

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA LESARSTVO

Boštjan ZUPAN

**REORGANIZACIJA PROIZVODNJE PO NAKUPU
LINIJE ZA OPLAŠČANJE ELEMENTOV
PODBOJEV**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2007

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA LESARSTVO

Boštjan ZUPAN

**REORGANIZACIJA PROIZVODNJE PO NAKUPU LINIJE ZA
OPLAŠČANJE ELEMENTOV PODBOJEV**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

**PRODUCTION REORGANIZATION AFTER THE PURCHASE OF
THE DOOR FRAME ELEMENTS WRAPPING LINE**

GRADUATION THESIS
Higher professional studies

Ljubljana, 2007

Diplomsko delo je zaključek Visokošolskega strokovnega študija na Oddelku za lesarstvo na Biotehniški fakulteti v Ljubljani. Zbiranje podatkov je potekalo v podjetju LIP Bled oziroma v profitnem centru Notranja Vrata (PC NV).

Senat Oddelka za lesarstvo je za mentorja diplomskega dela imenoval doc. dr. Leona Oblaka in recenzenta doc. dr. Jožeta Kropivška.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:

Član:

Član:

Datum zagovora:

Naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela.

Boštjan Zupan

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Vs
DK	UDK 65.011.8:694.6
KG	reorganizacija proizvodnje/podboji/oplaščenje elementov
AV	ZUPAN, Boštjan
SA	OBLAK, Leon (mentor)/KROPIVŠEK, Jože (recenzent)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Rožna dolina, c. VIII/34
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo
LI	2007
IN	REORGANIZACIJA PROIZVODNJE PO NAKUPU LINIJE ZA OPLAŠČANJE ELEMENTOV PODBOJEV
TD	Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)
OP	IX, 47 str., 4 pregl., 10 sl., 8 pril., 3 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	Predstavili smo obstoječe in pričakovano stanje tehnologije ter izdelke za izdelavo suhomontažnih podbojev v podjetju LIP Bled. Na osnovi vplivnih dejavnikov smo izbrali najboljšega ponudnika linije in postavili linijo na osnovi lay-outa. Predstavili smo problematiko izdelave oplaščenja elementov, kjer izgubimo veliko časa zaradi prestavljanja stroja, saj izdelujemo 2 popolnoma različna elementa podboja. Z nakupom nove linije in lastno proizvodnjo oplaščenja elementov se bodo dobavni roki zmanjšali, fleksibilnost, s tem pa tudi konkurenčnost podjetja, pa povečala.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN	Vs
DC	UDC 65.011.8:694.6
CX	reorganization/door-frame/wrapped elements
AU	ZUPAN, Boštjan
AA	OBLAK, Leon (supervisor)/KROPIVŠEK, Jože (co-advisor)
PP	SI-1000 Ljubljana, Rožna dolina, c. VIII/34
PB	University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Wood Science and Technology
PY	2007
TI	PRODUCTION REORGANIZATION AFTER THE PURCHASE OF THE DOOR FRAME ELEMENTS WRAPING LINE
DT	Graduation Thesis (Higher professional studies)
NO	IX, 47 p., 4 tab., 10 fig., 8 ann., 3 ref.
LA	sl
AL	sl/en
AB	The existent and expected state of technology for the production of door-frames in the LIP Bled Company is presented. On the basis of influential factors the best offerer has been chosen and the production line installed on the lay-out basis. Problems of the production of wrapped elements were presented as well, because a lot of time is being lost due to adjustments of machines since 2 quite different elements of the door frame are being produced. By purchasing a new line and producing own wrapped elements the delivery terms will be shortened, flexibility increased, and herewith also the competitive position of the firm better.

KAZALO VSEBINE

	str.
Ključna dokumentacijska informacija	III
Key words documentation	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VII
Kazalo slik	VIII
Kazalo prilog	IX
1 UVOD	1
1.1 PROBLEM	1
1.2 CILJI IN NAMEN NALOGE	2
1.3 HIPOTEZE	3
2 PREDSTAVITEV PODJETJA	4
3 ANALIZA STANJA	9
3.1 TEHNOLOGIJA	9
3.2 IZDELKI	9
3.3 POLIZDELKI IN REPROMATERIALI	10
3.3.1 Pokončniki za standardne podboje	10
3.3.2 Pokončniki za prehodne (DU-FU) podboje	11
3.3.3 Pripirne in okrasne obloge	11
3.3.4 Funkcionalno okovje	11
3.3.5 Montažno okovje	11
3.3.6 Tesnilo	11
3.3.7 Priloge	12
3.3.8 Embalaža in označevanje	12
3.3.9 Palete	12
4 NAČRTOVANO STANJE	13
4.1 TEHNOLOGIJA	13
4.2 IZDELKI	14
4.2.1 Obloge	14
4.2.2 Pokončniki	16
4.3 POLIZDELKI IN REPROMATERIALI	18
4.3.1 Nosilni materiali	18

4.3.1.1	Iverne plošče 22 mm (ali večjih debelin)	18
4.3.1.2	Iverne plošče 16 mm	19
4.3.1.3	Iverne plošče 12 mm	19
4.3.1.4	MDF („medium density fiber“)	19
4.3.2	Lepila	20
4.3.2.1	Talilna polivretanska lepila PUR	20
4.3.2.2	Talilna poliolefinska lepila PO	20
4.3.2.3	Talilna etilvinilacetatna lepila EVA	20
4.3.3	Pokrivni materiali	22
4.3.3.1	Folije – aktualno	22
4.3.3.2	Furnirji	25
4.3.4	Materiali za površinske dodelave – pričakovano delno aktualno	27
5	IZBOR TEHNOLOGIJE	28
6	OPTIMIRANJE PROIZVODNJE	32
6.1	NAČRTOVANJE RAZPOREDITVE TEHNOLOGIJE	32
6.2	INTERNA LOGISTIKA	33
6.3	IZBOR VARIANTE ZA POSTAVITEV TEHNOLOGIJE	36
6.4	OBVLADOVANJE PROIZVODNJE OPLAŠČANJA	37
6.4.1	Zasedenost strojev	38
6.4.2	Linija za oplaščenje	39
6.4.3	Realizacija projekta oplaščenja	42
7	RAZPRAVA IN SKLEPI	43
8	POVZETEK	46
9	VIRI	47
	ZAHVALA	
	PRILOGE	

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Izpolnjen ocenjevalni list s ponderji	30
Preglednica 2: Količine predvidenih elementov v reprezentativnem letu 2010	38
Preglednica 3: Poraba časa linije na izmeno zaradi prestavljanja agregatov za povprečen teden	40
Preglednica 4: Kapaciteta ter izkoriščenost linije glede na napovedi v reprezentativnem letu 2010	41

KAZALO SLIK

	str.
slika 1: Organizacija v profitnem centru notranja vrata	7
slika 2: Zaokrožena obloga SMO in SMS podboja	14
slika 3: Bombirana obloga SMSB in SMOB podboja	15
slika 4: Povsem zaokrožena obloga SMBB podboja	15
slika 5: Zaokrožen pokončnik standardiziranega SMS podboja	16
slika 6: Obojestransko zaokrožen pokončnik t. i. prehodnega SMS podboja	16
slika 7: Bombiran pokončnik standardiziranega SMSB podboja	17
slika 8: Bombiran pokončnik t. i. prehodnega SMSB podboja	17
slika 9: Povsem zaokrožen pokončnik SMBB podboja	18
slika 10: Predviden potek doseganja instaliranih kapacitet po podatkih dobavitelja	42

KAZALO PRILOG

- Priloga 1: Napovedi količin in strukture podbojev po površinah
- Priloga 2: Napovedi količin in strukture DEKOR podbojev po izvedbah
- Priloga 3: Napovedi količin in strukture ELESGO belih podbojev po izvedbah
- Priloga 4: Napovedi količin in strukture CPL podbojev po izvedbah
- Priloga 5: Napovedi količin in strukture furniranih podbojev po izvedbah
- Priloga 6: Obstoječe stanje PC Notranja vrata
- Priloga 7: Predvideno stanje PC Notranja vrata, varianta 1
- Priloga 8: Predvideno stanje PC Notranja vrata, varianta 2

1 UVOD

1.1 PROBLEM

Trg notranjih vrat zahteva vedno več suhomontažnih podbojev različnih profilov pokončnikov ter pripirnih in okrasnih oblog v zaokroženi t. i. SOFT izvedbi. Od proizvajalcev se poleg visoke končne kvalitete izdelkov zahteva predvsem visoka dobavna pripravljenost. To je kompletnost odprem v konkurenčnih dobavnih rokih komisijskih naročil, z vedno večjim deležem posebnih mer in izvedb. Če standardne suhomontažne podboje lahko podjetje izdeluje iz tipiziranih, od specialistov dobavljenih foliranih in furniranih elementov, kot so pokončniki in obloge v soft izvedbi, ima probleme pri ustreznem nakupu elementov posebnih dimenzij (npr. širina pokončnikov in dolžina oblog) ter izvedb (npr. barvni toni pokrivnih materialov), ki so vedno bolj aktualni tudi pri inženiring poslih s kratkimi roki dobave. Izkustveno najprimernejšo rešitev predstavlja tehnologija oplaščenja oziroma nek univerzalni stroj, ki ga moramo optimalno projektirati za:

1. dva dimenzijsko in oblikovno zelo različna elementa (pokončniki in obloge),
2. dva po osnovnih karakteristikah zelo različna pokrivna materiala za oplaščenje, kot so folije in furnirji, ki obstajajo v različnih oblikah, in sicer furnir v kosih, različne folije in kaširan furnir pa v zvitkih,
3. več različnih talilnih lepil,
4. več različnih nosilnih materialov iz lesa in lesnih tvoriv.

Novo primarno in sekundarno strojno in transportno opremo bo potrebno umestiti v obstoječo tehnologijo, kar pomeni istočasen reinženiring proizvodnje s ciljem optimirati kompletno interno logistiko na tem področju, predvsem za komisijska naročila.

Ne glede na konkretne tehnološke in logistične rešitve v proizvodnji podbojev (od polizdelkov do končnih izdelkov), bo uspešnost projekta oziroma rentabilnost investicije odvisna predvsem od optimalne organizacije izdelave oplaščenih elementov, to je pokončnikov in oblog v različnih izvedbah. Glavna problema pri tem sta relativno dolg čas prestavitve agregatov in njihovo ponastavljanje ob menjavah programov, kar zahteva določeno predvidljivo združevanje delovnih nalogov, npr. oblačenje določenih enakih profilov v različne pokrivne materiale. To pa pomeni tudi ustrezna, zadosti

velika in dostopna medfazna skladišča polizdelkov pred in po oplaščenju oziroma obvladovanje kompletne proizvodnje na osnovi prognoz.

1.2 CILJI IN NAMEN NALOGE

Z nakupom nove linije si je vodstvo podjetja LIP Bled zadalo več ciljev, in sicer:

1. zagotoviti visoko kvaliteto polizdelkov in izdelkov;
2. zagotoviti tržno sprejemljivo proizvodnjo in dobavno pripravljenost (kompletnost odprem v potrjenih dobavnih rokih);
3. zagotoviti racionalno proizvodnjo na nivoju:
 - nakupa in skladiščenja repromateriala,
 - izdelave surovcev za elemente podbojev,
 - izdelave polizdelkov za podboje,
 - izdelave končnih izdelkov;
4. zagotoviti optimalno interno logistiko (medfazna skladišča in interni transporti);
5. zagotoviti čimprejšni prehod z nakupa v lastno proizvodnjo oplaščenih elementov, kjer je to smiselno;
6. zagotoviti možnosti nadaljnjega razvoja na nivoju oplaščenja (druge faze):
 - (pol-) izdelkov, npr. novi profili elementov podboja neposredno (aktualno),
 - tehnologije, npr. oplaščenje elementov v surove furnirske liste ter njihove površinske obdelave ter s tem novih (pol-) izdelkov (perspektivno).

Namen naloge je, v okviru trenutne organizacije proizvodnje profitnega centra Notranja vrata in poslovanja podjetja LIP Bled, s primerjavo aktualnega in načrtovanega stanja prikazati vplive investicije na povečanje fleksibilnosti proizvodnje s ciljem povečane nakupne in proizvodne pripravljenosti PC NV ter dobavne pripravljenosti podjetja LIP Bled, ob tržno sprejemljivi kvaliteti in lastni ceni proizvodnje. Tu gre prvenstveno za optimalno organizirano lastno izdelavo oziroma oplaščenje zaokroženih elementov notranjih vrat oblog in pokončnikov. Na osnovi analiz tržne prognoze in konkretne tehnično-tehnološke karakteristike strojne opreme ter na podlagi primerjav sinergijskih efektov pa bo strokovna ekipa določila optimalno organizacijo proizvodnje oplaščenih elementov podbojev.

1.3 HIPOTEZE

Z nakupom nove linije za oplašanje in optimalno organizacijo proizvodnje bo podjetje povečalo fleksibilnost proizvodnje, nakupne in proizvodne pripravljenosti PC NV ter dobavne pripravljenosti podjetja LIP Bled ob tržno sprejemljivi kvaliteti. V nasprotnem primeru bo podjetje še vedno imelo za kupce nesprejemljive dobavne roke, zaradi katerih ne bo konkurenčno.

2 PREDSTAVITEV PODJETJA

Gozdarstvo, žagarstvo in predelava lesa imajo na Gorenjskem bogato in dolgoletno tradicijo. Eden izmed naslednikov te tradicije je podjetje LIP Bled, ki je v skoraj šestdesetih letih obstoja preraslo v enega večjih in uspešnejših slovenskih lesnopredelovalnih podjetij.

Začetki razvoja lesne industrije na področju občin Kranjska gora, Jesenice, Žirovnica, Radovljica, Gorje, Bled in Bohinj, ki prekrivajo s svojo lesno maso Mežakljo, Jelovico in Pokljuko, segajo še v prejšnje stoletje. Po počasnem predvojnem razvoju in v času po drugi svetovni vojni je bilo za proizvodnjo sposobnih le nekaj žag, ki so ob nacionalizaciji leta 1946 prišle pod skupno upravo Gorenjskega gozdnega gospodarstva na Bledu. To se je leta 1948 razdelilo na dve novi delovni organizaciji: Lesno industrijsko podjetje Bled in Gozdno gospodarstvo Bled. Podjetje LIP Bled je bilo ustanovljeno 17. maja 1948, njegova dejavnost pa je na začetku obsegala izkoriščanje gozdov in lesno industrijo. Lesnoindustrijski obrati so predelovali hlodovino v žagan les za potrebe domačega trga in za izvoz, le manjše količine žaganega lesa so porabili za izdelavo zabojev in ladijskega poda. Kasneje je v podjetju zrasla želja in potreba, da bi izdelovali in izvozili čim več polizdelkov in čim manj surovin – žaganega lesa.

Leto 1953 je pomenilo prelomnico v razvoju. Izkoriščanje gozda je v celoti prevzelo Gozdno gospodarstvo, zato so v podjetju začeli načrtno koncentrirati žagarsko proizvodnjo in proizvajati lesno moko, lesno volno, lesne vrvi ter vlaknene plošče. Pomembna odločitev od začetne h končni predelavi je bila sprejeta leta 1985, ko je vodstvo v proizvodni program vključilo izdelavo opažnih vezanih plošč na zunanjih trgih. Leta 1960 so v podjetju ustanovili oddelek, ki je imel nalogo skrbeti za načrtni razvoj in napredek proizvodnje. Njegova dejavnost je bila na začetku usmerjena na pripravo in vodenje investicijske izgradnje celotnega podjetja, kasneje pa v razvoj tehnologije in izdelkov. Leta 1971 so začeli proizvajati iso-span zidake iz lesnih ostankov, vse vrste vrat in dele montažnih zgradb. S tem so sledili želji, da ponudijo potrošniku osnovna gradiva ali celo paket materialov in izdelkov za stanovanjsko izgradnjo. V letu 1973 so začeli z ustanavljanjem lastne maloprodajne mreže in nastopanjem na tujih trgih. Z leti so širili svoj proizvodnji program. Začeli so proizvajati masivno pohištvo, obloge ter stroje in naprave za lesnopredelovalne obrate.

Leta 1990 se je podjetje LIP Bled zaradi spremembe tržnega sistema preoblikovalo v enovito družbeno podjetje LIP Bled. Od leta 1992 do leta 1996 pa je podjetje imelo obliko koncerna, ki ga je sestavljalo sedem družb.

Po uspešno začetem procesu privatizacije se je podjetje 01. 01. 1997 preoblikovalo v enovito delniško družbo s profitnimi centri – proizvodnimi enotami in direkcijo na Bledu, in sicer ob tovarni notranjih vrat na Rečici.

Podjetje LIP Bled danes sestavljajo naslednje enote oziroma profitni centri:

PC Opažne plošče in PC Masivno pohištvo v Bohinju, PC Notranja vrata, PC Maloprodaja in inženiring ter Direkcija na Rečici.

Direkcijo na Rečici sestavlja vodstvo z nekaterimi skupnimi funkcijami ter trgovino s svojo prodajno-trženjsko in nabavno službo ter razstavno-prodajnim salonom na Rečici. Razstavni saloni se nahajajo še v Murski Soboti, Novi Gorici, Kranju, Mariboru, Trebnjem, Kopru, Ljubljani in Zagrebu.

Število zaposlenih po posameznih profitnih centrih v mesecu marcu leta 2007 je bilo: PC Notranja vrata – 250, PC Opažne plošče – 293, PC Masivno pohištvo – 41, PC Maloprodaja in inženiring – 36, Direkcija – 32. Skupno število zaposlenih je bilo torej 652.

Dejavnost podjetja LIP Bled spada v predelovalno industrijo, ki je najpomembnejša gospodarska dejavnost v Sloveniji. V njej dela 36 % vseh zaposlenih, ki ustvarijo 30 % celotne dodane vrednosti ter dosežejo 81 % izvoza blaga in storitev. Podjetje LIP Bled šteje med največje med njimi.

Približno tri četrtine proizvodnje gre v izvoz, predvsem na zahtevne zahodne in srednjeevropske trge. Najpomembnejši zunanji trgovinski partnerji LIP Bleda so iz Nemčije, Avstrije in trgov bivših jugoslovanskih republik. Podjetje proda na slovenskem trgu cca. 25 % izdelkov, v zadnjem času pa posveča domačemu trgu vse večjo pozornost, kar se kaže z odprtjem novih prodajaln. Če hoče zmagovati v tujini, mora preživeti doma.

Za kakovost svojih izdelkov je podjetje LIP Bled med prvimi v Sloveniji dobilo znak SQ – slovenska kakovost. Leta 1992 je za sistem vezanih notranjih vrat prejelo certifikat za visoko kvalitetne proizvode lesarstva.

V začetku leta 1998 je podjetje LIP Bled kot edino med slovenskimi proizvajalci notranjih vrat prejelo priznanje znak kakovosti v gradbeništvu za notranja vrata. Pomembna poslovna pridobitev v letu 1998 je bil certifikat kakovosti ISO 9001 za proizvodnjo in prodajo vrat, masivnega pohištva, gradbenih plošč in žaganega lesa. Poleg certifikata ISO 9001 je podjetje pridobilo tudi certifikat za okoljevarstvo ISO 14001 leta 2002.

Na področju notranjih vrat je podjetje LIP Bled prejelo priznanje EVROPSKA ZVEZDA, ki ga je uspelo pridobiti v letih 2005 in 2006 ter dodatno še priznanje GZS – Območne zbornice za Gorenjsko za leto 2005.

Precej odmeven je bil prvi nastop z notranjimi vrati na vodilnem mednarodnem sejmu gradbeništvu BAU 07 v Münchnu.

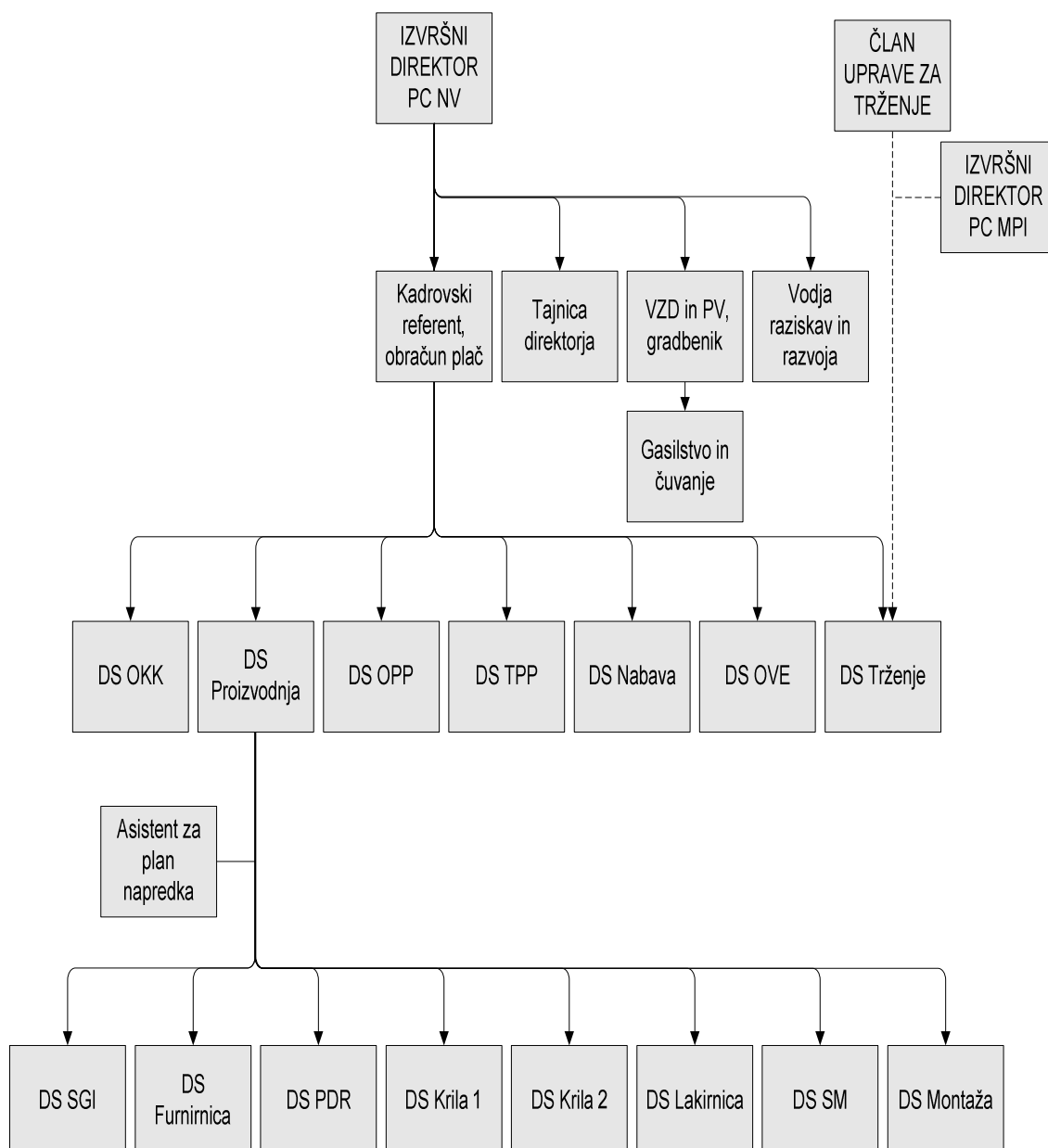
Vizija razvoja LIP Bleda je ohranitev delovnih mest in nenehno povečevanje konkurenčne sposobnosti proizvodno-poslovnega sistema, usmerjenost v izvoz ter izpolnjevanje večjih in manjših naročil s pestro izbiro izdelkov in storitev zelene kakovosti za kupca.

Poslanstvo podjetja LIP Bled je dvigniti nivo kulture bivanja odjemalca. To bodo dosegali s proizvodnjo in celovitim servisiranjem odjemalca z ekološko zdravimi izdelki. Izdelki, lepo oblikovana notranja vrata, pohištvo iz plemenitih naravnih materialov in za učinkovito delo v gradbeništvu najprimernejše opazne plošče omogočajo največjo možno raven zadovoljstva uporabnika.

Značilnost izdelkov bo tudi v prihodnje najvišja možna raven kakovosti v najširšem smislu. Pri tem upoštevajo najvišje standardne kvalitete izdelkov, dobavljenih ob pravem času in po ustrezni ceni.

Cilji podjetja bodo doseženi z nenehnim usposabljanjem, osveščanjem in šolanjem vseh zaposlenih, z uporabo sodobnih tehnologij izdelave in nenehnim izboljševanjem organizacije dela, predvsem na osnovi sodobnega informacijskega sistema. Poseben poudarek bo še naprej namenjen optimalnemu koriščenju vseh razpoložljivih notranjih in zunanjih virov podjetja, kar bo zagotovilo prihodnost vseh zaposlenih in zadovoljstvo lastnikov podjetja ter omogočilo povečanje konkurenčnosti podjetja. Konkurenčnost podjetja se bo kazala v njegovi sposobnosti, da v pogojih dobre donosnosti za podjetje in ob hudi konkurenci na trgu ugotovi vsem zahtevam svojih odjemalcev.

Profitni center Notranja vrata Rečica je opremljen z najsodobnejšo tehnologijo in je tako najbolje opremljen PC podjetja LIP Bled. Proizvaja notranja vratna krila in podboje, ki so najpomembnejši prodajni izdelek podjetja z deležem prodaje 45 %. V njem je zaposlenih 250 ljudi, ki letno izdelajo 225.000 kosov vratnih kril in 127.000 kosov podbojev. Ta profitni center velja za največjega proizvajalca vratnih kril in podbojev v Sloveniji. Organizacija sloni na sistemu delovnih skupin, ki je bila uvedena leta 2000.



Slika 1: Organizacija v Profitnem centru Notranja vrata

Prelomne letnice za PC NV:

- 1954 in 1955: ukinitiv žage na Gorjani in pričetek proizvodnje sredic vrat ter pozneje panelnih plošč.
- 1962 in 1966: meliorizacija terena in zagon žagalnice z dvema polnojarmenikoma.
- 1972: začetek proizvodnje suhomontažnih in slepih podbojev ter izgradnja skladišča gotovih izdelkov.
- 1983: rekonstrukcija proizvodnje suhomontažnih podbojev s povsem novo izdelavo oblog in selitev furnirnice v nove klimatizirane prostore.
- 1984: zagon nove stiskalnice za vratna krila.
- 1987: zagon nove spajalne linije v oddelku MASIVA.
- 1993: montaža in zagon nove kabine za ročno brizganje laka z osnovo za izgradnjo posebne delavnice (PDR).
- 1995: rekonstrukcija lakirne kabine in prehod iz kislinskih na aktualne UV-lake.
- 1997: zagon nove linije za formatiranje in robno obdelavo vratnih kril.
- 2001: pričetek rekonstrukcije proizvodnje suhomontažnih podbojev.
- 2002: rekonstrukcija lakirne linije oziroma dodatne brusilke, valjčne nanašalke in žarilnika za strjevanje UV-lakov.
- 2004: zagon nove linije za vrtanje in montažo okovja na vratna krila.

3 ANALIZA STANJA

3.1 TEHNOLOGIJA

Osnove današnje proizvodnje suhomontažnih podbojev na obstoječi lokaciji so bile postavljene v letih 1982 in 1983, in sicer z ustrezno tehnologijo za ostrorobe izvedbe. Bistvene značilnosti so vzdolžna izdelava pripirnih in okrasnih oblog po „folding” sistemu (LEHBRINK) in prečne obdelave oblog na zajero (KOCH) ter robno furniranje pokončnikov (IMA) in prečne obdelave pokončnikov in prečnikov na topi spoj (DANCKAERT in MAYER). Ena od glavnih pridobitev je bila linija za spajanje predhodno obdelanih pripirnih oblog in pokončnikov ter vrtnje in rezkanje za montažno in funkcionalno okovje (DINGENOTTO), kar je omogočilo prehod na kompletiranje in embaliranje podbojev na traku.

Leta 1986 je bil instaliran nov dodaten stroj za prečno obdelavo zaokroženih oblog (HADI), ki jih ni bilo možno obdelati na polno zajero v zahtevani kvaliteti na obstoječem stroju (KOCH). Tako je bila osvojena izdelava SMO podbojev, ki ga sestavljajo ostrorobi pokončniki in zaokrožene obloge.

V letu 1999 je vodstvo podjetja sprejelo odločitev za novo tehnologijo polne zajere, ki je bila instalirana leta 2000. To je bila nova linija za robno obdelavo in profiliranje ostrorobih podbojev HOMAG. V letu 2001 pa je bil montiran še stroj za prečno obdelavo okrasnih oblog I.S.E. ter linija za izdelavo podbojev po sistemu polne zajere in za univerzalne t. i. UNI podboje s topim spojem pokončniki-prečniki ter pokončnih in prečnih oblog na zajero. Linija prilepi pripirno oblogo in vstavi okrasno oblogo v pokončnik, formatira pokončnike in prečnike ter jih zvrta in zareže za montažno okovje, zvrta in izrezka ležišča za funkcionalno okovje in standardizirano tudi pritrdi ter vstavi in prireže tesnilo. Na izhodu dobimo vedno en komplet podboj, to je dva pokončnika in en prečnik, kar je standardna izvedba. Edino tehnologija polne zajere omogoča uporabo zaokroženih oblog in pokončnikov, ki jih sedaj podjetje dobavlja iz tujine.

Obstoječa tehnologija je locirana v oddelku SM na skupni površini cca. 1.600 m².

3.2 IZDELKI

Proizvodni program je sestavljen iz aktualnih in pričakovanih možnih suhomontažnih podbojev na polno zajero:

1. SM z ostrorobimi pokončniki in oblogami,
2. SMO z ostrorobimi pokončniki in zaokroženimi oblogami,
3. SMS z zaokroženimi pokončniki in oblogami,
4. SMOB z ostrorobimi pokončniki in bombiranimi oblogami,
5. SMSB z zaokroženimi pokončniki in bombiranimi oblogami,
6. SMOS potencialni novi podboji z ostrorobimi pokončniki in stilno profiliranimi oblogami, ki so jih delali že pred leti,
7. SMSS potencialni novi podboji z zaokroženimi pokončniki in stilno profiliranimi oblogami.

V prodajnem programu sta kot trgovsko blago aktualna še:

8. SMBB v klasični in masivni izvedbi z bombiranimi pokončniki in oblogami ter perspektiven oziroma potencialen:
9. SMBB v italijanski izvedbi s povsem zaokroženim profilom oziroma z debelejšimi bombiranimi pokončniki in ustrezno oblikovanimi oblogami.

3.3 POLIZDELKI IN REPROMATERIALI

Z obstoječo tehnologijo so v oddelku SM izdelani gotovi izdelki: aktualni SM, SMO, SMS, SMOB in SMSB ter potencialni SMOS in SMSS podboji iz ustreznih površinsko povsem obdelanih polizdelkov (pokončnikov in oblog) in pripravljenih repromaterialov (funkcionalno okovje in tesnilo).

3.3.1 *Pokončniki za standardne podboje*

- Ostrorobi pokončniki

V oddelku SM delavci razrežejo (na FKŽ SCHELLING) formatirane iverne plošče 22 mm, ki so furnirane na licu, površinsko obdelane v proizvodnji PC NV, oziroma folirane, ki so kupljene in na hrbtni strani oplemenitene s t. i. protivlečno folijo. Le-te nato še na liniji HOMAG robno obdelajo.

- Zaokroženi pokončniki

V oddelku SM načeloma vse kupljene zaokrožene pokončnike sprofilirajo (na liniji HOMAG), le nekaj jih predhodno zožajo zaradi posebnih mer po globini (na FKŽ SCHELLING).

3.3.2 Pokončniki za prehodne (DU-FU) podboje

- Ostrorobi pokončniki

Izdelajo jih podobno kot standardne, vendar z dvema prehodoma (skozi linijo HOMAG).

- Zaokroženi pokončniki

Zaradi relativno dolgih dobavnih časov in kratkih izdelavnih rokov jih izdelajo v prehodu skozi linijo HOMAG tako, da je ena stran zaokrožena, ena pa ostroroba.

3.3.3 Pripirne in okrasne obloge

- Ostrorobe obloge

V oddelku SM na liniji PAUL-LEHBRINK razrežejo formatirane iverne plošče 12 mm, ki so furnirane in površinsko obdelane v proizvodnji PC NV ter folirane, ki so kupljene, v pasove ter iz njih po „folding” sistemu izdelajo ustrezne pripirne in okrasne obloge.

- Zaokrožene obloge so dobavljene iz tujine.

- Bombirane obloge so dobavljene iz tujine.

- Stilne obloge so dobavljene iz tujine.

3.3.4 Funkcionalno okovje

Gre za standardizirane prijemnike in nosilce nasadil (avtomatska montaža na liniji I.S.E. oziroma na stroju BÖLLHOFF) ter dvokraka nasadila, ki so priložena. Nestandardizirano okovje oziroma okovje za funkcijska in objektna vrata montirajo ročno na posebni delovni mizi.

3.3.5 Montažno okovje

Skupaj z nasadili se priloži v embalažo (kartonske škatle).

3.3.6 Tesnilo

Montirajo, to je strojno vstavljanje in prirezovanje na liniji I.S.E.

3.3.7 Priloge

Z njimi kompletirajo podboje. Da preprečijo mehanske poškodbe, prilagajo papir, za povečanje nosilnosti embaliranih oziroma paletiziranih podbojev pa prilagajo distančnike.

3.3.8 Embalaža in označevanje

Za vsako dimenzijo oziroma izvedbo potrebujejo posebno kartonsko škatlo iz večslojne lepenke, ki jo ročno zaprejo in opremijo z ustrezno etiketo.

3.3.9 Palete

Embalirane podboje odpremljajo na specifičnih, doma izdelanih paletah, in sicer s samo eno dimenzijo podbojev ali za komisije kombinirano tudi s krili. Naletvičene zložaje pred odpremo oziroma manipulacijo dodatno zaščitijo z ovijanjem v stretch folijo.

4 NAČRTOVANO STANJE

4.1 TEHNOLOGIJA

Tehnologija bo zajemala umestitev strojne opreme ter postopkov in materialov za oplašanje zaokroženih in bombiranih elementov suhomontažnih podbojev v proizvodnjo. Med te elemente spadajo obloge in pokončniki ter eventuelno drugi elementi notranjih vrat, npr. letvice za zasteklitev vratnih kril. Pri tem je pomembno upoštevati lokacijske rešitve tako za novo opremo, predvidoma v prostorih bivše prototipne delavnice in eventuelno v nekaterih sosednjih prostorih, kot na vzporeden reinženiring oddelka SM. Pomembni so tudi novi tokovi repromaterialov, polizdelkov in izdelkov, predvsem v smislu povečanja manipulacijskega prostora pred linijo I.S.E.

Specializirani stroji oziroma linije za oplašanje elementov suhomontažnih podbojev so se pojavili v 90-tih letih prejšnjega stoletja. Danes govorimo o univerzalnih izvedbah za proizvodnjo pokončnikov (zaokroževanje, oblačenje, posnemanje ter izdelava utorov in prirez na dolžino) in oblog (izdelava, to je brazdanje teles in nalepljanje peres, oblačenje, posnemanje robov, utorjanje teles na hrbtni strani ter kalibriranje peres in prirez na dolžino). Pri mehanskih obdelavah govorimo lahko o klasičnih oziroma univerzalnih rešitvah (zaokroževanje, utorjenje in prirez), pri oplašanju (predvsem s furnirjem) pa so opazne razlike pri specifičnih izvedbah posameznih proizvajalcev (poleg same aplikacije furnirja v kosih in/ali v zvitkih z ali brez indukcijskih trakov iz aluminija še npr. vlaženje in predgrevanje materiala pred upogibanjem, lokalno kaširanje na zunanji strani med prehodom oziroma upogibanjem ipd.), kar zagotavlja večjo ali manjšo končno kvaliteto izdelkov in fleksibilnost proizvodnje (ter tudi ceno opreme in same proizvodnje).

V fazi pridobivanja ustreznih informacij so bile upoštevane ponudbe za novo strojno opremo mednarodno uveljavljenih podjetij BARBERAN – Španija, FRIZ – Nemčija, DÜSPOHL – Nemčija in MHF – Nemčija.

V kontekstu konfiguracije opreme naj poudarimo, da sta aktualna dva koncepta, in sicer vse potrebne obdelave v eni liniji (koncept BARBERAN) ali na več posameznih strojih (koncept DÜSPOHL). Koncept z več stroji predvidoma zagotavlja boljše zlepke oziroma kvaliteto površin predvsem foliranih programov, ker obstaja manjša nevarnost, da pridejo prah in iveri mehanskih obdelav na eno od površin zlepka. Poleg tega pa omogoča še določene možnosti kombiniranja, npr. brušenje površin surovih elementov

pred oplaščenjem ter furniranih elementov pred in med površinskimi obdelavami. Omogoča tudi postopno nadgradnjo tehnologije npr. najprej zaokroževanje in brušenje elementov ter oplaščenje. To pomeni, da lahko takoj pričnemo z vsemi foliranimi in nekaterimi furniranimi programi, ki jih lahko ročno površinsko obdelamo v obstoječi kabini EISENMANN.

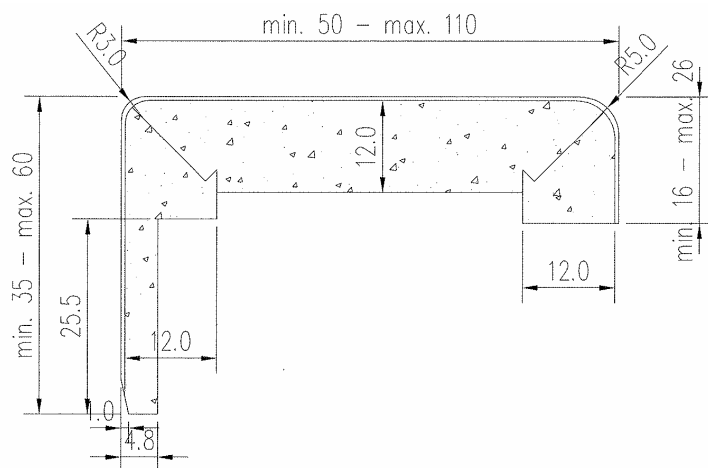
Vsekakor pa imata oba koncepta svoje prednosti in slabosti. Poleg kvalitete še število potrebnih delavcev, čas prestavitve in nastavitve ter s tem v zvezi kapacitete in porabe časa na enoto izdelka, nenazadnje pa tudi potreben prostor. Natančnejše vrednotenje tehnologije je opisano v poglavju 5.

Pri tem ne gre samo za investicije, to je za nakup in montažo nove opreme, ampak tudi za nekatere vzporedne prestatitve obstoječe proizvodne in transportne opreme, vključno z ureditvijo potrebnih skladiščnih prostorov v smislu reinženiranja proizvodnje v oddelku SM in zunaj njega.

4.2 IZDELKI

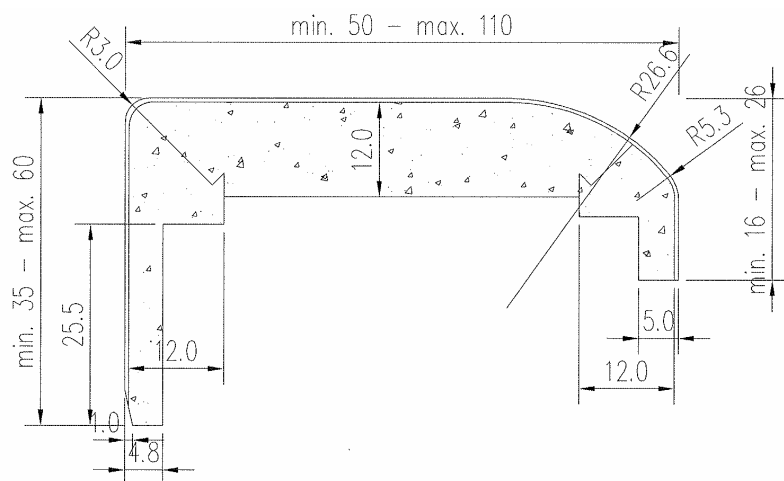
4.2.1 Obloge

Slika 2 prikazuje zaokroženo oblogo SMO in SMS podboja, ki naj bi jo izdelovali na novi liniji za oplaščenje. Obloga bo lahko oplaščena v različne pokrivne materiale, kot so folije oziroma furnirji.



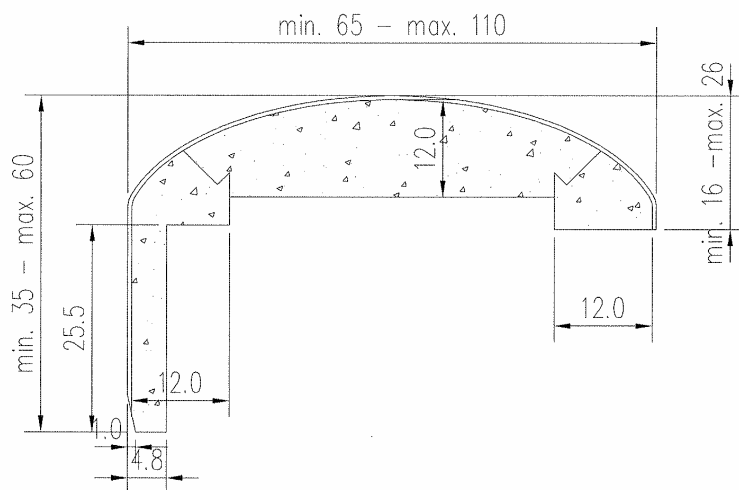
Slika 2: Zaokrožena obloga SMO in SMS podboja

Slika 3 prikazuje bombirano oblogo SMSB in SMOB podboja, ki naj bi jo izdelovali na novi liniji za oplašanje. Obloga bo lahko oplašena v različne pokrivne materiale, kot so folije oziroma furnirji.



Slika 3: Bombirana obloga SMSB in SMOB podboja

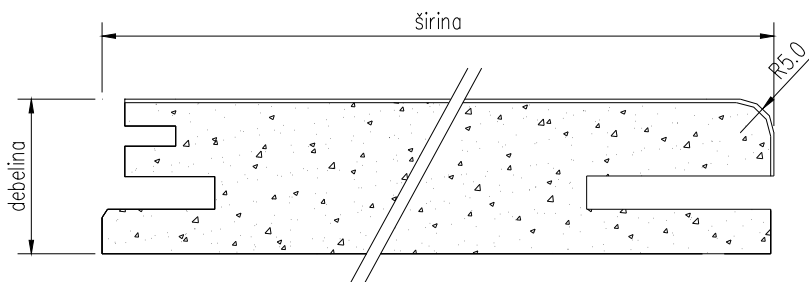
Slika 4 prikazuje povsem zaokroženo oblogo SMBB podboja, ki naj bi jo izdelovali na novi liniji za oplašanje. Obloga bo lahko oplašena v različne pokrivne materiale, kot so folije oziroma furnirji.



Slika 4: Povsem zaokrožena obloga SMBB podboja

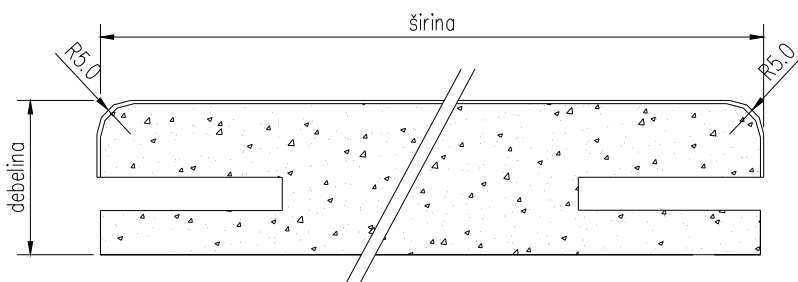
4.2.2 Pokončniki

Slika 5 prikazuje zaokrožen pokončnik standardiziranega SMS podboja, ki naj bi ga izdelovali na novi liniji za oplašanje. Obloga bo lahko oplašena v različne pokrivne materiale, kot so folije oziroma furnirji.



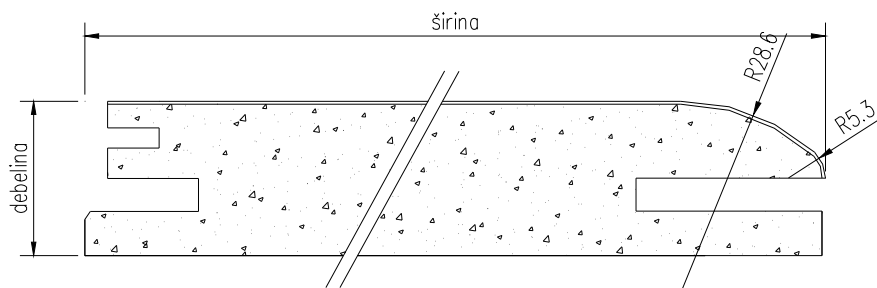
Slika 5: Zaokrožen pokončnik standardiziranega SMS podboja

Slika 6 prikazuje obojestransko zaokrožen pokončnik tako imenovanega prehodnega SMS podboja, ki naj bi ga izdelovali na novi liniji za oplašanje. Obloga bo lahko oplašena v različne pokrivne materiale, kot so folije oziroma furnirji.



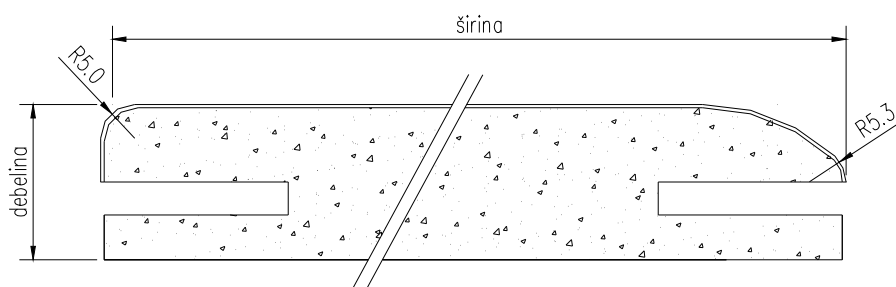
Slika 6: Obojestransko zaokrožen pokončnik t. i. prehodnega SMS podboja

Slika 7 prikazuje bombiran pokončnik standardiziranega SMSB podboja, ki naj bi ga izdelovali na novi liniji za oplaščenje. Obloga bo lahko oplaščena v različne pokrivne materiale, kot so folije oziroma furnirji.



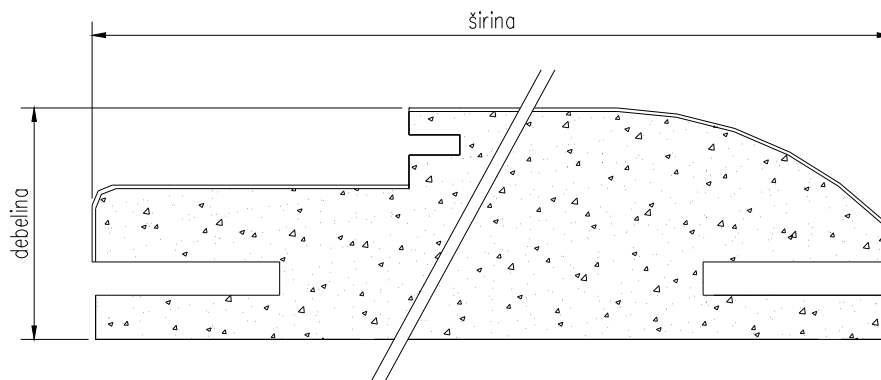
Slika 7: Bombiran pokončnik standardiziranega SMSB podboja

Slika 8 prikazuje zaokrožen oziroma bombiran pokončnik tako imenovanega prehodnega SMSB podboja, ki naj bi ga izdelovali na novi liniji za oplaščenje. Obloga bo lahko oplaščena v različne pokrivne materiale, kot so folije oziroma furnirji.



Slika 8: Bombiran pokončnik t. i. prehodnega SMSB podboja

Slika 9 prikazuje povsem zaokrožen pokončnik SMBB podboja, ki naj bi ga izdelovali na novi liniji za oplašanje. Obloga bo lahko oplašena v različne pokrivne materiale, kot so folije oziroma furnirji.



Slika 9: Povsem zaokrožen pokončnik SMBB podboja

4.3 POLIZDELKI IN REPROMATERIALI

Za izdelavo zaokroženih in bombiranih elementov suhomontažnih podbojev pridejo v poštev nekateri klasični in tudi povsem novi polizdelki in repromateriali. Ti imajo specifične lastnosti, ki zahtevajo tudi ustrezne postopke oziroma primerno opremo. V nadaljevanju predstavljamo nekaj osnovnih materialov, katere bomo lahko v tem postopku uporabljali.

4.3.1 Nosilni materiali

4.3.1.1 Iverne plošče 22 mm (ali večjih debelin)

Te plošče so uporabne za:

1. Profile standardnih pokončnikov. Bombirani pokončniki SMBB t. i. italijanske izvedbe pa zaradi same konstrukcije, zahtevajo debelejšje materiale.
2. Telesa bombiranih in stilnih oblog z enim peresom in s prislonskim delom cca 23 mm.

S stališča obdelav, predvsem pa kvalitete polizdelkov in izdelkov, je konstrukcija teh oblog močno vprašljiva. Pri profiliranju gre za močne odvzeme na hrbtni strani oziroma

za asimetrične klimatske obremenitve, ki povzročajo krivljenje elementov. Poleg tega pa zlepek zaradi poroznih površin nosilnih elementov ni dober, pokrivni materiali, npr. folije, odstopijo oziroma se pri odrezu na polno zajero, npr. furnirji, zatrgajo na prislonski strani oblog. Vprašljiva je tudi optična sprejemljivost foliranih površin na kateri se markirajo vse neravnine.

4.3.1.2 Iverne plošče 16 mm

Uporabne so za telesa standardnih zaokroženih oblog z enim peresom in s prislonskim delom cca. 16 mm, ki jih oblečemo v furnir in debelejšo folijo (CPL). Problemi so povsem enaki kot pri oblogah iz iverke 22 mm, poleg tega pa krive obloge in pokončniki pomenijo težave oziroma zastoje na liniji I.S.E.

4.3.1.3 Iverne plošče 12 mm

Prvenstveno so uporabne za telesa standardiziranih zaokroženih oblog z dvema peresoma: nosilno pero za spoj s pokončnikom in okrasno pero s prislonskim delom 16 ali 23 mm. Konstrukcija je kompaktna in odpornejša proti krivljenju iz naslova klimatskih obremenitev. Na nivoju izdelka pomeni tudi določeno potencialno pocenitev (manj vgrajenega sicer standardnega materiala), na nivoju opreme pa podražitev (podvojeni agregati na vhodu linije). Podobna rešitev z dvema peresoma je uporabna tudi pri bombiranih oblogah, ki bi jih namesto iz iverke 22 mm izdelovali iz iverke 16 mm. V 1. fazi bomo zaokroževali in oplaščali surove folding obloge iz iverke in MDF-a 12 mm.

Druga potencialna uporaba je za peresa pripirnih oblog.

4.3.1.4 MDF („medium density fiber“)

To je homogeno lesno tvorivo oziroma monolitna vlaknenka, ki se praviloma uporablja pri postopkih „direktnega postformiranja“ in oplaščenja elementov s tanjšimi folijami (DEKOR). Pri tem je v osnovni izvedbi primeren za vse izdelke, namenjene uporabi v suhih prostorih, dobavljive pa so tudi specialne izvedbe, npr. vodoodporne. Za izdelke s folijo v visokem sijaju, ki so že aktualne v pohištveni industriji, dobavitelji priporočajo MDF iz trdega lesa (npr. evkaliptus).

4.3.2 Lepila

Sodobna konstrukcijska talilna lepila so prirejena specifičnim vgrajenim materialom in polizdelkom. Namenjena so specifičnim postopkom aplikacije npr. nanosom z brizganjem in/ali valjčnim nanosom, in naknadnih obdelav, npr. sušenju oziroma strjevanju površinskih materialov pod visokimi temperaturami. Njihova cena je odvisna od osnovnih komponent, s katerimi so zagotovljene konkretne zahtevane lastnosti (npr. delovne temperature in pomiki ter temperaturna odpornost spojev) in od aditivov (npr. mineralna polnila), ki zagotavljajo določeno izravnavo neravnih površin. Za glavni izbor lepila se bo strokovna ekipa odločila po priporočilih dobavitelja oziroma med samim zagonom in delovanjem linije, saj bodo šele takrat preizkusili, katero lepilo zagotavlja najboljše rezultate.

4.3.2.1 Talilna polivretanska lepila PUR

To so reakcijska lepila, narejena na bazi poliuretanov, ki imajo od vseh talilnih lepil najboljše konstrukcijske lastnosti. So zahtevna pri manipulaciji, občutljiva na vlago, prah in temperaturo ter precej dražja od ostalih (faktor cca. 10). Poleg tega pa zahtevajo posebne, dražje strojne izvedbe nanosa ter kot taka v tem primeru ne pridejo v poštev.

4.3.2.2 Talilna poliolefinska lepila PO

To so talilna lepila na bazi poliolefinov, ki so manj občutljiva na vlago in zagotavljajo večje temperaturne odpornosti spojev, npr. pri daljšem pregrevanju furniranih elementov pri višjih temperaturah. V primeru eventuelnih naknadnih površinskih dodelav furniranih elementov z UV-laki, kjer je temperaturna obremenitev cca. 90 °C/cca. 5 do 10 sekund, to ne bo problem, saj je furnir relativno dober izolator. Čas preboja toplote pri temperaturi 90 °C in debelini furnirja 1 mm je cca. 1 minuta. Vseeno pa bo uporabljen vsaj v začetni fazi, ker jih za kvaliteto spojev zahtevajo tako posamezni proizvajalci pokrivnih materialov (npr. folije BAUSCH LINNEMANN) kot dobavitelji opreme (npr. DÜSPOHL). Pri tem so lepila PO približno še enkrat dražja od lepil EVA.

4.3.2.3 Talilna etilvinilacetatna lepila EVA

To so v lesno-predelovalni industriji oziroma v finalni proizvodnji klasična, najpogosteje uporabljana talilna lepila narejena na bazi etilvinilacetatov. Po svojih

karakteristikah povsem ustrezajo našim namenom oziroma predvidenim vgrajenim komponentam:

1. nosilni materiali: klasične in monolitne iverne plošče, MDF plošče in druge ter
2. pokrivni materiali: različni furnirji (nekaširani in kaširani) ter folije (CPL, ELESKO in DEKOR).

Principi nanašanja z brizganjem in/ali z valjčnim nanosom (zaradi problemov s hlajenjem praktično vedno na pokrivne materiale) oziroma s stroji in nanašalnimi agregati, so že povsem dodelani oziroma razviti in zato lahko govorimo o klasičnih rešitvah. Tu je pomembno omeniti, da so primerni tudi za nanos PO talilnih lepil s podobnimi karakteristikami na nivoju aplikacij. To pomeni, da bodo v prihodnosti lahko z isto strojno opremo proizvajali tudi specifične izdelke s povečanimi zahtevami na nivoju naknadnih toplotnih obremenitev.

Pri tem moramo upoštevati različne količine nanosov v odvisnosti od samih nosilnih materialov in kvalitete površin:

1. do cca. 150 g/ m² za HDF in kompakten (dobro obdelan) masivni les,
2. do cca. 200 g/ m² za MDF in podobne kompaktno vlaknene materiale ter
3. do cca. 300 g/ m² za klasične iverke.

To so izkustveni nanosi, ki še zagotavljajo kvalitetne spoje, medtem ko so dejanske porabe (posredno) odvisne tudi od same tehnike nanosa. Nanosi lepil z valji zagotavljajo cca. 30 % manjšo porabo kot nanosi s šobami. Problem je v relativno hitrem hlajenju z valji nanešenega lepila oziroma posledično v t. i. efektu pomarančne lupine, ki se markira na površini tanjših materialov.

Omeniti je potrebno še nekatere relevantne detajle v zvezi s talilnimi lepili:

1. Nanosi (količina in tudi cena) talilnih lepil so odvisni od zahtevanih tehničnih lastnosti lepil, ter od konkretnih zahtev proizvodnje in sicer kaj lepimo in s kakšnimi pomiki.
2. Lepila s polnili so cenejša, nanosi pa večji, ker z njimi izravnavamo neravne površine nosilnih materialov in izboljšamo optično kvaliteto površin.
3. Kvaliteta spojev in končnega izgleda je poleg ustreznosti samih lepil odvisna še od čistosti površin pred nanosom lepila oziroma samim spajanjem. To pomeni zahtevo po ustrezni konstrukciji strojev, kot je obvezno čiščenje, in sicer krtačenje in odpraševanje površin med mehanskimi obdelavami z rezkanjem in brušenjem ter pred samim lepljenjem.

4. Pri konstrukciji stroja je potrebno paziti še na sisteme za stiskanje: več pritisknih koles pomeni boljše poravnane in gladke površine, sam sistem nastavljanja koles in/ali menjave stavkov koles pa močno vpliva na dodatne čase oziroma na večje ali manjše izpade proizvodnje zaradi časov menjav in nastavitvev.
5. Pri izračunavanju dejanskih kapacitet opreme moramo iz naslova talilnih lepil upoštevati čas predgrevanja lepil: cca. 20 minut za obloge in cca. 30 minut za pokončnike (odvisno od količine lepila v posodi) ter od 60 do 90 minut pri eventuelnih menjavah lepila, kar je odvisno od pravočasne prekinitve doziranja pred samo menjavo lepila.
6. Zaradi talilnih lepil zastojev praviloma ni, podaljšajo pa čase drugih zastojev, npr. čiščenje valjev, ki se zamažejo, ko se pokrivni materiali (praviloma tanjše folije) odtrgajo, lepilo pa se hitro oziroma praktično takoj strdi.
7. Talilna lepila običajno ne povzročajo direktnega izmeta; nekaj indirektnega izmeta je posledica drugih motenj in zastojev na stroju. Nanešeno lepilo se kmalu po nanosu oziroma pred stiskanjem strdi in spoj ne drži.
8. Talilno lepilo (EVA) praktično ne zastara, običajna garancija znaša 3 leta.

4.3.3 Pokrivni materiali

Pokrivni materiali so konstrukcijski elementi, ki zagotavljajo predvsem estetske lastnosti polizdelkov in izdelkov. V kombinaciji z nosilnimi materiali in postopki izdelave v največji meri določajo lastno ceno polizdelkov oblog in pokončnikov in v kontekstu obvladovanja kvalitete (predvsem furniranih in površinsko obdelanih programov) tudi prodajno vrednost izdelkov oziroma podbojev. Na splošno govorimo o folijah, furnirjih ter materialih za površinske dodelave.

4.3.3.1 Folije – aktualno

Pojem folija vključuje različne umetne materiale, ki so zelo primerni za industrijsko proizvodnjo (apliciranje) in tudi končno uporabo. Ne povzročajo alergij, lahko se čistijo z vodo in drugimi topili, imajo odlične mehanske lastnosti, v zadnjem času pa so tudi estetski. V bistvu govorimo o laminatih, to je o eno in/ali večslojnih materialih primernih za oplaščenje. Ti so strojno zlepljeni z manjšimi ali večjimi pritiski in zaščiteni z umetnimi smolami ter termično ali elektronsko obdelani. Glede na sestavo, to je vrsto in število slojev (nosilni, vezni in dekorativni), vrsto umetne smole, temperaturo in silo stiskanja ter načina utrjevanja oziroma same proizvodnje laminatov je potrebno navesti osnovne aktualne tipe folij.

1. DPL („direct pressed laminates”)

DPL je dekorativna površina, ki je običajno v desenu lesa. Natiskana je na gladke površine oziroma ima vtisnjeno površino s simuliranimi porami direktno na nosilni material v postopku kontinuiranega stiskanja. Dobavljiva je v zvitkih. V bistvu je to pokrivni material DEKOR oziroma zelo tanek material na osnovi posebnega papirja (do 80 g/m^2). Ta zahteva gladke ali s talilnim lepilom izravnane površine nosilnih materialov (da se ne markirajo neravnine) in precizne nastavitve strojev, da se trak ne pretrga. Pri uporabi le-teh je potrebno paziti, da so ustrezno temperirani, saj razlika v temperaturi do nosilnega materiala ne sme presegati $20 \text{ }^\circ\text{C}$. Pri njihovem skladiščenju je potrebno biti pozoren na ustrezne pogoje. Temperatura mora znašati cca. $20 \text{ }^\circ\text{C}$, zračna vlaga pa med 55 in 65 %, kar zagotavlja uporabnost do 6 mesecev v originalni embalaži. Folija je dobavljiva v zvitkih, narezanih na določeno širino (npr. od 10 do 635 mm), njena cena pa je odvisna od naročilnih količin, ki je manjša pri večjih količinah. To velja za vse pokrivne materiale. Pri tem obstaja določen riziko, da proizvajalec iz naslova proizvodnih stroškov izdela večjo količino folije naenkrat na zalogo ter nam jo dobavlja sukcesivno oziroma blizu poteka roka uporabnosti 6 mesecev. To se praktično odkrije šele pri sami uporabi, kjer pride do motenj v proizvodnji in napak na polizdelkih.

ELESGO je komercialno ime za posebno DPL folijo (DEKOR), katere bistveni karakteristiki sta večslojna sestava močnejšega nosilnega materiala (npr. 170 g/m^2) ter elektronsko utrjevanje površin (strokovna oznaka ESH). Po svojih lastnostih se približuje kvaliteti CPL-a.

2. CPL („continuous pressed laminates”)

CPL folije so laminati, izdelani po postopkih kontinuiranega stiskanja pod manjšimi pritiski in praviloma dobavljivi v zvitkih. S CPL oplazčamo izdelke z radijem 2 mm in več, ki je glede na zahteve izdelave in končne porabe obdelan volumsko na različno trdoto in je zato različno površinsko odporen. Odporen je proti običajnim domačim kislinam, lugom in čistilom, proti vročini in mrazu ter ni elektrostatičen. Zaradi tega je tudi manj občutljiv na umazanijo. Z vidika okoljevarstva povsem ustreza, to pomeni, da je kot odpadek primeren za običajne deponije ali sežigalnice odpadkov, kjer se v primeru gorenja ne razvijajo strupene snovi.

Priporočljivo za proizvodnjo:

1. Stroji: opremljeni morajo biti za vroča talilna lepila z nanosi in za laminate (aplikacije in stiskanje).
2. Nosilni materiali: profili iz lesa in lesnih tvoriv ter profili iz umetnih snovi in kovin, pri katerih je po nasvetu proizvajalcev lepila potreben predhodni nanos izravnalne mase. Za vse pa velja, da morajo biti površine čiste, to je brez prahu in iveri.
3. Lepila: vroča talilna lepila na bazi EVA in PO (ali PU za profile iz umetnih snovi in kovin, kjer je priporočljiv tudi predhodni nanos osnovnih lepil).
4. Delovna temperatura: priporoča se delovna temperatura med 130 in 170 °C, pri čemer se morajo upoštevati konkretne karakteristike laminata, npr. tip barve dekorja in priporočila proizvajalca lepila.
5. Delovni pomiki: odvisni so od lepila in temperature ter od izvedbe pritisnih valjev in s tem povezanega hlajenja, torej od izvedbe stroja. Sam material pa omogoča pomike med 12 in 35 m/min, pri čemer je konkretna delovna hitrost oziroma kapaciteta odvisna tudi od načina posluževanja stroja pred njim in za njim.
6. Splošno: navedeni podatki so rezultat izkušenj proizvajalca in v nobenem primeru niso garancija za kar koli. Zaradi veliko različnih izvedb strojev in lepil se priporoča, da izvedemo svoje poskuse.
7. Skladiščenje: potrebno biti pozoren na ustrezne pogoje. Temperatura mora znašati cca. 20 °C, zračna vlaga pa med 55 in 65 %, kar zagotavlja uporabnost do 6 mesecev v originalni embalaži.

Cena CPL materiala (večslojni melaminski laminat debeline 0,2 mm in gostote cca. 300 g/m²) v desenu lesa in belih površin je odvisna tako od proizvodnih količin pri proizvajalcu (stroški tiskanja) kot odvzemnih količin podjetja (najmanjša 500 m²).

3. HPL („high pressure laminates“)

HPL folije so večplastni laminati, izdelani po postopkih posamičnega stiskanja pod visokimi pritiski in praviloma dobavljivi v ploščah. Poleg večje debeline jih odlikuje tudi večja površinska odpornost proti mehanskim obremenitvam. Za program oplaščenja HPL folije niso relevantne.

Po empiričnih podatkih, ki jih je od proizvajalcev opreme in repromaterialov težko pridobiti, se bodo v zvezi z deležem izmeta upoštevale relativno visoke vrednosti, in sicer povprečno 5 % pri DPL-ju (DEKOR), CPL-ju in ELESKO-ju. Povprečno pri tem pomeni enak delež izmeta tako pri izdelavi oblog kot pri izdelavi pokončnikov, kjer se sicer pričakuje manj težav, zaradi enostavnejših profilov pri oplaščenju.

4.3.3.2 Furnirji

Pojem furnir v kontekstu oplaščenja vključuje do različne stopnje obdelane oziroma za obdelavo in dodelavo pripravljene naravne furnirje in fine-line materiale (zlepljen in ponovno narezan naravni furnir).

1. Surov furnir (v kosih) – pričakovano!

Gre za naraven furnir, ki se v proizvodnji PC NV že uporablja in pride v poštev pri oplaščenju:

1. Direktno z nabavo, sortiranjem in krojenjem ter kosovno aplikacijo na oplaščene elemente, za kar mora biti stroj ustrezno pripravljen. Za to varianto obvezno potrebujemo zahtevno dodatno investicijo v prostor in v opremo za površinske obdelave (z močnim brusilnim delom, ker ne moremo uporabiti brušenega furnirja). Poudariti je potrebno še sortacijo furnirja tako pri nakupu kot v oddelku FURNIRNICA. Sortiranje furnirja poteka po strukturi, kot je bočnica, polbočnica, črta glede na namembnost izdelkov oziroma po zahtevah kupcev ter po barvi pri vseh vrstah lesa.
2. Indirektno z nabavo, sortiranjem in krojenjem v PC NV. Z ustrezno dodelavo, kot je dolžinsko spajanje, kaširanje in različne površinske obdelave, pa pri partnerjih, ki so za to specializirani in nato z aplikacijo v PC NV.

Pri oplaščenju elementov podbojev je izmet lahko iz tehnoloških razlogov večji ali manjši zaradi estetskih zahtev (npr. prevelike razlike v strukturi in barvi lesa). Npr. pri evropskem hrastu se potencirajo na spojih pokončnih in prečnih oblog na polno zajero. V principu se uporablja črtast furnir, in sicer interna C kvaliteta za obloge in pokončnike.

Osnovni stroj za oplaščenje mora biti ustrezno pripravljen, to je opremljen z mehanskim vkladanjem posameznih listov ter obvezno z nanosom lepila z valji.

2. Kaširan furnir v zvitkih – delno aktualno!

Stroji za oplaščenje so v osnovi pripravljene za aplikacijo pokrivnih materialov v zvitkih, torej tudi za kaširan furnir. Kaširanje je postopek priprave dolžinsko spojenega brušenega furnirja s tem, da je na hrbtni strani strojno ojačan z ustreznim vlaknenim materialom (tkanino) in tako pripravljen za oplaščenje. Tkanina poveča homogenost in kompaktnost materiala za vmesne obdelave, kot je predlakiranje in končne dodelave,

kot je oplašanje. Kaširan furnir je torej industrijski polizdelek oziroma kompozitni material, ki zagotavlja večje upogibne lastnosti. To je direktno tkanina sama in indirektno tanjši furnir.

Pred kaširanjem in površinskimi dodelavami morajo biti furnirski listi dolžinsko spojeni z zobatim spojem. Na nezahtevne izdelke ali njihove skrite dele lahko aplicirajo furnir, ki je spojen iz različnih dolžin. Izdelki (podboji) podjetja LIP Bled oziroma polizdelki (obloge in pokončniki) pa tega, to je bolj ali manj vidnih spojev na licih ne prenesejo. Zato v kontekstu oplašanja govorimo o kaširanih furnirjih z vgrajenimi indukcijskimi nitkami. To so pri proizvajalcih v točno določenih razmakih oziroma na mesta dolžinskih spojev furnirja vgrajeni tanki prečni trakovi iz aluminija, ki jih stroj zazna in furnir odreže na točno dolžino, kar pa podraži sam kaširan furnir.

Kaširani furnirji so lahko:

1. Površinsko neobdelani, to so surovi in/ali brušeni kaširani furnirji, ki nujno zahtevajo dodatno investicijo v prostor in v ustrezno opremo (linijo) za aktualne površinske dodelave. S tem zagotavljajo večjo fleksibilnost proizvodnje ter manjši delež izmeta (podobno kot pri uporabi in dodelavah surovega furnirja v kosih). V prehodnem obdobju bi lahko upoštevali začasno rešitev oziroma obstoječo kabino za brizganje in nov stroj za brušenje ravnih površin in robov, ki bi ga vključili v prvi korak realizacije investicije.
2. Površinsko obdelani z osnovnim lakom, to so grundirani kaširani furnirji, ki zagotavljajo določeno povečano fleksibilnost proizvodnje. Zahtevajo pa dodatne in manj gotove ročne dodelave ali še vedno dokaj zahtevno dodatno investicijo v strojno opremo in prostor. Tukaj ne gre za kompletno linijo, ampak samo za en osnoven komplet agresivnega brušenja ravnih površin in zaokroženih robov, kontroliran nanos materialov za površinske obdelave in sušenje oziroma strjevanje s povratnim transportom.
3. Površinsko povsem dodelani, to je z osnovnim in končnim lakom ter lužili obdelani kaširani furnirji, kar pa pomeni časovno oziroma dobavno odvisnost od dobaviteljev ter tako tudi manjšo fleksibilnost proizvodnje tudi v kontekstu slabše končne kvalitete oziroma večjega izmeta. V kontekstu kolikor toliko sprejemljive končne kvalitete (pol-) izdelkov lahko praktično uporabimo le javor in bukev.

Osnovni stroj za oplasčanje mora biti opremljen z (optimalno) dvema odvijalnima postajama ter s šobami za nanos lepila, ki omogoča manjše in predvsem točnejše nanose.

4.3.4 Materiali za površinske dodelave – pričakovano delno aktualno

Pri površinski dodelavi so v uporabi materiali (osnovni in končni laki ter lužila in barvila), s katerimi je z določenimi postopki in ustrezno opremo dosežena zahtevana kvaliteta različnih površinskih obdelav predvsem furniranih programov. Na samo konstrukcijo polizdelkov, razen na stabilnost forme (npr. oblog), nimajo velikega vpliva. V tem primeru niso relevantni oziroma bodo obravnavani v posebnem programu, če bo prišlo do ustrezne odločitve za investiranje v nadaljnje faze projekta.

5 IZBOR TEHNOLOGIJE

V fazi pridobivanja ustreznih informacij so bile upoštevane ponudbe za novo strojno opremo mednarodno uveljavljenih podjetij: BARBERAN – Španija, FRIZ – Nemčija, DÜSPOHL – Nemčija ter MHF – Nemčija. Konfiguracija novih strojev je določena glede na zahteve podjetja. Vsekakor pa je strokovna skupina konkretne izvedbe in cene strojev iz ponudb vključno s pričakovano kvaliteto polizdelkov primerjala med seboj na osnovi vplivnih dejavnikov in koristi, kar je bila osnova za izbor najboljšega ponudnika.

Strokovna skupina PC NV je na osnovi vplivnih dejavnikov in koristi izbirala med štirimi dobavitelji po naslednjih korakih predizbora in končnega izbora:

1. Formuliranje različnih ocenjevalnih kriterijev.
2. Posameznim kriterijem se pripiše različen pomen s pomočjo uteži (ponderjev).
3. Vsaka alternativa se je ocenila po vseh izbranih kriterijih z normirano ocenjevalno lestvico. Tako je strokovna skupina določila delne koristnosti (relativne prednosti).
4. Skupna koristnost posamezne alternative predstavlja seštevek njenih zmnožkov ocen delnih koristnosti z utežmi.
5. Kot najprimernejši sta bili izbrani alternativni, ki sta dosegli najvišjo vrednost skupne koristnosti.

Strokovna skupina iz različnih področij je za izbor tehnologije iz prejetih ponudb določila 14 ocenjevalnih kriterijev, ki so za podjetje najpomembnejši. Na podlagi tega je vsak član strokovne skupine za posamezen ocenjevalni kriterij določil ponder (utež) od 1 – 5 in vsak kriterij ocenil z oceno od 1 – 5.

Višina ponderjev:

- 1 – odstopanja od zahtev v ponudbi ne bodo imela vpliva na uspešnost investicije
- 2 – odstopanja od zahtev v ponudbi ne bodo imela znatnega vpliva na uspešnost investicije
- 3 – odstopanja od zahtev v ponudbi bodo imela znaten vpliv na uspešnost investicije
- 4 – odstopanja od zahtev v ponudbi so sprejemljivi, vendar bodo imeli na uspešnost investicije velik vpliv
- 5 – odstopanja od zahtev v ponudbi niso sprejemljivi

Iz vseh ponderjev za posamezni kriterij, ki so jih določili posamezni člani strokovne skupine je bilo izračunano povprečje vseh ponderjev.

Višina ocen:

1 – nezadovoljivo

2 – zadovoljivo

3 – dobro

4 – zelo dobro

5 – odlično

Iz vseh ocen kriterijev, ki so jih določili posamezni člani strokovne skupine je bilo izračunano povprečje ocen.

Vrednost za posamezni element predstavljajo zmnožek povprečnih vrednosti ponderjev in ocen. Skupna vrednost za posamezno tehnologijo oziroma za dobavitelja pa je seštevek vrednosti ocenjevanih kriterijev. Ocenjevalci so podali svoje ocene glede na izkustva, strokovnost in področja delovanja.

Preglednica 1: Izpolnjen ocenjevalni list s ponderji

Poz.	OCENJEVANI KRITERIJI IZ PONUDB	Ponder	Ponudniki							
			FRIZ		DÜSPOHL		BARBERAN		MHF	
			ocena	vrednost	ocena	vrednost	ocena	vrednost	ocena	vrednost
1.	Kompletnost ponudb	3,60	4,80	17	4,20	15	2,40	9	2,60	9
2.	Dimenzije elementov	4,00	3,80	15	4,80	19	2,75	11	4,40	18
3.	Obdelave/raz. materiali	4,00	4,40	18	4,00	16	4,60	18	3,80	15
4.	Kapacitete/menjave	4,80	3,60	17	4,20	20	3,00	14	4,20	20
5.	Lay-out	2,60	4,40	11	4,60	12	2,60	7	4,80	12
6.	Instalirana oprema	3,60	4,20	15	4,80	17	3,00	11	3,20	12
7.	Krmiljenje linije	4,00	3,75	15	5,00	20	2,75	11	3,50	14
8.	Šolanje – zagon	3,40	3,75	13	3,67	12	2,00	7	3,33	11
9.	VPD, okolje in ostalo	2,00	4,00	8	4,00	8	3,00	6	3,33	7
10.	Finančni pogoji/cena	4,00	4,60	18	3,00	12	1,80	7	3,60	14
11.	Garancija	3,20	3,80	12	4,00	13	2,00	6	4,75	15
12.	Rezervni deli/servis	2,80	4,00	11	4,33	12	2,33	7	3,33	9
13.	Zaupanje/ partnerstvo	2,00	4,50	9	4,75	10	2,25	5	2,75	6
14.	Reference/D in EU	1,80	4,80	9	4,20	8	3,60	6	2,80	5
SKUPNA VREDNOST:				189		194		125		168

Iz preglednice 1, kjer ponderji in ocene predstavljajo povprečje posameznih članov strokovne skupine je razvidno, da sta največjo vrednost dosegla DÜSPOHL in FRITZ, ki sta se tako uvrstila v finalni izbor dobavitelja tehnologije, o katerem sta bila tudi obveščena. Omenjena dobavitelja smo prosili za kompletne ponudbe ter se dogovorili za sestanek v PC NV.

Pri končnem izboru je strokovna ekipa izbirala med nemškima proizvajalcema FRIZ in DÜSPOHL ter se odločila za DÜSPOHL, in sicer predvsem zaradi zagotovljene večje fleksibilnosti in ugodne cene. To pomeni manjše časovne izgube pri menjavah programov oziroma pri ponastavitvah, ki so rezultat boljših strojno-tehničnih in

tehnoloških rešitev ter nenazadnje relativno ugodne cene. Na končnem pogajanju so predstavniki DÜSPOHL pristali na znižanje cene, ki je bila primerljiva konkurentom. Oba dobavitelja sta bila v roku enega tedna pisno obveščena o rezultatih.

6 OPTIMIRANJE PROIZVODNJE

6.1 NAČRTOVANJE RAZPOREDITVE TEHNOLOGIJE

Osnova za optimalen potek proizvodnega procesa je seveda optimalna postavitve strojev v proizvodnji, tako da so transportne poti med delavnimi stroji čim krajše, kar ima ugoden vpliv na višino stroškov, če nam to dopušča že obstoječa prostorska ureditev.

Eden od ciljev podjetja je tako zmanjšati stroške transporta materiala med delavnimi napravami, kot stroške proizvodnje kar je dosegljivo s pravilnim razmeščanjem delovnih naprav in transporta.

V prilogah so prikazani trije različni lay-outi, in sicer:

- Priloga 6: obstoječe stanje,
- Priloga 7: varianta 1 postavitve tehnologije,
- Priloga 8: varianta 2 postavitve tehnologije.

Priloga 7 in 8 prikazujeta načrt medfaznega skladiščenja, transportnih poti za surove elemente pred oplaščenjem in za polizdelke po oplaščenju. S tem so postavljene osnove za interno logistiko od predprostora do oddelka SM. Tu gre najprej za lay-out oziroma za pozicijo prestavljenega stroja FKŽ SCHELLING (poz. 1), od katere bo odvisna odločitev o poziciji in smeri delovanja novega stroja za oplaščenje DÜSPOHL (poz. 2) in pozicija prestavljenega stroja za robno obdelavo HOMAG (poz. 5.). Od tega bodo odvisne tudi druge odločitve, npr. končni lay-out, vključno s kompletno interno logistiko (transporti in medfazno skladiščenje ter nenazadnje režim proizvodnje), izvedba klimatiziranih prostorov, razsvetljave, itd.

V varianti 1 (priloga 7) bo FKŽ SCHELLING nameščen na začetku prototipne delavnice ob transportni poti. Na novo lokacijo bo nameščena linija za robno obdelavo HOMAG (poz. 5), ki bo za cca. 2 rastra prestavljena v smeri proti toku materiala. S tem bo pridobljen nujno potreben manipulacijski prostor pred linijo polne zajere I.S.E. za pripravo komisij, pa tudi za manipulacijo surovih folding oblog LEHBRINK (poz. 6) pred oplaščenjem oziroma transportom do linije za oplaščenje DÜSPOHL (poz. 2). Vzporedno ob kabini za lakiranje ostane prazen prostor za predviden stroj za „direkt postforming“ (poz. 3). Nov stroj za oplaščenje DÜSPOHL (poz. 2) bo nameščen vzporedno s FKŽ SCHELLING (poz. 1) pred obstoječo lakirno kabino EISENMANN

(poz. 4). Proizvodnja na novi liniji za oplaščenje bo potekala v obstoječem toku proizvodnje.

V varianti 2 (priloga 8) bo FKŽ SCHELLING (poz. 1) nameščen na začetku prototipne delavnice ob transportni poti. Na novo lokacijo bo nameščena linija za robno obdelavo HOMAG (poz. 5), ki bo za cca. 2 rastra prestavljena v smeri proti toku materiala. S tem bo pridobljen nujno potreben manipulacijski prostor pred linijo polne zajere I.S.E. za pripravo komisionov, pa tudi za manipulacijo surovih folding oblog LEHBRINK (poz. 6) pred oplaščenjem oziroma transportom do linije za oplaščenje DÜSPOHL (poz. 2). Vzporedno ob FKŽ SCHELLING (poz. 1) ostane prazen prostor za predviden stroj za „direkt postforming“ (poz. 3). Nov stroj za oplaščenje DÜSPOHL (poz. 2) bo nameščen za FKŽ SCHELLING (poz. 1) vzporedno z obstoječo lakirno kabino EISENMANN (poz. 4). Proizvodnja na novi liniji za oplaščenje bo potekala v obstoječem toku proizvodnje.

Pri vsem tem se upošteva še interna logistika v novem oddelku, vse sekundarne naprave kot so regali in kondicionirne kabine, ter tudi stroj za izdelavo soft pokončnikov po postopku „direktnega postforminga“.

6.2 INTERNA LOGISTIKA

Varianta 1 (priloga 7):

Izdelava ostrorobih pokončnikov: oplemenitene folirane in površinsko obdelane furnirane iverne plošče 22 mm dostavi viličarist na FKŽ SCHELLING (poz. 1), kjer jih delavec razreže na predpisane širine glede na podboje. Na stroju za robno obdelavo HOMAG (poz. 5) razrezane pasove različnih širin robno obdelajo in take skladiščijo pred linijo polne zajere I.S.E., kjer so pripravljeni na končno obdelavo na omenjeni liniji.

Izdelava zaokroženih foliranih pokončnikov: surove iverne plošče 22 mm dostavi viličarist na FKŽ SCHELLING (poz. 1), kjer jih delavec razreže na pet osnovnih določenih širin za tedensko proizvodnjo. Razrezane elemente oplaščijo na stroju za oplaščenje DÜSPOHL (poz. 2) in take skladiščijo na medfaznem skladišču za FKŽ SCHELLING (poz. 1) oziroma na predvidenem mestu stroja za „direkt postforming“ DPF (poz. 3). Na stroju za robno obdelavo HOMAG (poz.5) elemente še robno obdelajo. Podjetje bo oplaščalo samo pet osnovnih širin, ker bi z nenehnim prestavljanjem agregatov izgubili veliko časa. Zato bodo elemente ostalih dimenzij

(širin) zaradi zožanja še enkrat prirezali na predpisano širino na FKŽ SCHELLING (poz. 1) nato pa jih robno obdelali na stroju za robno obdelavo HOMAG (poz. 5). Elementi so tako pripravljene za končno obdelavo na liniji polne zajere I.S.E. oziroma za skladiščenje v skladišču polizdelkov.

Izdelava zaokroženih furniranih in površinsko obdelanih pokončnikov: surove iverne plošče 22 mm dostavi viličarist na FKŽ SCHELLING (poz. 1), kjer jih delavec razreže na pet osnovnih določenih širin za tedensko proizvodnjo. Razrezane elemente oplaščijo z naravnimi furnirji na stroju za oplaščenje DÜSPOHL (poz. 2), ki je lociran ob FKŽ SCHELLING (poz. 1). Oplaščene elemente skladiščijo na medfaznem skladišču za FKŽ SCHELLING (poz. 1) ob kabini za površinsko obdelavo EISENMANN (poz. 4). Sledi površinska obdelava v lakirni kabini EISENMANN (poz. 4). Površinsko obdelane elemente robno obdelajo na stroju za robno obdelavo HOMAG (poz. 5). Na stroju za oplaščenje bo podjetje izdelovalo samo pet osnovnih širin, ker bi z nenehnim prestavljanjem agregatov izgubili veliko časa. Zato bodo elemente ostalih dimenzij (širin) zaradi zožanja še enkrat prirezali na predpisano širino na FKŽ SCHELLING (poz. 1) nato pa jih robno obdelali na stroju za robno obdelavo HOMAG (poz. 5). Elementi so tako pripravljene za končno obdelavo na liniji polne zajere I.S.E. oziroma za skladiščenje v skladišču polizdelkov.

Izdelava zaokroženih foliranih oblog: surove iverne plošče 12 mm dostavi viličarist na stroj za izdelavo oblog LEHBRINK (poz. 6). Plošče delavec razreže na predpisane širine in izdela tako imenovane surovce. Surovce prepeljejo v medfazno skladišče pred stroj za oplaščenje DÜSPOHL (poz. 2), kjer jih oplaščijo. Končno izdelane obloge viličarist transportira v skladišče polizdelkov.

Izdelava zaokroženih furniranih in površinsko obdelanih oblog: surove iverne plošče 12 mm dostavi viličarist na stroj za izdelavo oblog LEHBRINK (poz. 6). Plošče delavec razreže na predpisane širine in izdela tako imenovane surovce. Surovce prepeljejo na medfazno skladišče pred stroj za oplaščenje DÜSPOHL (poz. 2), kjer jih oplaščijo in nato skladiščijo v medfaznem skladišču pred lakirno kabino EISENMANN (poz. 4). Sledi površinska obdelava v lakirni kabini EISENMANN (poz. 4) in transport z viličarjem v skladišče polizdelkov.

Izdelava podboja: iz skladišča polizdelkov viličarist dostavi izdelane obloge in pokončnike pred linijo polne zajere I.S.E., kjer se jih dokončno skompletira in dodela v končne izdelke oziroma podboje.

Varianta 2 (priloga 8):

Izdelava ostrorobih pokončnikov: oplemenitene folirane in površinsko obdelane furnirane iverne plošče 22 mm dostavi viličarist na FKŽ SCHELLING (poz. 1), kjer jih delavec razreže na predpisane širine glede na podboje. Razrezane pasove različnih širin robno obdelajo na stroju za robno obdelavo HOMAG (poz. 5) in take skladiščijo pred linijo polne zajere I.S.E., kjer so pripravljene na končno obdelavo na omenjeni liniji.

Izdelava zaokroženih foliranih pokončnikov: surove iverne plošče 22 mm dostavi viličarist na FKŽ SCHELLING (poz. 1), kjer jih delavec razreže na pet osnovnih določenih širin za tedensko proizvodnjo. Razrezane elemente podjetje oplašči na stroju za oplaščenje DÜSPOHL (poz. 2), na stroju za robno obdelavo HOMAG (poz. 5) pa jih robno obdelata. Na stroju za oplaščenje bo podjetje izdelovalo samo pet osnovnih širin, ker bi z nenehnim prestavljanjem agregatov izgubili veliko časa. Zato bodo elemente ostalih dimenzij (širin) zaradi zožanja še enkrat prirezali na predpisano širino na FKŽ SCHELLING (poz. 1) nato pa jih robno obdelali na stroju za robno obdelavo HOMAG (poz. 5). Elementi so tako pripravljene za končno obdelavo na liniji polne zajere I.S.E. oziroma za skladiščenje v skladišču polizdelkov.

Izdelava zaokroženih furniranih in površinsko obdelanih pokončnikov: surove iverne plošče 22 mm dostavi viličarist na FKŽ SCHELLING (poz. 1), kjer jih delavec razreže na pet osnovnih določenih širin za tedensko proizvodnjo. Razrezane elemente oplaščijo z naravnimi furnirji na stroju za oplaščenje DÜSPOHL (poz. 2), ki je lociran ob lakirni kabini EISENMANN (poz. 4). Oplaščene elemente skladiščijo na medfaznem skladišču za FKŽ SCHELLING (poz. 1). Sledi površinska obdelava v lakirni kabini EISENMANN (poz. 4). Površinsko obdelane elemente robno obdelajo na stroju za robno obdelavo HOMAG (poz. 5). Na stroju za oplaščenje bo podjetje izdelovalo samo pet osnovnih širin, ker bi z nenehnim prestavljanjem agregatov izgubili veliko časa. Zato bodo elemente ostalih dimenzij (širin) zaradi zožanja še enkrat prirezali na predpisano širino na FKŽ SCHELLING (poz. 1) nato pa jih robno obdelali na stroju za robno obdelavo HOMAG (poz. 5). Elementi so tako pripravljene za končno obdelavo na liniji polne zajere I.S.E. oziroma za skladiščenje v skladišču polizdelkov.

Izdelava zaokroženih foliranih oblog: surove iverne plošče 12 mm dostavi viličarist na stroj za izdelavo oblog LEHBRINK (poz. 6). Plošče delavec razreže na predpisane širine in izdela tako imenovane surovce. Surovce prepeljejo na medfazno skladišče pred stroj za oplaščenje DÜSPOHL (poz. 2), kjer se jih oplašči. Končno izdelane obloge viličarist transportira v skladišče polizdelkov.

Izdelava zaokroženih furniranih in površinsko obdelanih oblog: surove iverne plošče 12 mm dostavi viličarist na stroj za izdelavo oblog LEHBRINK (poz. 6). Plošče podjetje razreže na predpisane širine in izdelava tako imenovane surovce. Surovce prepeljejo na medfazno skladišče pred stroj za oplaščenje DÜSPOHL (poz. 2), kjer jih oplaščijo. Skladiščijo jih v medfaznem skladišču pred lakirno kabino EISENMANN (poz. 4). Sledi površinska obdelava v lakirni kabini EISENMANN (poz. 4) in transport z viličarjem v skladišče polizdelkov.

Izdelava podboja: iz skladišča polizdelkov viličarist dostavi izdelane obloge in pokončnike pred linijo polne zajere I.S.E kjer se jih dokončno skompletira in dodela v končne izdelke oziroma podboje.

6.3 IZBOR VARIANTE ZA POSTAVITEV TEHNOLOGIJE

Razlika v prikazanih lay-outih je v različni lokaciji za predvideni stroj „direkt postforming” (poz. 3). V varianti 1 je ta lociran poleg kabine za brizganje EISENMANN (poz. 4), v varianti 2 pa je ta predviden poleg FKŽ SCHELLING (poz. 1). Izbrana je bila varianta 1.

Glavni razlogi za izbrano varianto so:

Za prihodnost podjetje predvideva nakup stroja za „direkt postforming” na katerem bodo lahko izdelovali pokončnike različnih širin. Pokončnik bodo odrezali na točno širino na FKŽ SCHELLING in ga takoj oplaščili na stroju za „direkt postforming”. Izdelovali naj bi pokončnike za točno določeno širino podboja brez dodatnega zoževanja na širino. S tem se bodo rešili tudi medfaznih zalog pokončnikov katere bodo do nabave stroja za direkt postforming izdelovali na zalogo. Zato pot pri izdelavi zaokroženih elementov v varianti 1 poteka gladko, saj zaokroženi elementi potujejo nemoteno od razreza na FKŽ SCHELLING na oplaščenje na stroju DÜSPOHL. V reprezentančnem letu 2010 naj bi oplaščili 121.840 pokončnikov iz tega pa sledi, da potrebujejo 1.218 kos palet, na katero zložijo 100 kos pokončnikov. V varianti 2 bi morali delavci transportirati pokončnike nazaj na predvideni stroj za direkt postforming v dolžini 10 m, tako da bi naredili letno 12.180 m več transportnih poti v primerjavi z varianto 2. Poleg tega bi bila transportna pot ob lakirni kabini EISENMANN preobremenjena oziroma bi bilo tam ozko grlo, saj bi po njej v varianti 2 transportirali tako ostrorobe pokončnike iz nareza na FKŽ SCHELLING in zaokrožene pokončnike iz stroja za „direkt postforming”.

6.4 OBVLADOVANJE PROIZVODNJE OPLAŠČANJA

Na liniji za oplaščenje bo podjetje oplaščalo elemente za suhomontažne podboje, in sicer za tako imenovane zaokrožene pokončnike, bombirane pokončnike, zaokrožene soft obloge in bombirane obloge. Pred oplaščenjem se izdelata surove pokončnike iz iverne plošče 22 mm na FKŽ SCHELLING in surove „folding” obloge iz MDF ali iverne plošče na stroju LEHBRINK, ki bodo nato transportirani pred linijo za oplaščenje. Stroji za izdelavo surovcev in za oplaščenje bodo tako primerno zasedeni. Na njih bodo izdelovali tudi standardne furnirane elemente podbojev različnih površin, dimenzij in standardov. Če bi hoteli dnevno izdelovati dva povsem različna elementa podbojev vseh standardov, površin, dimenzij, bi imeli slabo izkoriščenost strojev zaradi samega prestavljanja oziroma ponastavljanja le-teh. Zato bo na podlagi napovedi za leto 2010 organizirana proizvodnja na tedenski osnovi. Tako bodo na stroju za izdelavo „folding” oblog LEHBRINK in na stroju za izdelavo pokončnikov FKŽ SCHELLING izdelovali surovce za tedensko proizvodnjo oplaščenja naenkrat. Na liniji za oplaščenje DÜSPOHL naj bi dva dni v tednu izdelovali pokončnike, dva dni obloge, en dan pa oba elementa oziroma tistega, ki bo potreben.

Material za oplaščenje, kot so razne folije DPL, CPL in ELESKO pokrivni materiali, bodo kupljeni pri kooperantu. Te bo kupil sam glede na srednje in dolgoročne napovedi podjetja. Materiale bo kooperant razrezoval na določene širine ter jih skladiščil in dobavljal sukcesivno. Pokrivni materiali morajo biti primerno skladiščeni – klimatizirani, saj imajo omejen rok uporabe.

Širina surovih oblog za oplaščenje je standardna (v prihodnosti 65 mm), širine pokončnikov pa se zelo razlikujejo. Osnovne širine, ki jih bo podjetje izdelovalo, bodo določene glede na lanskoletno proizvodnjo ter iz njih narezovali ožje.

Oplaščanje oblog bo potekalo skoraj nemoteno, saj so obloge v bistvu dimenzijsko standarden izdelek. Poleg tega pa bo tudi izguba časa majhna pri samih menjavah folije za oplaščenje oblog, med tem ko bodo pri oplaščenju pokončnikov imeli večje izgube, zaradi oplaščenja različnih širin.

Linija za oplaščenje elementov v folije zagotavlja racionalno proizvodnjo v izvedbi z dvema odvijalnima postajama in sistemom za dolžinsko spajanje folij iz obeh zvitkov med delovanjem.

6.4.1 Zasedenost strojev

Za osnovne izračune zasedenosti bo upoštevano reprezentativno leto 2010 oziroma skupne količine pokrivnih elementov za oplašanje (neto) na podlagi dolgoročnih napovedi 2007–2014.

Preglednica 2: Količine predvidenih elementov v reprezentativnem letu 2010

Površina	Tip	Podboji	Obloge	Pokončniki	Lehbrink	Schelling	Düspohl	
			podbojev	podbojev			Lehbrink +	Schelling +
			Podboji * 5,3	Podboji * 2,7	Obloge + 5%	Podboji + 5%	Lehbrink + 5%	Schelling + 5%
		(kos)	(kos)	(kos)	(kos)	(kos)	(kos)	(kos)
FURNIR	SM	29675	157.278	80.123	165.141	84.129		
	SMO	32311	171.248	87.240	118.675	91.602	124.609	
	SMS	13095	69.404	35.357	48.097	48.085	50.501	50.489
	SMOB	5867	31.095	15.841	21.549	16.633	22.626	
	SMSB	1616	8.565	4.363	5.935	5.934	6.232	6.231
	SMBB	2041	10.817	5.511	7.496	7.495	7.871	7.869
CPL	SM	130	689	351	723	369		
	SMO	14464	76.659	39.053	80.492	41.005	84.517	
	SMS	7297	38.674	19.702	40.608	33.493	42.638	35.168
	SMOB	2345	12.429	6.332	13.050	6.648	13.702	
	SMSB	782	4.145	2.111	4.352	3.589	4.569	3.769
	SMBB	1042	5.523	2.813	5.799	4.783	6.089	5.022
DEKOR	SM	23940	126.882	64.638	133.226	67.870		
	SMO	2705	14.337	7.304	15.053	7.669	15.806	
	SMS	406	2.152	1.096	2.259	1.864	2.372	1.957
ELESKO	SM	5495	29.124	14.837	30.580	25.222		
	SMO	3925	20.803	10.598	21.843	18.016	22.935	
	SMS	1811	9.598	4.890	10.078	8.312	10.582	8.728
	SMOB	302	1.601	815	1.681	856	1.765	
	SMSB	181	959	489	1.007	831	1.058	872
	SMBB	362	1.919	977	2.015	1.662	2.115	1.745
BLANKE obloge					39.709			
Skupaj (kos)			793.898	404.438	769.368	476.065	419.988	121.849
Delovni tedni			49	49	49	49	49	49
Kos / teden			16.202	8.254	15.701	9.716	8.571	2.487
Kapaciteta (kos / 8h)					3.300	1.263		
Število potrebnih izmen					4,8	7,7		
Povprečno izdelanih kosov v letu 2006 / 8h					1865			
Potrebni izmen glede na povprečje 2006					8,4			
čas za 1 pokončnik (s)						19		
Neto čas v 8h						400	400	400

Legenda:

- Lehbrink: stroj za izdelavo oblog
- Schelling: stroj za narez pokončnikov

- Düspohl: stroj za oplaščenje

Za izračun so bile uporabljene napovedi prodaje podbojev za leto 2010, ko naj bi oplaščili 121.849 kosov pokončnikov in 419.988 kosov oblog z upoštevanjem 66 % deležam furniranih podbojev (bukev, javor).

Zasedenost linije za izdelavo „folding” oblog LEHBRINK

Glede na napovedi z upoštevanjem 5 % izmeta, oblog za kupca Blanke in 66 % deleža furnirja bodo v podjetju izdelali 15.701 kosov oblog na teden. Normativ izdelave znaša 3.300 kosov na izmeno, zato glede na napovedi potrebujejo 4,8 izmene na teden, glede na povprečno število izdelanih kosov v letu 2006 (1.865 kosov na dan) pa bo LEHBRINK moral obratovati 8,4 izmene na teden. Glavni razlog za nedoseganje normativa v letu 2006 je stalna menjava programov na liniji za izdelavo oblog LEHBRINK. Zaradi tega se izgubi veliko časa, saj je prestavljanje agregatov še povsem mehansko.

Zasedenost FKŽ SCHELLING

Glede na napovedi z upoštevanjem 5 % izmeta, 65 % pokončnikov SMS in SMSB s ponovnim prirezom na širino in 66 % deleža furniranih podbojev (bukev in javor) bo podjetje moralo odrezati 9.716 pokončnikov na teden za kar potrebuje 7,7 izmene na teden.

Zasedenost linije za oplaščenje DÜSPOHL

Glede na napovedi z upoštevanjem 5 % izmeta na liniji za oplaščenje bo podjetje v reprezentativnem letu oplaščilo 541.837 elementov, tako da bo linija zasedena 4,1 izmene na teden, oziroma 41 %.

6.4.2 Linija za oplaščenje

Nova tehnologija ne bo na začetku v ničemer spremenila proizvodnega programa. Na liniji za oplaščenje bo podjetje izdelovalo dva povsem različna elementa, in sicer pokončnike podbojev ter obloge podbojev različnih zaokroženih, bombiranih profilov. Če bi hoteli dnevno izdelovati dva povsem različna elementa podbojev vseh standardov, površin in dimenzij bi imeli slabo izkoriščenost strojev zaradi izgub pri prestavljanju agregatov oziroma pri ponastavljanju le-teh. Zato bodo na podlagi napovedi za leto 2010 organizirali proizvodnjo na tedenski osnovi.

Preglednica 3: Poraba časa linije na izmeno zaradi prestavljanja agregatov za povprečen teden

Poz.	Menjava obdelave	Menjave na teden	Čas za prestavljanje agregatov (Min/menjavo)	Izguba časa zaradi prestavljanj (Min/teden)
1.	Pokončnik zaokrožen/bombiran		45	0
2.	Pokončnik bombiran/zaokrožen		45	0
3.	Pokončnik zaokrožen/povsem zaokrožen		50	0
4.	Pokončnik povsem zaokrožen/zaokrožen		50	0
5.	Pokončnik zaokrožen standard/DU - FU	2	45	90
6.	Pokončnik DU - FU/zaokrožen standard	2	45	90
7.	Pokončnik/pokončnik (širina)	20	40	800
8.	Pokončnik/obloga	3	70	210
9.	Obloga/pokončnik	3	70	210
10.	Obloga/obloga (širina)	2	40	80
11.	Okrasna obloga/pripirna obloga	4	40	160
12.	Pripirna obloga/okrasna obloga	4	40	160
13.	Obloga zaokrožena/bombirana		40	0
14.	Obloga bombirana/zaokrožena		40	0
15.	Obloga zaokrožena/pobrana		40	0
16.	Obloga pobrana/zaokrožena		40	0
17.	Furnir listi/furnir listi (širina)		10	0
18.	Furnir listi/furnir zvitki		10	0
19.	Furnir zvitki/furnir zvitki (širina)		10	0
20.	Furnir zvitki/furnir listi		10	0
21.	Furnir zvitki/folije zvitki		5	0
22.	Folije zvitki/folije zvitki (širina)	22	10	220
23.	Folije zvitki/furnir zvitki		5	0
24.	Lepilo PO / EVA		20	0
25.	Lepilo EVA / PO		15	0
			Skupaj min:	2.020
			Skupaj h / teden:	33,67
			Skupaj h / izmeno:	3,37

Iz preglednice 3 je razvidno, da bo v povprečnem tednu proizvodnje izgubljenih 3,37 h na izmeno zaradi prestavljanja oziroma ponastavljanja agregatov.

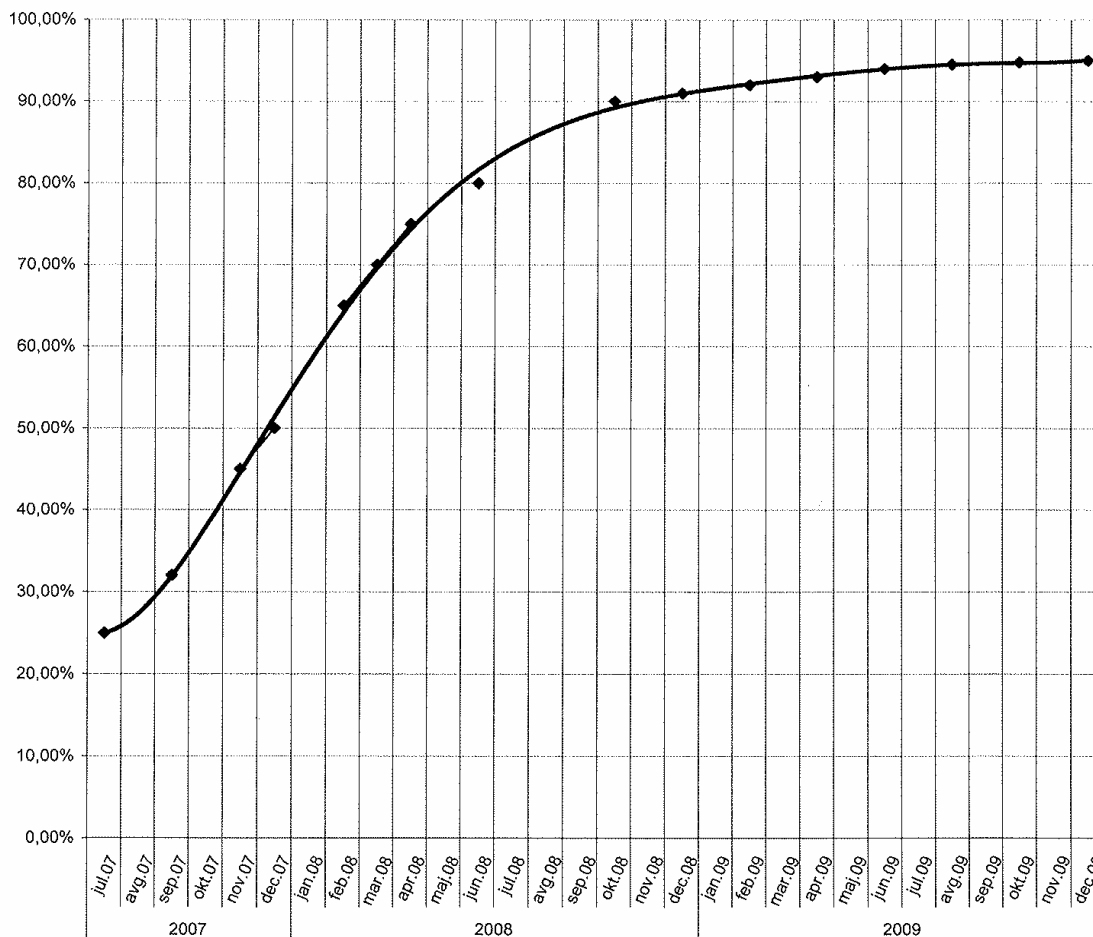
Preglednica 4: Kapaciteta ter izkoriščenost linije glede na napovedi v reprezentativnem letu 2010

Poz.	Faktorji za izračun zasedenosti	Čas (min.)	Čas (min.)	EM
1.	Bruto delovni čas (min)		480	Min./izmeno
2.	Bruto čas - Malica (min)	30	450	Min./izmeno
3.	Izguba časa zaradi drugih tehničnih lastnosti (min)	34	416	Min./izmeno
4.	Izguba časa zaradi prestavljanja obdelav (min)	202,00	214	Min./izmeno
5.	Izkoristek časa (%)	0,95	203,3	Min./izmeno
6.	Čas za izdelavo enega elementa (min)		0,073	Min./kos
7.	Kapaciteta / izmeno (Poz. 5 : Poz. 6)		2.785	Elementov/izmeno
8.	Kapaciteta / izmeno		613	Pokončnikov/izmeno
9.	Kapaciteta / dan (Poz. 8 x 2)		1.225	Pokončnikov/dan
10.	Kapaciteta / teden (Poz. 9 x 5)		6.127	Pokončnikov/teden
11.	Kapaciteta / leto (Poz. 9 x 235)		287.962	Pokončnikov/leto
12.	Kapaciteta / izmeno		2.172	Oblog/izmeno
13.	Kapaciteta / dan (Poz. 12 x 2)		4.344	Oblog/dan
14.	Kapaciteta / teden (Poz. 13 x 5)		21.722	Oblog/teden
15.	Kapaciteta / leto (Poz. 13 x 235)		1.020.956	Oblog/leto
16.	Količina elementov za oplašanje / leto		541.837	Kos/leto
17.	Zasedenost linije		41,4	%

Iz preglednice 4 vidimo, da je zasedenost linije 41,4 % (4,1 izmene/teden) glede na napovedi 2007–2014 oziroma reprezentativno leto 2010. Realna zasedenost linije bo seveda odvisna od naročil oziroma potreb na trgu. Na začetku obratovanja bo linija sicer 100 % zasedena, vendar bo glede na predvideno rast kapacitet izkoristek časa le 25 %. Ta odstotek izkoriščenosti naj bi se do konca leta 2009 povzpел na 95 %. V prihodnosti bi morda ob premajhni zasedenosti linije izdelovali oplašene elemente tudi za ostala podjetja.

V začetku bo podjetje zaradi manjših realnih kapacitet, kar je pogojeno z zagonom, osvajanjem nove tehnologije, učenjem, itd. z linijo praktično delali 16 ur dnevno – dve izmeni ali s 100% zasedenostjo vendar s toliko slabšimi rezultati. V tem kontekstu bo tudi izveden prehod iz nakupa na lastno izdelavo oplaščenih elementov za podboje. Dejanska zasedenost bo glede na izračune racionalnosti lastne proizvodnje verjetno še manjša, kar pomeni, da se bodo specializirali na določene obloge ter jih ponudili na trg ter tako povečali zasedenost oziroma izkoriščenost linije in profitabilnost investicije.

Slika 10 prikazuje predviden potek doseganja instaliranih kapacitet. Na začetku naj bi dosegali le 25 % kapacitet, do konca leta 2009 pa naj bi se te povečale na 95 %.



Slika 10: Predviden potek doseganja instaliranih kapacitet po podatkih dobavitelja

6.4.3 Realizacija projekta oplaščenja

AKTUALNO (do leta 2008)

1. Oplaščanje surovih folding oblog iz MDF-ja in pokončnikov iz iverne plošče v folije.
2. Oplaščanje surovih folding oblog iz MDF-ja in pokončnikov iz iverne plošče v kaširan, grundiran in/ali površinsko obdelan furnir.

NAČRTOVANO (po letu 2008)

3. Oplaščanje oblog in pokončnikov v surov furnir (v listih).
4. Površinska obdelava.
5. Postavitev stroja za obdelavo pokončnikov po sistemu „direkt postforminga“.

7 RAZPRAVA IN SKLEPI

Folirane in furnirane elemente podbojev, različnih zaokroženih in bombiranih profilov kot so obloge in pokončniki, sedaj podjetje kupuje od specializiranih dobaviteljev iz uvoza. To predstavlja posebno velik problem pri nakupu elementov posebnih dimenzij (npr. širina pokončnikov in dolžina oblog) in različnih barvnih tonov folij, ki so vse bolj aktualni pri inženiring poslih. Vse te posebne zahteve podaljšujejo dobavne roke, saj tudi dosednji dobavitelji potrebujejo nekaj časa, da kupijo posebne pokrivne materiale in nato te elemente sploh izdelajo in dobavijo. Pogosto prihaja tudi do majhnih naročil elementov različnih profilov, folij, vendar je z dobaviteljem dogovorjena minimalna količina za naročilo. Tako se včasih zgodi, da je potrebno naročiti več elementov, kot jih dejansko podjetje potrebuje za naročilo, kar pa pomeni, da ostajajo na zalogi. Dostikrat zaradi kakšne posebnosti (širina, dolžina elementa) naročilo ni kompletno izdelano, tako da trpi kompletnost naročil. Vsi ti dejavniki so razlog za dolge dobavne roke, slabo kompletnost izdelave oziroma so pokazatelj slabe konkurenčnosti.

Ker trg notranjih vrat zahteva vedno več suhomontažnih podbojev (različnih profilov pokončnikov ter pripirnih in okrasnih oblog), se je vodstvo podjetja odločilo za nakup ustrezne linije za oplašanje materialov v različne folije in furnirje, da bi tako skrajšali dobavne roke oziroma povečali fleksibilnost proizvodnje.

Za izbor dobavitelja linije je strokovna skupina glede na zahteve izbirala med tremi nemškimi in enim španskim ponudnikom. V finalni izbor sta se uvrstila nemški podjetji DÜSPOHL in FRIZ o čemer sta bili pisno obveščeni. Že na samem začetku je bil DÜSPOHL po tehnološki plati ustrežnejši, vendar nekoliko predrag. FRIZ je bil cenejši, vendar tehnološko slabši. Pred finalnim izborom je strokovna skupina od obeh ponudnikov zahtevala dokončne ponudbe s tehnološkimi izboljšavami. Po prejetju ponudb sta bila oba dobavitelja povabljeni na individualne pogovore. Cilj pogajalske skupine je bil dobiti linijo DÜSPOHL za ceno FRIZA. Po dolgotrajnih pogajanjih so predstavniki DÜSPOHL znižali ceno, tako da je bila primerljiva s ceno FRIZ-a in zato so bili izbrani za dobavitelja.

Da bi dosegli optimalen potek proizvodnega procesa, se je strokovna skupina začela ukvarjati z lay-out planiranjem in izdelala dve varianti. Za obe varianti velja, da se obstoječi stroj za robno obdelavo HOMAG prestavi nazaj proti toku proizvodnje z namenom, pridobitve manipulacijskega prostora pred linijo za izdelavo podbojev na liniji ISE, FKŽ SCHELLING pa se zato prestavi v oddelek bivše prototipne delavnice.

Razlika teh dveh variant je samo v lokaciji postavitve linije za oplaščenje DÜSPOHL in stroja za „direkt postforming“, ki naj bi bil kupljen v prihodnosti. Do takrat bo na tem mestu medfazno skladišče. Izbrana je bila varianta 1, ker transportne poti pri izdelavi zaokroženih elementov potekajo gladko in so krajše za 12.180 m letno glede na reprezentativno leto 2010. Elementi potujejo nemoteno od razreza na FKŽ SCHELLING na oplaščenje, potem po potrebi nazaj na FKŽ SCHELLING na zožanje, potem pa direktno na robno obdelavo HOMAG ter naprej do linije polne zajere I.S.E.

Po podatkih dobavitelja je bilo upoštevano, da je na liniji zaradi izdelave dveh popolnoma različnih elementov velika izguba časa zaradi prestavljanja agregatov. Na podlagi tega se je strokovna skupina odločila, da bodo na liniji oplaščili dva dni en element, in sicer pokončnike, dva dni drug element, kot so obloge, ter zadnji dan oba elementa oziroma odvisno od potrebe. Zaradi tega imajo tu velik pomen napovedi količin, saj bi na podlagi teh lahko proizvodnjo organizirali na 14 dnevni osnovi. Ta bi prinesla veliko večji izkoristek časa na sami liniji, ker bi izgubili manj časa zaradi prestavljanja oziroma ponastavljanja agregatov. Poleg tega po mnenju dobaviteljev podjetje potrebuje približno dve leti časa, da se nauči oplaščiti elemente v folije in šele nato lahko začne z oplaščanjem v furnirje. Sprejeta je bila odločitev, da bodo začeli z oplaščanjem v štiri osnovne folije različnih barv, tako da lahko stestirajo prepoznavnost obstoječih foto celic na barve.

Folije za oplaščenje bo podjetje narezane na ustrezne širine, kupovalo pri kooperantu, ki bo na podlagi napovedi kupil različne folije, jih narezal na določene širine, primerno skladiščil in sukcesivno dobavljal.

Realna zasedenost linije bo le 41,4 % glede na napovedi količin za reprezentativno leto 2010. Za proizvodnjo bo takšna zasedenost dobrodošla saj bo imela dovolj časa za učenje oziroma obvladovanje linije. Za prihodnost bo takšna slaba zasedenost linije za podjetje zelo slaba. Da bi to izboljšali, bi moralo podjetje oplaščene elemente izdelovati tudi za druga podjetja.

Dobavni roki sedaj kupljenih foliranih elementov znašajo od 4 do 6 tednov, za elemente, ki pa so že na zalogi pri dobavitelju, pa cca 1 teden. Z lastno proizvodnjo oplaščenja bo podjetje skrajšalo dobavne roke, seveda ob ustreznih napovedih standardnih izvedb folije pri kooperantu, ki jo bo kupil, razrezoval in sukcesivno dobavljal. Ocenjujemo, da bi za standardne folirane podboje zmanjšali dobavne roke od vnesenega naročila do izstavljenih fakture povprečno z 39 dni na 35 dni, lahko pa bi računali še dodaten dan, ki

ga sedanji dobavitelj izgubi s transportom do PC NV. Pri tem gre omeniti še kompletnost odprem foliranih podbojev, ki bi jo lahko povečali iz 73 % na 76 % saj bi v primeru dodatnih nujnih naročil ali poškodb v proizvodnji lahko sami dodelali manjkajoče elemente oziroma izdelke, ne da bi čakali dobavo iz uvoza.

8 POVZETEK

V diplomski nalogi je bilo analizirano obstoječe stanje tehnologije in izdelkov za izdelavo suhomontažnih podbojev. Predstavljeni so bili tipi podbojev, ki jih izdeluje podjetje samo, oziroma kupuje elemente zanje, ki se jih nato samo še dodela oziroma predela in sestavi. Z nakupom nove linije za oplaščenje bo podjetje oplaščalo elemente podbojev in s tem skrajšalo dobavne roke, povečalo fleksibilnost in kar je najpomembnejše, prehitelo konkurenco. Zbiranje podatkov je potekalo v podjetju LIP Bled oziroma v profitnem centru Notranja vrata.

V nalogi smo reševali problem, dolgih dobavnih rokov, nefleksebilnosti proizvodnje in nekompletnosti odprem. Z nakupom linije za oplaščenje in z optimalno organizacijo proizvodnje ima podjetje možnost rešitve problema.

Z analizo obstoječega stanja je bila predstavljena obstoječa tehnologija za izdelavo suhomontažnih podbojev in materiali, ki jih uporabljamo za izdelavo podbojev.

Na osnovi vplivnih dejavnikov in koristi smo izvedli izbor tehnologije.

Opisano je optimiranje proizvodnje vključno z načrtovanjem razporeditve tehnologije in interne logistike. Predstavljeni sta bili dve možni varianti v obliki načrta ter opisa. Na koncu je bil opisan izbor in utemeljitev izbrane variante.

Problem same linije je velika izguba časa zaradi prestavljanja agregatov, saj se bosta izdelovala dva popolnoma različna elementa podbojev različnih profilov, dimenzij, pokrivnih materialov. Zaradi tega se je strokovna skupina odločila organizirati proizvodnjo na tedenski osnovi glede na dolgoročne napovedi 2007–2014 oziroma na reprezentativno leto 2010. Tako naj bi dva dni v tednu izdelovali pokončnike, dva dni obloge in zadnji dan oba elementa, oziroma odvisno od potreb. Na začetku naj bi oplaščali elemente samo s štirimi osnovnimi folijami različnih desegnov in barv, da se obenem preveri reakcija foto celic na barve. V podjetju bodo poizkusili tudi oplaščenje s kaširanimi furnirji, ki so lažji za obdelavo (bukev, javor). Na koncu je strokovna skupina glede na napovedi količin podbojev ugotovila, da linija ne bo veliko zasedena, tako da bodo skušali v prihodnosti oplaščene elemente tržiti v Sloveniji oziroma Evropski uniji.

9 VIRI

1. Lip Bled, 2006. Oplaščanje elementov notranjih vrat IP 2006/002 – SM.
2. Lip Bled, 2006. Investicija projekt oplaščenja elementov NV prodajne možnosti in pričakovanja (priloga IP 2006/002 – SM).
3. Lip Bled, 2006. Dolgoročne prognoze 2006–2014.

ZAHVALA

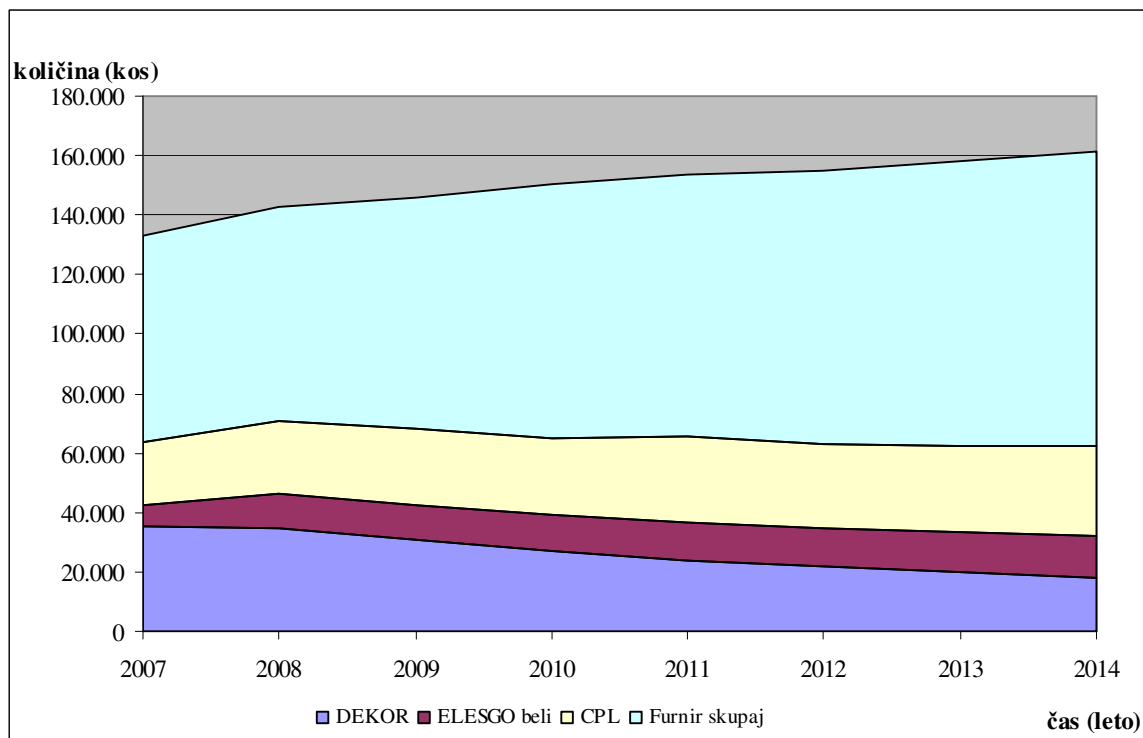
Mentorju doc. dr. Leonu Oblaku in recenzentu doc. dr. Jožetu Kropivšku se zahvaljujem za strokovno pomoč in usmeritev pri izdelavi diplomskega dela, teamu za realizacijo projekta oplaščenja ter podjetju LIP Bled, ki mi je omogočil izredni študij na fakulteti.

Staršem se zahvaljujem za vsestransko pomoč in vzpodbudo pri šolanju.

Hvala vsem, ki so karkoli pripomogli k izdelavi diplomskega dela.

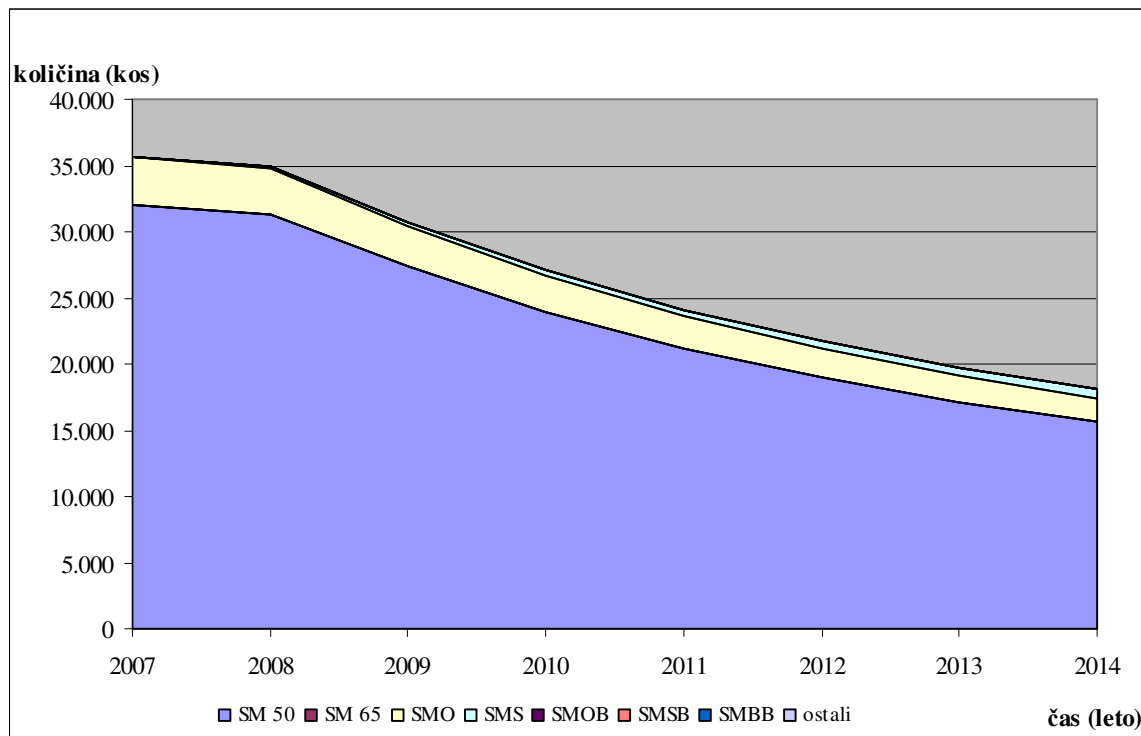
PRILOGE

Priloga 1: Napovedi količin in strukture podbojev po površinah



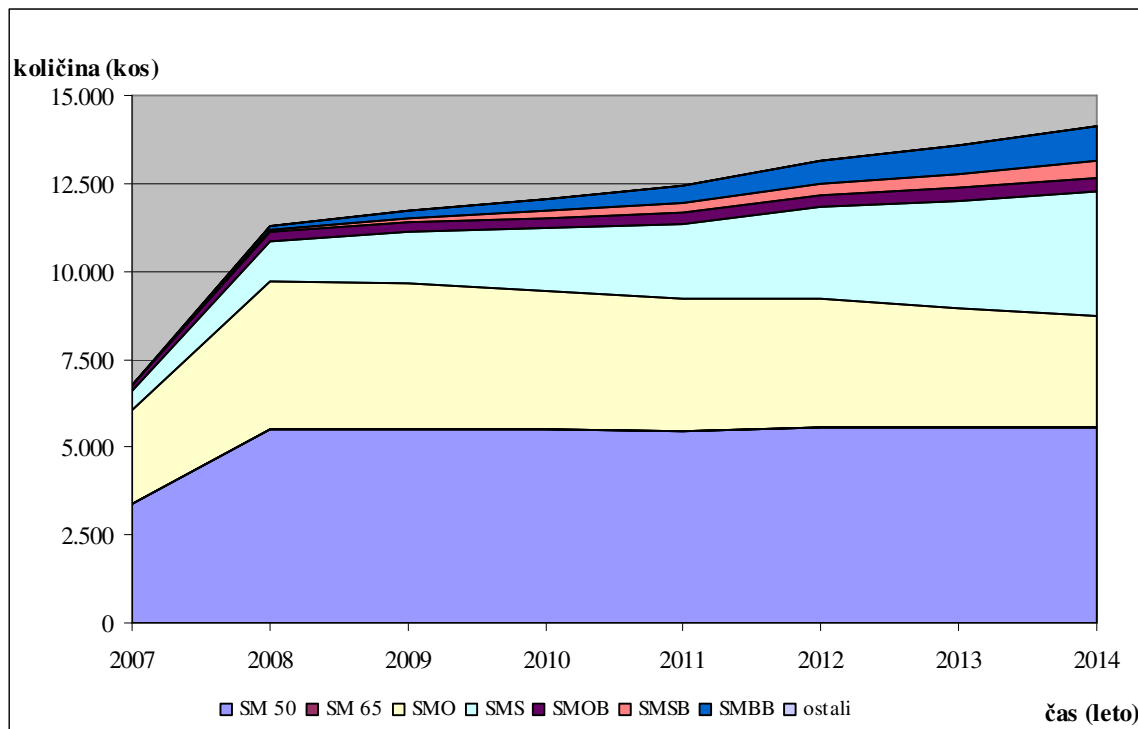
leto	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	EM
Skupaj	133.018	142.712	145.705	150.218	153.436	154.878	158.151	161.546	kos
DEKOR	35.645	34.932	30.740	27.051	24.076	21.668	19.718	18.141	kos
ELESKO beli	6.750	11.305	11.753	12.076	12.429	13.154	13.586	14.117	kos
CPL	21.423	24.412	25.360	26.061	28.826	28.326	29.250	30.372	kos
Furnir skupaj	69.200	72.063	77.852	85.030	88.105	91.730	95.597	98.916	kos
Bukev	31.832	31.708	32.698	34.012	33.480	33.023	32.503	31.653	kos
Javor	16.608	17.655	19.463	21.258	21.586	22.015	22.465	22.751	kos
Hrast	9.688	10.809	12.846	15.305	17.180	19.263	21.031	22.256	kos
Ostali	11.072	11.890	12.846	14.455	15.859	17.429	19.597	22.256	kos
Skupaj	133.018	142.712	145.705	150.218	153.436	154.878	158.151	161.546	kos
Standardno	116.882	125.134	126.842	129.825	132.123	132.713	134.983	137.428	kos
Nestandardno	16.136	17.578	18.863	20.393	21.313	22.165	23.168	24.118	kos

Priloga 2: Napovedi količin in strukture DEKOR podbojev po izvedbah



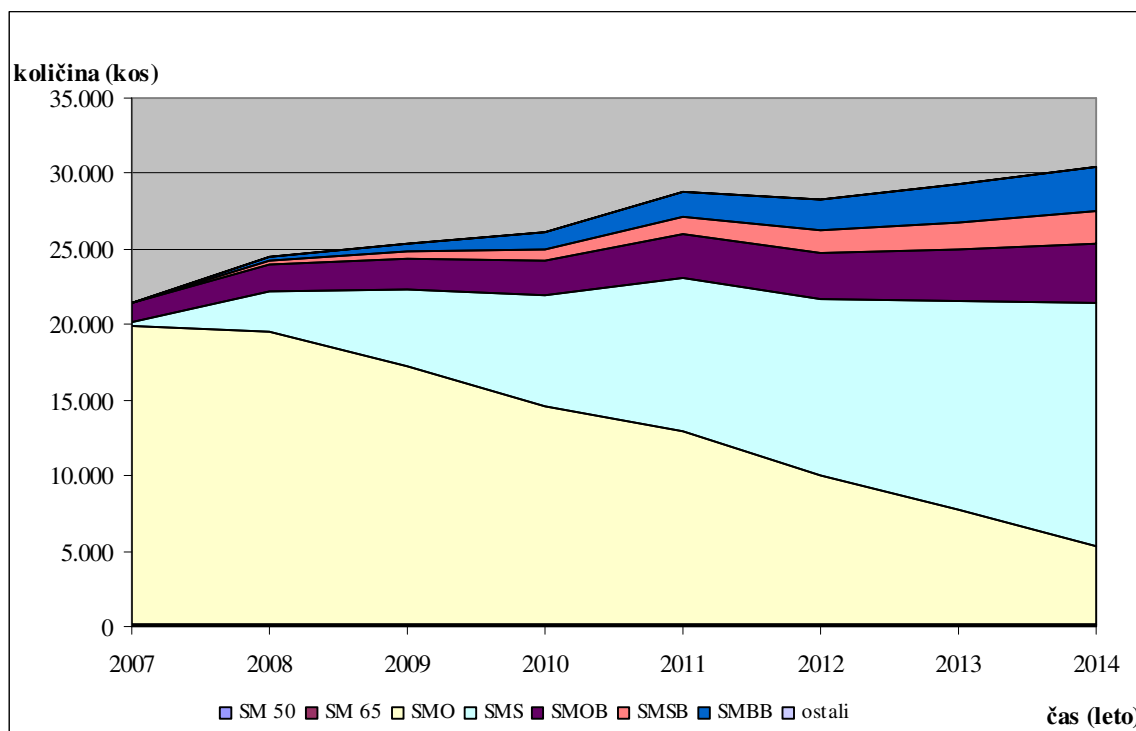
leto	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	EM
Skupaj	35.645	34.932	30.740	27.051	24.076	21.668	19.718	18.141	kos
SM 50	32.081	31.264	27.359	23.940	21.187	18.960	17.155	15.601	kos
SM 65									kos
SMO	3.565	3.493	3.074	2.705	2.408	2.167	1.972	1.814	kos
SMS		175	307	406	482	542	592	726	kos
SMOB									kos
SMSB									kos
SMBB									kos
Ostali									kos
Skupaj	35.645	34.932	30.740	27.051	24.076	21.668	19.718	18.141	kos
Standardno	33.863	33.011	28.896	25.293	22.391	20.043	18.141	16.599	kos
Nestandardno	1.782	1.921	1.844	1.758	1.685	1.625	1.577	1.542	kos

Priloga 3: Napovedi količin in strukture ELESKO belih podbojev po izvedbah



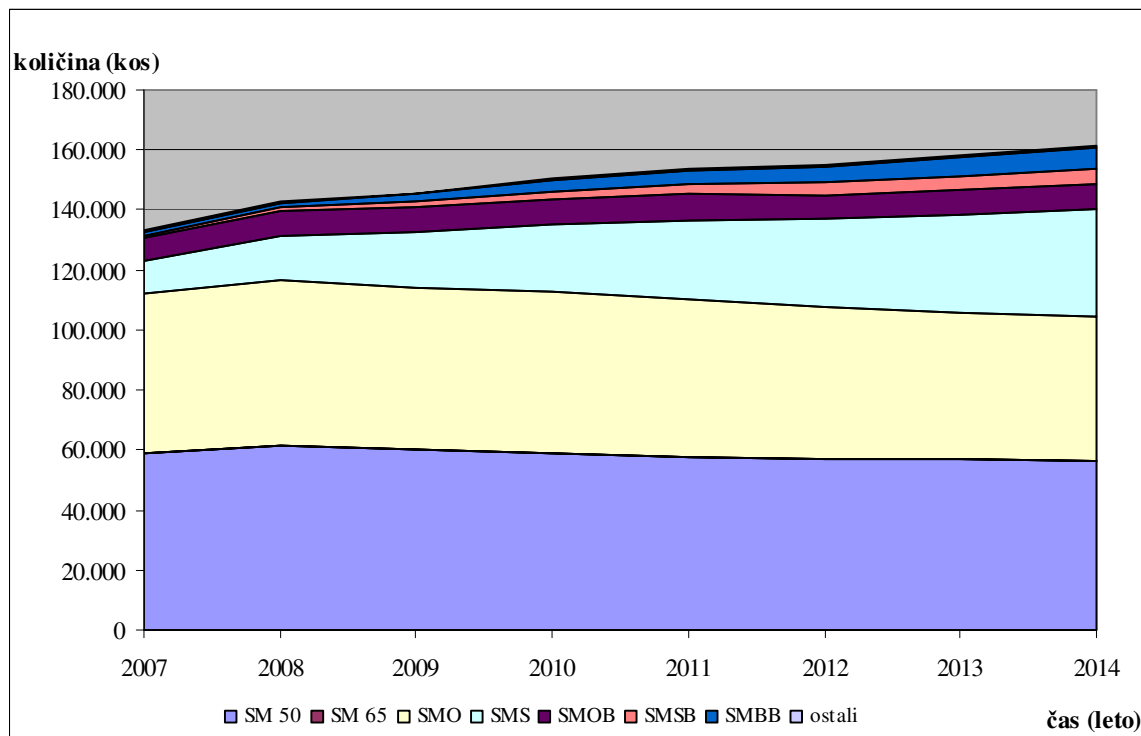
leto	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	EM
Skupaj	6.750	11.305	11.753	12.076	12.429	13.154	13.586	14.117	kos
SM 50	3.375	5.483	5.524	5.495	5.469	5.590	5.570	5.576	kos
SM 65									kos
SMO	2.700	4.239	4.114	3.925	3.729	3.617	3.397	3.176	kos
SMS	506	1.131	1.469	1.811	2.175	2.631	3.057	3.529	kos
SMOB	169	283	294	302	311	329	340	353	kos
SMSB		57	118	181	249	329	408	494	kos
SMBB		113	235	362	497	658	815	988	kos
Ostali									kos
Skupaj	6.750	11.305	11.753	12.076	12.429	13.154	13.586	14.117	kos
Standardno	6.615	10.683	11.048	11.291	11.559	12.167	12.499	12.917	kos
Nestandardno	135	622	705	785	870	987	1.087	1.200	kos

Priloga 4: Napovedi količin in strukture CPL podbojev po izvedbah



leto	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	EM
Skupaj	21.423	24.412	25.360	26.061	28.826	28.326	29.250	30.372	kos
SM 50	107	122	127	130	144	142	146	152	kos
SM 65									kos
SMO	19.816	19.408	17.118	14.464	12.828	9.914	7.605	5.163	kos
SMS	214	2.685	5.072	7.297	10.089	11.614	13.748	16.097	kos
SMOB	1.285	1.709	2.029	2.345	2.883	3.116	3.510	3.948	kos
SMSB		244	507	782	1.153	1.416	1.755	2.126	kos
SMBB		244	507	1.042	1.730	2.124	2.486	2.885	kos
ostali									kos
Skupaj	21.423	24.412	25.360	26.061	28.826	28.326	29.250	30.372	kos
Standardno	20.352	23.069	23.838	24.367	26.808	26.202	26.910	27.790	kos
Nestandardno	1.071	1.343	1.522	1.694	2.018	2.124	2.340	2.582	kos

Priloga 5: Napovedi količin in strukture furniranih podbojev po izvedbah



leto	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	EM
Skupaj	69.200	72.063	77.852	85.030	88.105	91.730	95.597	98.916	kos
SM 50	23.666	24.862	27.015	29.675	30.925	32.381	33.937	35.313	kos
SM 65									kos
SMO	26.711	27.672	29.739	32.311	33.480	34.857	36.231	37.390	kos
SMS	10.172	10.737	11.911	13.095	13.744	14.402	15.200	15.925	kos
SMOB	6.436	6.125	5.917	5.867	5.374	4.770	4.206	3.561	kos
SMSB	761	937	1.246	1.616	1.850	2.202	2.486	2.869	kos
SMBB	1.107	1.369	1.635	2.041	2.291	2.660	3.059	3.363	kos
ostali	346	360	389	425	441	459	478	495	kos
Skupaj	69.200	72.063	77.852	85.030	88.105	91.730	95.597	98.916	kos
Standardno	56.052	58.371	63.060	68.874	71.365	74.301	77.434	80.122	kos
Nestandardno	13.148	13.692	14.792	16.156	16.740	17.429	18.163	18.794	kos
Za oplašanje 1.faza	31.631	32.086	33.800	35.704	35.462	35.334	35.180	34.710	kos
Za oplašanje 2.faza	13.556	14.755	16.648	19.225	21.277	23.556	26.002	28.399	kos
Skupaj	45.188	46.841	50.448	54.929	56.740	58.891	61.182	63.108	kos