

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIČNA FAKULTETA
ODDELEK ZA LESARSTVO

Nina RAMŠAK

**INFORMACIJSKI VIDIK OPTIMIZACIJE PROCESA PLANIRANJA
PROIZVODNJE V LESNEM PODJETJU**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

**OPTIMIZATION OF PRODUCTION PLANNING PROCESS IN
WOODWORKING COMPANY - INFORMATION POINT OF VIEW**

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2005

Diplomsko delo je zaključek Univerzitetnega študija lesarstva. Opravljeno je bilo na Katedri za organizacijo in ekonomiko Oddelka za lesarstvo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Raziskavo in analizo smo izvedli v Podjetju LIP Bled d.d. Lip Bled, OE PC Notranja vrata.

Študijska komisija Oddelka za lesarstvo je za mentorja diplomskega dela imenovala doc. dr. Jožeta Kropivška, za recenzenta pa doc. dr. Leona Oblaka.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:

Član:

Član:

Datum zagovora:

Naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela.

Nina Ramšak

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	UDK 65.011.8
KG	proizvodni informacijski sistem/ravnanje poslovnih procesov/ravnanje proizvodnje/modeliranje/ARIS
AV	RAMŠAK, Nina
SA	KROPIVŠEK, Jože (mentor)/OBLAK Leon (recenzent)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Rožna dolina, c. VIII/34
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo
LI	2005
IN	INFORMACIJSKI VIDIK OPTIMIZACIJE PROCESA PLANIRANJA PROIZVODNJE V LESNEM PODJETJU
TD	Diplomsko delo (univerzitetni študij)
OP	XII, 74 str., 2 pregl., 33 sl., 13 vir.
IJ	sl
JJ	sl/en
AI	Učinkovitost procesa planiranja in spremljanja proizvodnje v lesnih podjetjih je tesno povezana tako z organizacijsko-tehnološkimi kot informacijskimi spremembami. Predvsem slednje igrajo v zadnjem času vse pomembnejšo vlogo. Podjetja namreč ugotavljajo, da je obvladovanje in ravnanje (vodenje) proizvodnje postalo zaradi množice podatkov in informacij brez ustreznih informacijskih pristopov neobvladljivo. Število naročil se konstantno povečuje, njihova kompleksnost je večja, serije so občutno manjše, asortiman proizvodov se zaradi celovitosti ponudbe povečuje, povečuje se tudi delež »izdelkov po meri kupca«, poleg tega pa se dobavni časi neprestano zmanjšujejo. Želeli smo analizirati ključne informacijske probleme pri ravnanju proizvodnje v lesnoindustrijskem podjetju in na modelni ravni poiskati možne rešitve. Delo je tako potekalo po metodologiji 4 stopenj. Prva stopnja obsega temeljito analizo procesa planiranja proizvodnje z informacijskega vidika. Druga vsebuje modeliranje tega procesa (z uporabo modela eEPC), s programskim orodjem ARIS. Prikazani in posebej izpostavljeni so ključni problemi pri informacijski podprtosti ravnanja proizvodnje: npr. sortiranje naročila, preverjanje zalog materiala, spremljanje proizvodnje. Tretja stopnja vključuje podrobnejšo razlago teh problemov, katerim rešitve smo poiskali v četrti stopnji. Med predlaganimi rešitvami so nekatere še posebej zanimive: npr. integracija orodja APS v obstoječi informacijski sistem podjetja, nov sistem za tiskanje delovnih nalogov.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dn
DC UDC 65.011.8
CX production informatics system/business process management/production process management/modelling/ARIS
AU RAMŠAK, Nina
AA KROPIVŠEK, Jože (supervisor)/OBLAK, Leon (co-supervisor)
PP SI-1000 Ljubljana,
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Wood Science and Technology
PY 2005
TI OPTIMIZATION OF PRODUCTION PLANNING PROCESS IN WOODWORKING COMPANY - INFORMATIC POINT OF VIEW
DT Graduation Thesis (University studies)
NO XII, 74 p., 2 tab., 33 fig., 13 ref.
LA sl
AL sl/en
AB Efficiency of planning and production process in woodworking company is closely attached to organizational, technological and also informatics changes. Importance of informatics changes is increasing faster and faster, nowadays. Companies are realizing that management and leadership can not be controlled in acquired level any more. Data bases became too big for operating with them successfully. Suitable informatics aspects are needed to provide total control within the process again. The number of daily orders is increasing every day. Orders are becoming more complex than they used to be. Product series are getting smaller and smaller. Product supply is very diverse and widespread now. Customers prefer unique products or products made especially for them. Beside all that the time of delivery is now shortened to minimum time possible. Basic problems within the production process management in a woodworking company were analyzed, and new alternative solutions on a modelling level found. Methodology consists of 4 separate phases. First one includes the analyses from the informatics point of view of the production planning process. Second phase includes modelling of that process, using eEPC model in ARIS software tool, showing the basic problems in informatics support of production management, like: order sorting, checking material storages, accompanying production process, etc. Third phase explains all the problems and defines additional details. Forth phase finds alternative solutions for those problems; some of them being of special interest like: integration of APS software tool in the existing informatics company system, new system for printing the required working commission, etc.

KAZALO VSEBINE

	Str.
Ključna dokumentacijska informacija (KDI).....	III
Key words documentation (KWD)	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo slik	VIII
Kazalo preglednic	IX
1 UVOD.....	10
1.1 DELOVNE HIPOTEZE.....	11
1.2 OPREDELITEV PROBLEMA.....	11
1.3 CILJ NALOGE	11
1.4 METODE DELA	12
1.5 POTEK DELA	13
2 OPIS PODJETJA LIP BLE D.D.	14
3 RAVNANJE POSLOVNIH PROCESOV	15
3.1 POSLOVNI PROCES.....	15
2.2 METODE, ORODJA IN PRISTOPI PRI RAVNANJU POSLOVNIH PROCESOV.....	16
2.3 CELOVITE PROGRAMSKE REŠITVE	17
4 MODELIRANJE POSLOVNIH PROCESOV	18
4.1 POSTOPEK MODELIRANJA POSLOVNIH PROCESOV	18
4.2 TEHNIKE MODELIRANJA POSLOVNIH PROCESOV	19
4.3 METODA ARIS (ARCHITECTURE OF INTEGRATED INFORMATION SYSTEMS)	19
4.3.1 eEPC model	21
5 PLANIRANJE PROIZVODNJE.....	22
5.1 UVOD	22
5.2 PROIZVODNI PROCES	22
5.3 OPREDELITEV PLANIRANJA PROIZVODNJE.....	23
5.4 OPERATIVNO PLANIRANJE PROIZVODNJE.....	25
5.5 KONCEPT MRP- II.....	26
5.6 MIKROPLANIRANJE PROIZVODNJE.....	30
5.7 APS (ADVANCED PLANNING AND SCDULING SYSTEMS) ORODIJA	30

5.8	BAZA PODATKOV V PROIZVODNEM PROCESU.....	32
5.9	MES SISTEM (MANUFACTURING EXECUTION SYSTEMS)	34
6	ANALIZA STANJA TER PRAKTIČNO RAZUMEVANJE IN POSTAVITEV IZHODIŠČ (PRVA FAZA).....	35
6.1	ANALIZA OBSTOJEČEGA INFORMACIJSKEGA SISTEMA PODJETJA LIP BLED	35
6.2	POPIS STANJA V PROIZVODNEM PROCESU.....	36
6.2.1	Osnovni asortiment.....	36
6.2.2	Število naročil.....	36
6.2.3	Dobavni roki.....	36
6.2.4	Delavniška dokumentacija	36
6.2.5	Kapacitete podjetja.....	36
6.2.6	Princip planiranja v proizvodnji.....	37
6.2.7	Postopek planiranja.....	39
6.2.8	Priprava dokumentacije za nestandardne izdelke.....	45
6.2.8.1	Določevanje imena in šifre.....	45
6.2.8.2	Izdelava sestavnice... ..	45
6.2.8.3	Določevanje postopkov.....	50
6.2.8.4	Dodajanje cenika.....	51
6.2.8.5	Dodajanje izdelavnega časa in teže.....	53
6.2.8.6	Izdelava skice.....	54
6.2.9	Potrditev internega naročila	54
6.2.10	Izpis delovnih nalogov	54
6.2.11	Tiskanje nalepk.....	55
6.2.12	Spremljanje proizvodnje.....	56
7	MODELIRANJE OBSTOJEČEGA STANJA S PRIKAZI NAPAK (DRUGA FAZA)	58
8	NATANČNA OPREDELITEV PROBLEMОВ IN OPIS TEŽAV, S KATERIMI SE V PODJETJU SREČUJEJO (TRETJA FAZA)	60
8.1	SORTIRANJE NAROČILA.....	61
8.2	PREVERJANJE ZALOG MATERIALA.....	61
8.3	POŠILJANJE SPOROČILA ZA NABAVO	61
8.4	ČAKANJE NA POTRDITEV ROKA DOBAVE	61
8.5	PREVERJANJE KAPACITET IN ZDRUŽEVANJE NAROČIL	62
8.6	ISKANJE UGODNE MOŽNOSTI ZA POTRDITEV NAROČILA (KO SO KAPACITETE PROSTE).....	62
8.7	SORTIRANJE DELOVNIH NALOGOV	62
8.8	SPREMLJANJE PROIZVODNJE.....	62
8.9	DRUGO	63
9	OPTIMIZACIJA – PREDLOGI ZA REŠITVE PROBLEMОВ (ČETRТА FAZA)	64
10	RAZPRAVA IN SKLEPI.....	71

11	POVZETEK	73
12	VIRI.....	74

KAZALO SLIK

	Str.
Slika 1 Potek – stopnje, postopki in ključni rezultati prenove poslovanja	12
Slika 2: Logotip podjetja Lip Bled d.d.	14
Slika 3: Sedež, prodajni saloni, proizvodne enote podjetja	14
Slika 4: Pogledi metodologije ARIS.	20
Slika 5: Gradniki modela eEPC.	21
Slika 6: Vsebina planiranja proizvodnje.	24
Slika 7: Princip dinamičnega planiranja na določeno časovno obdobje.	25
Slika 8: Osnovna struktura planskih ravni MRP-II.	27
Slika 9: Osnovna struktura procesov sistema MRP-II-poenostavljeno.	28
Slika 10: Elektronska planerska tabla, sprotno spremljanje materialnih kapacitet, proizvodnih kapacitet in operacij.	31
Slika 11: Konceptualna shema baze podatkov o proizvodnji.	33
Slika 12: Večnivojska arhitektura sistemov IT za proizvodnja podjetja.	34
Slika 13: Logo podjetja Kopa d.o.o.	35
Slika 14: Praktičen princip planiranja v podjetju Lip Bled d.o.o.	38
Slika 15: Ravnotežje med kupci, proizvodno in dobavitelji.	39
Slika 16: Primer internega naročila.	39
Slika 17: Predplan izdelkov posebnih mer.	40
Slika 18: Prikaz zasedenosti kapacitet.	41
Slika 19: Izpis materialnih potreb.	42
Slika 20: Izpis odprtih naročil dobaviteljev.	43
Slika 21: Izredni končni plan.	44
Slika 22: Določevanje novega imena in šifre.	45
Slika 23: Grafična shema sestavnice za krilo: KR A LA RS BU TON R v podjetju.	47
Slika 24: Meni urejanja sestavnic.	48
Slika 25: Urejanje sestavnice.	49
Slika 26: Kopiranje sestavnic.	49
Slika 27: Urejanje sestavnic po pripadnosti.	50
Slika 28: Shema izdelka z dodanimi posopki.	51
Slika 29: Prikaz kalkulacije.	53
Slika 30: Izpis dokumentacije.	54
Slika 31: Delovni nalog za narez plošč.	55
Slika 32: Izdelovanje nalepk.	56
Slika 33: Slika na optičnem čitalcu.	57
Slika 34: Spremljava proizvodnje na 8 mestih.	57
Slika 34: Model začetnega stanja s prikazi napak (9točk).	60
Slika 34: Predlog ikone za ustavitev delujočega procesa.	67
Slika 35: Model stanja s spremembami	69

KAZALO PREGLEDNIC

	Str.
Preglednica 1: Prikaz problemov procesa planiranja.....	58
Preglednica 2: Prikaz problemov in alternativnih rešitev.....	64

1 UVOD

Dandanes smo priče naraščajoči globalizaciji, raznovrstnosti in padcu institucij. Velike korporacije iz različnih celin se združujejo, meje med državami se rušijo in individualizem je povozil institucije. Zaposlitev za celo življenje v enem podjetju ni več. Prihaja do različnih potreb različnih generacij zaposlenih. Pomembnejši kot denar postajajo odnosi med zaposlenimi. Vse večkrat je glavni vzrok za menjavo delovnega mesta odnos med zaposlenimi in ravnatelji. Internetna tehnologija in infrastruktura na primer omogočata nove tehnološke možnosti pri prenovi in informatizaciji poslovanja. Dejstvo je, da se vse neprestano spreminja ter s seboj prinaša vse močnejše vzroke, ki silijo podjetja v prenavo. Glavni vzroki so padec konkurenčnosti, zakonske spremembe ter proaktivno delovanje pred spremembami. Podjetja so neprestano izpostavljena izzivom na neizprosнем svetovnem tržišču. Če hočejo biti konkurenčna in uspešna v tržni tekmi, so prisiljena sprejeti izzive in vzpostaviti ustrezen sistem ravnanja svojih notranjih procesov, poslovanja in odnosov med zaposlenimi znotraj podjetja ter navzven do kupcev, dobaviteljev in družbe.

Globalnost trga zahteva drugačno vlogo informatike v podjetju ter novo obliko partnerstva med ravnatelji in informatiki. Slednje pogojuje drugačno organiziranost in položaj. Še vedno se pojavljajo dileme o stroškovni in prihodkovni naravnosti. Pripadniki zniževanja stroškov se ubadajo z idejo zniževanja skupnih stroškov lastništva (omejevanje stroškov, zunanje izvajanje aplikacij ali celotne informatizacije, najem strojne in programske opreme...), na drugi strani pa pripadniki profita vidijo informatiko kot profitni center, ki svoje storitve zaračunava podjetju po ceniku in v nekaterih primerih to storitev nudi na trgu drugim podjetjem po konkurenčnih pogojih. Takšna stroškovno naravnana organizacijska oblika »centra za avtomatsko obdelavo podatkov« se iz podjetij poslavlja, saj predstavlja zavoro pri razvoju in uvajanju strateške vloge informatike. ((Kropivšek in Oblak, 2005)

V hitro spreminjajočem poslovnem svetu obstaja torej edina stalnica neprestano spreminjanje in prilagajanje programskih rešitev. Za uspešno ravnanje s spremembami pa sta pomembna dva procesa, ki sta nujna, da sprememba uspešno zaživi tudi v praksi. To sta sprejem odločitve in implementacija izbrane rešitve. Zavedati se moramo, da noben pristop ali informacijska tehnologija ni čarobna paličica, s katero bi reševali vse probleme. (Kovačič in Bosilij Vukašič, 2005)

»Prenova poslovnih procesov je postala popularno orodje ravnateljev za soočanje s hitrimi tehnološkimi in poslovnimi spremembami v današnjem tekmovalnem okolju.« (Kovačič in Bosilij Vukašič, 2005)

Načini prenove poslovanja so različni po obsegu in vsebini prenove. Z vidika ravni prenove lahko na splošno govorimo o projektnih aktivnostih izboljšav (angl.: improvements) in prenovi poslovanja (reinženiring).

Za projekte izboljšav je značilno, da potekajo največkrat nepretrgano kot projektni proces, aktivnosti so usmerjene v obravnavo obstoječega poslovnega procesa, ki se izboljšuje postopno, največkrat se izvaja v okviru ene same poslovne funkcije, v projektno skupino pa so vključeni neposredni izvajalci procesa. Tveganje za uspešnost projekta je majhno do zmerno. Cilji takšnih projektov so največkrat analiza, poenostavitev in avtomatizacija delovnih postopkov (uporaba informacijske

tehnologije) za avtomatizacijo delovnih postopkov ter zniževanje stroškov (angl.: cost-improvement).

Poslovni procesi v podjetju so največkrat nepregledni in neprilagodljivi ter s tem obremenjujoči v poslovnem in informacijskem pogledu. Splošne pomanjkljivosti izvajanja poslovnih procesov v večini organizacij so neenotnost, nepoznavanje celotnega procesa s strani izvajalcev, podvajanje dela ter razmeroma dolgo čakanje na podpise in odobritve, pošto in podobno. Takšni procesi so prenove nujno potrebni.

V večini podjetij informacijski sistem temelji na integriranem in celovitem, vendar togem konceptu načrtovanja virov (ERP- Enterprise Resource Planing) ter integracijo z možnostmi oziroma programskimi rešitvami s področja elektronskega trgovanja (angl.: e-commerce), oskrbovalnih verig (angl.: supply chain) in odnosov s poslovnimi partnerji.

Pot prenove oz. izboljšav ter informatizacije je zelo dolgotrajna oziroma se sploh nikoli ne konča, na njej pa se srečamo z raznovrstnimi problemi tako iz organizacijskega, tehnološkega kot tudi informacijskega vidika.

V svoji diplomski nalogi želim preveriti, kako se z informacijskimi problemi globalizacije spoprijema lesno podjetje Lip Bled d.d.

1.1 DELOVNE HIPOTEZE

Predpostavili smo, da zaradi hitro spreminjajočega trga informacijske težave predstavljajo resen problem pri izvajanju procesa planiranja in spremljanja proizvodnje v podjetju Lip Bled d.d.. Le ti postajajo zaradi globalnih sprememb tržnih zakonitosti čedalje bolj kompleksni tudi na trgu, ki ga pokriva. Informacijski vidik je pri preučevanju tega procesa zelo koristen tako pri preučevanju problemov in iskanju rešitev kakor tudi pri vzpostavitvi učinkovitega delovanja novega poteka procesa.

1.2 OPREDELITEV PROBLEMA

Tudi v podjetju Lip Bled je, kot v večini drugih lesno obdelovalnih podjetij, zaradi množice podatkov in informacij brez ustreznih informacijskih pristopov postalo obvladovanje in ravnanje (vodenje) proizvodnje neobvladljivo. Konstantno povečevanje naročil, vedno večja kompleksnost, občutno manjše serije, povečevanje asortimana zaradi celovitosti ponudbe, povečevanje deleža »izdelkov po meri kupca«, neprestano zmanjševanje dobavnih časov. Zaradi takšnih sprememb postaja proces planiranja v podjetju vse bolj zahteven. Povezan je tako z organizacijsko – tehnološkimi kot tudi z informacijskimi spremembami. Slednje igra v zadnjem času še toliko pomembnejšo vlogo.

1.3 CILJ NALOGE

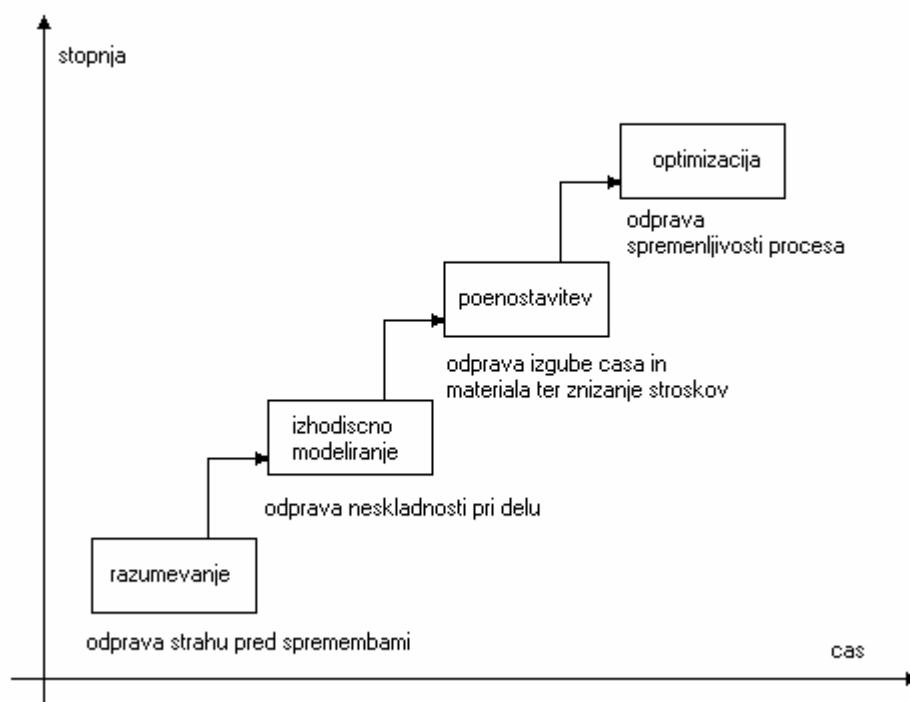
V mojem diplomskem delu želim ugotoviti, definirati in analizirati ključne informacijske probleme pri ravnanju proizvodnje v podjetju Lip Bled d.d., organizacijske enote PC Notranja Vrata Rečica, s pomočjo predhodnih raziskav. Raziskati želim ključne vzroke za nastanek problema, iz tega izbrati možne alternative

ter jih preučiti na modelni ravni. Oblikovati želim predlog optimalne izvedbe procesa planiranja in spreminjanja proizvodnje v podjetju iz informacijskega vidika.

1.4 METODE DELA

Prenove poslovanja se je potrebno lotiti z uporabo določene metodologije, ki jo sestavlja bolj ali manj predpisano zaporedje korakov. V okviru metodologije si pomagamo z modeliranjem, za kar uporabljajo določene tehnike in orodja, ki olajšujejo uporabo teh tehnik.

Spodnja slika 1 predstavlja **potek prenove poslovanja po štirih stopnjah**.



Slika 1 Potek – stopnje, postopki in ključni rezultati prenove poslovanja
(Kovačič in Bosilij Vukašič, 2005)

Metoda je zelo prilagodljiva. Brez problema jo lahko uporabimo za vsako vrsto procesa, ki ga želimo prenoviti, ne glede na to, ali se odločimo za delno ali celovito prenovo. Primernost te metode je torej ustrezna tudi za primer Lip Bled d.d. Osredotočili pa smo se na projekt, ki je omenjen že v uvodnem delu.

Metoda se mi je zdela za primer podjetja Lip Bled najbolj uporabna, predvsem pa lahko prilagodljiva na vsak proces, kjer želimo prenovo izvajati. Osredotočili smo se na projekt izboljšav, ki je omenjen že v uvodnem delu.

Prvo stopnjo prenove bi težko opredelili z neposredno merljivimi rezultati. Gre za vzpostavitev izhodišč, ki bodo omogočili razvoj in uveljavitev novega oz. prenovljenega poslovnega modela v podjetju. Prenova in informatizacija poslovanja pomeni ključen premik v poslovanju z neposrednimi posledicami (dobrimi in slabimi) za zaposlene, zato je tukaj pomembno premagati strah pred spremembami.

V tej stopnji moramo opredeliti tudi:

- od kod izvirajo težave ter upravičenost našega nezadovoljstva v podjetju,

- jasno vizijo razvoja podjetja, za katero vemo, kam oz. kako jo udejaniti,
- imeti moramo tudi ustrezne izkušnje in metodološko znanje (v podjetju in zunaj njega) ter zaupamo v uspešnost načrtovanja poti do sprememb (zaupanje v vodjo projekta).

V tej fazi se lotimo podrobnejše opredelitve posameznih delovnih procesov in aktivnosti. Glede na to, da so podjetja večinoma organizirana funkcijsko, procesi pa potekajo skozi več organizacijskih enot, je tudi to lahko zelo zahteven in pomemben korak. Opredeljene procese je potrebno natančno spoznati, saj njihovi izvajalci običajno poznajo samo delčke. Proces kot celota pa na nivoju podjetja ni natančno poznan in definiran.

V **drugi fazi** zaradi lažjega razumevanja položaja podrobnejšega razčlenjevanja in omogočanja njihove prenove poslovni proces iz izhodiščne faze prikažemo v grafični obliki. Glede na cilje prenove poslovanja uporabimo za modeliranje poslovnega procesa posebno orodje namenjeno poslovnemu modeliranju. Z modeliranjem poslovnega procesa opredelimo oz. posnamemo trenutno izvajanje procesov v organizaciji. Na tej stopnji poiščemo in prikažemo možnost odpravljanja neskladnosti pri izvajanju. Tako podjetje s pomočjo modelov procese bolje spozna ter jih lažje analizira.

V **tretji fazi** na podlagi analize obstoječih procesov lahko začnemo razmišljati o njihovi poenostavitvi oziroma prenovi v smislu večje učinkovitosti in uspešnosti. Rezultat prenove so krajši časi, manj potrebnega materiala in stroškov izvajanja.

V **četrti fazi** je smiselno nadaljevati z optimizacijo procesov, ki se kaže v tipizaciji in standardizaciji, torej tudi v odpravi spremenljivosti izvajanja delovnih procesov. Optimizacija je cilj prenove poslovnih procesov ter tudi pogoj za njihovo morebitno avtomatizacijo oziroma informatizacijo. Predlog prenove poslovnih procesov zajema tudi predloge informatizacije. Ti so osnova za nadaljnje uvajanje ustreznih orodij in rešitev, s katerimi omogočimo izvajanje prenovljenih poslovnih procesov. Pred odločitvijo o začetku implementacije je potrebno izdelati tudi primerjavo načrtovanega modela procesov in (referenčnega) procesnega modela celovite rešitve.

1.5 POTEK DELA

Analizo stanja (prva faza metode) sem opravila v času počitniške prakse v podjetju Lip Bled, v oddelku Operativna priprava dela (OPP) ter v oddelku tehnološka priprava dela (TPP). Tam sem za analizo procesa pridobila vse potrebne podatke, s katerimi v 6. poglavju podrobno opišem stanje in postavim izhodišča za modeliranje. Začetno stanje sem prikazala z modelom, narejenim v programskem orodju ARIS. Model na podlagi začetnega stanja sem naredila s programskim orodjem ARIS. Delovanje orodja podrobno predstavim v poglavju 4.3., izvedeni model s prikazom problemov podjetja pa v poglavju 7. Natančen opis problemov je predstavljen v poglavju 8., kar je tudi tretja faza metode. Krajši opis problemov in kratek opis rešitev sledi v preglednici na začetku poglavja 9., torej na začetku četrte faze. V nadaljevanju sledi tudi podrobnejši opis in utemeljitev rešitev.

2 Opis podjetja Lip Bled d.d.

Podjetje Lip Bled d.d. ima sedež na Rečiški cesti 64a na Bledu. Njegov logotip je predstavljen na naslednji sliki 2.

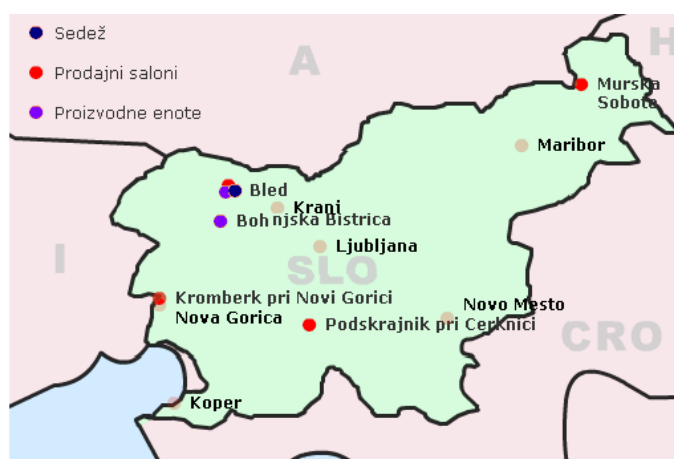


Slika 2: Logotip podjetja Lip Bled d.d.
(<http://www.lip-bled.si/>)

Podjetje je bilo ustanovljeno leta 1948. Začetna dejavnost je bila žagarstvo, in sicer razvoj dejavnosti od osnovnih do zahtevnih končnih izdelkov.

Danes proizvodnja obsega tri glavne skupine končnih proizvodov: notranja vrata (krila in podboji), opažne plošče (za gradbeništvo) in pohištvo (spalnice, jedilnice, predsobe, mladinske in dnevne sobe).

Sedež celotnega podjetja z direkcijo je, kot prikazuje slika 3 na Bledu, na Rečici. Tam sta tudi Profitna center Notranja vrata in Maloprodaja in inženiring. Profitna centra Opažne plošče in Masivno pohištvo pa sta v Bohinjski Bistrici.



Slika 3: Sedež, prodajni saloni, proizvodne enote podjetja
(<http://www.lip-bled.si/>)

Danes ima podjetje strukturo delniške družbe, in sicer je 32% delnic v lasti zaposlenih, bivših zaposlenih ter drugih fizičnih oseb, 67% pa v lasti pravnih oseb. Skupno število zaposlenih se giblje okrog 670. Celotno podjetje na leto izdela 1.200.000 m² opažnih plošč, 6.000 kompletov spalnic ter 300.000 komadov vratnih kril in 200.000 podbojev vrat.

Največ izvozijo na trge evropske unije, in sicer 61% (pomembnejše države so: Nemčija, Italija, Španija, Švica.), na trg bivše Jugoslavije 18% (največ na Hrvaško), 21% svojih izdelkov pa prodajo v Sloveniji. Saloni so na Bledu, v Kranju, Murski Soboti, Novi Gorici.

V letu 1998 so si pridobili Certifikat kakovosti ISO 9001. Predmet certificiranja je razvoj, proizvodnja in prodaja vrat, masivnega pohištva, gradbenih plošče in žaganega lesa.

(<http://www.lip-bled.si/>)

3 ravnanje poslovnih procesov

3.1 POSLOVNI PROCES

Poslovni proces je skupek logično povezanih izvajalskih in nadzornih postopkov in aktivnosti, katerih posledica oziroma izid je načrtovan izdelek ali storitev. Proces ni prepoznaven le po aktivnostih, ki jih opravljajo njegovi izvajalci, pač pa predvsem po zaporedju dejavnosti in opravil, ki jih je potrebno izvesti, da bi na izhodni strani procesa dobili razvidne rezultate. Govorimo o ureditvi procesnih aktivnosti skozi čas in prostor, z začetkom in koncem ter z jasno zaznamovanimi vhodi in izhodi. Kot proces opredelimo vsako aktivnost v podjetju ali zunaj njega, vendar pa je smiselno upoštevati in jih opredeliti kot procese le tiste aktivnosti, ki neposredno ali posredno prispevajo k dodani vrednosti končnih proizvodov.

Za učinkovito in uspešno delovanje procesa je potrebno najprej razumeti njegov namen in izhode oz. učinke. To pomeni, da moramo poznati njegovo sestavo ter imeti nadzor nad vhodnimi veličinami, ki vstopajo v proces.

Značilnosti dobrega procesa so:

- orientiranost na kupca,
- dvigovanje dodatne vrednosti proizvodov (izdelkov/storitev),
- znani in sposobni lastnik,
- razumevanje in prejemanje s strani vseh sodelujočih v procesu,
- merljiva učinkovitost in uspešnost,
- neprestano izboljševanje.

Del poslovnega procesa pa je tudi proizvodni proces.

Poslovni proces v večini podjetij ni pregleden in ni prilagodljiv. Takšen kot je, je ponavadi neustrezen v poslovnem in informacijskem pogledu. Začne se s klasičnim načrtovanjem prodaje, nabave in proizvodnje, povezan je z velikimi serijami izdelkov in razmeroma dolgim časom čakanja na poti od materiala do izdelka. Poteka skozi različne organizacijske enote (poslovne funkcije, sektorje, službe, oddelke...) in je obremenjen z vsemi težavami, ki se tradicionalno pojavljajo ob prehodu iz enega funkcionalnega dela organizacije v drugega. Na proces proizvodnje moteče vplivajo nenačrtovani, občasni zahtevki za proizvodnjo določenih izdelkov ali zagotavljanju storitev. Ti zahtevki so zaradi spremenljivih se tehnoloških in tržnih razmer vse pogostejši. V podjetjih gre predvsem za potrebo po korenitem skrajšanju proizvodnega loka (cikla) in preglednosti celotnega poslovnega procesa, vse do zahtevka kupca po izdelku do njegove pravočasne dobave. Ključni problem sprotnega zaporednega izvajanja poslovnih aktivnosti pri klasični, funkcijski organiziranosti podjetja so prehodi (nekateri jih imenujejo plotovi) med posameznimi organizacijskimi enotami. Zato moramo, kot bomo videli v nadaljevanju, poskrbeti za ustrezno organizacijsko in procesno prenovu ter podporo, ki bosta zagotovili optimalen in čim bolj nemoten potek izvajanja poslovnih procesov v podjetju. (Kovačič in Bosilj Vukašič, 2005)

2.2 METODE, ORODJA IN PRISTOPI PRI RAVNANJU POSLOVNIH PROCESOV

Pristop k spreminjanju podjetja je odvisen od razmerja med pritiski, ki spreminjanje sproščajo, in odpori, ki spremembam nasprotujejo. Pristope za spreminjanje podjetja v osnovi delimo na mehke in trde pristope.

Mehki pristopi so zvezni, ne tvegani in evolucijski. V poštev pridejo, ko so pritiski za spremembe kot odpori proti spremembam majhni in ko ima podjetje za prilagoditev dovolj časa.

Trdi pristopi pa so nezvezni, tvegani in revolucijski ter pridejo v poštev, ko so pritiski na spremembe (npr. e-poslovanje) in tudi odpor proti spremembam veliki.

Prenova poslovnih procesov je seveda primer trdega načina spreminjanja in preoblikovanja podjetja. Zaradi radikalnega pristopa k spreminjanju podjetja lahko BPR povzroči tudi negativne učinke: znižanje motivacije, inovativnosti, težje upravljanje spreminjajočih se procesov ipd.

Spodaj našteje metode in orodja lahko uporabimo tako pri mehkih kot tudi trdih pristopih:

- Opredelitev strategije projekta prenove poslovanja (usklajevanje s strateškimi cilji podjetja in spremljanje učinkov (Benchmarking, metoda ključnih dejavnikov uspeha)
- Upravljanje znanja, upravljanje s spremembami (sprotno analiziranje poslovanja in spremljanje rezultatov oz. upravičenosti sprememb, metoda spremljanja stroškov po aktivnosti...)
- Prenavljanje in izboljševanje poslovnih procesov (BPR - Business Process Reengineering), orodja za modeliranje poslovnih procesov, simulacije in analiziranje procesov)...
- Sistemi izboljševanja kakovosti (celovito upravljanje kakovosti, ISO certificiranje, poslovna odličnost...)
- Informatizacija poslovnih procesov podjetja (metodologije razvijanja informacijskih sistemov (IS), orodja za modeliranje podatkov in razvijanje programskih rešitev (CASE – Computer Aided Software Engineering)...))
- Krmiljenje in spremljanje izvajanja delovnih procesov (WFMS – Workflow management systems), upravljanje z dokumenti,...
- Modeli in rešitve najboljše prakse (repozitorij podatkov, procesov in poslovnih pravil, referenčni modeli procesov, celovite programske rešitve (ERP – Enterprise Resource planning)

Proces upravljanja sprememb ima svoj začetek v problemu, ki ga podjetje zazna in identificira. Problem se pojavi, kadarkoli je podjetje soočeno s spremembami v okolju ali znotraj njega samega. Ker se družbene in ekonomske spremembe neprestano dogajajo, se podjetja morajo zavedati vseh problemov, ki jih bodo rešila.

Upravljanje sprememb pomeni motivirati zaposlene, da vskočijo v nepoznano prihodnost, hkrati pa pridobivanje njihovega zaupanja v to, kar ravnatelj dela in kam jih vodi.

Nekatere spremembe v podjetju uspejo, večina pobud za spremembe pa se mora preložiti na kasneje. Eden glavnih razlogov za odlaganje je prav soočanje z odporom tako zaposlenih kot tudi nivoja ravnateljstva. Slabo upravljanje po sprejemu odločitev se lahko kaže v dveh smereh: če sprejmemo slabo odločitev ali pa odločitev slabo oz. sploh ne implementiramo. Sprejemanje odločitev in njihova implementacija sta tako

nerazdružljiva. Dobro upravljanje sprememb je sestavljeno iz demokratičnosti v sprejemanju odločitev in diktatorske implementacije.

Glavna problema pri procesu sprememb sta največkrat odsotnost aktivne pomoči nadrejenih v organizaciji ter odsotnost močnega vodstva. V organizaciji obstajajo različne skupine ljudi, ki različno gledajo na spremembe. Od tega, kako predstavljajo pomen teh sprememb za organizacijo večini, pa je odvisna mobilizacija teh ljudi. Najtrši nasprotniki se sploh ne pustijo prepričati, zato je toliko bolj pomembna podpora kritične mase zaposlenih. Odpor na spremembe lahko deloma presežemo z naslednjimi taktikami:

- komunikacija (predstavitev idej),
- demonstracija (prikaz uporabnosti idej),
- oblikovanje (pomoč pri prilagajanju posameznika),
- pogajanje (prilagoditi cilje na krajši rok),
- kooptacija oziroma privzem idej (vključitev zmernih posameznikov),
- posredni vpliv (uporaba tretje osebe za nevtralizacijo močnega nasprotnika),
- koalicija (akumulacija politične podpore) (Kovačič in Bosilij Vukašič, 2005)

2.3 CELOVITE PROGRAMSKE REŠITVE

Prenova poslovanja, informacijske tehnologije in arhitekture uporabniških programskih rešitev, ki v podjetju zagotavljajo poslovno učinkovitost in uspešnost ter konkurenčnost, lahko poteka v različnih smereh, z različno intenzivnostjo, z različnimi stroški. V končni fazi tudi različnimi učinki in stopnjo zagotavljanja informacijskih potreb.

V proizvodnih podjetjih ima izdelek osrednje mesto v vseh procesih. To še posebej velja za tista podjetja, ki so usmerjena v razvoj kompleksnih izdelkov in se prilagajajo željam in potrebam kupca. V razvoj izdelka so poleg razvojnikov vključene različne službe podjetja (trženje, razvoj, prodaja, proizvodnja, nabava,...) ter partnerji (npr, kupci in dobavitelji). V preteklosti so se podjetja običajno odločala za eno od usmeritev zagotavljanja celovitih programskih rešitev (ERP). V zadnjem času pa to strategijo sproti prilagajajo trenutnim informacijskim potrebam in možnostim prenove poslovanja. Alternativne usmeritve zagotavljanja programskih rešitev so:

- dogradnja obstoječih rešitev,
- lasten razvoj rešitev
- nakup ali najem rešitev

ERP predstavlja predvsem povezan (integriran) poslovno usmerjen poslovni sistem, ki je že uporabljal nove tehnologije, kot so grafični vmesnik, relacijske baze podatkov, jeziki 4. generacije, arhitektura odjemalec/strežnik ter različna orodja za pomoč. Integriran informacijski sistem je nastal kot nadaljevanje sistemov usmerjenih najprej v načrtovanje materialnih potreb proizvodnje (MRP – Material Requirements Planing), ki se pojavi po letu 1965, in pozneje po letu 1975, celovitega obvladovanja vseh virov procesa proizvodnje v podjetju (MRP-II – Manufacturing Resource Planing two). ERP je torej nadgradnja MRP-II – sistemov in predstavlja celovito (uporabniško) programsko rešitev informatizacije poslovanja podjetja. Glavni cilj ERP je povezati vse oddelke in enote (tudi če so med njimi velike geografske razdalje) podjetja oz. njihove poslovne procese z enim samim računalniškim sistemom in centralno bazo podatkov. Glavne sestavine koncepta ERP so:

- planiranje,

- nabava,
- proizvodnja,
- upravljanje z zalogami,
- vzdrževanje,
- finance,
- prodaja,
- distribucija,
- upravljanje s kadri.

Kljub temu, da poslovni informacijski sistemi (ERP) ponavadi vsebujejo module za proizvodnjo, ki deklarativno vključujejo podporo za planiranje proizvodnje, vodenje proizvodnje po proizvodnih nalogah, sledljivost, analize kažejo, da sistemi ERP obravnavajo proizvodni proces kot »črno škatlo« in se ne ukvarjajo toliko s podrobnostmi. So bolj transakcijsko orientirani informacijski sistemi in ne poznajo procesnih podatkov. Ti podatki jim ne ustrezajo ne po vsebini, ne po količini, ne po naravi. Sistemi, kot so MRP-II in MES, lahko dobro dopolnjujejo sisteme ERP. Lahko rečemo, da jih izolirajo od specifičnosti proizvodnega procesa, hkrati pa odpirajo okno za vpogled v proizvodnjo in (ažurno) zagotavljanje dejanskih podatkov. (Kovačič in Bosilij Vukašič, 2005)

4 Modeliranje poslovnih procesov

Modeliranje poslovnih procesov izvajajo analitiki z namenom spoznavanja poslovnega področja, ki ga želijo modelirati. Najpogostejši načini so:

- pregled obstoječe dokumentacije in morebitnih obstoječih programskih rešitev,
- pisni vprašalniki,
- posamični intervjuji uporabnikov,
- skupinski intervjuji
- opazovanje uporabnikov pri delu....

Pri modeliranju prenove in informatizacije je smiselna in priporočljiva uporaba že znanih in uveljavljenih metod in tehnik, ki so bile razvite predvsem pri modeliranju informacijskih sistemov. Modele predstavljamo največkrat grafično, saj tudi na področju prenove izhajamo iz dejstva, da lahko ena slika včasih pove več kot tisoč besed. Tehnika modeliranja mora biti predvsem pregledna in enostavna. Vendar imamo pri enostavni in pregledni tehniki na voljo tudi manj simbolov. Tako se moramo pri modeliranju procesov opredeliti bolj na sekvenco oz. paralelizem aktivnosti ter odgovornost in odločitve, ki nastajajo v procesu. (Kropivšek, Oblak 2005)

4.1 POSTOPEK MODELIRANJA POSLOVNIH PROCESOV.

Tehnike modeliranja poslovnih procesov se sicer med seboj razlikujejo, ključne značilnosti pa lahko razdelimo na naslednje sklope:

- preglednost in razumljivost ter enostavnost učenja uporabe,
- modeliranje,
- izvajanje analiz in simulacij,
- izdelava poročil,

- enostavnost učenja in uporabe,
- povezljivost in kompatibilnost z drugimi orodji (management poslovnih procesov, razvijanje programskih rešitev, krmiljenje delovnih procesov...).

4.2 TEHNIKE MODELIRANJA POSLOVNIH PROCESOV

Med pomembnejšimi tehnikami najdemo: procesni diagram poteka (flow chart), IDEFO (angl.: Integration Definition for Function Modelling, EPC(angl.: Event-Driven Process Chain), diagrami tokov podatkov, petrijeve mreže

Uporabniki modelov so poleg informatikov tudi zaposleni v organizaciji (ravnatelji in izvajalci) Pomembno je, da so modeli čim bolj enostavni in razumljivi, hkrati pa prikazujejo vse, kar je pomembno.

Tehnika procesnih diagramov se uporablja za nazorno predstavitev programskih algoritmov oz. logike izvajanja računalniških programov. Uporabljena je med drugim tudi v orodju OPTIMA! (Kropivpšek, Oblak 2005)

Tehniko diagramov tokov podatkov uporabljajo predvsem informatiki. Primerna je predvsem s stališča preglednosti, razumevanja in ugotavljanja potrebnih informacijskih virov in pretoka podatkov skozi proces, torej s stališča informatizacije teh procesov. Najpogostejše je uporabljena v orodjih CASE.

Metoda IDEF0 nadgrajuje SADT (angl.: Structured Analysis and Design Technique). To je metoda s katero opredeljujemo funkcionalne potrebe poslovnega procesa. Razvilo pa jo je ministrstvo za obrambo ZDA. Med drugim to metodo podpira tudi orodje BPWin.

Petrieve mreže predstavljajo mrežo procesnega modela. Sestavljajo ga procesi, (Na elementarni ravni pa so to aktivnosti) objekti in skladišča objektov, ki so med seboj povezani z usmerjenimi povezavami. To metodo podpira med drugimi tudi orodje INCOME.

Tehnika EPC modelov pa je ena najbolj razširjenih tehnik v poslovnem modeliranju, zlasti v povezavi z metodo in orodjem ARIS (angl.:Architecture of Integrated Information Systems, ki temelji na razširjeni metodi, ki jo poimenujemo s kratico eEPC (angl.: extended Event –driven Process Chain). (Kovačič in Bosilij Vukašič, 2005)

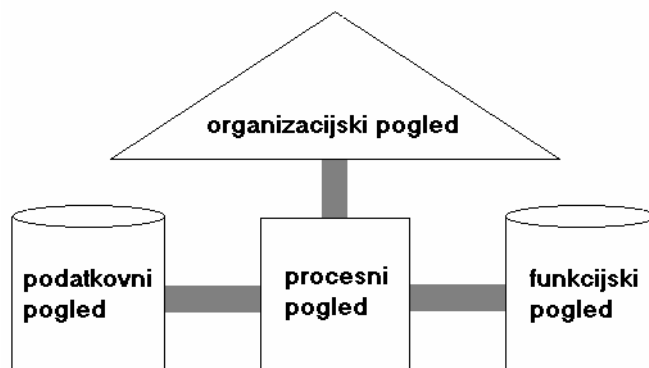
4.3 METODA ARIS (ARCHITECTURE OF INTEGRATED INFORMATION SYSTEMS)

Ta metoda modeliranja poslovnih procesov po eni strani združuje druge metode glede na njihove bistvene poudarke, po drugi strani pa je ta koncept ogrodje za razvoj kompleksnih projektov, saj njeni strukturni elementi posredno opredeljujejo proceduralni model za razvoj integriranih informacijskih sistemov. Taka arhitektura že po svoji naravi sili v standardizacijo uporabljenih metod. Obstoječe in nove metode modeliranja so v metodologiji ARIS združene tako, da te vsebujejo vse elemente celovite metodologije, od opredelitve ključnih razvojnih faz in njihovega sosledja prek opisa aktivnosti do opredelitev zahtevanih rezultatov posameznih faz in izbora kriterijev za oceno teh.

Pri zapletenejših postopkih, ko navadno modeli postanejo nepregledni, ARIS podpira modeliranje različnih vidikov oziroma pogledov na poslovanje in združenje teh vidikov v skupini, kompleksnejši model, ki predstavlja podlago za integralno analizo poslovnih procesov. Skupni model ali kontrolni pregled , ki vzpostavlja celoto s

povezovanjem naštetih vidikov in s katerim vrednotimo medsebojne vplive vseh najpomembnejših značilnosti procesov pri prenovi poslovanja, sestavljajo:

- funkcijski pogled (opisuje vse aktivnosti in statične povezave med njimi),
- podatkovni pregled (vsebuje opis informacijskih objektov, ki so predmet obdelave v funkcijskih poslovnih procesih),
- organizacijski pogled (vsebuje podatke o organizacijskih objektih in povezavah med njimi)



Slika 4: Pogledi metodologije ARIS.
(Kovačič in Bosilij Vukašič, 2005)

Metoda ARIS zajema v procesu prenove in informatizacije poslovanja tri nivoje obravnave. Omogoča sistematičen prehod med njimi ter verifikacijo rezultatov analiz in obdelav na posameznih nivojih. Ti nivoji so: **strateški nivo** (zajema modeliranje oz. obravnavo, namenjeno strateškemu načrtovanju prenove in informatizacije poslovanja- to je groba in od informacijske tehnologije neodvisna opredelitev pravil in informacijskih potreb), **taktični nivo** (omogoča pogled na tehnološko pogojene poglede – sisteme za upravljanje podatkovnih baz, podatkovni pogled topologije računalniških mrež, organizacijski pogled, strukturo, uporabniške programske opreme, funkcijski pogled...), **operativni nivo** (podrobna opredeljenost poslovnih pravil; služi tudi za neposredno povezavo modelov z uporabljano informacijsko tehnologijo)

Metoda ARIS že sama ponuja postopek oziroma faze izvajanja projekta prenove informatizacije poslovanja po fazah:

- priprava projekta,
- analiza stanja kot je (kot je),
- opredelitev možnih izboljšav (kot naj bo)
- opredelitev načina prehoda na možne procese,
- usposabljanje izvajalcev procesov

(Kovačič in Bosilij Vukašič, 2005)

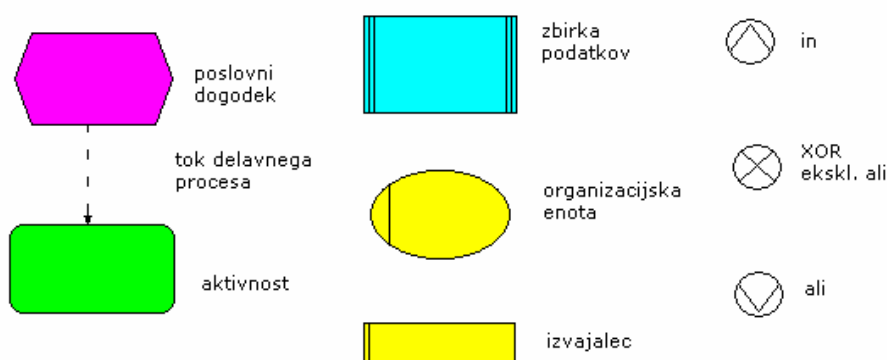
Metoda ARIS poleg tega vključuje dodatne metode za izvajanje analiz, vrednotenje poslovnih procesov ter tudi preverjanje kvalitetnega nivoja pred in po modificiranju procesa. Za ravnanje poslovnih procesov je zelo pomembno stalno preverjanje prostih kapacitet ter stroškovne analize. Zato orodje ARIS omogoča tudi hitro in enostavno ovrednotenje, kadarkoli to potrebujemo. (IDS SCHEER AG, 2003/2004)

V modelih, ki sem ju izdelala v poglavju 6 in 8, za prikaz obstoječega stanja in napak v podjetju, ter za prikaz novega stanja Lip Bled, sem uporabila podatkovni pogled eEPC modela.

4.3.1 eEPC model

Angleška kratica eEPC (extended Event-driven Process Chain) pomeni dogodkovna prožena procesna veriga. To je centralni model za modeliranje z orodjem ARIS. Model omogoča združitev statičnih in dinamičnih elementov poslovnih procesov (npr: sistemov, organizacijskih enot, podatkov ...) tako kot se to dogaja v resničnem poslovnem okolju.

Osnovni gradniki tega modela so prikazani na spodnji sliki 5.:



Slika 5: Gradniki modela eEPC.
(R. Davis, 2005)

- Poslovni dogodek proži izvajanje ali nastane z izvajanjem posamezne aktivnosti v poslovnem procesu. Glede na nastanek jih ločimo na notranje, zunanje in časovno odvisne dogodke.
- Aktivnost (funkcija) pomeni aktivno sestavino procesa, ki edina v njem uporablja vire za ustvarjanje dodane vrednosti.
- Kontrolni tok ali tok delovnega procesa, ki kaže na potek oziroma zaporedje izvajanja aktivnosti.
- Točke razvejanja ali združevanja, v katerih se kontrolni tokovi razvejujejo ali združujejo; logični operatorji, ki semantično opredeljujejo proces so logični IN (obvezno vsi tokovi), logični ALI (poljubni tokovi), ali ekskluzivni ALI – XALI (le eden od tokov), spodnja pa za izstopne tokove.
- Izvajalec ali vloga v procesu, ki je lahko posamezna oseba, delovno mesto ali pa vse bolj opredelitev potrebnih znanj in veščin izvajalca aktivnosti; izvajalec pripada organizacijski enoti.
- Informacijski objekt, ki je lahko sporočilo ali podatkovna zbirka. (R. Davis, 2005)

5 Planiranje proizvodnje

5.1 UVOD

V proizvodnem poslovnem sistemu se planiranje začne s poslovnim (podjetniškim) planiranjem na srednjeročnem, strateškem nivoju. Poslovni plan prikazuje zlasti finančne vidike poslovanja (npr. predvideni dobiček in izgubo). Element poslovnega plana je tudi tržni plan, ki pa navaja predvsem, katero paletu oz. program izdelkov bo podjetje proizvajalo in tržilo v naslednjem srednjeročnem obdobju, trge ki se jih bo pokrivalo, distribucijske kanale... Naloga spremljanja povpraševanja (in naročil) je predvsem, da iz različnih virov zagotavlja vhodne informacije za druge procese planiranja. Eden izmed virov informacij je tudi proces napovedovanja povpraševanja, ki ima velik pomen v okolju izdelave na zalogo. Iz plana prodaje lahko izvira tudi plan distribucije (plan razdeljevanja izdelkov na trgu po prostoru in času).

Določen proizvodni program je osnova vsega poslovnega dogajanja v podjetju; planirani asortiment, količine in rok bodoče proizvodnje so izhodišče za vse naslednje planske akcije, torej za določanje poteka proizvodnega procesa in planiranje proizvodnih virov – oceno potrebnega materialnega vložka in ugotavljanje predvidene obremenitve (agregiranih) kapacitet, posredno dodatno tudi za oceno višine poslovnih stroškov v planskem obdobju.

S planiranjem torej postavimo cilje proizvodnemu procesu.

5.2 PROIZVODNI PROCES

Proizvodni proces je proces proizvajanja proizvodov. To je skupek oz. zaporedje med seboj povezanih opravil (delovnih operacij). To zaporedje je proizvodni tok oz. proizvodna pot. V raznih panogah industrije ločujemo več vrst proizvodnih procesov, med posameznimi vrstami pa obstajajo velike razlike predvsem glede na značilnosti:

- samega procesa,
- okolja in dejavnikov proizvodnega procesa (produkcijskih sektorjev),
- izdelkov in vpliva kupcev na oblikovanje izdelkov,

Proizvodni proces je definiran, če so definirani posamezni deli proizvodnega procesa oziroma delovni postopki, s tem pa tudi;

- vrste obdelav, potrebnih za izdelavo posamezne vrste sestavnega dela oziroma sestava, in njihovo zaporedje,
- oblika oziroma stanje, v katerega mora preiti obdelovanec v posameznih fazah delovnega postopka – delovnih operacijah,
- opis dela oziroma navodila za delo v posameznem delovnem postopku in delovnih operacijah,
- časovni normativi za izvedbo posameznih delovnih operacij,
- orodja, potrebna pri izvedbi posameznih delovnih operacij,
- bruto normative količine materiala (podrejenih komponent) za enoto sestavnega dela, sestava ali izdelka.

Tudi definicije proizvodnega procesa nastajajo v razvojnih službah med procesom razvoja proizvodnih procesov.

Zelo pomembno je, da proces obvladujemo čimbolj v celoti. Obvladovanje nam pove predvsem, kako se sistem obnaša v primeru, če pride do motenj. Obvladljivi (deterministični) proizvodni procesi so procesi, katerih obnašanje je predvidljivo, v celoti znano vnaprej in jih je zato mogoče popolnoma obvladovati. Delno obvladljivih (stohastičnih) pa ni mogoče obvladovati v celoti, ker nam vse zakonitosti procesa niso poznane. V praksi proizvodni procesi seveda nimajo jasno določenih značilnosti. Srečujemo se s predhodnimi in kombiniranimi oblikami v istem delovnem okolju (podjetju). Hkrati jih lahko obstoji več vrst ali pa jih je celo v okviru istega proizvodnega procesa več delnih z različnimi karakteristikami. V praksi se izkaže, da proizvodni sistem oz. proizvodni proces, katerega cilj je proizvodnja izdelkov, uspešno in racionalno deluje le, če je okrog njega nanizana vrsta drugih procesov, katerih naloga je predvsem zagotavljanje vseh pogojev za normalno delovanje proizvodnega procesa (ožjega proizvodnega procesa) npr:

- razvoj oddelkov,
- razvoj proizvodnih procesov,
- skladiščenje vložka (materiala, energije),
- operativno planiranje in priprava proizvodnje,
- interni transport,
- kontrola kakovosti,
- vzdrževanje delovnih sredstev,
- skladiščenje izhoda (izdelkov) ipd.

Vsi pomožni in pripravljalni procesi so praviloma obrnjeni navznoter, torej k temeljnemu transformacijskemu procesu in služijo le-temu (ga servisirajo). Za komuniciranje navzven oz. za sodelovanje z okoljem pa je potrebnih še nekaj podsistemov oziroma procesov skupnega in splošnega značaja:

- nabava vložka (material),
- zagotavljanje kadrov (delavci),
- zagotavljanje delovnih sredstev (investicije),
- prodaja izhoda (izdelki),
- strateško planiranje in analize,
- finance (in controlling)
- knjigovodstvo in računovodstvo
- skupni in splošni...

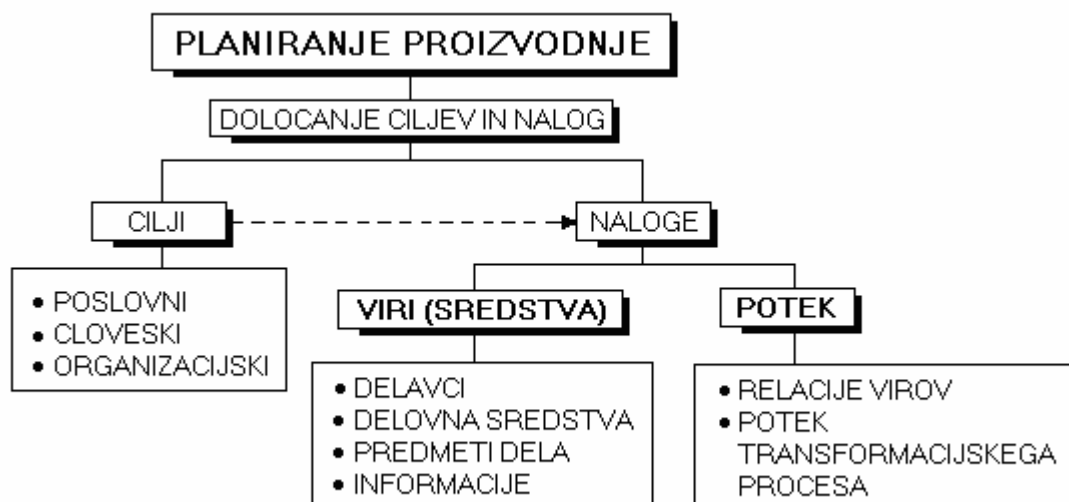
(Ljubič,2005)

5.3 OPREDELITEV PLANIRANJA PROIZVODNJE

Proizvodni proces lahko opredelimo kot:

- sistematično iskanje in določanje ciljev proizvodnje
- ugotavljanje nalog – dejavnosti, ki jih je treba realizirati, da bi dosegli postavljene cilje, za izvedbo teh nalog potrebnih virov (sredstev), medsebojnih relacij vključenih virov ter poteka transformacijskega procesa. (Ljubič,2005)

Opredelitev planiranja proizvodnih procesov prikazuje shematično tudi slika 6:



Slika 6: Vsebina planiranja proizvodnje.
(Ljubič, 2005)

Funkcija planiranja je tako določanje: proizvodnega programa, vsebine in obsega proizvodnje, izvedbe potrebnih virov, časovne dimenzije proizvodnje...

V proizvodnem poslovnem sistemu se dejavnosti planiranja proizvodnje lahko grupirajo v tri skupine:

- dolgoročno strateško planiranje,
- srednjeročno taktično planiranje in
- kratkoročno operativno planiranje, nadzor in vodenje proizvodnje.

Dolgoročno planiranje ima dolgoročen vidik, zanj je pristojno višje vodstvo. Strateške odločitve, pomembne za področje proizvodnje, so na primer proizvodni program – katere vrste izdelkov proizvajati in v kakšni okvirni količini, kakšnega kakovostnega razreda, s kakšnimi stroški, kje namestiti zmogljivosti.. To pa zaokrožuje strukturne odločitve o mestu in vlogi podjetja v logistični verigi. Vsi strateški plani so zelo zgoščeni (agregirani) in zaradi dolgega časovnega obdobja (2 leti in več), ki ga pokrivajo, načeloma zelo nezanesljivi.

Taktični (osnovni) plan s planskim obdobjem od 6 mesecev do dveh let skrbijo predvsem za učinkovito uporabo obstoječih virov v dani tržni situaciji. Upoštevajo v strateškem planu navedene osnovne omejitve fizičnih proizvodnih kapacitet in okvirno projekcijo potreb (povpraševanja) ter skušajo razporediti razpoložljive vire tako, da bi čim bolj učinkovito in dobičkonosno zadovoljili potrebe trga. Čeprav so bile osnovne dimenzije proizvodnih kapacitet opredeljene z dolgoročnimi predpostavkami, se le te lahko v določenih mejah povečujejo ali zmanjšujejo tudi v srednjeročnem obdobju (spreminjamo količino delovne sile, nadurno delo...

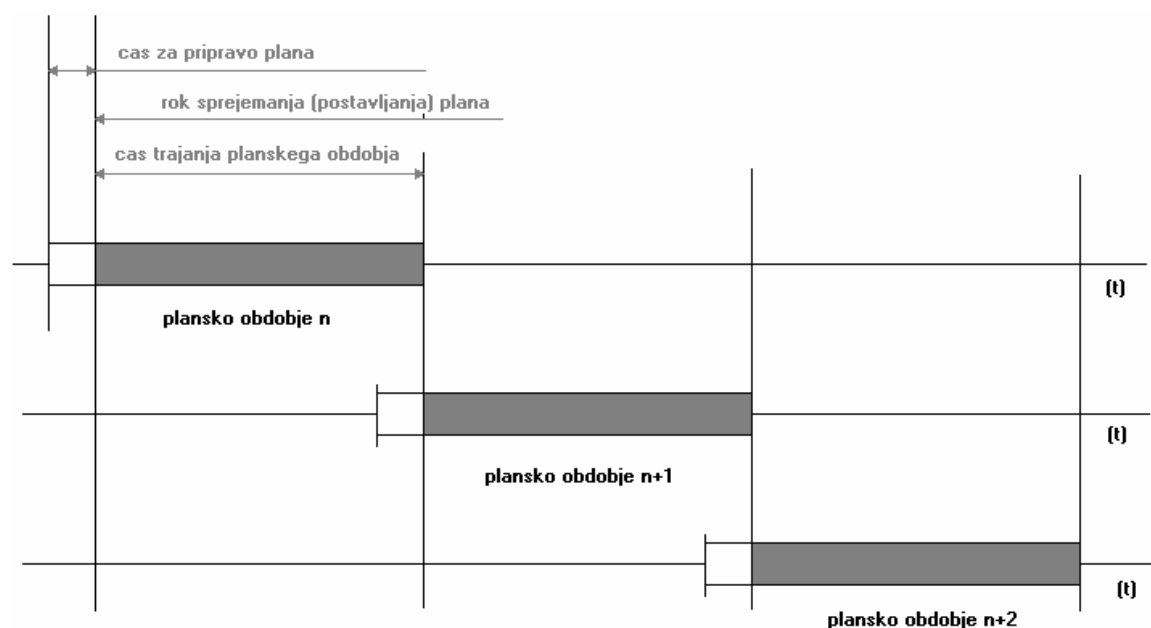
Končno operativno planiranje, nadzor in vodenje kratkoročno predvideva akcije, potrebne, da bi zadovoljili potrebe kupcev v okviru usmeritev, ki so jih opredelili bolj agregirani strateški in taktični plani. Operativni plani prevzemajo naročila neposredno od kupcev (internih ali eksternih) ali iz sistema gospodarjenja z materialom (npr. avtomatsko dopolnjevanje) in podrobno planirajo, kako in kdaj se bodo izdelki izdelovali v proizvodnji. Najpogosteje ti podrobni plani pokrivajo teden, dan ali celo

uro bodočega delovanja, izvajajo pa na primer razporejanje izdelkov po delovnih mestih, določila o zaporedju izvajanja in gibanju naročil (delovnih nalogov) skozi proizvodnjo. Operativni plani so zanesljivi in so osnova za odrejanje izvajanja nalog. Operativno planiranje in vodenje izvaja operativni management (najnižji nivo vodenja) in neposredni izvajalci delovnih nalog.

Zaradi ozko usmerjene tematike in omejenega obsega mojega diplomskega dela se bom osredotočila le na operativno planiranje proizvodnje... (Ljubič,2005)

5.4 OPERATIVNO PLANIRANJE PROIZVODNJE

Operativno planiranje pomeni planiranje v krajših časovnih razmakih. Plani se pripravljajo stalno in enakomerno, planska obdobja se prekrivajo. Načelni potek planiranja je razviden iz spodnje slike 7.



Slika 7: Princip dinamičnega planiranja na določeno časovno obdobje.
(Ljubič,2005)

Tudi pri drsnem planiranju je najprej potrebno določiti čas trajanja planskega obdobja, potem pa še drsno obdobje. To obdobje je čas, po katerem se proces planiranja ponovi (čas, za katerega se planska obdobja prekrivajo). S tem, ko se določi drsno obdobje, se dejansko definira tudi obdobje, za katerega bo vnaprej stalno postavljen plan. Plansko obdobje se potem dalje deli na časovno zaokrožena delna obdobja (obdobja delnega plana) tako da je mogoče tudi plane pripravljati po teh delnih obdobjih. Kako dolga so delna obdobja in koliko jih je, je največkrat odvisno od števila možnih nepredvidenih dogodkov; čim več se jih lahko zgodi, tem krajša morajo biti delna obdobja. Pri drsnem planiranju se vedno obdeluje plan za obdobje delnega plana, vendar za čas drsnega obdobja vnaprej.

Največja prednost drsnega planiranja v primerjavi s planiranjem za določena časovna obdobja je v tem, da je tako pripravljen plan izdelan stalno za določeno, enako dolgo obdobje vnaprej. To zagotavlja urejeno, stalno in enakomerno delo pri planiranju in pripravi poslovnega procesa ter kontinuirano odpravljanje morebitnih napak. Poleg

tega pa postane izdelava planov stalna delovna naloga. Zato se planira natančneje in odgovorneje.

Vsebina teh planov je torej enaka kot vsebina planov, iz katerih izvirajo tako perspektivni, osnovni kot tudi terminski plani...

Pomembno je, da za operacionalizacijo mesečnega plana najprej preverimo:

- fiksiranje prodajnega plana-prodajnih naročil
- rezervacijo materialov in kapacitet (živih in mrtvih kapacitet (delavcev in strojev)

Vse tisto, kar je ugotovljeno, da ne bo mogoče realizirati, se prenese v naslednje delno plansko obdobje. Le to je potrebno posebej označiti in dobi status »problema«. Pri zagotavljanju realizacije pa ima to kasneje prednost.

Okvirno lahko ugotovimo, da mora služba operativnega planiranja in priprave proizvodnje usklajevati informacije, časovno opredeljevati celoten proces, pripravljati materialna sredstva za celoten proces, lansirati (prožiti) proizvodnjo in razdeliti delo, kontrolirati potek dela in delo ob koncu zaključiti. Služba operativne priprave mora zato vzpostaviti in vzdrževati številne informacijske povezave z drugimi funkcijami v podjetju. Konkreten obseg usklajevanja informacij, potrebnih za nemoteno delo v proizvodnji, pa je v veliki meri odvisno od vrste proizvodnega procesa. Pri serijski proizvodnji (intermitenčnih procesih) je asortiment izdelkov dokaj opredeljen. Obseg take proizvodnje je lažje ocenjevati vnaprej. Bodisi gre za proizvodnjo po naročilu (za znanega kupca) ali za proizvodnjo na zalogo (za neznanega kupca). Ker se serije ponavljajo, je mogoče proizvodnjo pripraviti bolje in tehnološko bolj natančno.

Delo operativne priprave v takem okolju sproži naročilo za izdelavo izdelkov, ki ga posreduje prodaja. Pri tem ni pomembno, ali to naročilo temelji na konkretni zahtevi kupca ali na osnovi ocene tržnih potreb. Naloga operativne priprave proizvodnje najprej na osnovi naročila prodaje in znanih tehnoloških pogojev dela oceni, koliko časa bo trajala izdelava naročenih izdelkov (dobavni rok). Dalje mora ugotoviti tudi, kdaj naprej bo mogoče začeti z izdelavo naročenih izdelkov, kar zavisi tako od zasedenosti proizvodnih kapacitet kot od razpoložljivosti potrebnih materialov. Sam proces je definiran vnaprej in v veliki meri fiksiran. Operativna priprava proizvodnje mora torej uskladiti informacije o proizvodnji, (zbira jih sama), informacije prodaje, razvoja proizvodnih procesov ter nabave. Določiti mora, kdaj se bodo izdelovale določene vrste izdelkov, pripraviti vsa potrebna materialna sredstva, pripravlja in lansira tehnično dokumentacijo (slednje je v bistvu ukaz za začetek dela), razdeljuje delo, ter tudi nadzira uspešnost in pravilnost opravljenega dela. (Ljubič, 2005)

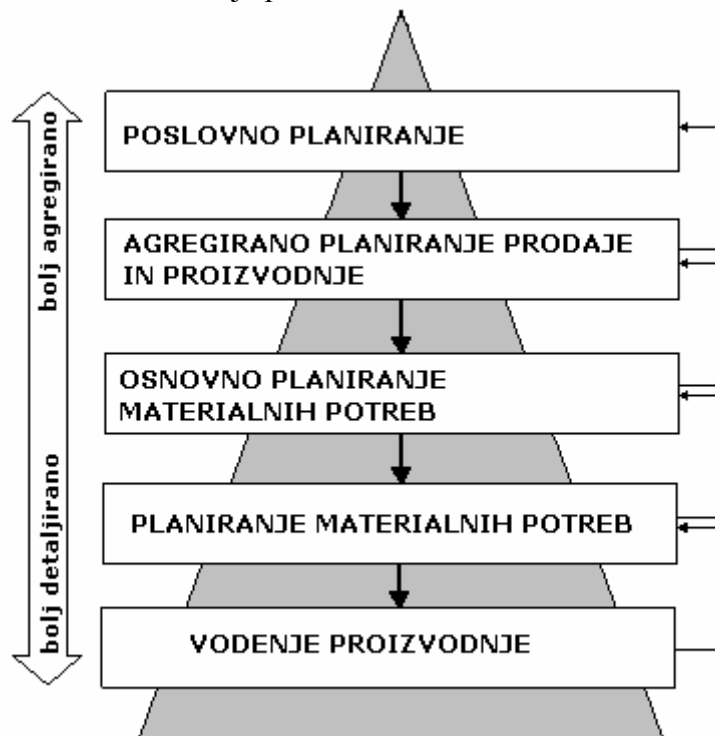
5.5 KONCEPT MRP- II

MRP-II je koncept organizacije planiranja, ki zajema vse funkcije planiranja in vodenja in v katerega ospredju je integracija planov, predvsem plana prodaje, plana proizvodnje in plana uspeha poslovanja. Cilj tega koncepta je zajeti vse dejavnosti, povezane s procesom ustvarjanja učinka podjetja in jih integrirati v rutinski in formaliziran proces interakcij: vse poslovne funkcije in njihovi delni plani morajo biti medsebojno delno uglaseni tako, da se bo dosegel optimalen skupen rezultat podjetja.

Temeljne značilnosti koncepta MRP-II so tri:

- hierarhični koncept planiranja,
- integracija ,
- prilagodljivost (fleksibilnost).

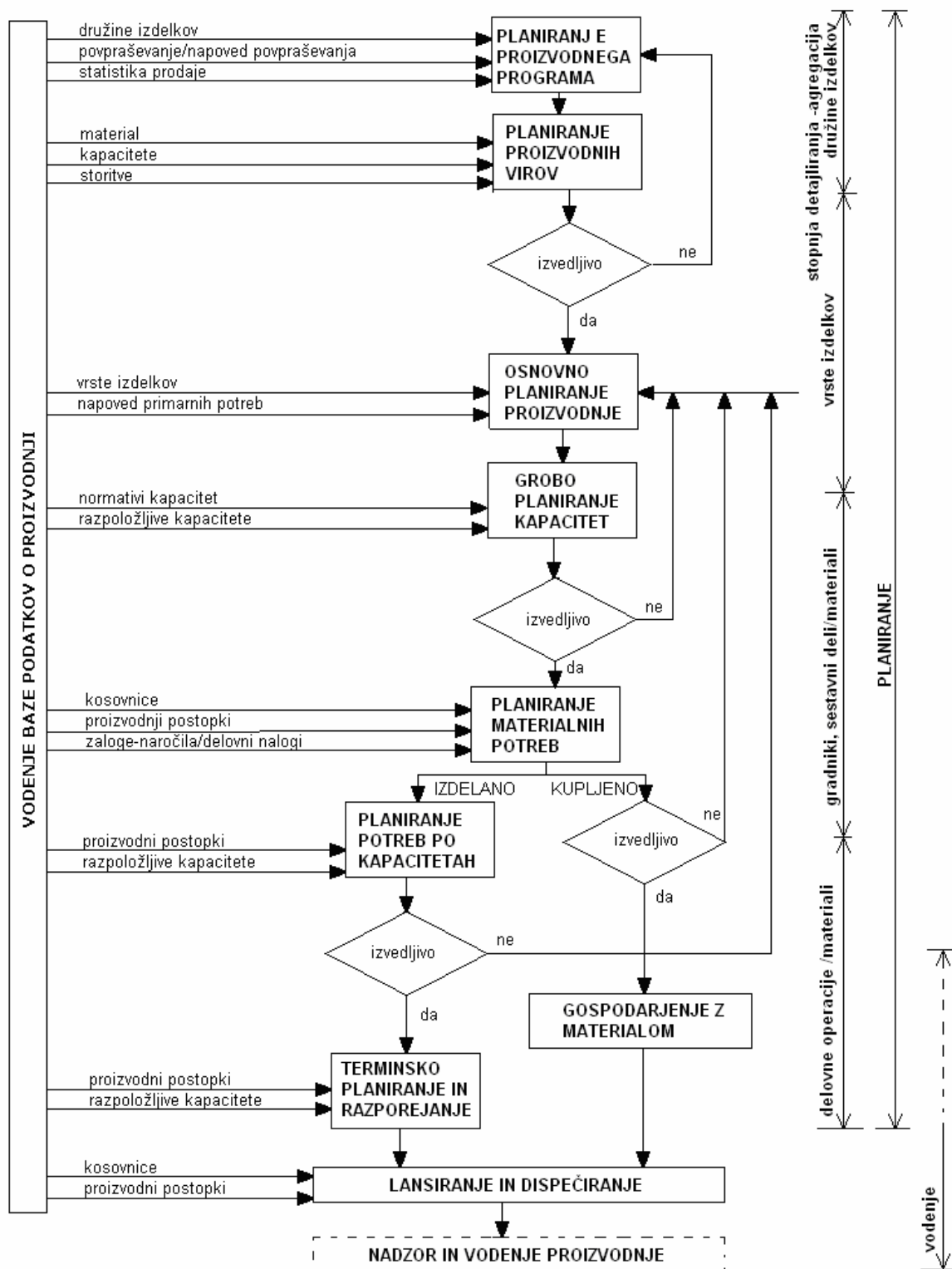
Koncept MRP-II celotno nalogo planiranja z uporabo hierarhične (in organizacijske) diferenciacije razdeli na naslednje planske ravni:



Slika 8: Osnovna struktura planskih ravni MRP-II.
(Ljubič, 2005)

Osnovna struktura procesov sistema hierarhičnega centraliziranega planiranja proizvodnje je poenostavljeno prikazana na sliki 8.

Če ne upoštevamo strateškega nivoja planiranja v proizvodnem podjetju, lahko vsebino dejavnosti planiranja, priprave in vodenja proizvodnje okvirno opredelimo, kot sledi na sliki 9:



Slika 9: Osnovna struktura procesov sistema MRP-II-poenostavljeno. (Ljubič,2005)

Morebitne pomanjkljivosti MRP-II:

Koncept lahko uspešno uporabimo predvsem takrat, kadar je možno napovedovanje potreb (najmanj na nivoju programa izdelkov) in kjer so zagotovljeni pravilni in zanesljivi osnovni podatki o proizvodnji

Koncept ima morda nezadostno podporo za controlling. Sicer zagotavlja podatke o predračunu in obračunu proizvodnje po stroškovnih nosilcih (vrstah izdelkov, kar je tradicionalen in deloma preživet koncept stroškovnega računa), vendar je realiziran controlling vse preveč obračunsko orientiran. Logična pomoč pri konsistentni agregaciji in disagregaciji podatkov v sistemu MRP-II ni predvidena. Pri planiranju materialnih potreb po komponentah je problematično določanje pretočnih časov za izdelavo. Prehodni časi (časi medoperacijskih zastojev) so največkrat ocenjeni subjektivno, zato tudi pretočni čas ni zanesljiv. Da bi se napake kompenzirale, se največkrat, operira s predolgimi pretočnimi časi, kar spodbuja lagodnost proizvodnje. Težavno je tudi določanje količin za izdelavo. Na voljo je cel kup postopkov, vendar noben ne upošteva obremenitve kapacitet. Najboljši algoritem optimiranja količin je tako brez pomena, če niso na razpolago kapacitete za izdelavo.

Kljub pomanjkljivostim pa je to v praksi še vedno univerzalen način planiranja in tudi najbolj uporabljan model vodenja proizvodnje.

(Kovačič in Bosilj Vukašič, 2005)

5.6 MIKROPLANIRANJE PROIZVODNJE

Analiza zahtev za mikroplaniranje:

V okviru zahtev za informacijsko podporo mikroplaniranja govorimo o štirih pomembnih vidikih:

- **Prvi vidik:** Podjetje in trg (kriteriji za optimalen plan)

Odnos proizvodnega podjetja do trga (do naročnikov) ter kazalniki uspešnosti podjetja so pomembni elementi pri izbiri kriterijev za določitev optimalnega plana. Optimalen plan je lahko izražen z doseženimi dogovorjenimi dobavnimi roki, optimalno izrabo virov po posameznih obratih (npr. optimalna izkoriščenost strojev ali optimalno število oziroma zasedenost ljudi), minimalnim časom za zamenjavo posameznih orodij, optimalnim pretočnim časom ali minimalnimi končnimi oziroma medfaznimi zalogami itd.

V proizvodnih podjetjih z več obrati pogosto pride do razhajanja med željo po optimizaciji celotnega proizvodnega procesa (npr. doseganje dogovorjenih dobavnih rokov ali minimalnega pretočnega časa) na eni strani in lokalni optimizaciji po posameznih obratih (npr. optimalna izkoriščenost strojev v obratu).

- **Drugi vidik:** Organizacija in procesi planiranja

Organizacija in procesi planiranja oziroma mikroplaniranja so pomemben element pri zasnovi računalniške arhitekture za podporo mikroplaniranja.

Pogosti primeri organizacije v proizvodnih podjetjih z več obrati:

1.) Centralno-obratno planiranje, pri katerem glavni planer skrbi za pripravo optimalnega mikrop plana za celoten proizvodni proces, obratni planerji pa lahko le v okviru dovoljenih meja izvedejo fino planiranje v obratu. V tem primeru gre pri sestavljanju optimalnega plana najprej za optimizacijo celotnega procesa in šele nato za lokalno optimizacijo procesa v obratu.

2.) Koordinacijsko-obratno planiranje, pri katerem so posamezni obrati v funkciji dobaviteljev polizdelkov drugim obratom. Planerji po obratih pripravijo mikrop lane za posamezne obrate, pri tem pa morajo upoštevati zahteve obratov, s katerimi so

povezani. Ta različica ne omogoča pregleda nad celotnim proizvodnim procesom in zahteva veliko usklajevanja.

▪ Tretji vidik: Podatki

Potrebne podatke za uvedbo računalniške podpore za planiranje oziroma mikroplaniranje lahko razdelimo v dve skupini:

1.) statični podatki (ERP): izdelki in pripadajoče proizvodne kosovnice, osnovni tehnološki postopki, variante tehnološkega postopka, proizvodni viri (stroji, delavci itd.), katere operacije izvaja stroj, časi izvajanja in nastavitveni časi, znane relacije stroj-orodje, časi menjav orodij, urniki itd.

2.) dinamični podatki (ERP) Kot dinamični podatki se obravnavajo proizvodni nalogi, ki se ažurno (npr. enkrat na mesec, enkrat na teden) prenašajo iz poslovnega informacijskega sistema.

▪ Četrti vidik: Integracija

Informacijski sistem za mikroplaniranje je vpet med poslovni informacijski sistem in informacijski sistem za upravljanje proizvodnje. Že v fazi analize je pomembno definirati, kako bo ta sistem deloval in se odzival. Definirati je treba:

1.) Postopke za oblikovanje mikroplanov, njihovo posredovanje v proizvodnjo ter izvajanje,

2.) Postopke za posredovanje sprememb naročil in proizvodnih nalogov,

3.) Ukrepanje v primeru izrednih proizvodnih dogodkov (npr. okvara strojev, zastojev...)

Zasnova koncepta sistema za mikroplaniranje:

Na podlagi analize zahtev je potrebno izdelati zasnovo sistema za mikroplaniranje in koncept integracije sistema za mikroplaniranje. V tej fazi se na podlagi definiranih zahtev izbere tudi ustrezno standardno računalniško orodje.

Glavni vnos proizvodnih podatkov poteka v poslovnem informacijskem sistemu. Iz poslovnega informacijskega sistema se v razvrščevalnik pred mikroplaniranjem oz. razvrščanjem prenesejo vsi statistični in dinamični podatki. Po izvršeni operaciji mikroplaniranja se v informacijski sistem za upravljanje proizvodnje posreduje mikroplan za izvajanje. Nazaj se posredujejo podatki o realnem izvajanju plana in podatki o izrednih proizvodnih dogodkih, ki zahtevajo spremembo plana. Odločitev o replaniranju sprejme planer, ki ročno sproži algoritem za ponovno mikroplaniranje na podlagi spremenjenih podatkov oziroma omejitev.

Po analizi zahtev in določitvi zasnove koncepta sledi uvedba sistema z uporabo standardnega računalniškega orodja.

Uvedba računalniške podpore za planiranje in mikroplaniranje je uspešna šele takrat, ko jo sprejemajo uporabniki. Zato sta vključevanje uporabnikov v projekt in šolanje za uporabo pomembni aktivnosti v vseh fazah projekta.

5.7 APS (angl.: Advanced Planning and Sceduling systems) ORODIJA

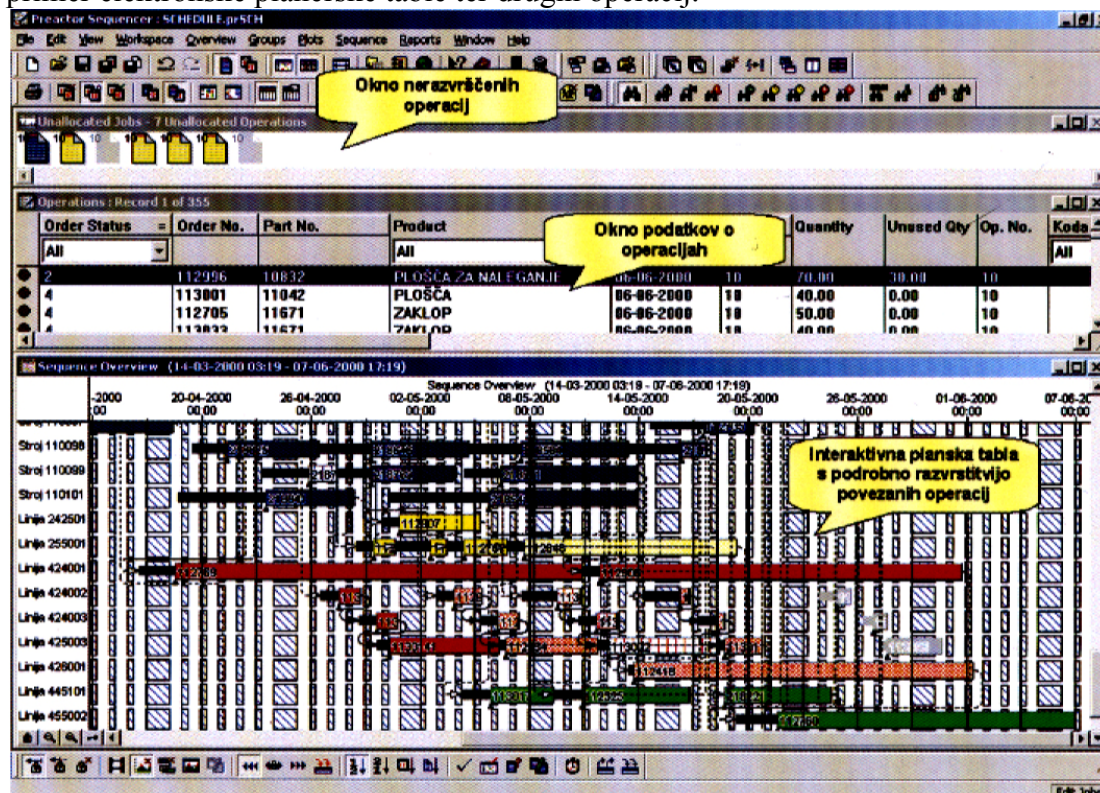
Zaradi dinamike zahtevnosti in optimizacije optimizacije proizvodnje, je nujna uvedba računalniško podprtega planiranja – mikroplaniranja.

Vzporedno z dobavitelji ERP sistemov imajo na področju informacijske podpore pri planiranju proizvodnje pomembno vlogo tudi specializirani dobavitelji rešitev za področje planiranja. V okviru njihove ponudbe so moduli za podporo različnih vrst

planiranja na ravni podjetja in celostne oskrbovalne verige. Orodja APS (Advanced Planning and Scheduling systems), ki združujejo nove koncepte informacijskih tehnologij, teorijo ravnateljstva in kompleksne organizacijske algoritme.

Standardna programska orodja za podporo mikroplaniranja so večinoma interaktivna orodja, ki omogočajo razvoj ustreznega modula in podporo planerju pri generiranju optimalnega časovnega in funkcionalnega sosledja proizvodnih nalogov, z upoštevanjem realnih virov in kapacitet. Planerju (kot elektronska planerska tabla) zagotavljajo interaktivno podporo, ki mu pomaga najti optimalno ravnotežje med zahtevanimi (povpraševanjem) in razpoložljivimi proizvodnimi zmogljivostmi.

V sisteme APS so vključeni moduli za oblikovanje ustreznih modelov ter moduli za podporo planerju. Vključena interaktivna planska tabla omogoča sestavljanje (avtomatsko ali ročno) mikroplana na podlagi vgrajenih algoritmov, grafični prikaz mikroplana (npr. Ganttov diagram) ter spremljanje realizacije glede na plan. Poleg tega ima močna analitska orodja, ki omogočajo analizo in primerjavo različnih planov glede na postavljene kriterije ter oblikovanje različnih poročil. Slika 10 prikazuje primer elektronske planerske table ter drugih operacij.



Slika 10: Elektronska planerska tabla, sprotno spremljanje materialnih kapacitet, proizvodnih kapacitet in operacij...
(<http://www.inea.si/index.php?kategorija=116>)

Za uvajanje informacijskih sistemov za podporo mikroplaniranju se pogosto odločajo proizvodna podjetja, ki imajo na eni strani že uvedeno informacijsko podporo za poslovne procese, na drugi strani pa tudi že informacijsko podporo za ravnanje proizvodnje. Z zagotovitvijo računalniške podpore za planiranje oziroma mikroplaniranje želijo v proizvodnih podjetjih zagotoviti predvsem informacijsko podprtost za uporabnike in planerje. S povezavo novega sistema z že obstoječimi pa želijo še povečati preglednost in učinkovitost proizvodnega procesa.

Pri odločitvi za uvajanje mora vodstvo definirati naslednje cilje, med katerimi so:

- podpora planerjem pri sestavljanju mikroplana,
- podpora pri nabavi in prodaji, vodstvu z zagotavljanjem ažurnih podatkov o mikroplanu in poteku proizvodnje ter z možnostjo izvajanja simulacij ob nujnih zahtevah s trga,
- krajšanje časa od prispetja naročila do možnega začetka proizvodnje
- spremljanje realizacije glede na plan v realnem času,
- možnost ukrepanja ob nenadnih dogodkih v proizvodni ali na trgu
- podpora za boljše obvladovanje stroškov proizvodnje, sistematično obvladovanje zalog v vseh fazah proizvodnje...

Dobra zasnova in izvedba informacijskega sistema za podporo planiranju in mikroplaniranju je zahteven projekt, močno je povezan s procesi in organizacijo na področju operativnega planiranja, mikroplaniranja in proizvodnje ter zahtevami proizvodnega procesa in tehnologije.

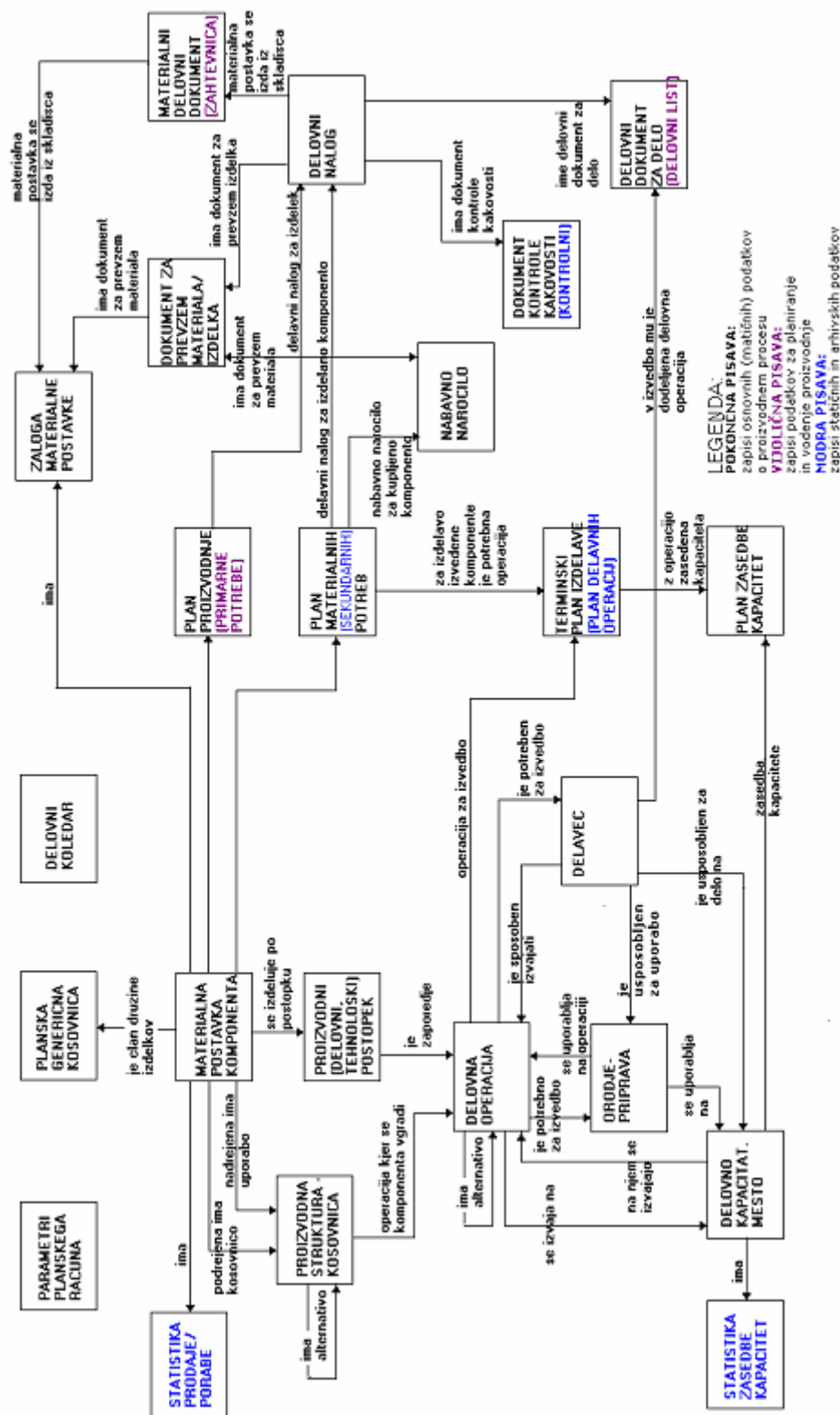
Pri razvoju je potrebno upoštevati načela systemskega inženirstva, ki po projektu predvideva napredovanje po principu življenjskega cikla. (Kovačič in Bosilij Vukašič, 2005)

5.8 BAZA PODATKOV V PROIZVODNEM PROCESU

Vsak proizvodni proces mora imeti shranjene vse podatke in informacije, ki so potrebne za vodenje in planiranje v neki bazi podatkov. V okolju centraliziranega planiranja proizvodnih virov se običajno deli na tri področja:

- Področje osnovnih (matičnih) podatkov o proizvodnji. To so definicije izdelkov (materialne postavke - komponenta in proizvodna struktura -kosovnica) in proizvodnega procesa (delovno mesto, orodje, delavec, proizvodnji postopek, delovna operacija),
- Področje prometnih podatkov za planiranje in vodenje proizvodnje (plan proizvodnje, plan materialnih potreb, terminski plan izdelave, plan zasedbe kapacitet, delovni nalog, materialni delovni dokument, delovni dokument za delo, dokument kontrole kakovosti, nabavno naročilo, zalog materialne postavke, delovni koledar, parametri planskega računa.
- Področje statičnih in arhivskih podatkov (statistika prodaje/porabe, statistika zasedbe kapacitet)

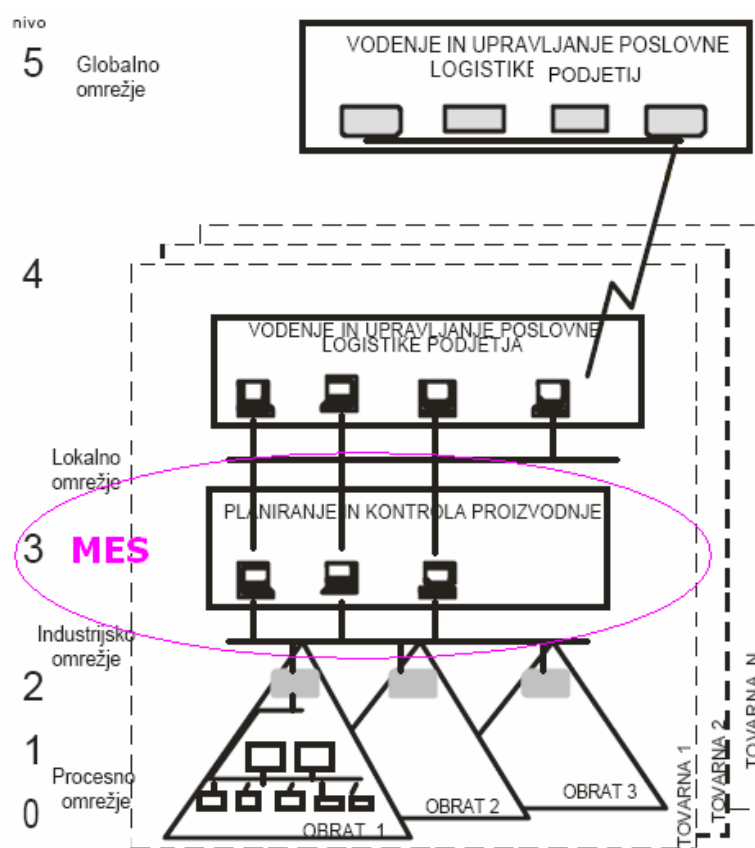
Še bolj podrobno razdelitev predstavlja naslednja konceptualna shema o proizvodnji na sliki 11. (Ljubič,2005)



Slika 11: Konceptualna shema baze podatkov o proizvodnji. (Ljubič, 2005)

5.9 MES SISTEM (angl.: Manufacturing Execution Systems)

Ime MES pogosto dobi ime kar proizvodnji informacijski sistem. Predstavlja povezavo v industrijsko omrežje na eni strani, na drugi strani pa v lokalno omrežje. Povezavo prikazuje naslednja slika:



Slika 12: Večnivojska arhitektura sistemov IT za proizvodnja podjetja.
(Vovk A. 2005, int. dok.)

Omogočajo optimizacijo proizvodnih aktivnosti od izdaje proizvodnega naloga do njegove realizacije. Usmerjajo in vzpostavljajo proizvodne aktivnosti, se nanje odzivajo in o njih poročajo, vse v stvarnem času. S tem omogočajo takojšni odziv na spremenjene pogoje proizvodnje. Z osredotočanjem le na aktivnosti, ki povečujejo dodano vrednost, povečujejo učinkovitost proizvodnih operacij in procesov, kar se kaže v boljšem izkoristku proizvodnih virov, točni dodelavi izdelkov, hitrejšemu obračanju zalog in izboljšanju denarnih tokov. Pomembni sklopi vsakega sistema MES so:

- zagotavljanje genealogije oziroma sledljivosti skozi proizvodnjo,
- obvladovanje proizvodnega procesa (spremljanje zastojev, ključnih kazalnikov proizvodnega procesa itd.)
- kakovost proizvodov.

Uporabniki tega sistema so ljudje, ki so lahko direktno ali indirektno povezani z ravnanjem proizvodnje (operaterji v proizvodnih obratih).

Pomembne značilnosti MES sistemov so: modularnost, konfigurabilnost (fleksibilno okolje rešitev zamenjuje »monolitne« aplikacije, odprtost sistemov (omogoča

povezovanje z drugimi IS), standardni vmesniki za procesne naprave(npr. standard OPC), omogočen internetni dostop. (Ljubič,2005)

6 analiza stanja ter PRAKtično Razumevanje in postavitvev izhodišč (PRVA FAZA)

6.1 ANALIZA OBSTOJEČEGA INFORMACIJSKEGA SISTEMA PODJETJA LIP BLED

Odločila sem se, da strokovni del moje diplome izvedem po prej opisani metodiki procesa prenove poslovanja. Ker pa je moja naloga zelo vsebinsko omejena, so določene faze zelo skrajšane. Skušala bom optimirati proces planiranja v podjetju Lip Bled, d.d. po metodologiji, ki sem jo opisala v uvodnem poglavju.

Prenova poslovanja, informacijske tehnologije in arhitekture uporabniških programskih rešitev v podjetju zagotavljajo poslovno učinkovitost, uspešnost in konkurenčnost. Lahko poteka v različnih smereh, z različno intenzivnostjo, z različnimi stroški in v končni fazi tudi z različnimi učinki oziroma stopnjo zagotavljanja informacijskih potreb.

Pri zagotavljanju rešitev podjetja uporabljajo različne strategije oziroma usmeritve razvoja. Zato so se v podjetju Lip Bled leta 2001 odločili za nakup obstoječega informacijskega sistema pri podjetju KOPA računalniški inženiring, d.d., ki je s svojimi 60-timi zaposlenimi eden največjih ponudnikov informacijske tehnologije v Sloveniji. Logotip podjetja je na sliki 13:



Slika 13: Logo podjetja Kopa d.o.o.
(www.kopa.si)

Jedro informacijskega sistema KOPA predstavlja integrirana aplikativna programska rešitev za področje vodenja in spremljanja proizvodnje ter poslovanja, ki je v celoti zasnovana na ORACLE relacijski tehnologiji. Poleg tega podjetje KOPA zagotavlja ustrezne rešitve na področju strojne in mrežne opreme, ter seveda tudi licenčno programsko opremo.

V stavbi uprave na Rečici je centralni strežnik ter center vseh povezav. Strežnik deluje v okolju Linux ter shranjuje vse podatke od leta 2002. Druga programska oprema je shranjena na drugih manjših strežnikih. Povezave med enotami, ki jih uporabljajo, so:

- strežnik–uprava: brezžična povezava preko Blejskega gradu (v primeru izpada uporabijo ADSL linijo)
- strežnik – profitna centra v Bohinju: najeta linija Telekom; 1M
- strežnik – poslovalnice Murska Sobota, Kranj, Cerknica (franšiza), Nova Gorica, (franšiza), Trebnje (franšiza)...: ADSL povezava

6.2 POPIS STANJA V PROIZVODNEM PROCESU

6.2.1 Osnovni asortiment

Osnovni asortiment podjetja se deli na 2 vrsti izdelkov. Na krila in na podboje. Izdelujejo 48 vrst vratnih kril, 32 vrst suhomontažnih podbojev, 6 vrst karnis za drsna krila, 3 vrste predelnih sten (podboji s stensko svetlobo), 10 vrst polizdelkov (mreže, letvice, vzorci, vzorci, fur. plošče...) in še 10 vrst dodatnih elementov pri objektnih poslih...

6.2.2 Število naročil

Povprečno število naročil je 250 na mesec, za vsak proizvodni program približno 20. Deleži naročil se na povečevanje števila kosov manjšajo. Tako je delež naročila 0,77% za nad 50 kosov/pozicijo, ter 50,82% za 1 kos/pozicijo. Kar 70% naročenih izdelkov proizvajajo v serijah po 2 kosa.

70% izdelkov izdelajo za znanega kupca tipsko, 15% za zalogo in 15% za znanega kupca posebne izvedbe.

6.2.3 Dobavni roki

Pri potrjevanju dobavnih rokov za izdelke poleg razpoložljivih virov se upoštevajo še skrivni čas, ki ga zahteva proizvodni proces. Ponavadi je to 10 dni oz. po želji kupca v kolikor so izvedljive. Izdelavni rok se posameznim delovnim nalogom oziroma operacijskim listom dodeljujejo na podlagi vnaprej določenih grobih terminskih časov, ki so enaki za vse vrste kril oz. podbojev. Pri tem je vedno upoštevan še čas proizvodnega procesa (10 delovnih dni).

6.2.4 Delavniška dokumentacija

Delavniško dokumentacijo izpisujejo takoj po izračunu plana. Izpis dokumentacije, urejanje dokumentov in distribucija po proizvodni zahteva približno 1 dan zaradi velikega števila delovnih nalogov (razdrobljenosti proizvodnje). Za delovne naloge, ki jih potrebuje oddelek Montaža in SM, priložijo zraven še natiskane etikete.

Lansiranje plana in delavniške dokumentacije za posebne mere je bolj specifično in natančno prilagojeno postopku dela v proizvodnji. Vrstni red za te izdelke je točno določen. Tako proizvodnja mora pripraviti polizdelke do stiskalnice, da lepljenje poteka nemoteno v taktu. (Kosmač J., 2005 int. dok.)

6.2.5 Kapacitete podjetja

Vse kapacitete proizvodnje vratnih kril računajo glede na kapaciteto stiskalnice za vrata krila.

Kapaciteta stiskalnice je 819 kril na dan. Stiskalnica ima 7 etaž, torej 8 stiskalnih plošč. Celotna stiskalna površina je 30m². Debelina obdelovancev je v povprečju 60mm, maksimalna debelina pa je 80mm. Stiskalnica je sestavljena iz zunanje toge konstrukcije in iz notranje, gibljive konstrukcije na vodilnih saneh. S podajalno mizo

je povezanih večina komponent oljne hidravlike. Deluje tako, da blok stiskanih plošč hidravlično teče vertikalno skozi dvižni cilinder. Niverilna kljuka omogoča, da se vsakič ustavi v pravilnem položaju. Ko doseže pravilno višino, se enotam prečnega trama približajo krmilni cilindri za odpiranje etaže. Prečni tramovi se ustavijo v vodilih lastovičji rep in ustrezna etaža se odpre. Ostale etaže so pod konstantnim pritiskom. Ko se etaža popolnoma odpre, steče v stiskalnico posamezna plošča za zamenjavo obdelovanca. Pri teku naprej pritiska že stisnjene dele iz stiskalnice ven, tako da pri vzratnem teku napravi prostor za še ne stisnjene obdelovance. Ko podajalna plošča zopet doseže svojo izhodiščno točko, se etaža ponovno zapre. Pretočni drogovi za odpiranje stečejo nazaj in sprostijo pri tem niverilno kljuko. S tem se sproži nov delovni postopek. Postopek se ponavlja dokler blok s ploščami za stiskanje ne pride čisto do vrha. Nato se celotna enota spusti v spodnji položaj. Prične se nov cikel zopet s prvo etažo.

Pri obdelavi satastih plošč je potrebno paziti, da satovje nima debelinske razlike preko 2/10. Čas stiskanja nastavimo po želji. Iz časa izračunamo pritisk stiskanja, pri tem moramo upoštevati tudi mrtvi čas, 22 sekund.

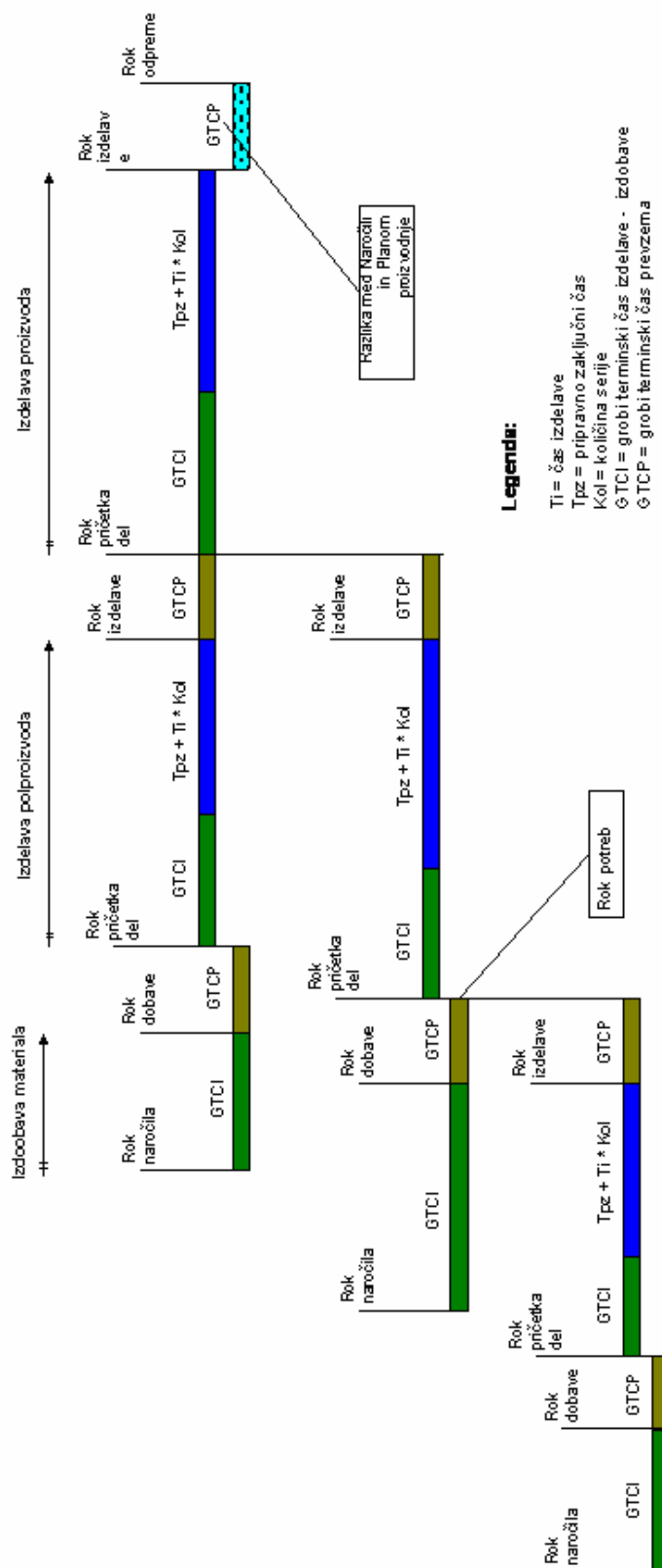
Kapaciteta podbojev je 450 podbojev v 8h urah.

Kapacitete celotnega podjetja so v povprečju zasedene 80%, minimalno 70%, maksimalno pa 95%.

(Int. dok. Lip Bled d.d..)

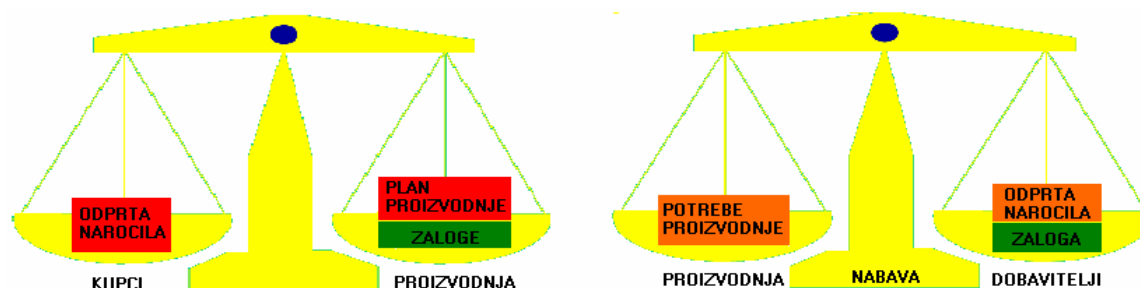
6.2.6 Princip planiranja v proizvodnji

Kot sem že prej omenila, poteka proces planiranja na dinamičen način, ki je prilagojen njihovemu proizvodnemu procesu. Shematičen prikaz prikazuje slika 14



Slika 14: Praktičen princip planiranja v podjetju Lip Bled d.o.o.
(Bricman B.; int. dok.)

Seveda pa stremijo k temu da bi bile potrebe kupcev, proizvodnje in dobaviteljev vedno v ravnotežju, kar prikazuje slika 15



Slika 15: Ravnotežje med kupci, proizvodno in dobavitelji.
(Bricman B.;int. dok.)

6.2.7 Postopek planiranja

Naročila prispejo do glavnega planerja, po elektronski pošti. Primer je na sliki 16:

Potrditev naročila: 121034807 - Microsoft Internet Explorer

Datoteka Urejanje Pogled Priključene Orodja Pomoč

Nazaj Iskanje Priključene Večpredstavnost

Naslov C:\Documents and Settings\marjetkap.LIP-BLED.SI\Local Settings\Temp\GND0000634496.html

Kupec (94819): DR. RUDDA GMBH MÜHLGASSE 1-3 A-3960 HEIDENREICHSTEIN AVSTRIJA	BLED: 18-08-2005 Status: POTRJEANO DN Pogodba št.: IZV-2 Kupčevo naročilo: KOM: JOUDOV/MO/RAUHO, Št. ponudbe / datum: / Datum dokumenta: 11-08-2005 Potrditev naročila: 16-08-2005 Datum željene odpreme: 09-09-2005 Datum potrjene odpreme: 16-09-2005 Skladišče izdelave: 2012 Skladišče prodaje: 2012
Id. štev. za DDV: ATU18043506	Prodajni referent: KARMEN STARE Referent tvorbe: FRANCI POTOČNIK Vrsta posla: IZVOZNA ODPREMA
Prejemnik (96550): DR. RUDDA GEMSBH INDUSTRIEZONE-SCHREMSER STR. - A-3960 HEIDENREICHSTEIN AVSTRIJA	

Izvozno interno naročilo št.: 121034807

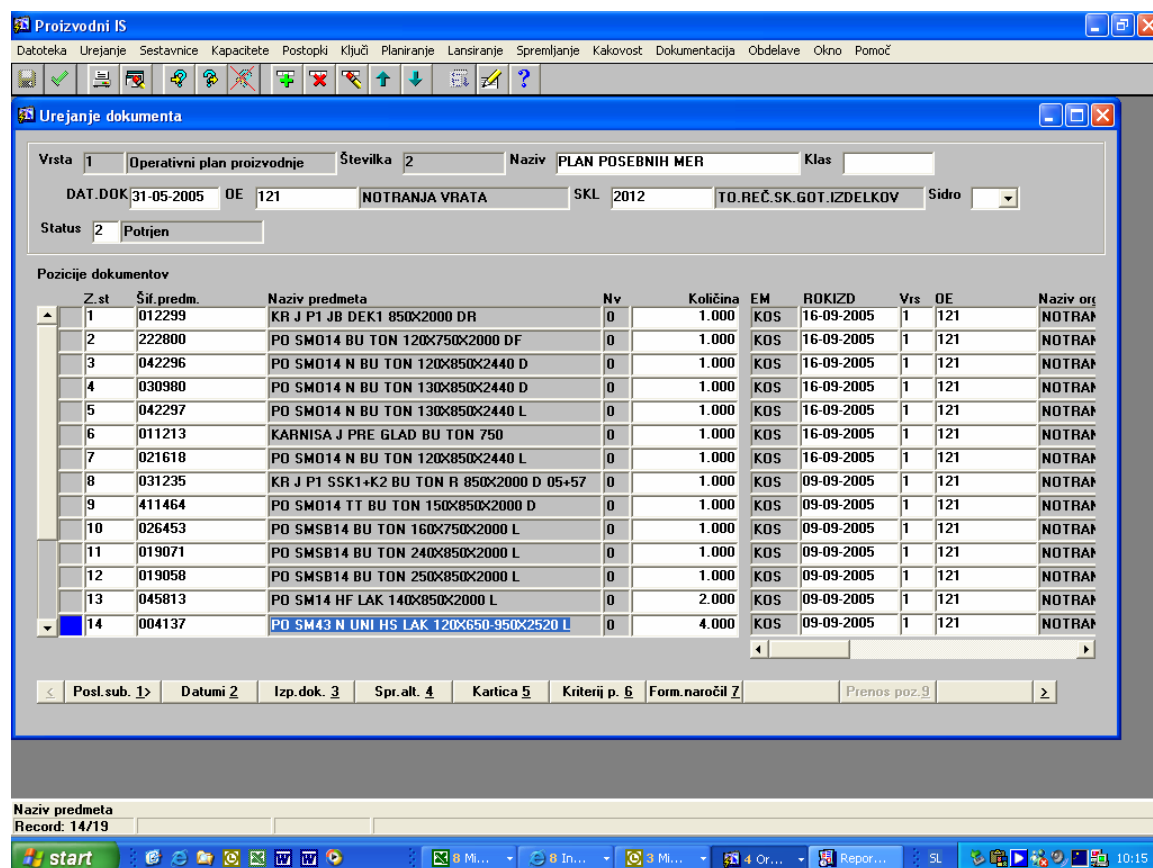
Poz.	Šifra	Naziv blaga	EM	Količina Sestavnica/Postopek
1	045934	KRILO A F1 RZ JA TON R 900X2030 L 86 DIALOG	KOS	2,000
2	045936	KRILO A F1 RZ JA TON R 900X2030 D 86 DIALOG	KOS	4,000
3	045938	KRILO A F1 RZ JA TON R 750X2030 L 86 DIALOG	KOS	1,000
4	045937	KRILO A F1 RZ JA TON R 750X2030 D 86 DIALOG	KOS	1,000

Skupno število: 8 KOS

Potrdil(a):
MARJAN LUKAN

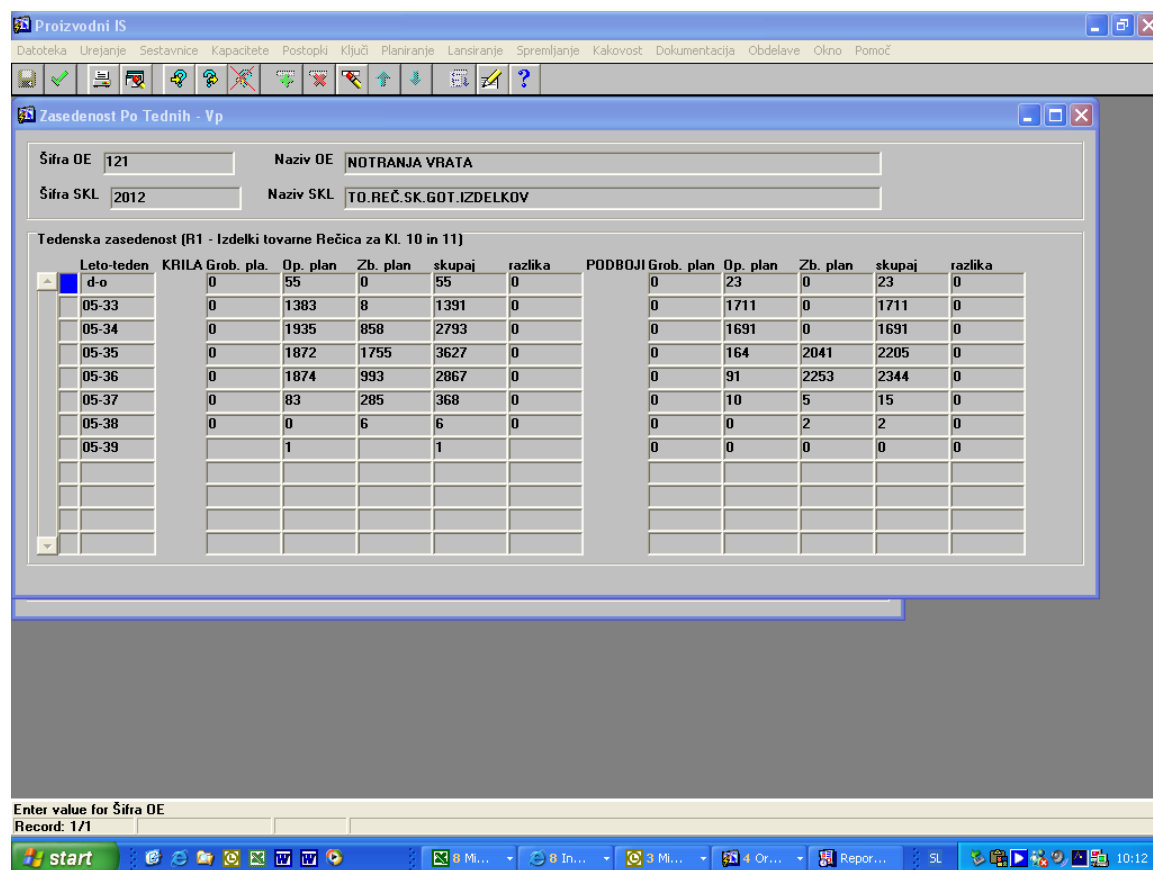
Slika 16: Primer internega naročila.
(print screen IS)

Izdelke ročno vpisujejo v zbirni plan. V zbirni plan vpisujejo vse izdelke, katerim se naročilo lahko potrdi. Slika 17 prikazuje zbirni plan.



Slika 17: Predplan izdelkov posebnih mer.
(print screen IS)

Naročilo dobi oznako številka 1, kar pomeni, da je v pripravi. Izdelki nestandardnih dimenzij, ki sicer še niso vpisani v plan, imajo že določeno šifro in ime, niso pa še opremljeni. Šifro odprejo prodajni referenti. Postopek je opisan kasneje v poglavju številka: 6.2.8.3. Nato je potrebno iz zbirnega plana ročno sortirati standardne izdelke v plan standardnih izdelkov, nestandardne izdelke pa v plan za nestandardne izdelke. Ločuje se izključno na pamet, s poznavanjem standardnih mer. Preden dodajo izdelek na plan, je nujno potrebno preveriti: razpoložljivost kapacitet po tednih, slika 18, stanje zalog materiala in odprta naročila dobaviteljev.



Slika 18: Prikaz zasedenosti kapacitet.
(print screen IS)

Stanje zalog materiala si je najbolj praktično natisniti v obliki poročila in potem poiskati želen material ter preveriti zalogo. Običajno je ta seznam dolg več kot 10 strani. Slika ene strani tega seznama kot simboličen prikaz je na sliki 19.

lipbled.	ODPRTA NAROČILA DOBAVITELJEV	1 / 10
	(OE, SKL, DOB)	Aug. 18, 2005
OE:121 Skl:2003 DOBAVITELJ: 11428 GOZDARSKO KMETIJSKA ZADRUGA		
Nar: DN-121/05/366	Dat. dok: 14-07-2005	Dat. pl.dob: 26-07-2005
ŠifraNaziv	EM	Nar.Prevz. Nepr. IN Pot.dob
101489 LES ŽAGAN S/J18 MM II-IV KV.	M3	20 17.75 2.25
Skupaj:		20 2.25
Nar: DN-121/05/392 Dat. dok: 29-07-2005 Dat. pl.dob: 03-08-2005		
ŠifraNaziv	EM	Nar.Prevz. Nepr. IN Pot.dob
101489 LES ŽAGAN S/J18 MM II-IV KV.	M3	20 19.057 .943
Skupaj:		20 .943
Skupaj za dobavitelja:		40.0 3.193
OE:121 Skl:2005 DOBAVITELJ: 23361 HELIOS TOVARNA BARV, LAKOV IN U		
Nar: DN-121/05/345	Dat. dok: 07-07-2005	Dat. pl.dob: 15-07-2005
ŠifraNaziv	EM	Nar.Prevz. Nepr. IN Pot.dob
020125 BARVA PUR RAL 3003 KORALNO RDEČA	KG	10 0 10 IN-121/05/430
Skupaj:		10 10
Nar: DN-121/05/391 Dat. dok: 29-07-2005 Dat. pl.dob: 01-08-2005		
ŠifraNaziv	EM	Nar.Prevz. Nepr. IN Pot.dob
108225 KONCENTRAT ZA TONIRANJE RDEČI LS 88	KG	12 0 12 IN-121/05/482
Skupaj:		12 12
Nar: DN-121/05/400 Dat. dok: 03-08-2005 Dat. pl.dob: 18-08-2005		
ŠifraNaziv	EM	Nar.Prevz. Nepr. IN Pot.dob
347191 RAZREDČILO HELIOCID 7625	KG	600 0 600
161063 LAK NC VRHNJI 7369 HELIOS	KG	400 0 400 IN-121/05/490
Skupaj:		1000 1000
Skupaj za dobavitelja:		1022.0 1022
OE:121 Skl:2005 DOBAVITELJ: 89721 PLANTAGCHEMIE GMBH		
Nar: TN-121/05/307	Dat. dok: 20-07-2005	Dat. pl.dob: 22-07-2005
ŠifraNaziv	EM	Nar.Prevz. Nepr. IN Pot.dob
134001 LAK UV TEMELJ BELI PLANTAG	KG	150 30 120
Skupaj:		150 120
Skupaj za dobavitelja:		150.0 120
OE:121 Skl:2007 DOBAVITELJ: 24686 ULTRAPAC D.O.O. VOLČJA DRAGA		
Nar: DN-121/05/386	Dat. dok: 25-07-2005	Dat. pl.dob: 16-08-2005
ŠifraNaziv	EM	Nar.Prevz. Nepr. IN Pot.dob
013404 VREČKA ZA OKOVJE 0,87X60X90 MM	KOS	20000 0 20000 IN-121/05/469 26-08-2005
Skupaj:		20000 20000
Skupaj za dobavitelja:		20000.0 20000
OE:121 Skl:2007 DOBAVITELJ: 84665 SIC S.R.L.		
Nar: TN-121/05/287	Dat. dok: 12-07-2005	Dat. pl.dob: 12-08-2005
ŠifraNaziv	EM	Nar.Prevz. Nepr. IN Pot.dob
108261 FOLIJA MIKROPERF. 0,6X2100 MM	KG	4000 0 4000
108260 FOLIJA MIKROPERF. 0,6X2200 MM	KG	4000 0 4000
Skupaj:		8000 8000
Skupaj za dobavitelja:		8000.0 8000
OE:121 Skl:2007 DOBAVITELJ: 93876 EUROBOX D.O.O.		

Slika 20: Izpis odprtih naročil dobaviteljev.
(izpis IS)

V kolikor naročila sploh še ni, ga je potrebno naročiti v nabavni oddelek preko elektronske pošte. Naročilo velikokrat potrdijo še pred dejansko potrditvijo dobave materiala. To lahko povzroča velike probleme. Vsi problemi so natančno opredeljeni v poglavju 8.

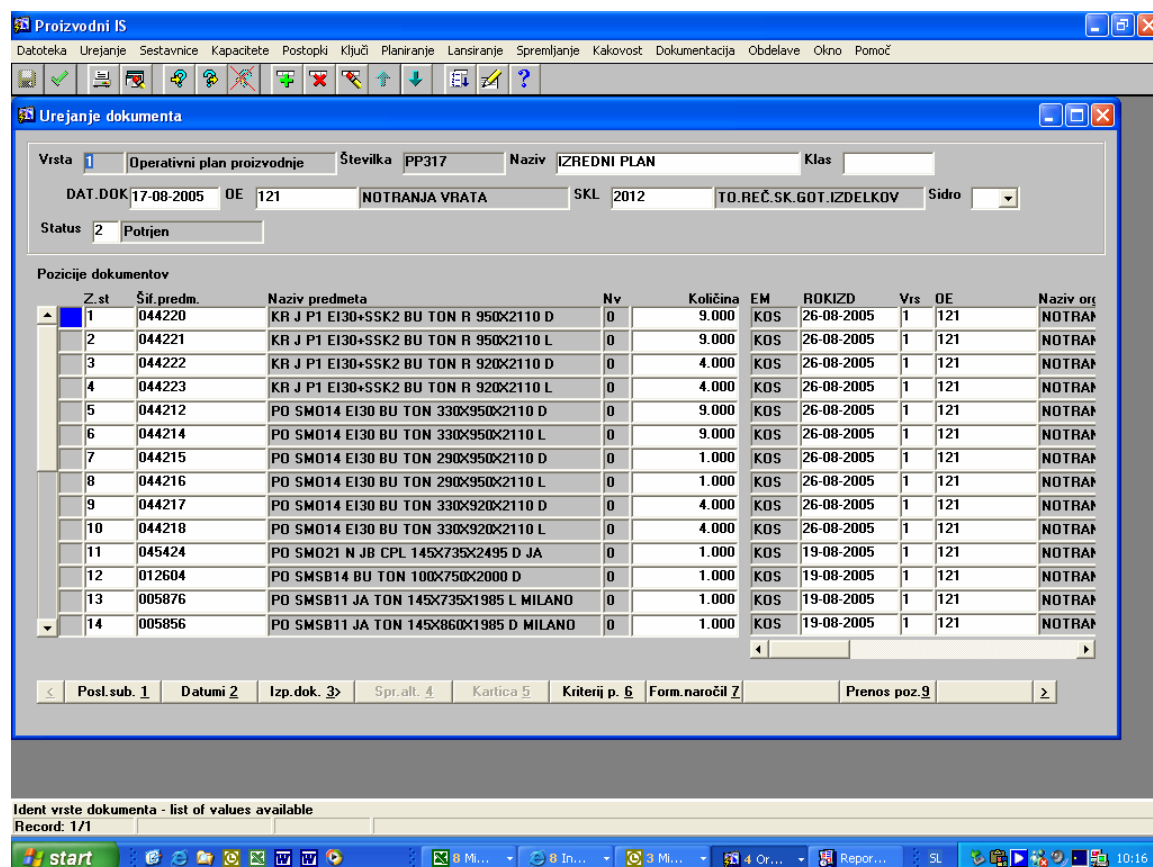
Naročilo potrdijo na dan, na katerega se lansira delovni nalog v proizvodnjo in se šteje izdelavni čas. Ta plan se vedno razpisuje brez viškov.

Pri razporeditvi v plan je torej potrebna velika mera pazljivosti in previdnosti. Pri tem je treba pregledovati želje za dobavni rok kupcev in združljivost naročil.

Če kapacitete niso več razpoložljive, se dobavni rok zakasni oz. se razpiše izredni plan.

Izdelujejo se redni tedenski plani za standardne izdelke in dodatni plan posebnih mer. Poleg teh se sprotno izdelujejo še izredni plani (za urgentna naročila) in plani izmeta. Izredni plan in plan izmeta se izdelujeta po potrebi. Plani nimajo posebnih oznak po namenu. Imajo samo zaporedno številko.

Vsi plani so si med seboj podobni. Tudi zgrajeni so po enakem principu. Med seboj se torej razlikujejo po nazivu. Slika 21 prikazuje končni plan.



Slika 21: Izredni končni plan.
(print screen IS)

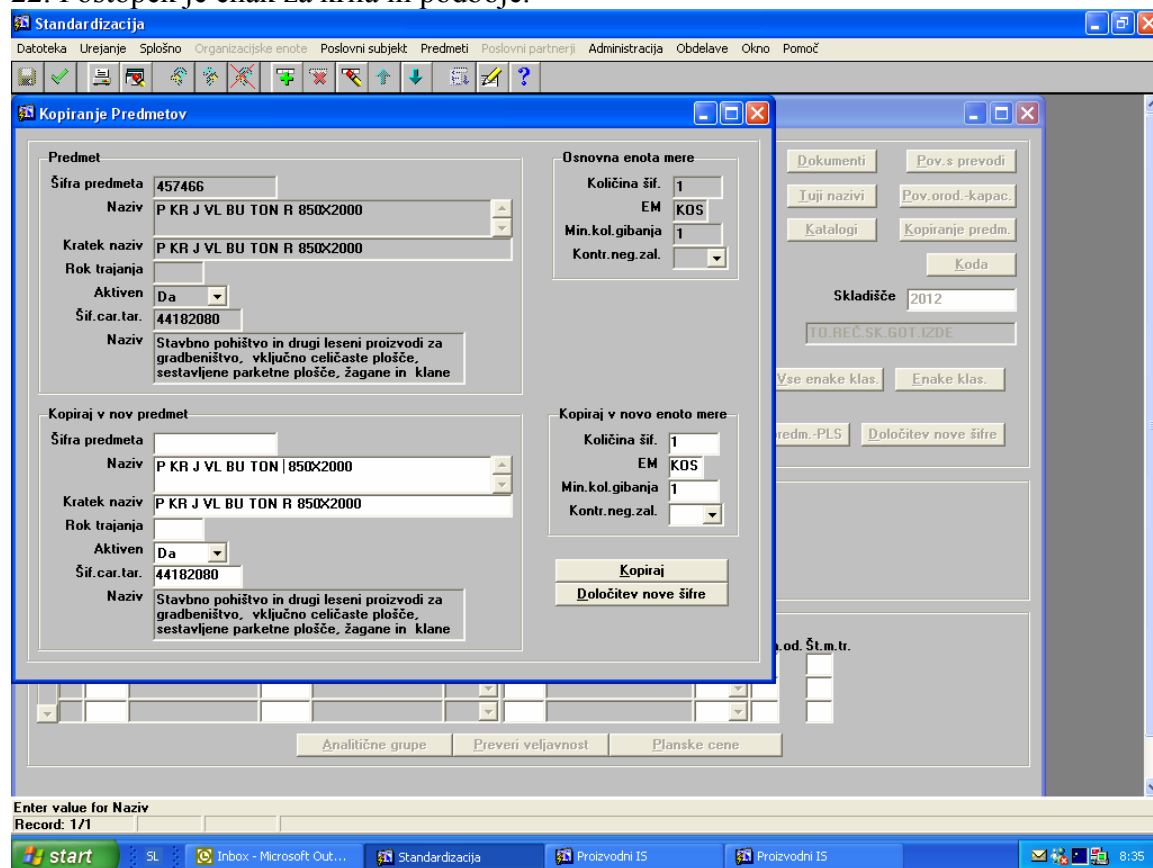
Pri planih posebnih mer potrditev roka dobave ni nujna. Delovni nalog lahko razpišejo takoj po naročilu materiala, ko je pripravljena tudi druga tehnična dokumentacija, in ga takoj lansirajo v proizvodnjo. Enako je pri urgentnem planu in pri planu izmeta. Za urgentni plan in plan izmeta se delovni nalog razpiše in lansira v proizvodnjo v roku 1-2 dni. Odvisno od potrebe.

Pred razpisom plana posebnih mer (uporablja se torej za nestandardne izdelke) je potreben pregled potrebnih elementov za izdelek. Vsak element mora biti pred razpisom delovnega naloga določen s kosovnico. Tudi zanj mora biti odprta nova šifra, določeno ime in narisana skica. Postopek odpiranja šifer je enak za elemente, materiale, izdelke, zato je opisan samo enkrat v poglavju 6.2.8.3.

6.2.8 Priprava dokumentacije za nestandardne izdelke

6.2.8.1 Določevanje imena in šifre

Določevanje imena poteka z aplikacijo: Standardizacija; kopiranje predmetov. Gre večinoma za formiranje novega imena iz podobnih. V zgornje polje vpišemo šifro in se nam prikaže ime. V spodnjem polju se prikaže identično ime brez šifre. To šifro določimo s klikom na gumb določitev nove šifre. Naziv predmeta lahko še poljubno popravljamo. Nato kliknemo gumb Kopiraj. Okno opisane aplikacije prikazuje slika 22. Postopek je enak za krila in podboje.



Slika 22: Določevanje novega imena in šifre.
(print screen IS)

Odpiranje šifer poteka s klikom na gumb Določitev nove šifre, ki je pod gumbom Kopiraj.

Šifro je potem potrebno opremiti s sestavnico novega izdelka. Postopek za določevanje šifre je enak tako za nov izdelek, polizdelek, material, tip sredice, vrsto lesa, površinsko obdelavo, rob,... le da ga je potrebno pravilno klasificirati.

6.2.8.2 Izdelava sestavnice

Sestavnica je ključna aktivnost v definiranju podatkov za planiranje in izvajanje proizvodnega procesa. V splošnem je sestavnica definirana kot osnovni element več-nivojske sestavnične strukture in definicije procesov izdelave izdelkov. V tem podjetju vsebuje sestavnica materialno sestavo posameznih sestavov (kosovnico oz.

materialna lista), tehnološki postopek operacij (zaporedje operacij dela). Podatki, ki jih moramo poznati za izdelavo sestavnic, so:

- Definiran predmet dela: oblika, dimenzija, opis izdelka, vrsta in število sestavov (gradnikov), opis, kvaliteta, in količina (normativi) materiala za vsako vrsto sestavnega dela, navodila za delovanje in uporabo. Definicije predmetov dela nastajajo v razvojnih službah, med procesom razvoja - projektiranja in konstruiranja. Takrat definirajo izdelke standardnih mer.
- Definicije proizvodnega procesa: vrste obdelav, potrebnih za izdelavo posamezne vrste izdelka in njihovo zaporedje, oblika in stanje, v katerega preide obdelovanec med delovnimi operacijami, opis dela v posameznem delovnem postopku, časovni normativi za izvedbo posameznih operacij, potrebna orodja, bruto normativne količine materiala za enoto izdelka...
- Definicija proizvodnega postopka: navedeno mora biti: kako(tehnološko zaporedje delovnih operacij), v kakšnem času(pripravljalni in izdelovalni časi), kje(na katerih delovnih mestih), s čim(s katerimi stroji in orodji ter delavci), s kakšnimi stroški (plačilo za delo)

Sestavnice predstavljajo poleg načrtov osnovno dokumentacijo izdelka oziroma polizdelka. V njih so predstavljene vse količinske relacije, ki nastopajo v izdelku oz. polizdelku. Organizirane so po modularnem principu, tako da se enak sklop, ki nastopa v različnih izdelkih in polizdelkih, vnaša samo enkrat. Možna je uporaba različnih vrst sestavnic: proizvodna sestavnica, planska sestavnica, fantom-navidezni sestav, modularna sestavnica.

Grafični prikaz sestavnice krila KR A LA RS BU TON R v podjetju Lip Bled prikazuje slika 23.

Razlaga oznake krila:

KR ⇒ *krilo*

A ⇒ *tip krila*

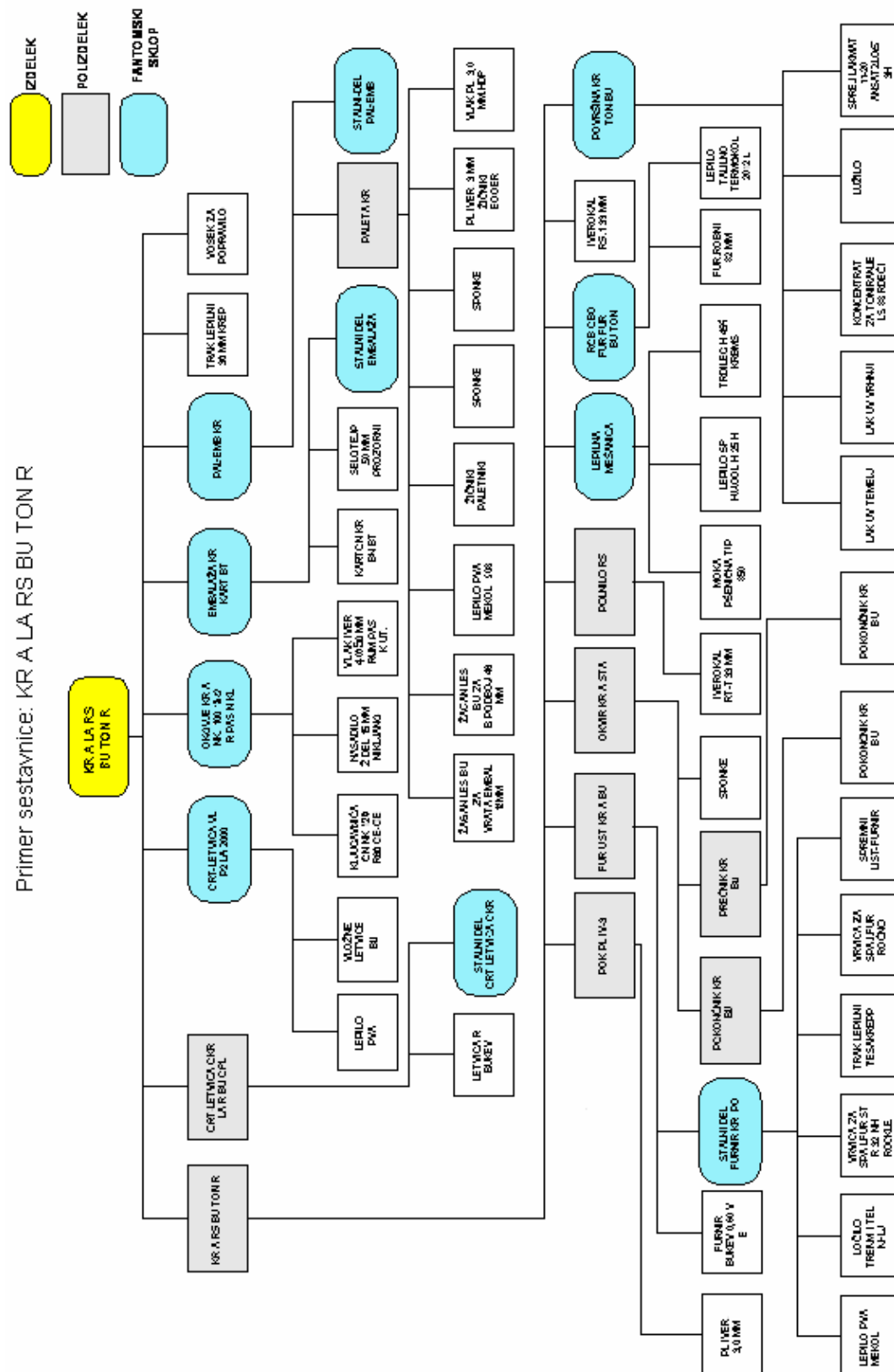
LA ⇒ *tip krila*

RS ⇒ *vrsta sredice*

BU ⇒ *bukov furnir*

TON ⇒ *toniran odtenek*

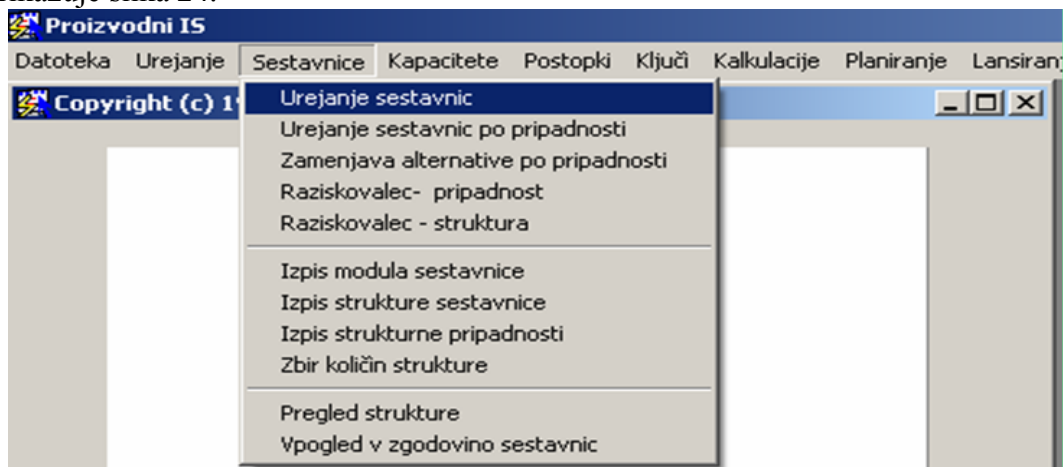
R ⇒ *rob z radiem (zaobljen)*



Slika 23: Grafična shema sestavnice za krilo: KR A LA RS BU TON R v podjetju.
(Zupan S. Interna dokumentacija)

Izdelki posebnih mer so nekoliko spremenjeni, zato je za tiste izdelke potrebno sestavnice naknadno spremeniti in popraviti. (Pretnar, 2004)

Za vsak nestandarden izdelek posebnih mer je potrebno sestavnico naknadno spremeniti, seveda ločeno za krilo in za podboj. To storimo tako, da v delu Proizvodnega informacijskega sistema izberemo menu urejanje sestavnic. Menu prikazuje slika 24.



Slika 24: Meni urejanja sestavnic.
(print screen IS)

Identifikacija sestavnice sestoji iz šifre predmeta, vrste stranice, časovnega obdobja, veljavnosti in organizacijske enote, kateri sestavnica pripada,(vse sestavnice, ki pripadajo pod Profitni center notranja vrata, imajo oznako 121) (Pretnar, 2004)

Slika 25 predstavlja urejanje sestavnic.

Proizvodni IS

Datoteka Urejanje Sestavnice Kapacitete Postopki Ključ Kalkulacije Planiranje Lansiranje Spremljanje Pokalkulacije Kakovost Dokumentacija Obdelave Administracija Okno Pomoč

Urejanje sestavnic

Šif. predm. Naziv EM Vss KoličinaEm Proc. izm.Ftm Velja od

103109 KR J P1 RS HS LAK 750x2000 D KOS 1 1 KOS Ne

Pozicije Sestavnice

Poz	Šif. predm	Naziv	EM	Vss	+/-	Količina	EEm	P
1	451611	P KR J RS HS LAK O 750x2000	KOS	1		1.0000	KOS	
2	446151	F OKOVJE-KR J NK-100/15x2 SIVA NIKL D	KOS	1		1.0000	KOS	
3	446127	F EMBALAŽA KR FDL 750x2000	KOS	1		1.0000	KOS	
4	452521	F PAL-EMB KR 760x2010 1PAL+1POK	KOS	1		0.0400	KOS	
5	361429	TRAK LEPILNI KREP 30 MM	KOS	1		0.0070	KOS	
6	452564	F STALNI-DEL KR GLADKA/DESIGN	KOS	1		1.0000	KOS	
7	452597	F STALNI-DEL TALNA ŽAŠČITA	KOS	1		1.0000	KOS	
8	452598	F STALNI-DEL ETIKETA KR-1	KOS	1		1.0000	KOS	

Šifra predm - list of values available
Record: 1/7

start AutoCAD LT - [Drawi... Proizvodni IS (Not Re... Oracle Forms Runtime SL 7:36

Slika 25: Urejanje sestavnice.
(print screen IS)

V zgornjem delu je glava, kjer sestavnico identificiramo. V spodnjem polju se nahajajo gumbi, ki omogočajo različne akcije, kot so: raziskovanje pripadnosti in strukture predmetov v sestavnici, povezovanje tekstov, kopiranje sestavnic v novo sestavnico, urejanje sestavnic in postopkov, možnosti povezave na dokumente in vpogled v zgodovino sestavnice.... (Pretnar, 2004)

Večino sestavnic naredijo s kopiranjem že obstoječi. Nato je potrebno naknadno popravljanje in urejanje z aplikacijo Urejanje sestavnic. Izvedemo povpraševanje po že obstoječi sestavnici, ki jo bomo kopirali v novo. Številko nove sestavnice pa vtipkamo spodaj kot prikazuje Slika 26. Potem pritisnemo gumb Kopiraj.

Kopiranje sestavnic

Šif. predm. Naziv EM Vss Naziv Velja od Velja do

999996 KR J HS LAK 650xPROBA 999 1 999

IZD Šifra Naziv PRE Šifra Naziv

ORG.EN01 121 OBRAT VRATA

Šif. predm. Naziv EM Vss Naziv Velja od Velja do

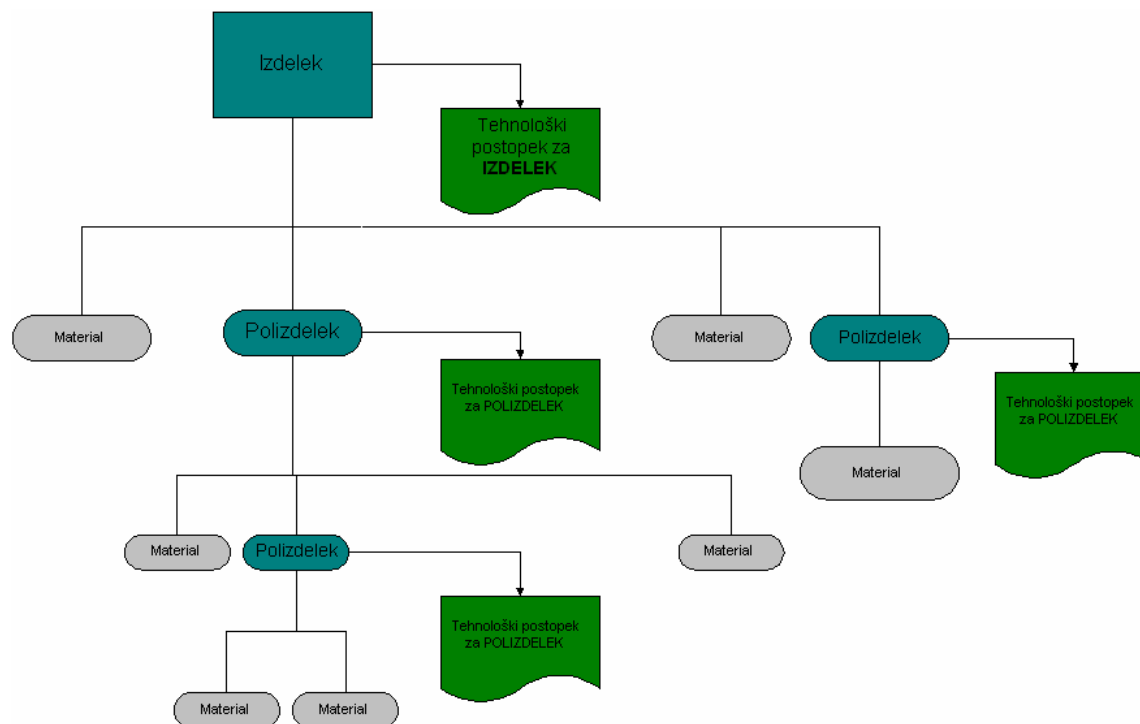
180243 KR A H1LA RS BU TON R 900x2030 L KOS 1 PROIZVODNA SESTAVN

IZD Šif. pos. sub. Naziv posl. subjekta PRE Šif. pos. sub. Naziv posl. subjekta

ORG.EN01 121 OBRAT VRATA

Kopiraj

Slika 26: Kopiranje sestavnic.
(print screen IS)



Slika 28: Shema izdelka z dodanimi posopki.
(Bricman B.; int. dok.)

Izpis manjkajočih podatkov v sestavnicah je podprt s programom Excel. Program se avtomatično zažene s pritiskom na gumb in prikaže tabelo z vsemi novimi predmeti. Okna tabele so zapolnjena z vnesenimi podatki, kjer pa še manjkajo podatki, so prazna polja.

Vsak nov polizdelek, za katerega odpremo novo šifro, ime in mu dodamo sestavnico, je potrebno klasificirati. Najpomembnejše klasifikacije so: podskupina, polizdelek, standard, tip polizdelka, tip sredice, vrsta lesa, površinska obdelava, rob, širina, višina in smer odpiranja.

6.2.8.4 Dodajanje cenika

V sestavnico spada vnos cenika in izračun izdelavnega časa. Ceno vnesemo s funkcijo vnos cenika. Najpomembnejši podatki pri vnosu so veljavnost cenika (od-do), vrsta cenika in cena predmeta. Lastno ceno določijo na podlagi sestavljene kalkulacije v programu excel, tako da seštejejo vse stroške. Postopek je enak tako za krila kot za podboj, kalkulacijo pa prikazuje slika 29:

LASTNA CENA PODBOJA SM-11 za RO KRILA						
145 X 860 x 1985 mm				(BUKEV)		
ŠT.	ŠIFRA	MATERIAL:	EM	CENA-PL	KOLIČINA	VREDNOST
1	407887	BUKEV RP furnir 0,60	m2	330,00	3,6100	1191,30
STALNI DEL						
2	013390	poliet. vreča za sidro 90 x 160 x 0,7	kos	1,50	1,0000	1,50
3	013404	poliet. vreča za sidro 90 x 60 x 0,7	kos	1,10	1,0000	1,10
4	102120	klobučevinasti papir 28 g	kg	247,00	0,0350	8,65
5	275808	melafilm 1128 N-80 2100x1130		150,82	0,5903	89,03
6	039586	klavniški krep papir	kg	153,00	0,0300	4,59
7	181932	spona kovinska za obloge ELEPART	kos	14,12	4,0000	56,48
8	275956	vogalni zaščitni PVC 16 mm za obloge	kos	4,48	6,0000	26,88
9	108523	vogalni zaščitni karton 16 mm za oblog	kos	5,00	2,0000	10,00
10	108729	spremni list iverke	kos	1,50	0,0215	0,03
11	127636	samolepilna etiketa	kos	2,80	1,0000	2,80
12	181743	termokol 2009-15 lepilo	kg	360,00	0,0298	10,73
13	157872	mekol 1908 lepilo	kg	280,00	0,4433	124,12
14	275891	termokol 2108 lepilo	kg	350,00	0,1580	55,30
15	228125	sponke KIM 24/6	mil	45,64	0,0020	0,09
16		prijemnik za RO krila	kos	180,00	1,0000	180,00
17		nasadila	kos			
18	345431	tesnilo MD-12 rdeče rjavo	kos	558,00	0,3025	168,80
19	361488	selotejp 50 mm prozorni	kos	103,00	0,0700	7,21
20	281158	selotejp 6 mm	kos	1214,02	0,0036	4,37
21	377376	navodilo A5	kos	1,80	1,0000	1,80
22	108250	vijak iverni 3,5x16	kos	69,00	3,0000	207,00
24	101969	bukev FL lak 16 mm	m2	870,95	0,0940	81,87
						1042,34
STALNI DEL FURNIRJA ZA SM						
25	108730	spremni list - furnir	kos	1,50	0,0073	0,01
26	126331	ločilo trennmittel NFLJ	kg	1950,00	0,0002	0,39
27	127338	tesakrep 6 mm	kos	5850,00	0,0004	2,34
28	100796	mitokol 1110 lepilo	kg	335,00	0,0007	0,23
29	134012	vrvice za spajanje furnirja -RUCKLE	kg	2965,00	0,0001	0,30
30	397393	vrvice za spajanje furnirja - ročno	kg	4080,00	0,0002	0,82
						4,09

	SREDICA ZA SM					
31	011800	moka pšenična tip 850	kg	77,02	0,0218	1,68
32	102252	paleta 980x2100	kos	2037,65	0,0400	81,51
33	102266	folija za strojno pakiranje	kg	265,00	0,0290	7,69
34	103012	hiacoli H 25 H lepilo	kg	84,66	0,1362	11,53
35	103015	F 22 trdilec	kg	308,00	0,0654	20,14
36	278882	SM ovitek 165 mm 2070x240x88	kos	182,00	1,0000	182,00
37	143522	lamelo št.10	kos	2,26	4,0000	9,04
38	391824	spona vzmetna	kos	6,87	4,0000	27,48
39	181869	iverna plošča 22 mm - 1025 x 2160 mm	kos	1109,30	0,5903	654,80
40	181849	iverna plošča 12 mm - 1025 x 2160 mm	kos	736,00	0,3210	236,29
						1232,15
	POVRŠINA SM					
41	108225	koncentrat za toniranje LS 88 rdeči	kg	3680,00	0,0054	19,87
42	127581	UV temelj lak	kg	1063,00	0,1822	193,68
43	127582	UV vrhnji lak	kg	1334,00	0,0214	28,55
44	393479	egalizacijsko 7139 helios lužilo	kg	1243,00	0,0322	40,02
						282,12
Skupaj vrednost materiala v izdelku:					SIT/podboj	3752,00
Izdelovalni čas: 0,9891 NU x 24 €					SIT/podboj	6528,48
Lastna cena: (material in delo)					SIT/podboj	10280,49
Lastna cena: (material in delo)					(EUR=240,00 SIT) EUR/podboj	42,84
Izdelal:	B.Jakopič TPP		14.2.2005			
Pregledal:	J.Kolenc					
Proizvodna prodajna cena:						
Stopnja kritja:						

Slika 29: Prikaz kalkulacije.
(izpis IS)

6.2.8.5 Dodajanje izdelavnega časa in teže

Za vsak izdelek posebej informacijski sistem avtomatično izračuna izdelavni čas in lastno težo.

Vrednost izdelavnega časa je za vse izdelke enaka 24€/uro, ne glede na to, skozi katere operacije izdelek gre in skozi katere ne.

Lastno težo računa s seštevanjem vseh tež materialov, ki so v sestavnici določeni za posamezen izdelek.

Če za katero od operacij še ni vnesenega izdelavnega časa oz. za katerega od materialou še ni teže, je te podatke potrebno dodatno vnesti v informacijski sistem.

Nato zraven lastne cene dodajo dodano vrednost. Preden gre izdelek v proizvodnjo se o končni ceni dogovorijo s prodajnem oddelkom.

6.2.8.6 Izdelava skice

Preden naročilo lahko potrdijo je poleg sestavnice in vseh drugih podatkov potrebna še izdelava skice. Vse skice so narisane z AutoCAD-om 2004. Za podobne izdelke je potrebno samo popravilo že obstoječe skice. Za nov izdelek jo je seveda potrebno narisati na novo.

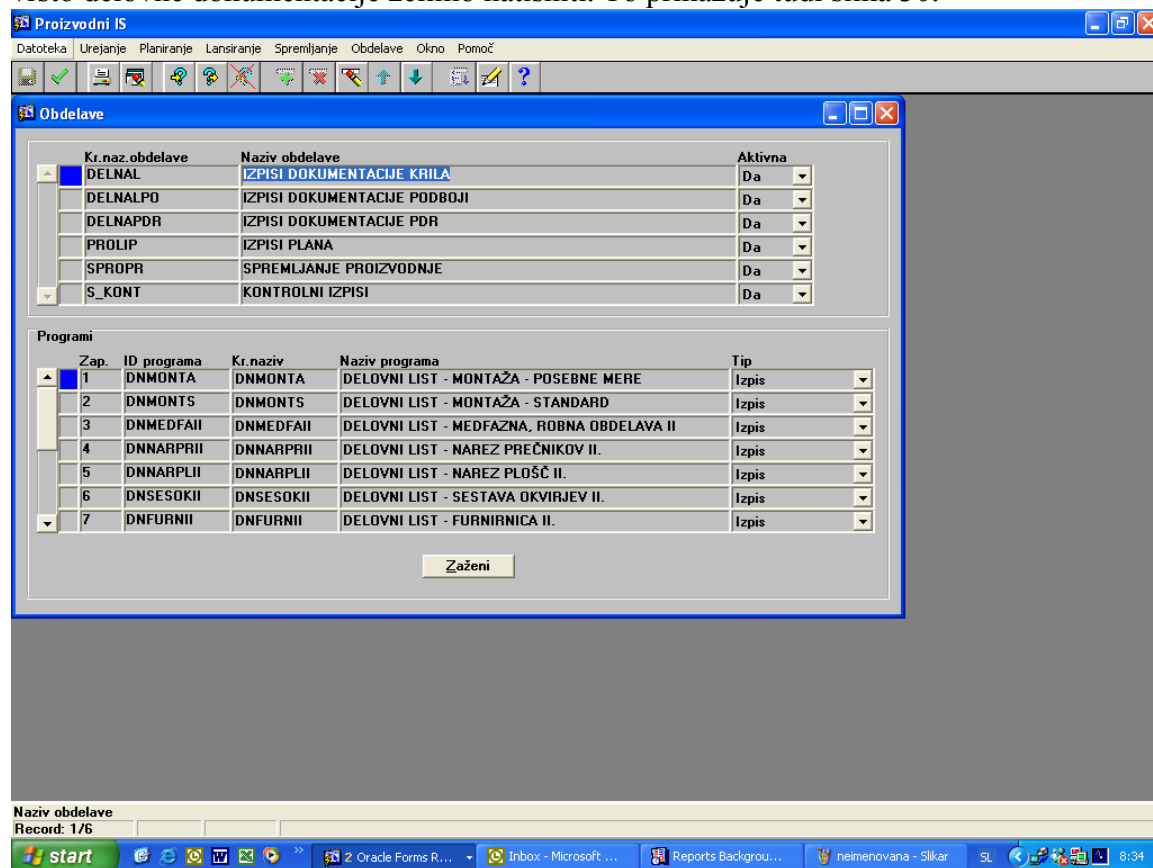
Celoten postopek za nestandardne izdelke lahko traja od 1 do 3 dni, odvisno od kompliciranosti izdelka in od zahtevnosti kupca.

6.2.9 Potrditev internega naročila

Sledi potrdilo internega naročila za tisti rok, ki je prvi možni na voljo. Naročilo se nato vpiše v tisi plan, v katerega spada. Plan po e-mailu pošljejo v razpis delovnih nalogov.

6.2.10 Izpis delovnih nalogov

Delavne naloge tiskajo sicer na enostaven vendar zamuden način. Posebej za standardne in posebej za nestandardne izdelke. V meniju Obdelave izberemo, katero vrsto delovne dokumentacije želimo natisniti. To prikazuje tudi slika 30.



Slika 30: Izpis dokumentacije.
(print screen IS)

- Delovni nalogi za standardne izdelke: Natisnejo jih posebej za vsako operacijo po določenem pravilu, ki je zapisan v informacijskem sistemu. V glavnem so si

podobni, samo da je v glavi delovnega naloga potrebno na vsakem listu posebej z markerjem označiti, za katero operacijo je določen delovni nalog namenjen.

- Delavni nalogi za nestandardne izdelke: Aplikacija za tiskanje teh delovnih nalogov je podobna kot za standardne izdelke, vendar označimo drugo vrsto delavno dokumentacijo. Operacije za te izdelke so zelo različne, delovni nalogi se pa natisnejo naenkrat. Potrebno je zamudno ročno sortiranje. Lanserju vzame to ogromno časa; lahko tudi 4 ure ali več.

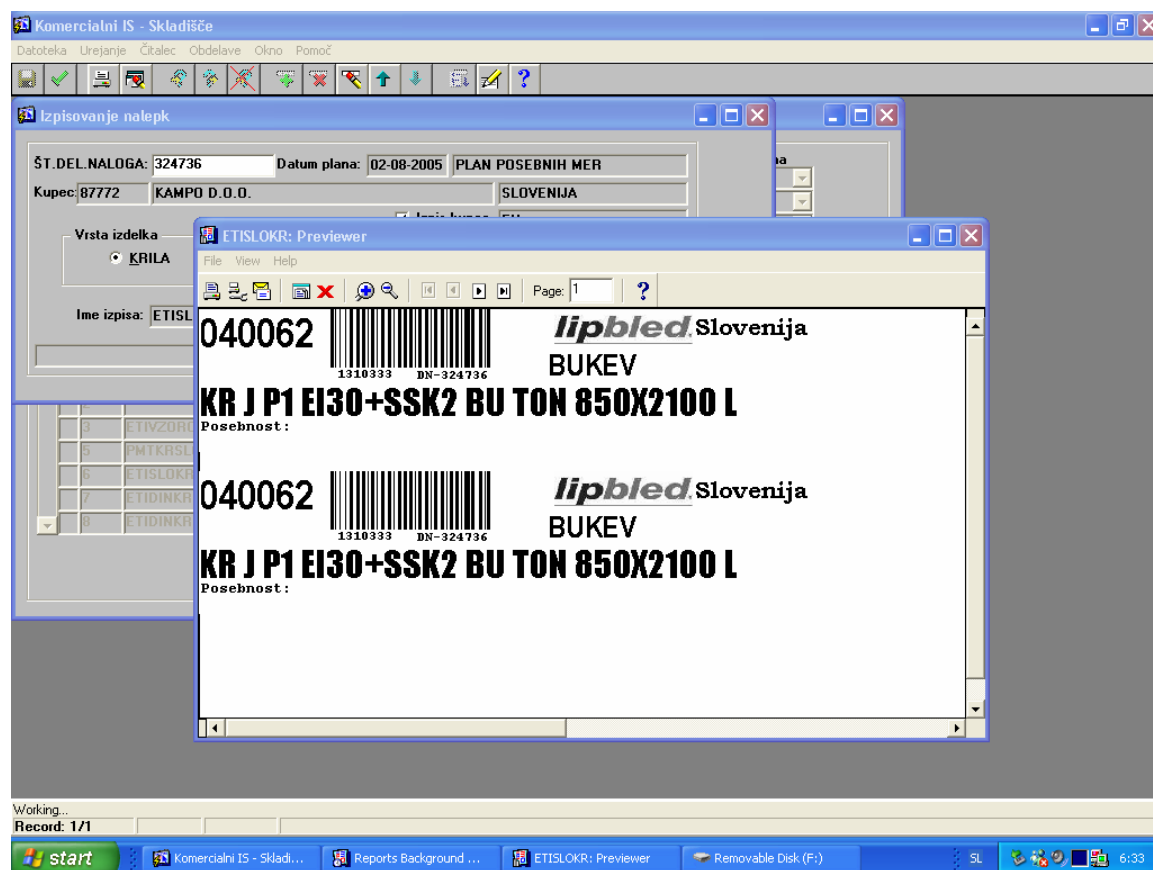
Vse delavne naloge (za standardne izdelke in nestandardne) vlagajo v mape, skupaj s skicami in nalepkami, če so potrebne. Izgled delovnega naloga prikazuje slika 31.

DELOVNI LIST: NAREZ PLOŠE			17-05-2005
PLAN ŠT: PP209		DELOVNI NALOG 319177	ROK IZDELAVE: 27-05-2005
TEDENSKI PLAN			
SIFRA	NAZIV	KOL	
45097 9	P POK-PL IV-3 665X2015	6	
45097 9	P POK-PL IV-3 665X2015	10	
39878 0	PL.IVER. 3,0 MM 875X2015 EGGER	34	
39883 7	PL.IVER. 3,0 MM 765X2015 EGGER	34	
18188 6	PL.IVER. RS 33 MM 50X1880	34	
18188 6	PL.IVER. RS 33 MM 50X1880	34	
18188 6	PL.IVER. RS 33 MM 50X1880	16	
SKUPAJ KOLIČINA:			168

Slika 31: Delovni nalog za narez plošč.
(izpis IS)

6.2.11 Tiskanje nalepk

Ko so delovni nalogi natisnjeni, natisnejo tudi potrebne nalepke za tiste kupce, ki to želijo, za oddelek SM in montažo. Obliko nalepk v večini primerov izberejo kupci. V Komercialnem delu informacijskega sistema v meniju Obdelave izberejo aplikacijo Izpisovanje nalepk, kot prikazuje slika 32. Za tiskanje uporabljajo poseben tiskalnik za nalepke. Z enostavnim pritiskom izberejo ustrezno nalepko, jih natisnejo v potrebnem številu, vložijo v mapo k delavnemu nalogu, skici in drugi potrebni dokumentaciji. Nato pa jih razdelijo oz lansirajo v proizvodnjo.



Slika 32: Izdelovanje nalepk.
(print screen IS)

6.2.12 Spremljanje proizvodnje

Spremljanje proizvodnje poteka sistematično, spremni listi oz. obrazci vsebujejo podatke: o naročilu, o DN in podatke o potrebnih količinah. Proizvodnjo spremljajo na tri načine:

- mojstri zbirajo podatke o kakovosti proizvodnje,
- kontrolorji zbirajo podatke o kakovosti proizvodnje,
- zbiranje podatkov za spremljavo DN se vrši s pomočjo čitalcev črtne kode.

Čitalec podarja s sliko na zaslonu podatke o proizvodnji:

The screenshot shows a software window titled "Spremljanje Operaci...". It contains several input fields and buttons. At the top, there are fields for "Šif. OE" (121), "Šif. SKL" (2012), "Šif. SM" (21), and "SKO" (9999). Below these are "Oper." (1000) and "KOMPLETIRANJE LET". A date field "Dat." shows "01-08-2005" and an "ID" field. There is a "Kvaliteta" field with the value "1" and a button "Zapiranje operacij". Below this is a table with columns "Barkoda", "Količina", and "Šif. predm.". The first row of the table has a blue square in the "Barkoda" column and the value "1" in the "Količina" column. There are also scroll bars at the bottom of the window.

Slika 33: Slika na optičnem čitalcu.
(print screen IS)

Podatki, ki jih s tem zajamejo, so naslednji:

- izdelana količina (ugotavljanje storilne gotovosti proizvodnje)
- količina izmeta (nujno je ugotavljanje za razpis za ponovno izdelavo)
- količina izmeta in popravil (analiziranje službe in kvalitete)

Podatke zajemajo v proizvodnji na 8 mestih:

- furnirnica
 - stiskalnica krila
 - robna linija za obdelavo kril
 - medfazna kontrola
 - lakirnica
 - montaža – prevzem kril v skladišče
 - oddelek SM – prevzem podbojev v skladišče
 - oddelek PDR – izdelava polizdelkov za nadaljnjo vgradnjo ali prevzem v skladišče
- (Kosmač, J. 2005. interna dokumentacija)

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet titled "Microsoft Excel - GNI0000620895". The spreadsheet has a menu bar with options like "Datoteka", "Urejanje", "Pogled", "Vstavljanje", "Oblika", "Orodja", "Podatki", "Okno", and "Pomoč". Below the menu bar is a toolbar with various icons. The spreadsheet itself has a grid with columns labeled A through Q and rows numbered 1 through 12. The data is organized into several sections. The first section is titled "SPREMLJAVA" in row 3. Below this, there is a section for "Datum: 27-07-2005" and "Parametri izpisa: Ime datoteke : PNROPET OD DATUMA : 27-02-2005 DO DATUMA : 27-08-2005 MANJKO> : 0 DELOVNI NALOG : 323112". The main data table starts in row 9 and has columns for "DN", "ŠIFRA", "NAZIV", "ROB", "SREDICA", "TIP", "DATUM", "BRUTO", "NETO", "IZMET", "FURNI", "STISK", "HOMAG", "MEDFA", "LAKIR", "PDR", and "MANJKO". The first row of data (row 10) contains the following values: 3E+05, 5E+05, P KR J SSK1+K2 BU TON R, R, SSK1+K2, 15.7.2005, 2, 1, 2, 0, 0, 1, 1, 1, 1.

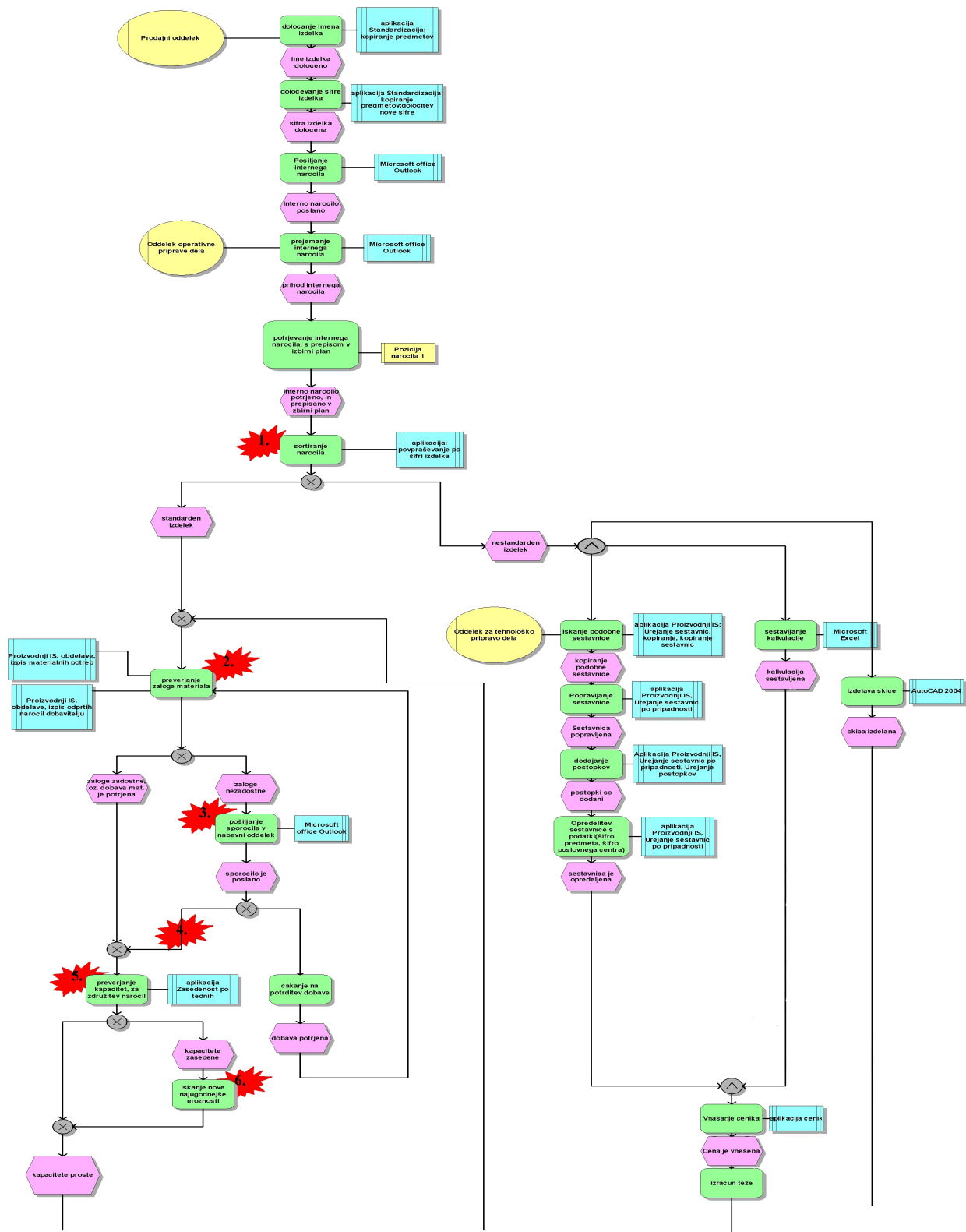
Slika 34: Spremljava proizvodnje na 8 mestih.
(print screen IS)

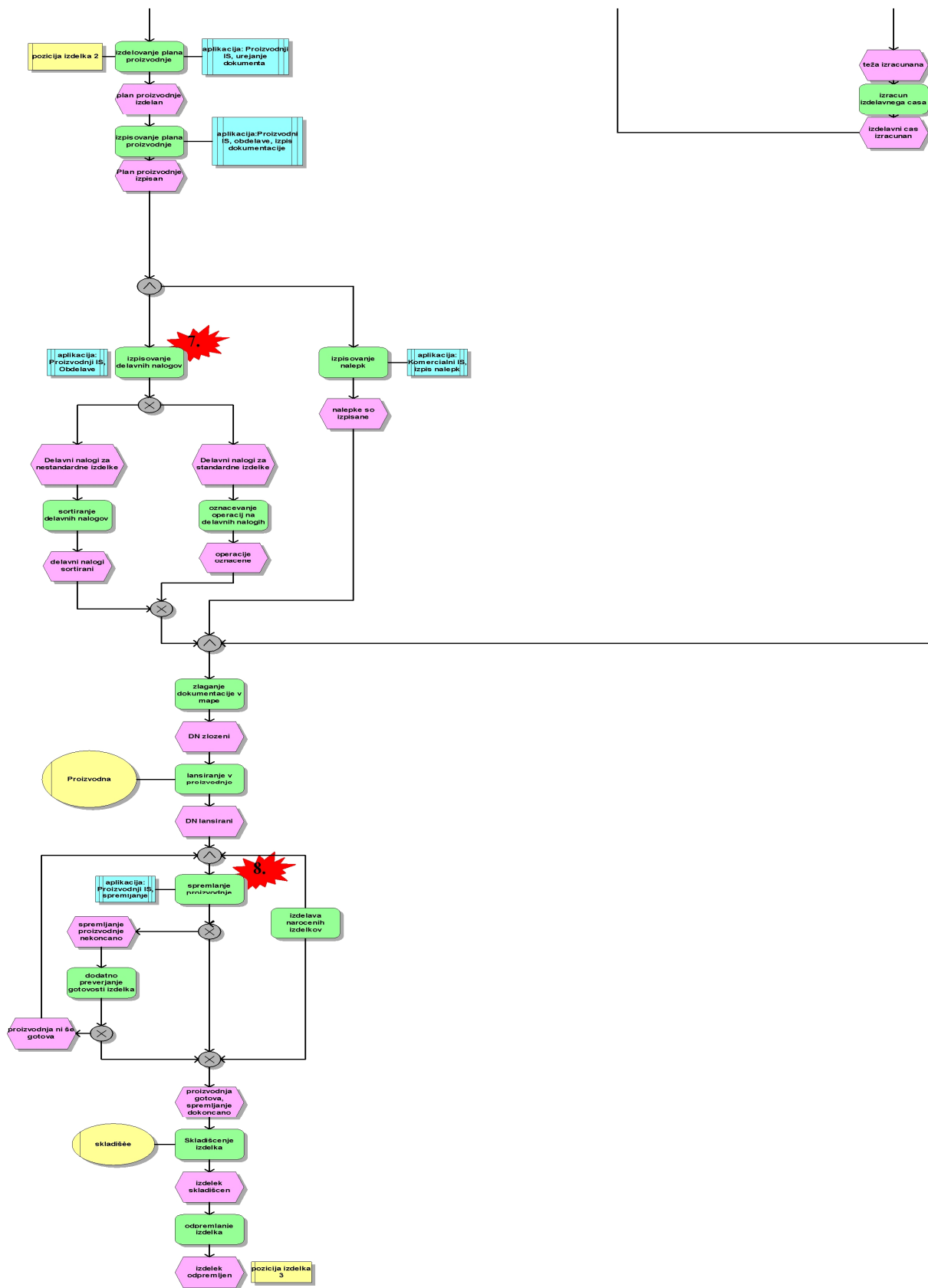
7. Modeliranje obstoječega stanja s prikazi napak (DRUGA FAZA)

Model je izveden s programskim orodjem ARIS. Skušala sem predstaviti predvsem potek planiranja v podatkovnem pogledu. Na njem sem tudi jasno označila s številkami v rdečih oblačkih pomanjkljivosti v modelu, torej v procesu. Krajša razlaga problema je predstavljena v spodnji preglednici 1. Obširnejša razlaga problema pa v 8. poglavju, v 9. poglavju je podrobno tako grafično kot besedno predstavljena rešitev teh problemov. Model je na sliki 31.

Preglednica 1: Prikaz problemov v procesu planiranja

Št.	poglavje	Problem
1.	8.1	Sortiranje naročila
2.	8.2	Preverjanje zalog materiala
3.	8.3	Pošiljanje sporočila za nabavo
4.	8.4	Čakanje na potrditev roka dobave
5.	8.5	Preverjanje kapacitet in združevanje naročil
6.	8.6	Iskanje ugodne možnosti za potrditev naročila (ko so proste kapacitete)
7.	8.7	Sortiranje delavnih nalogov
8.	8.8	Spremljanje proizvodnje
9.	8.9	Drugo: Povratne zanke v procesu Odnos zaposlenih do dela Počasnost izpisovanja poročil Nepreglednost menijev Počasnost sistema Slaba računalniška pismenost nekaterih zaposlenih





Slika 34: Model začetnega stanja s prikazi napak (9točk)
Model je izdelan s programskim orodjem aris

8 Natančna opredelitev problemov in opis težav, s katerimi se v podjetju srečujejo (TRETJA FAZA)

8.1 SORTIRANJE NAROČILA

Naročila prispejo do planerja po elektronski pošti kot interno naročilo. Standardni in nestandardni izdelki še niso ločeni. Najprej jih je potrebno ročno prepisati v zbirni plan. Potem jih je potrebno ročno ločiti na standardne in nestandardne izdelke, na pamet, s poznavanjem mer standardnih izdelkov. Če za katerega nismo prepričani, je potrebno izvesti povpraševanje po šifri izdelka. Sistem ne omogoča povpraševanja po imenu izdelka, prav tako tudi ne moremo izvajati povpraševanja, če vemo samo del imena. Že samo sortiranje zato vzame preveč časa. .

8.2 PREVERJANJE ZALOG MATERIALA

Za potrditev internega naročila je preverjanje zalog materiala poleg preverjanja kapacitet eno najosnovnejših opravil. Preverjanje poteka tako, da si natisnemo izpis odprtih naročil dobaviteljev in še izpis materialnih potreb. Vsak od teh izpisov podatkov je ponavadi (odvisno od plana) dolg več kot deset strani. Potem je potrebno za vsako naročilo nekih izdelkov posebej pogledati, če je material na zalogi oziroma, če je že naročen in kdaj pride. Že samo izpisovanje teh dveh izpisov nam vzame kar nekaj časa. Vsako generiranje podatkov vzame veliko časa, saj je sistem zelo počasen. Še več časa pa je potrebno, da preverimo iz izpisov vse potrebne podatke. Ker planer za preverjanje tega nima časa v nedogled, se velikokrat zanese na svoj spomin. Zanese se na to, da so določeni materiali vedno na zalogi. Ker tega ne preveri, je vedno verjetnost, da bo prišlo do napake.

8.3 POŠILJANJE SPOROČILA ZA NABAVO

Če pri preverjanju zalog materiala za potrditev naročila ugotovimo, da material v skladišču manjka ter da še ni naročen, je potrebno poslati naročilo v nabavni oddelek. Sporočilo pošljejo po elektronski pošti z Microsoft Office Outlookom, in sicer spet tako, da ime materiala in šifro s funkcijo »kopiraj in prilepi« funkcijo prilepimo v Microsoft Outlook in pošljemo po elektronski pošti.

8.4 ČAKANJE NA POTRDITEV ROKA DOBAVE

Ko pošljemo sporočilo o manjkajočih materialih v nabavni oddelek, pri urgentnih planih, planih izmeta ter planih za nestandardne izdelke ni potrebna potrditev dobavnega roka. Vpis na plan, izpis delovnega naloga in lansiranje steče brez kakršnegakoli opozorila. Lahko prihaja do napak ali zaradi nezanesljive dobave materiala ali pa zaradi nevednosti, da ta material sploh primanjkuje. Informacijski sistem ima sicer že vgrajeno funkcijo za preprečevanje lansiranja delovnih nalogov, za katere ni materiala. Vendar v podjetju so na sestanku delovnih skupin odločili, da to funkcijo izklopijo, saj jim čakanje na potrditev dobavnega roka podaljšuje dobavni rok izdelka.

8.5 PREVERJANJE KAPACITET IN ZDRUŽEVANJE NAROČIL

Preverjanje kapacitet poteka na podlagi izpisa zasedenosti po tednih. V tem izpisu je napisana samo številka sedanje zasedenosti kril oz. podbojev po tednih. Iz zapisa ne moremo sklepati nič o zasedenosti po posameznem dnevu ter o tem, kako združiti posamezna naročila po podobnih postopkih izdelave. O izvedbenem redu operacij med tednom po dnevih se odločajo mojstri po lastnih izkušnjah in presoji. Zaradi nevednosti operativne priprave o dogajanju v proizvodnji po določenih dnevih ne morejo predvideti ozkih grl prej kot nekaj dni (okrog 2 dni) pred nastankom ozkega grla. Razporejanje in združevanje naročil poteka torej večinoma po občutku planerjev. To se seveda kaže v slabši izkoriščenosti proizvodnje.

8.6 ISKANJE UGODNE MOŽNOSTI ZA POTRDITEV NAROČILA (KO SO PROSTE KAPACITETE)

Proste kapacitete za obseg naročila iščemo s pregledovanjem izpisa o zasedenosti kapacitet po tednih, kot je bil že prikazan na sliki 18 v poglavju 6.2.7. Informacijski sistem nam ne ponudi nobenega predloga ali dodatne sheme.

8.7 SORTIRANJE DELOVNIH NALOGOV

Po izpisu delovnih nalogov, po nepravem vrstnem redu je potrebno vse še dodatno presortirati in speti skupaj po pravilnem vrstnem redu.

Sortiranje delovnih nalogov za standardne izdelke je enostavnejše in hitrejše. Potrebno jih je le speti skupaj in na njih z markerjem označiti, za katero operacijo je kateri od njih namenjen. Zaradi povečevanja števila delavnih nalogov tudi vzame vedno več časa.

Sortiranje delovnih nalogov za nestandardne izdelke je zelo zamudno. Lahko traja tudi štiri ure ali več. Potrebno jih je sortirati po številkah ter glede na zaporedje stiskanja v stiskalnici. Vrstni red je zapleten in zahteva od lanserja zelo dobro poznavanje proizvodnega procesa. Takšen način ni primeren za proizvodnjo s tako velikim številom delovnih nalogov.

8.8 SPREMLJANJE PROIZVODNJE

Spremljanje proizvodnje sedaj izvajajo na osmih mestih, kot jih prikazuje slika 34. v poglavju 6.1.12. Vendar je takšno spremljanje za podjetje nezadostno. Spremljanje ni zanesljivo. Opravljajo ga vodje oddelkov z optičnimi čitalniki črtnih kod delovnih nalogov. S tem potrdijo, da je bila določena pozicija na delovnem nalogu izdelana. To se zabeleži v informacijskem sistemu. Vendar prihaja do velikih zamikov zaradi nezanesljivosti vodij. Zato se pogosto realizacija določenega izdelka preverja osebno. Prav tako se ročno vodi količino izdelkov, ki so izločeni za popravilo, in vzroki za izločitev. Nadzor nad realizacijo naročil je torej zelo slab ter sistemsko slabo pokrit.

8.9 DRUGO:

- Veliko časa, izgub in zamud dobavnih rokov povzročajo povratne zanke v procesu.
- Odnos zaposlenih do dela je v večini preveč brezbrizen oziroma brez potrebnega elana.
- Izpis kateregakoli poročila vzame veliko časa, zaradi počasnosti delovanja vseh računalnikov ter celotnega omrežja.
- Program omogoča izvajanje ogromno vrst aplikacij. Ukaze za vse najdemo v menijih, katerih je ogromno.
- Določena dejanja, ki jih izvaja program, trajajo dalj časa. Program ne omogoča prekinitve procesa, ki je trenutno v teku. Vedno je potrebno počakati, da se določen proces odvijje do konca, šele potem ga lahko ugasnemo, v kolikor ugotovimo, da smo ga zagnali pomotoma in ga ne potrebujemo.
- Večina zaposlenih, ki dnevno dela z računalnikom in z informacijskim sistemom, ima zelo malo osnovnega znanja računalništva, poleg tega pa poznajo samo svoj del procesa, ki ga opravljajo.
- Predlagam tudi dodatna izobraževanja zaposlenih, ki delajo z IS, tako o informacijskem sistemu kot tudi o okolju Windows in programskem paketu MS office. Zaposleni, ki bi imeli boljšo celotno predstavo o celotnem delovanju sistema, bi delo opravljali bolj kvalitetno, hitreje in boljše, saj je tako njihovo delo osmišljeno.

9 Optimizacija – predlogi za rešitve problemov (ČETRТА FАZА)

Preglednica 2: Prikaz problemov in alternativnih rešitev

Št.	poglavje	Problem	Možne rešitve
1.	8.1	Sortiranje naročila	Sortiranje naročil na standardne in nestandardne izdelke z orodjem APS
2.	8.2	Preverjanje zalog materiala	Orodje APS kontrolira zaloge materiala samostojno.
3.	8.3	Pošiljanje sporočila za nabavo	Orodje APS samo ponudi možnost za pošiljanje naročila
4.	8.4	Čakanje na potrditev roka dobave	Zaradi pohitrenega postopka planiranja ter izboljšane organizacije je čakanje na potrditev roka možna.
5.	8.5	Preverjanje kapacitet in združevanje naročil	Kapacitete preverja orodje APS oz. jih planer ročno na elektronski planerski tabli. Združevanje je zaradi preglednosti možno.
6.	8.6	Iskanje ugodne možnosti za potrditev naročila (ko so proste kapacitete)	Orodje APS omogoča avtomatsko izbiro kapacitet ter avtomatski predlog optimizacije.
7.	8.7	Sortiranje delovnih nalogov	Sestavljen nov princip tiskanja delovnih nalogov po vrstnem redu.
8.	8.8	Spremljanje proizvodnje	nagrajevanje in kaznovanje omogoči učinkovito spremljanje
9.	8.9	Drugo: Povratne zanke v procesu	-Stroškovni preračun povratne zanke. -Ponovni preračun obratovalne ure proizvodnje
		Odnos zaposlenih do dela	Sistem plačila po učinkovitosti
		Počasnost izpisovanja poročil	Testiranje in pohitritev
		Nepreglednost menijev	Dodatno oblikovanje gumbov po meri
		Počasnost sistema	Prekinitev procesa možna tudi z gumbom v orodni vrstici
		Slaba računalniška pismenost nekaterih zaposlenih	Dodatna izobraževanja za opravljanje IS ter MS Office paketa

Iz vseh naštetih problemov lahko sklepam, da Kopin ERP informacijski sistem še vedno ne deluje zadovoljivo, kljub prizadevanjem računalničarjev iz podjetja TOP info d.o.o., ki že vrsto let delajo na izpopolnjevanju programa preveč na nivoju vodenja in upravljanja poslovne logistike podjetja.

Za reševanje takšnega razkoraka najdemo na trgu mnogo ponudnikov z že obstoječim programskim konceptom, ki ga lahko na enostaven način integriramo v že obstoječi informacijski sistem.

MES sistem sicer spodbuja odzivnost proizvodnje, omogoča dobro sledenje ter poleg tega daje poudarek na kakovosti izdelkov. Manj pa poudarja postopek planiranja in vodenje materialov, nadziranje kapacitet ter praktičnega in enostavnega optimiranja

proizvodnje, kot je razvidno iz teoretične razlage v poglavju .4.8. Vendar je ravno poudarek na postopku planiranja, vodenju materialov, nadzoru kapacitet ter na praktičnejšem in enostavnejšem planiranju, kot sem ugotovila pri analizi začetnega stanja in definiranju problemov.

MRP-II sistem je uspešen ob uporabi le, če imamo proizvodni asortiman natančno določen. Pri popisovanju stanja v podjetju sem ugotovila, da se njihov asortima stalno širi in spreminja. Pretirana nagnjenost sistema k formalizaciji procesov torej v tem primeru ne bi priporočila. Poleg tega pa, kot je razvidno iz teoretične razlage v poglavju 4.5, ta sistem ne omogoča vodenja materialnih potreb, slabo pa podpira tudi nadzor kapacitet. Tudi to so ključni problemi v podjetju po moji analizi stanja in opredelitvi problemov.

Po temeljitim primerjanju sem ugotovila, da bi bilo najprimernejše orodje za premostitev tega razkoraka med industrijsko in lokalno povezavo orodje APS.

Mislim, da je najprimernejše orodje za premostitev tega razkoraka med industrijsko in lokalno povezavo v tem primeru orodje APS.

Orodje temeljito pokriva proces mikroplaniranja. Ta del do sedaj v podjetju Lip Bled sploh še ni informacijsko pokrit in ga tudi ne izvajajo, kot je razvidno tudi iz popisa stanja. Izvajajo planiranje za tedensko časovno obdobje (analiza stanja, poglavje 4.) Takšno orodje ima dobre analitske sposobnosti, zato bo lahko ločil naročila standardnih izdelkov in nestandardnih.

Po točkah so našteje izboljšave na delih procesa:

1. Orodje ima dobre analitične sposobnosti, zato lahko samostojno loči standardne izdelke od nestandardnih. Orodje omogoča avtomatsko ali ročno razvrščanje v plan ter razpošlje planske informacije vsem, ki jih potrebujejo.
2. Orodje omogoča nadzor in razpoložljivost materiala.
3. Z uvedbo dodatne aplikacije za avtomatsko pošiljanje sporočila o materialni potrebi pa bi problem rešili.
4. Čakanje na potrjen rok dobave je problem organizacije, vendar bi bilo zaradi prehitrega procesa planiranja sedaj čakanje ne potrjen rok dobave izvedljiv.
5. Elektronska planerska tabla omogoča veliko preglednost nad kapacitetami, torej je tudi združevanje naročil omogočeno.
6. Orodje omogoča avtomatsko ali ročno izbiro prostih kapacitet.
7. Za bolj praktično lansiranje delovnih nalogov priporočam dodaten sistem. Nekaj sistemov že obstaja, vendar se niso izkazali v praksi za posebno uporabne. Predlog za ta sistem je nastal v sodelovanju z Igorjem Petremanom, zaposlenim lanserjem v podjetju.

Po izpisu plana se začne tiskanje tehnične dokumentacije. Nekaj možnosti za tiskanje že obstaja, vendar predlagam, da se doda še ena, saj se do sedaj nobena od

teh še ni izkazala za dovolj praktično. Zaporedje določuje vrstni red stiskanja v stiskalnici.

- **R rob (satje)** $\Rightarrow$ *zaobljeni rob s sredico satje*
- **Ostri rob (satje)** $\Rightarrow$ *ostri rob s sredico satje*
- **R rob (RS polnilo)** $\Rightarrow$ *zaobljeni rob s RS sredico*
- **Ostri rob (RS polnilo)** $\Rightarrow$ *ostri rob s RS sredico*
- **F1, F2, F3, F4; (RS polnilo)** $\Rightarrow$ *F modeli krila po dimenziji z RS sredico*
- **F1, F2, F3, F4; (satje)** $\Rightarrow$ *F modeli krila po dimenziji z RS sredico*
- **F program (RZ polnilo)** $\Rightarrow$ *F modeli krila po dimenziji s RZ sredico*
- **Intarzije (RS polnilo, satje)** $\Rightarrow$ *modeli kril z intarzijo z RS polnilom nato s satjem*
- **Intarzije (RZ polnilo, satje)** $\Rightarrow$ *modeli kril z intarzijo najprej z RZ polnilom nato s satjem*
- **Navadna krila RZ** $\Rightarrow$ *modeli navadnih kril z RZ polnilom*
- **Navadna krila VL** $\Rightarrow$ *modeli kril z VL polnilom*
- **Funkcijska krila SSK1, SSK2, EI30, ET1; (po debelini)** $\Rightarrow$ *zvočno izolativna krila in protipožarna krila, razvrščena po debelini*
- **CPL, dekor; SSK1, RS, RZ, VL, satje,** $\Rightarrow$ *CPL in dekor krila s naštetimi sredicami*

Pravilo mora biti napisano tako, da so možna dodatna izboljševanja, na enostaven način ter morebitno dodajanje izdelkov.

Predlagam tudi, da informacijski sistem pred vsakim tiskanjem prikaže vrstni red vseh delovnih nalogov za posebne mere, ki jih bomo natisnili. Pri tem nam ponudi možnost zaporedja, ki je izbrana tako, da označi delovne naloge s številko pred imenom. Nato ponudi tudi možnost, če želimo naknadno še kaj spremeniti.

8. Problem spremljanja proizvodnje se močno navezuje na problem nezanesljivih vodij. S sistemom nagrajevanja za celovito skeniranje brez zamikov bi se ta problem močno izboljšal. Tako bi podatki postali zanesljivi. Ko pa bi tudi dvig na ta nivo postal nezadosten, predlagam nakup dodatnih avtomatskih čitalcev, povezanih s IS...

9. Problemi, navedeni pod točko: Drugo, so samo manjše praktične organizacijske rešitve, da bi postal IS uporabnikom malo bolj prijazen.

- Uvedba preračunavanja, za kakšne napake se popravljajo izdelka izplača in za katere ne, bi omogočila izločanje povratnih zank, ki niso profitabilne. Predlagam tudi ponoven preračun ene obratovalne ure proizvodnje. Postavka 24€ je že zelo stara. Predlagala bi tudi redni preračun vsakih par mesecev.
- Razlogov za to je seveda več. Poleg organizacijskih razlogov imajo zaposleni tudi precej slab odnos do samega informacijskega sistema. To je seveda razumljivo, saj zaradi počasnosti delovanja marsikomu upade veselje do dela. Motivacija delavcev je majhna tudi zaradi nizkega plačila, premajhnega nagrajevanja za pridno in intenzivno delo... Sicer v

podjetju so vidni zametki spodbujanja novih idej (uveden sistem nagrajevanja sugestij), ki se med zaposlenimi prijemajo, ampak mora celoten sistem delovati v obliki spirale in počasi plezati navzgor; vedno uvajati nove rešitve, nove ideje in seveda obenem skupaj z izboljšavami in s povečanjem prizadevnosti zaposlenih večati tudi dohodke oz. nagrade.

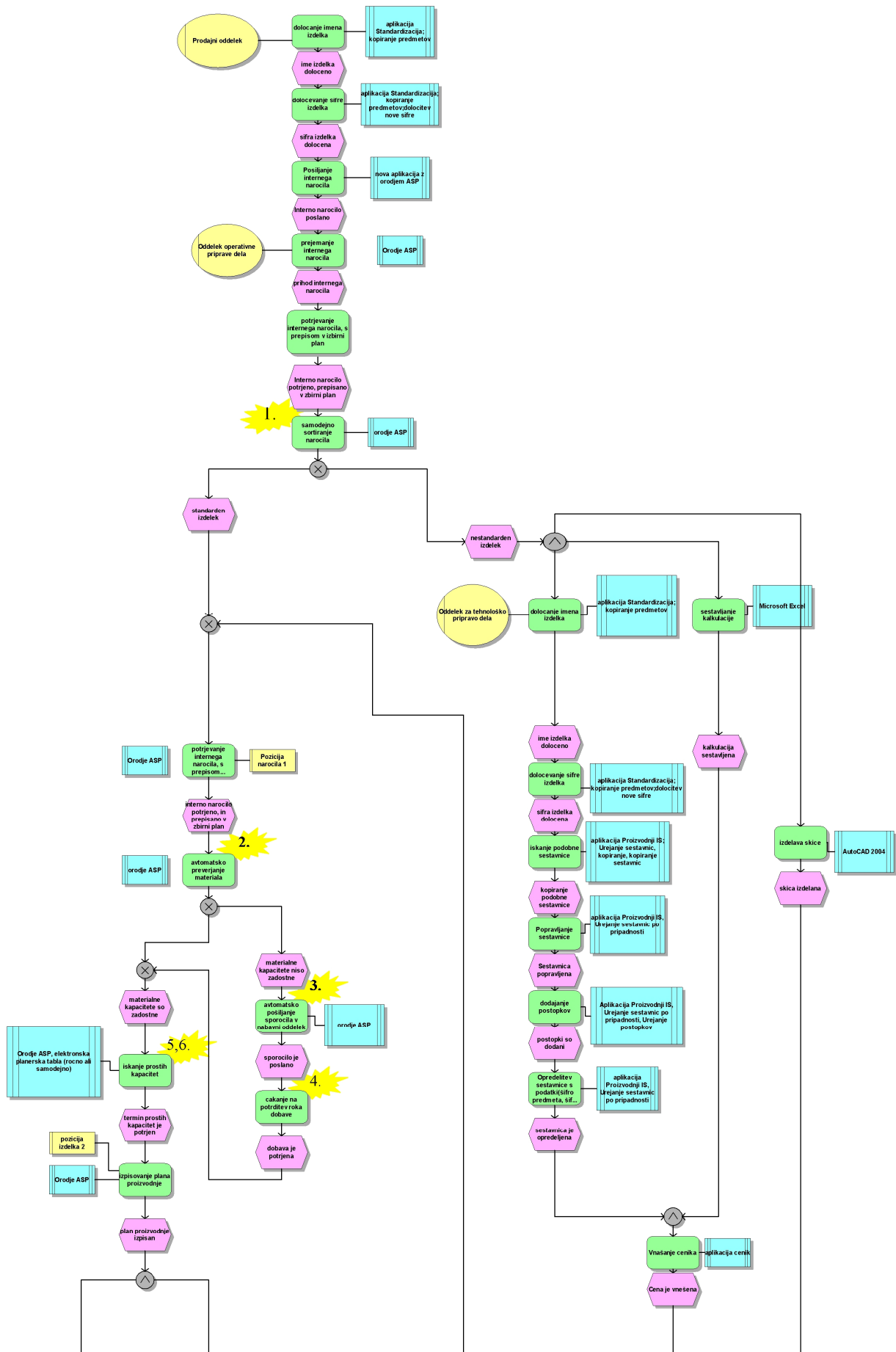
- Sicer je odvisno od količine podatkov, ki jih mora sistem zbrati skupaj, vendar deluje počasi tudi za enostavnejša poročila. Predlagam ponovno testiranje izpisa poročil, v normalnih pogojih ob normalni obremenjenosti računalnikov (v dopoldanskem času, ter na računalnikih, kjer se določen izpis večinoma izpisuje)
- Predlagam možnost namestitve orodne vrstice z gumbi po meri, ki si jih lahko nastavi vsak od zaposlenih po svoji lastni izbiri. To bi olajšalo stalno iskanje po menijih.
- To nam vzame precej časa in tudi nepotrebnega čakanja. Zato predlagam v standardni orodni vrstici dodaten gumb, ki zaustavi in zapre vse procese, ki so trenutno v teku. Na podoben način deluje gumb STOP (ikona z rdečim križcem) v iskalniku Google.

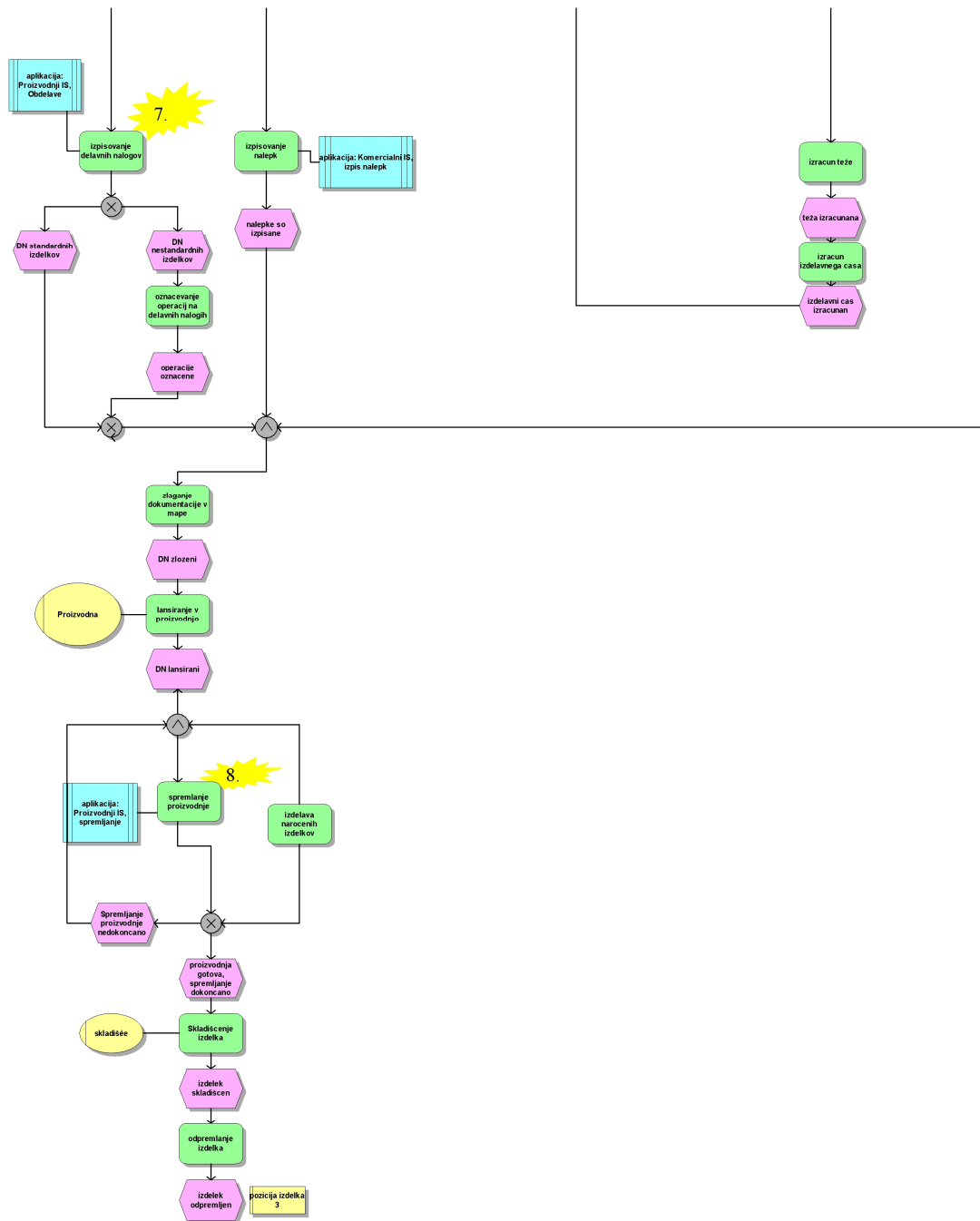


Slika 34: Predlog ikone za ustavitev delujočega procesa.

- Predlagam tudi dodatna izobraževanja zaposlenih, ki delajo z IS, tako o informacijskem sistemu kot tudi o okolju Windows in programskem paketu MS office. Zaposleni, ki bi imeli boljšo celotno predstavo o celotnem delovanju sistema, bi delo opravljali bolj kvalitetno, hitreje in boljše, saj je tako njihovo delo osmišljeno.

Razrešene probleme sem skušala tudi grafično prikazati v novem stanju z naslednjim modelom.





Slika 35: Model stanja s spremembami
Model je izdelan s programskim orodjem aris

Uvedba računalniške podpore za področje planiranja oziroma mikroplaniranja prinaša povečanje učinkovitosti proizvodnje in zmanjšanje proizvodnih stroškov. Ocenjujejo se predvsem naslednje kategorije prihrankov: zmanjšanje stroškov na področju priprave proizvodnje, zmanjšanje pretočnih časov v proizvodnji, boljša izraba delovnih zmogljivosti, zmanjšanje zalog in porabe materiala ter učinkovitejše vodenje proizvodnje.

Čeprav je kvantitativne ocene za omenjene dejavnike uspešnosti za posamezno proizvodnjo težko določiti, lahko na podlagi izvedenih projektov sklepamo na ekonomsko upravičenost uvedbe računalniške podpore za mikroplaniranje (Kovačič A., 2005)

10 Razprava in SKLEPI

Informacijsko področje in organizacija sta med seboj tesno prepleteni in povezani področji. Večina težav, ki jih najdemo v procesu planiranja podjetja Lip Bled, ima korenine v organizaciji podjetja.

Potrebna je popolna in nenehna angažiranost vseh vpletenih tako v oddelku operativne priprave dela kot v celotnem podjetju. Težave je potrebno opravljati postopoma, vendar takoj, ko nanje naletimo. Informacijski sistem podjetja Lip Bled je bil seveda od začetka do sedaj že močno izpopolnjen, vendar pa je včasih prevelika prilagodljivost sistema lahko tudi pomanjkljivost, saj je včasih lažje spremeniti program kot pa spremeniti organizacijo. Informacijska podprtost se v tem primeru izboljšuje, ampak to ne pomaga uspešnosti podjetja v tolikšni meri, kot bi bilo zaželeno. Tako informacijski sistem kot tudi proces planiranja ima v svojem delovanju še precej pomanjkljivosti.

Z analizo stanja v poglavju 6 se je pokazal velik razkorak med proizvodnim procesom ter med operativno pripravo. Razlogi za to so v premajhni nadzorovanosti proizvodnje, ker v podjetju ne izvajajo mikroplaniranja. Najboljša možna rešitev na podlagi popisa stanja v poglavju 4 se je izkazala integracija orodja APS. To orodje izvajanje mikroplaniranja obvladuje v celoti.

Kovačič (2005) pravi, da uvedba takšnega planiranja prinese povečanje učinkovitosti proizvodnje in zmanjšanje stroškov na področju priprave proizvodnje, pretočnih časov, boljše izrabe delovnih zmogljivosti, učinkovitejše porabe zalog materiala, učinkovitejše vodenje.... vendar pa je kvantitativno ocenjevanje za te dejavnike težko podajati. O uvedbi ekonomske opravičenosti je potrebno sklepati na podlagi izvedbenih projektov.

Sistemi za tiskanje delovnih nalogov za nestandardne izdelke so praktično neuporabni, saj sedaj zahtevajo od lanserja večurno sortiranje. V ta namen sem predlagala nov sistem za tiskanje le-teh, ki je sestavljen po vrstnem redu stiskanja v stiskalnici, ki je takorekoč srce proizvodnje.

Za učinkovito reorganizacijo in spreminjanje je potrebno precej znanja o reorganizaciji in managementu poslovnih procesov, sploh pa za uvajanje sprememb. Na poti običajno naletimo na veliko težav in odpora zaposlenih. Zato sem opisala tudi nekaj načinov za odpravljanje teh težav. Vendar pa se strahu pred novim načinom dela v celoti ne da nikoli odpraviti. Lahko ga samo zmanjšamo s pridobivanjem zaupanja.

Prenova poslovnih procesov je v današnjem hitro spreminjajočem se svetu nujno potrebna v vsakem podjetju. Seveda pa zahteva popolno sodelovanje vseh zaposlenih v podjetju ter veliko podporo vodstva podjetja. Vodstvo podjetja lahko s svojim znanjem in izkušnjami izvaja metode za premostitev strahu zaposlenih pred novimi metodami dela s predhodnimi predstavitvami novih metod oziroma z dopuščanjem pri kreiranju sprememb vseh zaposlenih. Le tako lahko določene novosti v podjetju uspešno zaživijo.

Kot nadaljevanje moje diplomske naloge priporočam ponovno analizo stanja v oddelku operativna priprava dela iz organizacijskega vidika. S tem bo mogoče bolje definirati probleme v organizaciji, razviti primerno metodo za motivacijo zaposlenih v cellem podjetju ter za spodbuditev sodelovanja vodstva pri podobnih projektih.

11 Povzetek

Poslovni procesi v podjetju so največkrat nepregledni in neprilagodljivi ter s tem obremenjujoči v poslovnem in informacijskem pogledu. Splošne pomanjkljivosti izvajanja poslovnih procesov v večini organizacij so neenotnost, nepoznavanje celotnega procesa s strani izvajalcev, podvajanje dela ter razmeroma dolgo čakanje na podpise in odobritve, pošto in podobno. Takšni procesi so prenove nujno potrebni.

Globalnost trga zahteva drugačno vlogo informatike v podjetju ter novo obliko partnerstva med ravnatelji in informatiki. Edina stalnica v hitro spreminjajočem se svetu je torej spreminjanje in prilagajanje. Podjetje, ki se tega ne zaveda, hitro izgubi svojo konkurenčno prednost, s tem seveda svoj tržni delež ter svojo moč. V moji diplomski nalogi sem zato predpostavila, da je tudi v podjetju Lip, Bled d.d. OE PC Notranja Vrata Rečica, tako kot v večini drugih lesno obdelovalnih podjetij, se zaradi množice podatkov in informacij brez ustreznih informacij in pristopov postalo vodenje proizvodnje neobvladljivo.

Želeli smo ugotoviti, definirati in analizirati ključne informacijske probleme pri ravnanju proizvodnje v podjetju Lip Bled d.d., s pomočjo predhodnih raziskav. Pri tem smo si pomagali s predhodnim pregledom literature do konca 5. poglavja. Izbrana metodologija po kateri smo se lotili prenove procesa planiranja podjetja, je sestavljena iz štirih stopenj. Prva stopnja predvideva natančen popis procesa (analizo stanja), v katerem bomo izvajali prenovo. Opisana je v poglavju 6. Tako se natančno seznanimo z delovanjem celotnega procesa. Zaposleni običajno poznajo proces samo po delčkih, za uspešno prenovo pa je potrebno dobro poznavanje celotnega poslovnega procesa. V Drugi stopnji procesa modeliramo. Izbrali smo si eEPC model programskega orodja ARIS. Na modelu so se še bolj očitno pokazali problemi, prisotni v procesu. Na podlagi modela sem v tretji stopnji v poglavju 7. probleme še bolj natančno definirala ter analizirala tudi vzroke za nastanek posameznega problema. Ugotovila sem naslednje probleme: ročno in zamudno sortiranje naročil, ročno preverjanje zalog materiala, ročno pošiljanje naročila materiala v nabavni oddelek, čakanje na potrditev roka dobave, ročno preverjanje kapacitet in združevanje naročil, ročno iskanje ugodne možnosti za potrditev naročila, ročno sortiranje delovnih nalogov, nezanesljivo spremljanje proizvodnje,... V četrti fazi, poglavje 8, pa smo natančno opredelili možne alternative ter z novimi alternativami tudi ponovno modelirali proces, z rešitvami, kot je npr: integracija orodje APS, nov sistem za printanje delovnih nalogov... Vendar pa je dejanski napredek, ki bi ga podjetje s tem pridobilo, težko predvideti za vsak posamezen proces. Potrebno je opraviti izvedbene projekte. Poleg tega pa se je potrebno zavedati, da nobeno informacijsko orodje ni čarobno. Za uspeh je potrebno angažiranje vseh udeležencev poslovnega procesa, pripravljenost na spremembe tako v organizaciji kot v informatiki podjetja.

12 Viri

1. Bricman B. Nova generacija aplikacij planiranje. Interna dokumentacija. Slovenj Gradec, Kopa d.d.
2. Davis R. 2005. Business Process Modeling with ARIS; A Practical Guide. Berlin Springer: 531 str.
3. IDS Scheer AG. 2002/2003. ATS1 – Create & evaluate models with ARIS, Toolset; Course for Beginners ARIS 6.2. Navodila za uporabo programskega orodja ARIS
4. Informacijska podpora spremembam v podjetju; 9.11.2005
[http:// www.kopa.si/](http://www.kopa.si/)
5. Kosmač J. 2005. Pregled obstoječega stanja planiranja proizvodnje. Interna dokumentacija. Bled. Lip Bled, OE PC Notranja vrata, Rečica.
6. Kovačič A., Bosilj-Vukšić V. 2005. Management poslovnih procesov: prenova in informatizacija poslovanja s praktičnimi primeri. 1. natis Ljubljana. GV založba: 487 str.
7. Kropivšek J., Oblak L. 2005 Ravnanje poslovnih procesov v lesnih podjetjih. Les, 57, 6: 195-198
8. Ljubič T. 2005. Planiranje in vodenje proizvodnje. Kranj: Zložba moderna organizacija: 443 str.
9. Navodila za upravljanje s stiskalnico. Interna dokumentacija. Bled. Lip Bled
10. LIP Bled Pesem gozda v vašem domu; 3.11.2005
<http://www.lip-bled.si/>
11. Preactor
<http://www.inea.si/index.php?kategorija=116> ; 9.11.2005
12. Pretnar P. 2004 Optimizacija izdelave proizvodnih sestavnic. Diplomsko delo. Ljubljana BF, Oddelek za lesarstvo: 56 str.
13. Zupan S. 2004 IS Proizvodnja – Uvodni tečaj. Interna dokumentacija. Bled, Top Info d.o.o

