materijala	340.159,500	270.502,500	170.026,500	347.102,500	324.644,500	285.285,500								347.102,500	170.026,500	289.620,167

Tablica 5. Isporuke za 2008. godinu

## 5. Prijedlog poboljšanja

Prije poboljšanja

2007.godina	Ukupno	Max	Min	Prosjek
Početno stanje		438.592,000	253.009,500	342.598,458
Dopremljena količina	1.797.841,000	309.803,000	66.200,000	149.820,083
Početno stanje + Dopremljena količina		644.618,000	325.618,000	492.418,542
Planirani izlaz	1.719.631,000	257.012,000	5.615,000	143.302,583
Neplanirani Izlaz	163.680,500	56.533,000	0,000	13.640,042
Planirani izlaz + Neplanirani izlaz	1.883.311,500	257.012,000	20.604,000	156.942,625
Ostatak materijala		438.592,000	249.344,500	335.475,917

Tablica 6. Podaci prije poboljšanja za 2007. godinu

2008.godina	Ukupno	Max	Min	Prosjek
Početno stanje		347.102,500	170.026,500	283.630,000
Dopremljena količina	1.203.703,000	301.278,000	118.190,000	200.617,167
Početno stanje + Dopremljena količina		564.318,500	388.692,500	484.247,167
Planirani izlaz	1.006.643,000	236.455,000	121.365,000	167.773,833
Neplanirani Izlaz	161.119,000	57.361,000	2.837,000	26.853,167
Planirani izlaz + Neplanirani izlaz	1.167.762,000	293.816,000	124.202,000	194.627,000
Ostatak materijala		347.102,500	170.026,500	289.620,167

Tablica 8. Podaci prije poboljšanja za 2008. godinu

Poslije poboljšanja

2007.godina	Ukupno	Max	Min	Prosjek
Početno stanje		334.815,000	73.173,500	105.734,625
Dopremljena količina	1.628.000,000	264.000,000	0,000	135.666,667
Početno stanje + Dopremljena količina		343.184,000	108.172,000	241.401,292
Planirani izlaz	1.719.631,000	257.012,000	5.615,000	143.302,583
Neplanirani Izlaz	163.680,500	56.533,000	0,000	13.640,042
Planirani izlaz + Neplanirani izlaz	1.883.311,500	257.012,000	20.604,000	156.942,625
Ostatak materijala		128.789,000	73.173,500	84.458,667

Tablica 7. Podaci poslije poboljšanja za 2007. godinu

2008.godina	Ukupno	Max	Min	Prosjek
Početno stanje		89.667,500	74.135,500	80.209,167
Dopremljena količina	1.166.000,000	308.000,000	110.000,000	194.333,333
Početno stanje + Dopremljena količina		382.149,500	199.667,500	274.542,500
Planirani izlaz	1.006.643,000	236.455,000	121.365,000	167.773,833
Neplanirani Izlaz	161.119,000	57.361,000	2.837,000	26.853,167
Planirani izlaz + Neplanirani izlaz	1.167.762,000	293.816,000	124.202,000	194.627,000
Ostatak materijala		89.667,500	74.135,500	79.915,500

Tablica 9. Podaci poslije poboljšanja za 2008. godinu

Cilj poboljšanja je smanjiti količinu lima na skladištu i držati je relativno konstantnom kako bi se spriječilo pretrpavanje skladišta. Smanjenje količine lima na skladištu, osim što bi smanjilo troškove skladištenja, oslobodilo bi prostor koji bi se mogao koristiti za odlaganje nekih drugih materijala.

Budući da je maksimalni neplanirani izlaz lima sa skladišta za 2007. godinu 56.533,000 kg, a u 2008. godini 57.361,000 kg može se vrijednost od 60.000,000 kg lima smatrati maksimalno konstantnom neplaniranom izuzetom količinom. Uzme li se još u obzir faktor sigurnosti 1,2 do 1,5 smatram da bi se mjesečne zalihe lima na skladištu trebale kretati u intervalu od 72.000,000 kg do 90.000,000 kg. Na taj način bi poduzeće svaki mjesec bilo u stanju izuzeti sa skladišta planiranu i neplaniranu količinu lima, te bi još ostalo lima na skladištu u slučaju da se neplanirana izuzeta količina lima poveća za 100% od maksimalne.

Iz tablica br. 6 i br. 7 vidljivo je da bi ukupna dopremljena količina u 2007. godini smanjena za 169.841,000 kg iz čega prizlazi da bi ušteda za 2007. godinu iznosila 3.758.581,33 kn.

Također, iz tablica br. 8 i br. 9 vidljivo je da bi ukupna dopremljena količina u 2008. godini smanjena za 37.703,000 kg iz čega prizlazi da bi ušteda za 2008. godinu iznosila 834.367,39 kn.

Budući da se narudžba lima radi na godišnjoj procjeni, smatram da bi se statističkom analizom nekoliko godina unatrag, pod pretpostavkom da se obujam posla povećava ili smanjuje prema nekoj od krivulja (vjerojatnije linearno nego eksponencijalno) mogla predvidjeti odgovarajuća količina lima uzevši u obzir gore navedene uvijete, a da se poduzeće ne nađe u situaciji da ostane bez lima na skladištu. Ukoliko bi se takva situacija eventualno dogodila, smatram da je povoljnije za poduzeće kupiti potrebnu količinu lima po većoj cijeni nego konstatno držati ogromne količine lima na skladištu.

Kako je ugovorom definirano da poduzeće u roku od godine dana mora preuzeti naručenu količinu lima smatram da bi isporuke trebale biti tempirane tako da se poštuju gore navedeni uvijeti kako se skladište nebi pretrpalo, a to je moguće postići dobrom razradom planova isporuke. Ako bi se dogodilo pred kraj godine da je ugovorena količina lima previsoka predlažem da se zadnja, njaveća, isporuka primi u prosincu te da se ta preostala količina prenese u slijedeću godinu te se uzme u obzir pri planiranju nove narudžbe kako je prikazano u tablici 10. Tu je vidljivo da za siječanj nije planirana nikakva nova isporuka jer je ostalo puno materijala iz prošle godine.



2007.godina	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studeni	Prosinac	Ukupno	Max	Min	Prosjeak
Početno stanje	334.815,000	128.789,000	88.514,000	81.218,000	74.189,000	73.482,000	79.184,000	86.172,000	87.568,000	73.442,000	88.269,000	73.173,500		334.815,000	73.173,500	105.734,625
Dopremljena količina	0,000	110.000,000	176.000,000	154.000,000	176.000,000	110.000,000	264.000,000	22.000,000	110.000,000	242.000,000	154.000,000	110.000,000	1.628.000,000	264.000,000	0,000	135.666,667
Početno stanje + Dopremljena količina	334.815,000	238.789,000	264.514,000	235.218,000	250.189,000	183.482,000	343.184,000	108.172,000	197.568,000	315.442,000	242.269,000	183.173,500		343.184,000	108.172,000	241.401,292
Planirani izlaz	199.582,000	131.996,000	126.763,000	161.029,000	171.447,000	97.222,000	257.012,000	5.615,000	124.126,000	226.892,000	164.277,000	53.670,000	1.719.631,000	257.012,000	5.615,000	143.302,583
Neplanirani izlaz	6.444,000	18.279,000	56.533,000	0,000	5.260,000	7.076,000	0,000	14.989,000	0,000	281,000	4.818,500	50.000,000	163.680,500	56.533,000	0,000	13.640,042
Planirani izlaz + Neplanirani izlaz	206.026,000	150.275,000	183.296,000	161.029,000	176.707,000	104.298,000	257.012,000	20.604,000	124.126,000	227.173,000	169.095,500	103.670,000	1.883.311,500	257.012,000	20.604,000	156.942,625
Ostatak materijala	128.789,000	88.514,000	81.218,000	74.189,000	73.482,000	79.184,000	86.172,000	87.568,000	73.442,000	88.269,000	73.173,500	79.503,500		128.789,000	73.173,500	84.458,667

Tablica 10. Prijedlog poboljšanja isporuka ua 2007. godinu

2008.godina	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studeni	Prosinac	Ukupno	Max	Min	Prosjeak
Početno stanje	79.503,500	74.149,500	88.333,500	89.667,500	75.465,500	74.135,500								89.667,500	74.135,500	80.209,167
Dopremljena količina	132.000,000	308.000,000	220.000,000	110.000,000	198.000,000	198.000,000							1.166.000,000	308.000,000	110.000,000	194.333,333
Početno stanje + Dopremljena količina	211.503,500	382.149,500	308.333,500	199.667,500	273.465,500	272.135,500								382.149,500	199.667,500	274.542,500
Planirani izlaz	134.353,000	236.455,000	165.782,000	121.365,000	179.819,000	168.869,000							1.006.643,000	236.455,000	121.365,000	167.773,833
Neplanirani izlaz	3.001,000	57.361,000	52.884,000	2.837,000	19.511,000	25.525,000							161.119,000	57.361,000	2.837,000	26.853,167
Planirani izlaz + Neplanirani izlaz	137.354,000	293.816,000	218.666,000	124.202,000	199.330,000	194.394,000							1.167.762,000	293.816,000	124.202,000	194.627,000
Ostatak materijala	74.149,500	88.333,500	89.667,500	75.465,500	74.135,500	77.741,500								89.667,500	74.135,500	79.915,500

Tablica 11. Prijedlog poboljšanja isporuka ua 2008. godinu

## 6. Zaključak

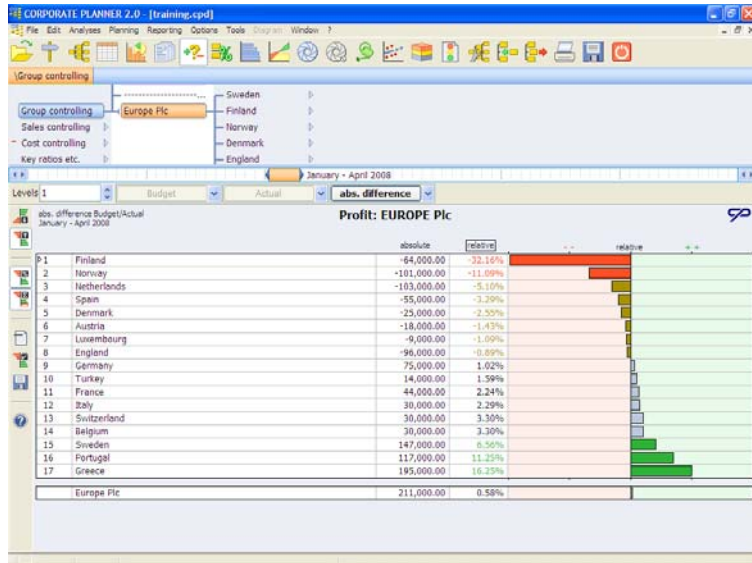
Radeći detaljniju analizu naručenog materijala poduzeće može napraviti značajan iskorak u smanjenju troškova poslovanja. I ako je poduzeće Končar D&ST, d.d. dobro informatički opremljeno; za vođenje proizvodnje koristi se operacijski sustav MAPICS koji je prilagođen poslovanju tvrtki srednje veličine, ostatak poduzeća koristi Windows XP operativni sustav i uredski paket Office 2000, a sva računala povezana su preko Microsoft Windows Network, smatram da bi se uvođenjem nekog jednostavnijeg programa za izradu analiza materijala i planiranje nenamjenskih narudžbi materijala moglo dosta uštedjeti na troškovima skladištenja.

Samim time što bi se smanjila ukupna naručena količina smanjili bi se i troškovi transporta i carinjenja.

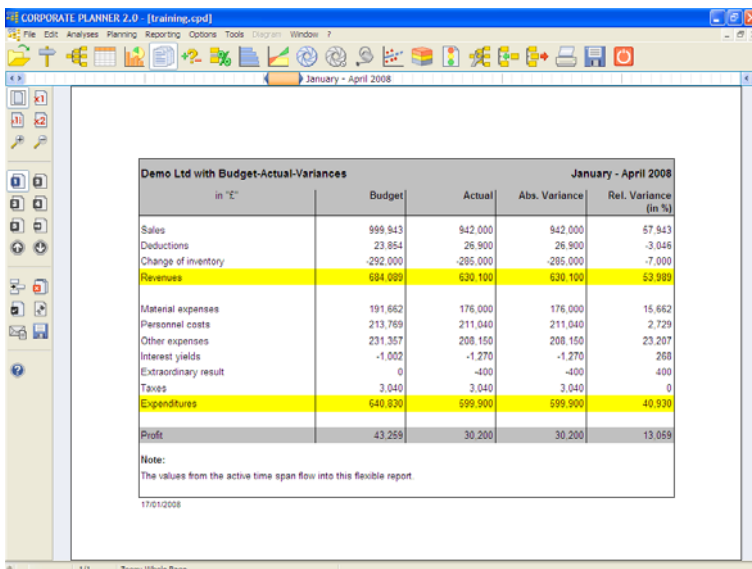
Kao prijedlog softwarea za analizu materijala navela bih CORPORATE PLANNER, profesionalni informacijski sustav za planiranje poslovanja u Windows okruženju. Predstavlja idelan alat za sve one koji žele planirati budućnost svoje tvrtke ili pojedinih područja poslovanja bez obzira na veličinu ili tip industrije. Ili pak ALPHA BI CLIENT, alat koji će vam omogućiti brzo, jednostavno i učinkovito planiranje i analizu vlastitog poslovanja. Temelji se na teorijskim postavkama znanstvenika i stručnjaka, ali i iskustvu i praksi ekonomskih analitičara te samim tim ima izuzetnu upotrebnu vrijednost u svakodnevnom poslovanju. Interaktivan je i jednostavan za upotrebu.

Takvih softwarea na tržištu ima mnogo i cijena ima je dosta povoljna, a što je najvažnije ne iziskuju nikakvo dodatno obrazovanje zaposlenika, stoga smatram da ulaganje u takav software nije prevelika investicija a uštede koje se mogu postići su velike.

# CORPORATE PLANNER



Slika 6. Screenshot 1 – analiza podataka



Slika 7. Screenshot 2 – izvješće

# ALPHA BI CLIENT



Slika 8. Screenshot 1

## 7. Literatura:

- [1] <http://www.koncar-dst.hr/>, Končar – Distributivni i Specijalni Transformatori, d.d.
- [2] <http://www.corporate-planning.com>, CP CORPORATE PLANNING AG
- [3] <http://www.demo.hr/Proizvodi/AlphaBIClient.aspx>, DEMO Informatica