

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA LESARSTVO

Andrej PALMAN

**POSODOBITEV TEHNOLOGIJE ZA KROJENJE
BUKOVIH DESK IN UGOTOVITEV EKONOMSKE
UPRAVIČENOSTI INVESTICIJE**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

**MODERNISATION OF TECHNOLOGY FOR TRIMMING
BEECHWOOD
BOARDS AND FINDING ECONOMIC ELIGIBILITY OF
INVESTMENT**

GRADUATION THESIS
Higher professional studies

Ljubljana, 2008

Diplomsko delo je zaključek Visokošolskega strokovnega študija lesarstva. Opravljeno je bilo na Katedri za žagarstvo in lesna tvoriva, Oddeleka za lesarstvo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Senat Oddelka za lesarstvo je za mentorja diplomskega dela imenoval doc. dr. Milana Šerneka, za somentorja doc. dr. Jožeta Kropivška, za recenzenta pa doc. dr. Leona Oblaka.

Mentor: doc. dr. Milan Šernek

Somentor: doc. dr. Jože Kropivšek

Recenzent: doc. dr. Leon Oblak

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:

Član:

Član:

Datum zagovora:

Delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela.

Andrej Palman

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD Vs
- DK UDK 630*896.7
- KG tehnologija/razžagovanje/posodobitev/izbira/ekonomska upravičenost
- AV PALMAN, Andrej
- SA ŠERNEK, Milan (mentor)/KROPIVŠEK, Jože (somentor)/OBLAK, Leon (recenzent)
- KZ SI-1000 Ljubljana, Rožna dolina, c. VIII/34
- ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo
- LI 2008
- IN POSODOBITEV TEHNOLOGIJE ZA KROJENJE BUKOVIH DESK IN UGOTOVITEV EKONOMSKE UPRAVIČENOSTI INVESTICIJE
- TD Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)
- OP XI, 67 str., 44 pregl., 24 sl., 15 vir.
- IJ sl
- JI sl/en
- AI Z rednim posodabljanjem tehnološke opreme podjetja sledijo sodobnim razvojnim proizvodnim smernicam. S tem želijo zmanjšati stroške poslovanja, povečati dodano vrednost izdelkom, zagotoviti konkurenčnost in svoj obstoj na trgu. Zaradi povečanih potreb končne proizvodnje po razžaganih elementih bi se morala letna proizvodna količina razžagovanja iz 3282,1 m³ povečati na 4515,8 m³ elementov. To pa zdajšnja proizvodnja kljub delu v 2 izmenah ne more doseči. Izbor 2 različnih tehnologij po načinu razžagovanja in po višini naložbe omogoča doseg povečanih potreb z delom v 1 izmeni. Obe izbrani tehnologiji omogočata dolžinsko in širinsko optimiranje s pomočjo programskih paketov, boljši izkoristek in takojšen nadzor nad količino in vrednostjo proizvodnje. S primerjavo pragov pokritja, poslovnih rezultatov in neto sedanje vrednosti naložbe je cenejša tehnologija, kljub večjemu številu potrebnih proizvodnih delavcev, manjše investicijsko tveganje za podjetje. Življenjska doba strojev je 8 let, naložba pa se povrne v 1,8 leta.

KEY WORDS DOCUMENTATION

- DN Vs
- DC UDC 630*896.7
- CX technology/sawing/modernization/choice/economic eligibility
- AU PALMAN, Andrej
- AA ŠERNEK, Milan (supervisor)/KROPIVŠEK, Jože (co-advisor)/OBLAK, Leon (reviewer)
- PP SI-1000 Ljubljana, Rožna dolina, c. VIII/34
- PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Wood Science and Technology
- PY 2008
- TI MODERNISATION OF TECHNOLOGY FOR TRIMMING BEECHWOOD BOARDS AND FINDING ECONOMIC ELIGIBILITY OF INVESTMENT
- DT Graduation Thesis (Higher professional studies)
- NO XI, 67 p., 44 tab., 24 fig., 15 ref.
- LA sl
- AL sl/en
- AB Companies follow the contemporary trends in production by regularly modernizing technological equipment in order to reduce operational costs, increase the added value of products, and ensure competitiveness and their position on the market. Due to the increased demand of final production for sawn elements, the yearly produced quantity of sawing should be increased from 3282.1 m³ to 4515.8 m³ elements, which however cannot be reached by the existing production despite two-shift work. The choice of 2 different technologies, which are distinguished by the manner of sawing as well as by the investment cost, enables the achievement of the increased demand for one-shift work. Both chosen technologies enable optimizing in length and width with the help of packaged software, a better utilization rate and an immediate control over the quantity and value of production. With regard to the break-even point, business results and net present value of the investment, the cheaper technology presents a lower investment risk for companies despite a larger number of required production workforce. The life span of the machines is 8 years, the investment itself is recovered in 1.8 years.

KAZALO VSEBINE

| | | |
|----------|---|------------|
| | Ključna dokumentacijska informacija..... | str. II |
| | Key words ⁹⁰ dokumentation | III |
| | Kazalo vsebine | IV |
| | Kazalo slik | IX |
| | Kazalo preglednic | X |
| | Kazalo prilog | XII |
| 1 | UVOD | 1 |
| 1.1 | PREDSTAVITEV DECIMIRNICE | 1 |
| 1.2 | CILJI NALOGE | 2 |
| 1.3 | DELOVNE HIPOTEZE | 2 |
| 2 | IZHODIŠČE | 2 |
| 2.1 | PREDSTAVITEV DECIMIRNICE | 2 |
| 2.1.1 | Tehnološki proces v decimirnici | 3 |
| 2.1.2 | Tehnološka oprema v decimirnici | 3 |
| 2.1.3 | Načrt tehnološke opreme v decimirnici | 3 |
| 2.1.4 | Seznam tehnološke opreme v decimirnici | 4 |
| 2.2 | PROIZVODNI PROGRAM V DECIMIRNICI | 5 |
| 2.2.1 | Dimenzijske raznolikosti proizvodnega programa v decimirnici | 5 |
| 2.2.2 | Kakovost surovine v decimirnici | 6 |
| 2.3 | PORABE V DECIMIRNICI | 7 |
| 2.3.1 | Poraba materiala v decimirnici | 7 |
| 2.3.2 | Poraba časa in delovna sila v decimirnici | 9 |
| 2.3.3 | Ocena porabe električne energije v decimirnici | 10 |

| | | |
|--------------|--|----|
| 2.3.4 | Ocena porabe stisnjenega zraka v decimirnici | 11 |
| 2.3.5 | Ocena porabe vode v decimirnici | 11 |
| 2.4 | SPLOŠNA OPREDELITEV STROŠKOV | 11 |
| 2.4.1 | Fiksni stroški | 12 |
| 2.4.1.1 | Celotni fiksni stroški | 12 |
| 2.4.1.2 | Povprečni fiksni stroški | 12 |
| 2.4.2 | Proporcionalno variabilni stroški | 12 |
| 2.4.2.1 | Celotni proporcionalno variabilni stroški | 13 |
| 2.4.2.2 | Povprečni proporcionalno variabilni stroški | 13 |
| 2.4.3 | Celotni stroški | 13 |
| 2.4.4 | Povprečni skupni stroški | 13 |
| 2.5 | OPREDELITEV STROŠKOV V DECIMIRNICI | 13 |
| 2.5.1 | Prikaz celotnih fiksnih stroškov v decimirnici | 14 |
| 2.5.2 | Povprečni fiksni stroški v decimirnici | 15 |
| 2.5.3 | Celotni proporcionalno variabilni stroški v decimirnici | 16 |
| 2.5.4 | Povprečni proporcionalno variabilni stroški v decimirnici | 17 |
| 2.5.5 | Celotni stroški v decimirnici | 17 |
| 2.5.6 | Povprečni skupni stroški v decimirnici | 18 |
| 2.6 | POSLOVNI REZULTAT DECIMIRNICE | 19 |
| 2.6.1 | Izračun poslovnega rezultata decimirnice | 20 |
| 2.6.2 | Analiza praga pokritja | 21 |
| 2.6.2.1 | Izračun praga pokritja v decimirnici | 21 |
| 3 | ISKANJE PONUDNIKOV SODOBNE TEHNOLOGIJE RAZŽAGOVANJA | 23 |
| 3.1 | KRITERIJI ZA IZBIRO PONUDNIKOV NOVE TEHNOLOŠKE OPREME | 23 |

| | | |
|--------------|--|-----------|
| 3.2 | IZBIRA PONUDNIKOV NOVE TEHNOLOŠKE OPREME..... | 24 |
| 3.3 | PONUĐNIK TEHNOLOŠKE OPREME ZA RAZŽAGOVANJE DESK INTERCET, d. o. o., Tržič, PROIZVAJALCA WEINIG DIMTER | 24 |
| 3.3.1 | Opis tehnološkega procesa tehnologije Intercet | 25 |
| 3.3.2 | Tehnološka oprema Intercet | 26 |
| 3.3.2.1 | Načrt postavitve tehnološke opreme Intercet | 26 |
| 3.3.2.2 | Seznam tehnološke opreme Intercet..... | 26 |
| 3.3.3 | Porabe tehnološke opreme Intercet | 27 |
| 3.3.3.1 | Poraba materiala pri povečan obsegu proizvodnje zaradi potreb končne proizvodnje stolov | 27 |
| 3.3.3.2 | Izračun zmogljivosti linije Intercet | 28 |
| 3.3.3.3 | Poraba časa in delovna sila tehnologije Intercet | 30 |
| 3.3.3.4 | Poraba električne energije tehnologije Intercet | 31 |
| 3.3.3.5 | Ocena porabe stisnjenega zraka tehnologije Intercet | 31 |
| 3.3.3.6 | Normativ in poraba vode tehnologije Intercet | 31 |
| 3.3.4 | Opredelitev stroškov tehnologije Intercet | 32 |
| 3.3.4.1 | Amortizacija | 32 |
| 3.3.4.2 | Revalorizacija tehnologije Intercet | 32 |
| 3.3.4.3 | Dinamika proizvodnih količin v osmih letih tehnologije Intercet | 33 |
| 3.3.5 | Stroški tehnologije Intercet | 33 |
| 3.3.5.1 | Določitev fiksnih stroškov po naložbi v osmih letih tehnologije Intercet | 35 |
| 3.3.5.2 | Določitev variabilnih stroškov in revalorizacije po naložbi v osmih letih tehnologije Intercet | 36 |
| 3.3.5.3 | Celotni stroški po naložbi za posamezna leta v osmih letih tehnologije Intercet..... | 37 |
| 3.3.6 | Povprečna cena za žagovino, ostanke in elemente | 37 |

| | | |
|--------------|---|----|
| 3.3.7 | Celotni prihodki po naložbi v nove tehnologije in povprečna bruto cena elementov | 38 |
| 3.3.8 | Poslovni rezultat, prag pokritja in prikaz stroškov tehnologije Intercet .. | 39 |
| 3.4 | PONUDBNIK TEHNOLOŠKE OPREME ZA RAZŽAGOVANJE DESK: Most, d. o. o, Cerknica, in Forma, d. o. o, Cerknica | 41 |
| 3.4.1 | Opis tehnološkega procesa Most/Forma | 41 |
| 3.4.2 | Tehnološka oprema Most/Forma | 42 |
| 3.4.2.1 | Načrt postavitve tehnološke opreme Most/Forma | 42 |
| 3.4.2.2 | Seznam tehnološke opreme tehnologije Most/Forma | 42 |
| 3.4.3 | Poraba tehnologije Most/Forma | 43 |
| 3.4.3.1 | Izračun zmogljivosti razžagovanja po posameznih strojih tehnologije Most/Forma | 43 |
| 3.4.3.2 | Določitev števila strojev in zasedenost kapacitet tehnologije Most/Forma .. | 44 |
| 3.4.3.3 | Poraba časa in delovna sila tehnologije Most/Forma | 44 |
| 3.4.3.4 | Poraba električne energije tehnologije Most/Forma | 45 |
| 3.4.3.5 | Ocena porabe stisnjenega zraka tehnologije Most/Forma | 46 |
| 3.4.3.6 | Normativ in poraba vode tehnologije Most/Forma | 46 |
| 3.4.4 | Izračun letne amortizacije tehnologije Most/Forma | 46 |
| 3.4.4.1 | Amortizacijski načrt tehnologije Most/Forma | 46 |
| 3.4.5 | Dinamika proizvodnih količin v osmih letih | 47 |
| 3.4.6 | Stroški tehnologije Most/Forma | 47 |
| 3.4.6.1 | Določitev celotnih in povprečnih fiksnih stroškov za osem let tehnologije Most/Forma | 48 |
| 3.4.6.2 | Določitev celotnih in povprečnih variabilnih stroškov za osem let tehnologije Most/Forma | 49 |
| 3.4.6.3 | Celotni in povprečni stroški po naložbi v osmih letih tehnologije Most/Forma | 50 |
| 3.4.7 | Povprečna cena za žagovino, ostanke in elemente | 50 |

| | | |
|--------------|--|-----------|
| 3.4.8 | Celotni prihodki po naložbi in povprečna bruto cena elementov | 50 |
| 3.4.9 | Poslovni rezultat, prag pokritja in prikaz stroškov z novo tehnološko opremo Most/Forma | 51 |
| 4 | PRIMERJAVA OBEH PONUJENIH TEHNOLOGIJ IN ZDAJŠNJE TEHNOLOGIJE TER IZBIRA NJUSTREZNEJŠE | 52 |
| 4.1 | PRIMERJAVA NABAVNIH VREDNOSTI PONUDB, STROŠKOV, ŠTEVILA DELAVCEV IN PORABE ENERGIJE | 53 |
| 4.2 | IZBIRA NAJUSTREZNEJŠE TEHNOLOŠKE OPREME | 56 |
| 4.3 | ANALIZA SWOT | 56 |
| 4.3.1 | Prednosti analize swot | 56 |
| 4.3.2 | Slabosti analize swot | 57 |
| 5 | IZRAČUN EKONOMSKE UPRAVIČENOSTI NALOŽBE | 59 |
| 5.1 | STATIČNE METODE | 59 |
| 5.2 | DINAMIČNE METODE | 59 |
| 5.2.1 | Neto (čista) sedanja vrednost | 60 |
| 5.2.2 | Notranja (interna) stopnja donosa | 61 |
| 5.3 | NETO SEDANJA VREDNOST NALOŽBE PONUDNIKA INTERCET IN MOST IN FORMA | 61 |
| 6 | SKLEPI | 65 |
| 7 | POVZETEK | 65 |
| 8 | VIRI | 67 |
| | ZAHVALA | |

KAZALO SLIK

| | | str. |
|-----------|---|------|
| Slika 1: | Načrt tehnološke opreme v decimirnici..... | 3 |
| Slika 2: | Skladiščenje surovine za razžagovanje..... | 7 |
| Slika 3: | Deleži posameznih kategorij pri krojenju bukovih desk v decimirnici..... | 8 |
| Slika 4: | Celotni fiksni stroški v decimirnici za 3812,08 m ³ elementov .. | 14 |
| Slika 5: | Povprečni fiksni stroški v decimirnici za 3812,08 m ³ razžaganih elementov | 15 |
| Slika 6: | Proporcionalno variabilni stroški Proporcionalno variabilni stroški v decimirnici za 3812,08 m ³ razžaganih elementov..... | 16 |
| Slika 7: | Povprečni proporcionalno variabilni stroški v decimirnici za 3812,08 m ³ razžaganih elementov..... | 17 |
| Slika 8: | Celotni stroški, fiksni in variabilni stroški v decimirnici za leto 2006 | 18 |
| Slika 9: | Povprečni celotni, povprečni fiksni in povprečni variabilni Stroški v decimirnici za 3812,08 m ³ razžaganih elementov..... | 19 |
| Slika 10: | Linearni model praga pokritja in poslovnega rezultata decimirnice za leto 2006 | 23 |
| Slika 11: | Načrt postavitve tehnološke opreme Intercet | 26 |
| Slika 12: | Poslovni rezultat za posamezna leta tehnologije Intercet v amortizacijski dobi osmih let | 39 |
| Slika 13: | Prag pokritja po naložbi v tehnologijo Intercet za posamezna leta v osmih letih | 40 |
| Slika 14: | Tloris tehnološke opreme razžagovanja desk Most/Forma | 42 |
| Slika 15: | Poslovni rezultat tehnologije Most/Forma za posamezna leta v amortizacijski dobi osmih let | 51 |
| Slika 16: | Prag pokritja tehnologije Most/Forma za posamezna leta v amortizacijski dobi osmih let | 52 |
| Slika 17: | Primerjava števila proizvodnih delavcev za vse tri tehnologije..... | 53 |
| Slika 18: | Primerjava časa izdelave na enoto proizvoda za vse tri tehnologije | 53 |
| Slika 19: | Primerjava finančnega rezultata na enoto proizvoda za vse tri tehnologije..... | 54 |
| Slika 20: | Primerjava poslovnega rezultata za novi tehnologiji | 54 |
| Slika 21: | Primerjava praga pokritja za novi tehnologiji | 55 |
| Slika 22: | Primerjava povprečnih celotnih stroškov za novi tehnologiji .. | 55 |
| Slika 23: | Neto sedanja vrednost, neto sedanji tok, sedanja vrednost donosov Intercet | 64 |
| Slika 24: | Neto sedanja vrednost, neto sedanji tok, sedanja vrednost donosov Most/Forma | 64 |

KAZALO PREGLEDNIC

| | str. |
|---|------|
| Preglednica 1: Seznam tehnološke strojne in transportne opreme v decimirnici | 4 |
| Preglednica 2: Pregled najpogostejših dimenzij programa proizvodnih Elementov v decimirnici in njihova razvrstitev v posamezne kategorije | 5 |
| Preglednica 3: Pregled količin posameznih kategorij programa proizvodnih elementov v decimirnici in njihov delež | 8 |
| Preglednica 4: Število, spol in izobrazbena struktura delavcev v decimirnici | 9 |
| Preglednica 5: Sestava porabe časa v decimirnici | 9 |
| Preglednica 6: Imenska moč strojne opreme v decimirnici | 10 |
| Preglednica 7: Ocena letnih celotnih fiksnih stroškov in njihov delež v decimirnici za količino 3812,08 m ³ razžaganih elementov | 14 |
| Preglednica 8: Celotni in povprečni fiksni stroški in njihov delež v decimirnici za količino 3812,08 m ³ razžaganih elementov ... | 15 |
| Preglednica 9: Ocena celotnih proporcionalno variabilnih stroškov in njihov delež v decimirnici za količino 3812,08 m ³ razžaganih elementov in njihov delež | 16 |
| Preglednica 10: Proporcionalno variabilni in povprečni proporcionalno variabilni stroški v decimirnici | 17 |
| Preglednica 11: Celotni fiksni, celotni variabilni stroški, celotni stroški, povprečni fiksni in povprečni variabilni stroški ter povprečni skupni stroški v decimirnici | 18 |
| Preglednica 12: Povprečne cene elementov v decimirnici po kategorijah | 19 |
| Preglednica 13: Pregled proizvodne in prodajne realizacije v decimirnici po mesecih v letu 2006 | 20 |
| Preglednica 14: Gibanje variabilnih (VS), celotnih stroškov (CS), povprečnih fiksnih (PFS), povprečnih skupnih stroškov (PSS), celotnega prihodka (CP) in poslovni rezultat (PR) glede na proizvedeno količino (Q) ob nespremenjenih celotnih fiksnih in variabilnih stroških v decimirnici | 22 |
| Preglednica 15: Seznam tehnološke in strojne opreme za razžaganje Intercet | 27 |
| Preglednica 16: Povečane količine elementov za potrebe končne proizvodnje stolov | 28 |
| Preglednica 17: Zasedenost posameznih strojev linije za razžaganje Intercet pri predvideni letni količini desk | 30 |
| Preglednica 18: Predvideno število, spol in izobrazbena struktura delavcev linije za razžaganje Intercet | 31 |
| Preglednica 19: Nabavna vrednost linije za razrez desk | 32 |
| Preglednica 20: Amortizacijski načrt tehnologije Intercet..... | 33 |
| Preglednica 21: Dinamika proizvodnih količin tehnologije Intercet v osmih letih | 33 |
| Preglednica 22: Predviden prihodek od povečane proizvodne količine elementov ob nespremenjenih cenah po kategorijah | 34 |
| Preglednica 23: Celotni in povprečni fiksni stroški po naložbi za posamezna leta v osmih letih tehnologije Intercet..... | 35 |

| | | |
|-----------------|--|----|
| Preglednica 24: | Celotni in povprečni variabilni stroški po naložbi za posamezna leta v osmih letih tehnologije Intercet | 36 |
| Preglednica 25: | Celotni stroški in povprečni celotni stroški po naložbi za posamezna leta v osmih letih tehnologije Intercet | 37 |
| Preglednica 26: | Povprečna cena za žagovino, ostanke in elemente za posamezna leta v osmih letih | 37 |
| Preglednica 27: | Celotni prihodki po naložbi v tehnologijo Intercet..... | 38 |
| Preglednica 28: | Poslovni rezultati po naložbi v tehnologijo Intercet za posamezna leta v osmih | 39 |
| Preglednica 29: | Prag pokritja po naložbi v tehnologijo Intercet za posamezna leta v osmih letih | 40 |
| Preglednica 30: | Seznam tehnološke in strojne opreme za razžagovanje tehnologije Most/Forma | 42 |
| Preglednica 31: | Zasedenost posameznih strojev za razžagovanje tehnologije Most/Forma | 44 |
| Preglednica 32: | Predvideno število, spol in izobrazbena sestava delavcev tehnologije Most/Forma | 45 |
| Preglednica 33: | Nabavna vrednost tehnološke opreme tehnologije Most/Forma | 46 |
| Preglednica 34: | Amortizacijski načrt tehnologije Most/Forma | 47 |
| Preglednica 35: | Celotni in povprečni fiksni stroški po naložbi v tehnologijo Most/Forma | 48 |
| Preglednica 36: | Celotni in povprečni variabilni stroški po naložbi v tehnologijo Most/Forma | 49 |
| Preglednica 37: | Celotni stroški in povprečni celotni stroški po naložbi v tehnologijo Most/Forma | 50 |
| Preglednica 38: | Poslovni rezultati po naložbi v tehnologijo Most/Forma | 51 |
| Preglednica 39: | Prag pokritja po naložbi v tehnologijo Most/Forma za posamezna leta v amortizacijski dobi osmih let | 52 |
| Preglednica 40: | Primerjava števila proizvodnih delavcev, časa izdelave na enoto proizvoda in finančnega rezultata na enoto proizvoda ... | 53 |
| Preglednica 41: | Primerjava poslovnega rezultata, praga pokritja in povprečnih celotnih stroškov med tehnologijama Intercet in Most/Forma | 54 |
| Preglednica 42: | Analiza swot..... | 57 |
| Preglednica 43: | Neto sedanja vrednost in interna stopnja donosa naložbe Intercet | 62 |
| Preglednica 44: | Neto sedanja vrednost in interna stopnja donosa naložbe Most/Forma | 63 |

1 UVOD

Z rednim posodabljanjem tehnološke opreme podjetja sledijo sodobnim razvojnim proizvodnim smernicam. S tem želijo zmanjšati stroške poslovanja, povečati dodano vrednost izdelkom, zagotoviti konkurenčnost in svoj obstoj na trgu. Primerjava različnih tehnoloških oprem in različnih tehnoloških procesov, ki morajo zagotoviti ustrezne količine končnih izdelkov, so vezane na različne proizvodne zmogljivosti in različne višine investicijskih vložkov. Večja, kot je naložba, večje tveganje je za podjetje.

V tem diplomskem delu sem prikazal možen način, kako izbrati najustreznejšo sodobno tehnološko opremo razžagovanja bukovih desk v elemente, ki bo s povečanjem proizvodnih količin zadovoljila povečane surovinske potrebe lastne nadaljnje končne proizvodnje lesenih stolov, olajšala proizvodno delo, povečala ekonomski učinek poslovanja, tako da bo tveganje pri tem čim manjše.

1.1 PREDSTAVITEV PROBLEMA

Decimirnica v sklopu LIK Žaga, d.o. o., Kočevje, razžaguje zračno suhe bukove deske, debeline 32 in 38 mm, v elemente predvsem za nadaljnjo končno proizvodnjo stolov in za druge različne namene. Kakovost elementov in izkoristki pri razžagovanju se spreminjajo glede na kakovost desk. Ta pa je odvisna od kakovosti nabavljenih hlodov, letnega časa razžagovanja in tehnoloških parametrov razžagovanja.

Ključni problemi, ki nastajajo pri razžagovanju desk kot posledica načina izvajanja tehnološkega procesa, tehnoloških in količinskih zahtev, so:

- zastarela tehnologija,
- tempo dela je naporen in utrudljiv, saj delavci ročno prestavljajo deske in jih pomikajo po transporterjih. Zato je pogosto pomanjkanje števila delavcev zaradi bolniške odsotnosti, dolgoročno pa je povečana tudi možnost trajne invalidnosti delavcev;
- zahteva po povečanju količin razžaganih elementov kot surovine za povečano nadaljnjo končno proizvodnjo stolov. Zaradi zastarele tehnološke opreme in omejene kapacitete je povečana kapaciteta izključno vezana na zaposlitev novih delavcev. To pa zaradi zgoraj navedenih razlogov nima dolgoročnega ustreznega ekonomskega učinka;
- Način razžagovanja desk se izvaja klasično (ročno) – prečno-vzdolžno. Natančnost razžagovanja in pri tem ves izkoristek je prepuščen delavcem, ki upravljajo stroje, njihovim pridobljenim izkušnjam in vidnim ocenam.

1.2 CILJI NALOGE

Povečane potrebe po surovini končne proizvodnje stolov je treba zaradi poznavanja kakovostnih kriterijev zagotoviti z lastno povečano proizvodnjo elementov. Ustrezen tehnološki proces mora zajeti primeren načina krojenja, večjo fleksibilnost, večjo produktivnost, ki bo omogočala boljši izkoristek pri razžagovanju desk, zagotovila zmanjšanje napornega ročnega dela, povečala nadzor nad količino in kakovostjo razžaganih elementov in izboljšala ekonomski učinek proizvodnega procesa. Pri tem pa mora predstavljati čim manjše tveganje za podjetje.

1.3 DELOVNE HIPOTEZE

Z izbiro in posodobitvijo tehnološke opreme in s tem tehnološkega procesa bi bilo mogoče olajšati proizvodno delo, povečati storilnost in zagotoviti ustrezno zmogljivost proizvodnje pri krojenju bukovih desk. To bi zagotovil računalniško podprt tehnološki sistem dolžinskega in širinskega optimiranja razreza desk.

Izračun ekonomske upravičenosti naložbe v posodobitev tehnologije je pri tem nujen pred vsako odločitvijo podjetja, saj zmanjšuje tveganje in s tem zagotavlja večjo konkurenčnost in obstoj podjetja.

2 IZHODIŠČE

LIK Žaga, d. o. o., je sestavljena iz obratov: žagalnica, decimirnica in sušilnica. V decimirnici razžagujemo deske, ki nastanejo pri razžagovanju hlodov v žagalnici. Hlodovino za žagalnico nabavljamo predvsem iz kočevskih gozdov. Za njo je značilno sorazmerno velik del nepravlega obarvanega srca – od 25 do 32 % (izkustveni podatek). Dolžine desk so od 2,4 do 4,4 m.

Deske zračno sušimo na skladišču žaganega lesa na prostem. Zložaji so pokriti in zaščiteni z valovito pločevino. Pred razžagovanjem deske po potrebi še dodatno posušimo s predušenjem v sušilnicah na 18–25 % vlage.

2.1 PREDSTAVITEV DECIMIRNICE

Decimirnica v sklopu LIK Žaga, d. o. o., Kočevje, razžaguje zračno suhe bukove deske, debeline 32 in 38 mm, v elemente predvsem za nadaljnjo končno proizvodnjo stolov in za druge namene. Zaposluje 32 proizvodnih delavcev.

Režijski delavci v decimirnici so direktor žagalnice, decimirnice in sušilnice, ki opravlja tudi funkcijo nabave in prodaje, fakturist in obračunovalec plač, obratovodja, ki sočasno vodi skladišče gotovih izdelkov, vzdrževalec in viličarist, ki odvaža dokončno zložene palete elementov iz sortirnice v skladišče gotovih izdelkov, približno 4 ure v eni izmeni, preostali čas pa polni in prazni sušilnice.

2.1.1 Tehnološki proces v decimirnici

Viličarist odloži zložaj desk na prečni verižni transporter (poz. 1). Zložaj desk delavec najprej po prečnem transporterju namesti pred valjčno progo nadmiznega čelilnega stroja (poz. 2), od koder jih ročno polaga na valjčno progo. Delavec z gnano valjčno progo pomika desko skozi nadmizni prečni čelilni stroj (poz. 2). Najprej opravi bazni prečni rez, nato nadaljuje z razžagovanjem desk na ustrezne razdalje, ki so označene na izhodnem prislonu. Pri tem upošteva napake v lesu, kot so grče, razpoke in barvne diskolorizacije. Desko dolgo štiri metre prečno razžaga s povprečno šestimi rezi v približno 0,75 minute. Ustrezne dolžine in kakovosti razžaganih kosov desk ročno zloga na nadaljevalno valjčno progo, ki vodi k večlistnemu krožnemu žagalnemu stroju za vzdolžni razrez (poz. 3) – razžagovanje na širino 80 mm, druge pa na valjčno progo, ki vodi do vzdolžnega razžagovanja na tračnih (poz. 5, 6, 7) ali krožnih žagalnih strojih (poz. 4) na preostale širine.

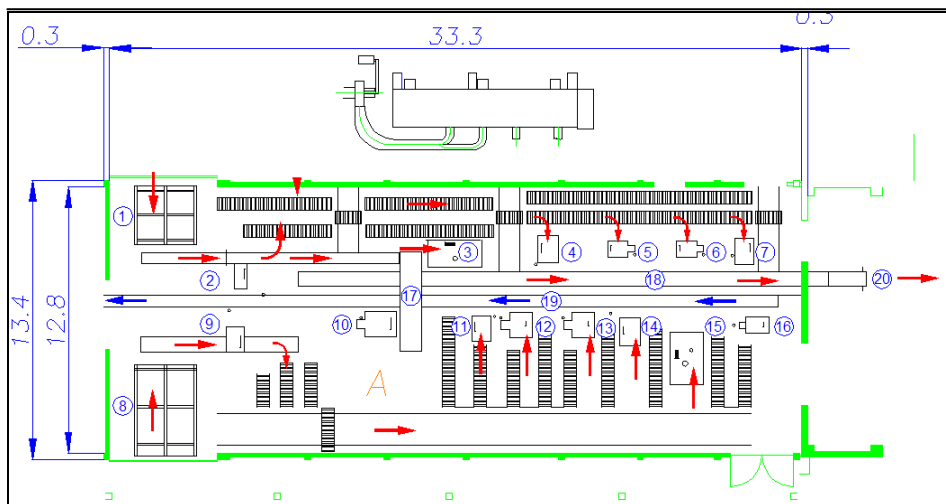
Na večlistnem krožnem žagalnem stroju (poz. 3) je možno sočasno razžagati dva elementa, širine 80 mm, še uporaben, ožji ostanek delavci dokončno razžagajo na tračnih žagalnih strojih (poz. 5, 6, 7).

Vzporedno med stroji potekata dva nasprotno potujoča tračna transporterja. Prvi (poz. 18) je namenjen za transport razžaganih elementov na sortirni transportni trak (poz. 20), kjer delavci sortirajo elemente in jih zlagajo na palete, drugi (poz. 19) pa za transport odpadkov na deponijo za nadaljnjo predelavo v sekance. Tehnološki proces se izvaja v dveh izmenah.

2.1.2 Tehnološka oprema v decimirnici

Tehnološka oprema, nakupljena okrog leta 1980, je zastarela in vsako leto zahteva veliko vzdrževalnega dela in popravil. Omogoča klasično razžagovanje desk na prečno-vzdolžni način. Razžagovanje, ki poteka dvoizmensko, izkorišča samo polovico strojne opreme predvsem zaradi omejene zmogljivosti sortiranja razžaganih elementov. Postavitev strojne opreme in transportnih naprav ja razvidna iz slike 1, seznam strojne opreme in ostalih naprav, njihova imenska moč, poraba stisnjenega zraka in premer odsesovalnih cevi pa je razvidna iz preglednice 1.

2.1.3 Načrt tehnološke opreme v decimirnici



Slika 1: Načrt tehnološke opreme v decimirnici

2.1.4 Seznam tehnološke in transportne opreme v decimirnici

Preglednica 1: Seznam tehnološke strojne in transportne opreme v decimirnici

| POZ. | IME STROJA | MOČ (kW) | K. ZRAK (Nl/min) | Ø ODS.CEVI (mm) |
|------|---|-------------|------------------------|-----------------------|
| 1 | Prečni verižni transporter | 2,5 | | |
| 2 | Nadmizni čelilni žagalni stroj – VADKIN | 5,5 | | 160 + 100 |
| 3 | Večlistni krožni žagalni stroj – SCM | 12,5 | 19,5 | 200 |
| 4 | Mizni krožni žagalni stroj | 5,5 | 19,5 | 120 |
| 5 | Tračni žagalni stroj – BRATSTVO | 5,5 | | 120 |
| 6 | Tračni žagalni stroj – CENTAURO | 5,5 | | 120 |
| 7 | Tračni žagalni stroj – CENTAURO | 1,1 | | 120 |
| 8 | Prečni verižni transporter | 2,5 | | |
| 9 | Nadmizni čelilni žagalni stroj – LINK PC 600 | 5,6 | | 160 + 100 |
| 10 | Tračni žagalni stroj – PRIMOLTINI | 5,5 | | 120 |
| 11 | Mizni krožni žagalni stroj s podajalno napravo | 5,6 | | 120 |
| 12 | Tračni žagalni stroj – CENTAURO | 5,5 | | 120 |
| 13 | Tračni žagalni stroj – ZUKERMANN | 5,5 | | 120 |
| 14 | Mizna krožna žaga | 4,5 | | 120 |
| 15 | Večlistni krožni žagalni stroj – GABBIANNI | 12,5 | | 200 |
| 16 | Tračni žagalni stroj – ZUKERMANN | 5,5 | | 120 |
| 17 | Prečni transporter | 1,1 | | |
| 18 | Tračni transporter elementov | 2,5 | | |
| 19 | Tračni transporter odpadkov | 1,1 | | |
| 20 | Sortirni trak | 4 | | |

Tehnološke operacije razžaganja izvajamo predvsem na strojih na pozicijah od 1 do 6 in na stroju poz. 15. Tračni žagalni stroj (poz.10) in mizni krožni žagalni stroj (poz. 7 in 14) ne obratujeta zaradi okvar. Popravilo teh strojev se, zaradi premajhnega števila prisotnih proizvodnih delavcev, odlaš.

2.2 PROIZVODNI PROGRAM V DECIMIRNICI

V letu 2006 smo razžagali 7094,18 m³ zračno suhih bukovih desk, debeline 32 in 38 mm, v 3812,08 m³ elementov predvsem za potrebe nadaljnje končne proizvodnje stolov in proizvodnje širinsko in dolžinsko spojenih plošč v okviru podjetja LIK. Količina elementov, ki jih končna proizvodnja potrebuje za izdelavo stolov, so maksimalne dolžine do 900 mm. Elementi, ki ne ustrezajo kakovostnim in dimenzijskim zahtevam za izdelavo stolov, razžagamo na cenovno manj ugodne

elemente za izdelavo širinsko in dolžinsko spojenih plošč. Daljših in cenovno ugodnejših elementov predvsem za zunanje odjemalce je sorazmerno malo.

Stranska proizvoda, ki nastajata pri razžagovanju desk, sta žagovina in bukovi ostanki. Žagovino prodamo kot surovino za kurjenje parnega kotla, ostanke pa kot surovino za izdelavo sekancev. Žagovino in ostanke cenovno ovrednoti oddelek planske analize za tekoče leto. Na podlagi tako določenih cen in porabljene količine žagovine, določi oddelek planske analize tudi vrednost za tono tehnološke pare, katere največji porabnik so sušilnice.

2.2.1 Dimenzijske raznolikosti proizvodnega programa v decimirnici

Preglednica 2: Pregled najpogostejših dimenzij programa proizvodnih elementov v decimirnici in njihova razvrstitev v posamezne kategorije

| NAZIV KATEGORIJE | DEB. | ŠIR. | DOL. | KOLIČINA | DELEŽ |
|------------------|------|------|------|-------------------|-------|
| | (mm) | | | (m ³) | (%) |
| STOLIK TT | 32 | 80 | 880 | 993,41 | 14,00 |
| | 32 | 80 | 460 | 517,26 | 7,29 |
| | 32 | 59 | 420 | 167,79 | 2,37 |
| ELEMENT A | 38 | 65 | 1950 | 142,36 | 2,01 |
| | 32 | 130 | 1020 | | |
| | 32 | 115 | 1620 | | |
| | 32 | 115 | 1410 | | |
| | 32 | 115 | 1200 | | |
| | 32 | 80 | 1020 | | |
| | 32 | 75 | 1110 | | |
| ELEMENT B | 32 | 55 | 1380 | 790,16 | 11,14 |
| | 38 | 95 | 520 | | |
| | 38 | 65 | 870 | | |
| | 38 | 65 | 670 | | |
| | 32 | 95 | 580 | | |
| | 32 | 80 | 790 | | |
| | 32 | 75 | 830 | | |
| | 32 | 75 | 640 | | |
| | 32 | 75 | 480 | | |
| | 32 | 75 | 370 | | |
| | 32 | 70 | 790 | | |
| | 32 | 70 | 640 | | |
| | 32 | 70 | 440 | | |
| | 32 | 70 | 400 | | |
| | 32 | 70 | 330 | | |
| 32 | 65 | 370 | | | |
| 32 | 60 | 450 | | | |
| ELEMENT C | 38 | 65 | 370 | 539,91 | 7,61 |

| | | | | | |
|-----------|----|----|------|--------|------|
| | 38 | 50 | 520 | | |
| | 32 | 50 | 460 | | |
| | 32 | 50 | 420 | | |
| | 32 | 50 | 370 | | |
| | 32 | 32 | 460 | | |
| | 32 | 32 | 420 | | |
| | 32 | 32 | 370 | | |
| ELEMENT D | 32 | 80 | 1100 | 598,92 | 8,44 |
| | 32 | 75 | 750 | | |
| | 32 | 50 | 460 | | |
| | 32 | 50 | 420 | | |
| | 32 | 50 | 370 | | |
| | 32 | 50 | 330 | | |
| | 32 | 45 | 650 | | |
| | 32 | 38 | 460 | | |
| ELEMENT E | 32 | 32 | 460 | 62,27 | 0,88 |
| | 32 | 32 | 370 | | |
| | 32 | 32 | 250 | | |

Iz preglednice 2 je razvidno, da je v proizvodnem programu 26 najpogostejših dolžin (1950, 1620, 1410, 1380, 1200, 1110, 1100, 1020, 880, 870, 830, 830, 750, 670, 650, 640, 580 mm) in 14 širin (130, 115, 95, 80, 75, 70, 65, 60, 59, 55, 45, 38, 32 mm), ki jih morajo delavci ročno razžagovati s prestavljanjem šablon.

Karakteristike kategorij (preglednica 2):

- Element A: elementi razžagani na obliko, elementi do dolžine 2000 mm in širine 50–130 mm kakovosti A/A in A/B .
- Element B: elementi za izdelavo stolov za opremo šol in vrtcev, krajši elementi od 870 mm in ožji od 95 mm : elementi za stole kakovosti A/A, mostišča miz kakovosti A/B.
- Element C: elementi kakovosti A/B za izdelavo širinsko in dolžinsko spojenih plošč – krajši od 520 mm in ožji od 65 mm.
- Element D: elementi kakovosti B/B in B/C za izdelavo širinsko in dolžinsko spojenih plošč.
- Elementi E: preostali elementi manjših dimenzij, namenjeni za prodajo, kakovosti B/C in C/C.

2.2.2 Kakovost surovine v decimirnici

Elemente razžagujemo iz desk, ki jih dobavlja žagalnica v sklopu žage. Mrzelj (1991) navaja, da je kakovost desk odvisna od dveh dejavnikov, in sicer naravne danosti in kakovosti žaganja pri prvem razrezovanju. Pri tem ima naravna danost precej večji

pomen saj omogoča boljše ali slabše izkoriščanje lesa. Kakovost žaganja pa omogoči uporabo surovine za določen namen (Mrzelj, 1991).

Zelo pomemben dejavnik za končno kakovost razžaganih elementov je tudi pravilno skladiščenje desk, saj se lahko pojavljajo površinske in čelne razpoke, zavitost in obarvanost desk na zunanjih in zgornjih straneh zložajev, pogosto les tudi potemni zaradi letvičenja.



Slika 2: Skladišče surovine za razžaganje

2.3 PORABE V DECIMIRNICI

Za analitični prikaz sedanjega stanja proizvodnega procesa decimirnice smo zajeli:

- porabo materiala,
- porabo časa in stanje delovne sile,
- oceno porabe električne energije,
- oceno porabe stisnjene zraka in
- oceno porabe vode.

Podatke za porabo materiala, časa in stanje delovne sile sem pridobil iz dosega letnega načrta 2006, LIK Žaga.

Oceno porabe električne energije, stisnjene zraka in vode za decimirnico sem moral izpeljati zato, ker imajo vsi oddelki na Žagi skupno napeljavo za električno energijo na enem odštevalnem števcu, napeljava za stisnjen zrak in vodovodna napeljava pa je skupna za celotno podjetje LIK.

2.3.1 Poraba materiala v decimirnici

V letu 2006 smo razžagali 7094,18 m³ zračno suhih bukovih desk, debeline 32 in 38 mm.

Cena zračno suhih desk v letu 2006 je bila v povprečju 138 evrov/m³ (Doseg plana, 2006).

Sestava, količina in delež razžaganih elementov po posameznih kategorijah je razvidna iz preglednice 3, posamezni deleži po kategorijah pa so prikazani v sliki 3.

Preglednica 3: Pregled količin posameznih kategorij programa proizvodnih elementov v decimirci in njihov delež

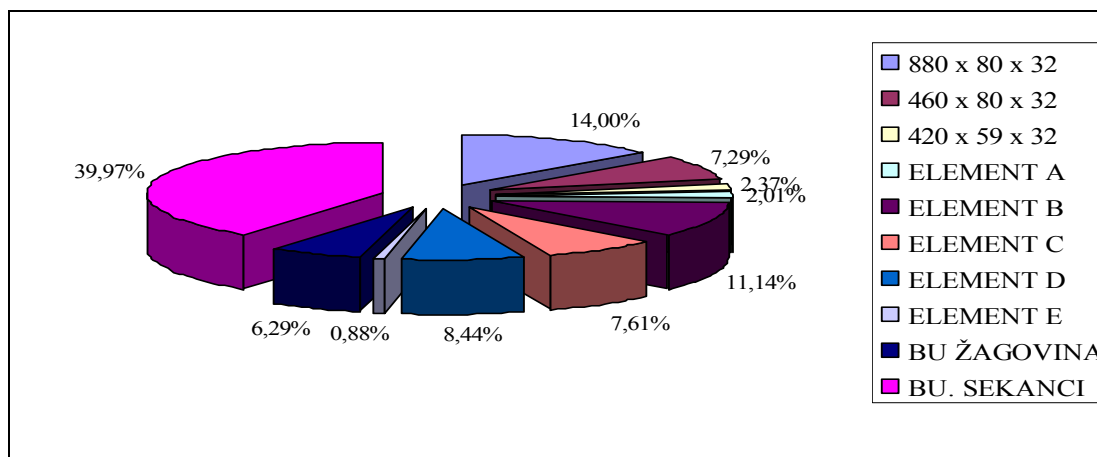
| POZ | DIMENZIJA elementa (mm) | KOLIČINA (m ³) | DELEŽ (%) |
|-----|-------------------------------|----------------------------|-----------------|
| 1 | 880 x 80 x 32 | 993,41 | 14,00 % |
| 2 | 460 x 80 x 32 | 517,26 | 7,29 % |
| 3 | 420 x 59 x 32 | 167,79 | 2,37 % |
| 4 | ELEMENT A | 142,36 | 2,01 % |
| 5 | ELEMENT B | 790,16 | 11,14 % |
| 6 | ELEMENT C | 539,91 | 7,61 % |
| 7 | ELEMENT D | 598,92 | 8,44 % |
| 8 | ELEMENT E | 62,27 | 0,88 % |
| | ELEMENTI SKUPAJ | 3812,08 | 53,74 % |
| 9 | BU. ŽAGOVINA | 446,4 | 6,29 % |
| 10 | BU. OSTANKI | 2835,7 | 39,97 % |
| | OSTANKI SKUPAJ | 3282,1 | 46,26 % |
| | PORABA BU. DESK SKUPAJ | 7094,18 | 100,00 % |

Pri razžagovanju 7094,18 m³ desk v elemente v letu 2006 smo dosegli 53,74 odstotni izkoristek.

Količinski izkoristek : η (%) = količina vseh nažaganih elementov / količina porabljenih desk X 100

Količinski izkoristek : $\eta = (3812,08 / 7094,18) \times 100 = 53,74 \%$

Stranski proizvodi razžagovanja desk v elemente so žagovina (6,29 %) in neuporabni ostanki desk (39,97 %). S kurjenjem žagovine v toplovodnem kotlu ogrevamo tehnološko vodo in vodo za ogrevanje prostorov, lesne ostanke pa sesekamo v sekance, ki jih delno dodajamo žagovini za kurjavo (15–20 %), preostali del pa prodamo predvsem proizvajalcem ivernih plošč.



Slika 3: Deleži posameznih kategorij pri krojenju bukovih desk v decimirci

2.3.2 Poraba časa in delovna sila v decimirnici

V decimirnici je zaposlenih 32 proizvodnih delavcev, od tega sedem invalidov s polnim delavnim časom osem ur in dva invalida z delovnim časom po štiri ure (Doseg plana, 2006).

Režijski delavci v decimirnici so direktor žagalnice, decimirnice in sušilnice, ki opravlja tudi funkcijo nabave in prodaje, fakturist in obračunovalec plač, obratovodja, ki obenem vodi skladišče gotovih izdelkov, vzdrževalec in viličarist, ki odvažajo dokončno zložene palete elementov iz sortirnice v skladišče gotovih izdelkov približno 4 ure na izmeno, preostali čas pa polni in prazni sušilnice (preglednica 4).

Preglednica 4: Število, spol in izobrazbena struktura delavcev v decimirnici

| PROIZVODNI DELAVCI | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-------------------|---------------|------------|----------|------------|------------|-------------------|----|-----|----|---|----|-----|
| POZ. | DELOVNA OPERACIJA | ŠTEVILO, SPOL | | | | Σ | STOPNJA IZOBRAZBE | | | | | | |
| | | 1 izmena | | 2 izmena | | | I | II | III | IV | V | VI | VII |
| | | M | Ž | M | Ž | | | | | | | | |
| 1 | PODAJANJE | 1 | | 1 | | 2 | X | | | | | | |
| 2 | ČELJENJE | 1 | | 1 | | 2 | | | X | | | | |
| 3 | RAZREZ VKŽ | 2 | | 1 | 1 | 4 | | X | | | | | |
| 4 | RAZREZ TŽ | 5 | 1 | 5 | 2 | 13 | | X | | | | | |
| 5 | SORTIRANJE | 2 | 3,5 | | 5,5 | 11 | X | | | | | | |
| P. DELAVCI SKUPAJ | | 11 | 4,5 | 8 | 8,5 | 32 | | | | | | | |
| REŽIJA | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | DIREKTOR | 0,5 | | | | 0,5 | | | | | | | X |
| 2 | FAKTURIST | 0,5 | | | | 0,5 | | | | | X | | |
| 4 | OBRATOVODJA | | 1 | | | 1 | | | | | X | | |
| 5 | VZDRŽEVANJE | 1 | | | | 1 | | | | X | | | |
| 6 | PREVOZ – VILIČAR | 0,5 | | | | 0,5 | | X | | | | | |
| REŽIJA SKUPAJ | | | | | | 3,5 | | | | | | | |

Preglednica 5: Sestava porabe časa v decimirnici

| Poraba ur v letu 2006 | Delavci | Invalidi 8 ur | Invalidi 4 ure | Σ | Delež časa (%) |
|--------------------------------------|---------|---------------|----------------|---------------|----------------|
| PROIZVODNI DELAVCI | 23 | 7 | 2 | 32 | |
| Po učinku | 35.289 | 7828 | 1165 | 44.282 | 69,26 |
| Državni prazniki | 2024 | 616 | 88 | 2728 | 4,27 |
| Letni dopust | 5456 | 1960 | 284 | 7700 | 12,04 |
| Bolniška manj kot 30 dni | 2727 | 1183 | 175 | 4085 | 6,39 |
| Bolniška več kot 30 dni | 2344 | 2429 | 368 | 5141 | 8,04 |
| SKUPAJ PORABA UR ZA LETO 2006 | | | | 63.936 | 100,00 |

Iz preglednice 5 je razvidno, da smo za razžaganje 7094,18 m³ zračno suhih desk v 3812,08 m³ elementov porabili 44.282 efektivnih ur. Zaradi sorazmerno visoke starosti

delavcev, ki jim pripada v povprečju približno 30 dni dopusta, je odsotnost z dela na letni ravni 12,06 %. Sorazmerno visoka je tudi odsotnost zaradi bolniške, saj je 14,43 % v sestavi časa ali povprečno 36 delovnih dni na delavca zaposlenega v proizvodnji.

Iz zgornjih podatkov izračunamo (preglednica 5) :

- Efektivno porabo časa na enoto proizvoda m^3 elementov:

Neto potrebni čas za enoto proizvoda (ura/ m^3) = letno število efektivnih ur proizvodnih delavcev (ura) / letno količino elementov (m^3).

Neto potrebni čas za enoto proizvoda = $44.282 \text{ ur} / 3812,08 \text{ m}^3 = 11,616 \text{ ur/m}^3$

- Povprečno dnevno navzočnost delavcev v dveh izmenah :

Dnevna navzočnost delavcev = letno število efektivnih ur proizvodnih delavcev (ura) / (250 del. dni v letu X 8 ur)

Dnevna navzočnost delavcev (dve izmeni) = $44.282 / (250 \times 8) = 22$ delavcev

2.3.3 Ocena porabe električne energije v decimirnici

Faktorje (koeficient obremenitve, faktor hkratnosti in pri električni energiji koeficient izkoristka) lahko združimo v enoten faktor, in sicer za električno energijo je 0,6, za obratovalni čas pa predstavlja resnično obratovanje zaradi omejenega števila delavcev pri zasedbi strojev ali zaradi samega tehnološkega postopka v izmenah. Porabo električne energije decimirnice je mogoče zaradi skupne vezave z drugimi oddelki žage samo oceniti.

Preglednica 6: Imenska moč strojne opreme v decimirnici

| ZAP. | NAZIV STROJA | ŠT. STR. | MOČ (kW) | Faktor obratoval. časa | Priključna moč (Kw) | Obračunska moč (Kw) |
|--------------------------------|--|----------|----------|------------------------|---------------------|---------------------|
| 1 | Prečni verižni transporter | 1 | 2,5 | 0,1 | 2,5 | 0,25 |
| 2 | Nadmizni čelilni žagalni stroj | 1 | 5,5 | 1 | 5,5 | 5,50 |
| 3 | Večlistni krožni žagalni stroj | 1 | 12,5 | 1 | 12,5 | 12,50 |
| 4 | Mizni krožni žagalni stroj | 1 | 3,5 | 0,1 | 3,5 | 0,35 |
| 5 | Tračni žagalni stroj | 5 | 5,5 | 0,8 | 27,5 | 22,00 |
| 6 | Mizni krožni žagalni stroj s podajalno napravo | 1 | 4,3 | 0,2 | 4,3 | 0,86 |
| 7 | Prečni transporter | 1 | 1,1 | 0,3 | 1,1 | 0,33 |
| 8 | Tračni transporter elementov | 1 | 1,1 | 1 | 1,1 | 1,10 |
| 9 | Tračni transporter odpadkov | 1 | 1,1 | 1 | 1,1 | 1,10 |
| 10 | Sortirni trak | 1 | 2,5 | 1 | 2,5 | 2,50 |
| 11 | Odsesovalna filtrirna naprava | 1 | 25 | 1 | 25 | 25,00 |
| IMENSKA MOČ SKUPAJ (kW) | | | | | 86,60 | 71,49 |

Električna energija (preglednica 6):

- Koeficient obremenitve = koeficient obremenitve X obračunska moč / imenska moč

$$k_o = 0,6 \times 71,49 / 86,6 = 0,4953$$

- Resnična priključna moč = imenska priključna moč X faktor obremenitve

$$P_d = 86,60 \text{ kW} \times 0,6 = 51,96 \text{ kW}$$

Pri zagonu je upoštevan avtomatski fazni zamik vklopa strojev.

- Predvidena letna poraba: instalirana vrednost X koeficient obremenitve X delovne ure X število izmen X delovni dnevi =

$$51,96 \text{ kW} \times 0,4953 \times 7,5 \text{ ur} \times 2 \text{ izm.} \times 250 \text{ delovnih dni} = 96.509,2 \text{ kWh/leto}$$

2.3.4 Ocena porabe stisnjene zraka v decimirnici

Tlak stisnjene zraka v instalacijskem sistemu je 6–8 ba. Faktor izkoristka znaša 0,12. Uporaba zraka za obe večlistni krožni žagi je 19,5 NI/min X2 = 39 NI/min.

Letna poraba stisnjene zraka = poraba zraka na uro X delovne ure X število izmen X delovni dnevi X faktor izkoristka =

$$(39 \text{ NI/min} \times 60 \text{ min}) \times 7,5 \times 2 \times 250 \times 0,12 = 1.053.000 \text{ NI/leto}$$

2.3.5 Ocena porabe vode v decimirnici

Normativ sanitarne vode na zaposlenega je povprečno 50 litrov na dan.

Sanitarna voda (m³) = (dnevna poraba na delavca X število navzočih delavcev X število delovnih dni) / 1000 =

$$(50 \text{ l} \times (22+3,5) \text{ delavcev} \times 250 \text{ dni}) / 1000 = 318,750 \text{ m}^3/\text{leto}$$

2.4 SPLOŠNA OPREDELITEV STROŠKOV

Rebernik (1999) navaja, da so stroški cenovno izraženi potroški prvin poslovnega procesa. Splošno deli stroške na:

- fiksne stroške – celotne in povprečne,
- relativno fiksne – celotne in povprečne,
- proporcionalno variabilne – sorazmerno spremenljive stroške,
- regresivno variabilne – nazadujoče spremenljive stroške,
- progresivno variabilne stroške – napredujoče spremenljive stroške.

2.4.1 Fiksni stroški

Fiksne stroške (FS) povzročajo fiksni inputi, s katerimi razpolaga podjetje. To so stroški, ki se ne spreminjajo tako dolgo, dokler se ne spremeni obseg porabe fiksnih inputov. Primeri za fiksne stroške so predvsem amortizacija, obresti za izposojen denar, najemnine, stroški kapitala, zavarovalne premije, določene vrste davkov, plače vodilnih delavcev in podobno.

Fiksni stroški so tržna vrednost fiksnih inputov in se ne spreminjajo glede na obseg outputa (Rebernik, 1999).

2.4.1.1 Celotni fiksni stroški

Celotne fiksne stroške (CFS) definiramo kot vsoto vseh stroškov potrebnih fiksnih inputov, ki so potrebni za poslovanje podjetja. Ti so nespremenjeni toliko časa, dokler se cene fiksnih inputov ne spremenijo. Obremenjujejo podjetje tudi takrat, ko ne proizvaja ničesar (Rebernik, 1999).

$$CFS = \sum_{i=1}^n x_i c_i$$

c_i = cena določenega fiksnega inputa

x_i = količina določenega fiksnega inputa

n = število različnih vrst inputa

2.4.1.2 Povprečni fiksni stroški

Povprečni fiksni stroški (PFS) so celotni fiksni stroški, preračunani na enoto outputa, in padajo s količino proizvedenega outputa (Rebernik, 1999).

$$PFS = CFS / Q$$

2.4.2 Proporcionalno variabilni stroški

Proporcionalno variabilni stroški (PFS) so stroški, ki se proporcionalno spreminjajo na enoto proizvoda oz. premo sorazmerno z obsegom poslovanja.

Spreminjajo se:

- s količino vložnega inputa in s tem s količino outputa,
- s cenami, ki jih je treba plačati za vsako enoto inputa.

(Rebernik, 1999 in Škrbinc, Rebernik, 1991).

Rebernik (1999) navaja, da so praktični primeri za sorazmerno spremenljive stroške predvsem stroški funkcionalne amortizacije, stroški plač, ki so vezane neposredno na učinek, in podobno.

2.4.2.1 Celotni proporcionalno variabilni stroški

Celotni proporcionalno variabilni stroški (CVS) so vsota vseh zneskov, ki jih podjetje porabi za variabilne inpute, potrebne v proizvodnem procesu (Rebernik, 1999).

$$CVS = \sum_{j=1}^m x_j c_j$$

c_j = cena določenega variabilnega inputa

x_j = količina določenega variabilnega inputa

m = število različnih vrst inputa

2.4.2.2 Povprečni proporcionalno variabilni stroški

Povprečni variabilni stroški (PVS) so celotni variabilni stroški, preračunani na enoto proizvoda. V povprečju so vedno enaki.

$$PVS = CVS / Q$$

2.4.3 Celotni stroški

Podjetje pri proizvodnji zajema fiksne (FS) in variabilne stroške (VS).

$$CS = CFS + CVS$$

2.4.4 Povprečni skupni stroški

Povprečni skupni stroški se v praksi imenujejo kar skupni stroški. Dobimo jih tako, da celotne stroške (vsoto celotnih fiksnih in celotnih variabilnih stroškov) delimo s številom enot izdelka.

Povprečni skupni stroški predstavljajo tudi lastno ceno izdelka (Rebernik, 1999 in Škrbinc, Rebernik, 1991).

$$PS = CS / Q$$

$$PS = (CFS / Q) + (CVS / Q) = PFS + PVS$$

2.5 OPREDELITEV STROŠKOV V DECIMIRNICI

V letu 2006 so v decimirnici razžagali 7094,18 m³ zračno suhih bukovih desk, debeline 32 in 38 mm, v 3812,08 m³ elementov predvsem za lastno končno predelavo v okviru podjetja LIK (preglednica 3). Cena surovine v letu 2006 je 138 evrov. Pri razžaganju so porabili 96.509,2 kWh električne energije (poglavje 2.3.3), za 1.053.000 NI stisnjenega zraka (poglavje 2.3.4) in 318 m³ vode.

Decimirnica zaposluje 32 proizvodnih delavcev in 3,5 režijskega delavca (preglednica 4).

2.5.1 Prikaz celotnih fiksnih stroškov v decimirnici

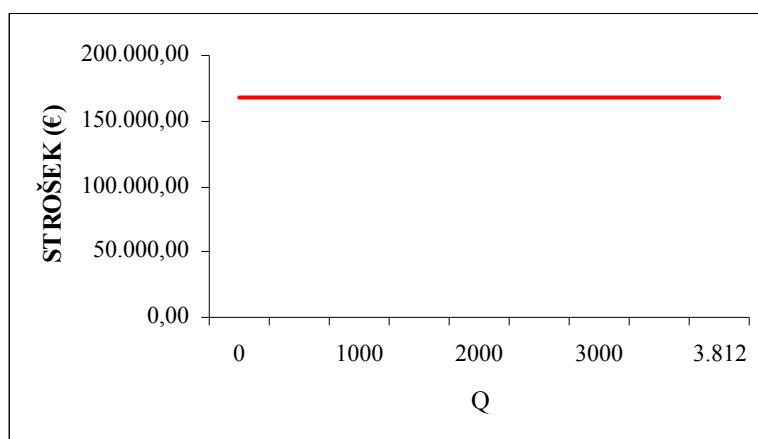
Decimirnica ni samostojna stroškovna enota, ampak je poleg žagalnice in sušilnic v sklopu žage.

Ocena višine zneska posameznih fiksnih stroškov je subjektivna, izračunana iz celotnega zneska stroškov žage na podlagi razmerja zaposlenih proizvodnih delavcev v decimirnici in vseh zaposlenih na žagi (stroški plač in dajatve plač režijskih delavcev, regres, zavarovalne premije, stroški bančnih storitev) ali polovica celotnega zneska stroškov žage (upravne storitve, varovanje, redno vzdrževanje, izobraževanje, informacijski sistem, neproizvodne storitve) (preglednica 7). Decimirnici v celoti pripadata strošek amortizacije in najemnin.

Preglednica 7: Ocena letnih celotnih fiksnih stroškov in njihov delež v decimirnici za količino 3812,08 m³ razžaganih elementov

| IME FIKSNEGA STROŠKA | VIŠINA STR. (€/LETO) | DELEŽ (%) |
|--|----------------------|---------------|
| STROŠKI PLAČ IN DAJATVE, REGRES REŽIJE | 67.980,00 | 40,60 |
| STROŠKI UPRAVNIH STORITEV | 57.600,00 | 34,40 |
| STROŠKI ZAVAROVALNE PREMIJE | 10.098,00 | 6,03 |
| STROŠKI ELEKTRIČNE ENERGIJE | 8.700,00 | 5,20 |
| STROŠKI VAROVANJA | 6.654,00 | 3,97 |
| STROŠKI REDNEGA VZDRŽEVANJA | 4.142,00 | 2,47 |
| AMORTIZACIJA | 3.832,00 | 2,29 |
| NAJEMNINE IN ZAKUPNINE | 2.898,00 | 1,73 |
| STROŠKI IZOBRAŽEVANJA | 2.052,00 | 1,23 |
| STROŠKI INFORMACIJSKEGA SISTEMA | 2.250,00 | 1,34 |
| STROŠKI BANČNIH STORITEV | 735,43 | 0,44 |
| STROŠKI NEPROIZVODNIH STORITEV (PTT, internet) | 486,00 | 0,29 |
| CELOTNI FIKSNI STROŠKI | 167.427,43 | 100,00 |

Višina celotnih fiksnih stroškov v decimirnici je 167.427,43 € (preglednica 7) in se ne spreminja s količino outputa (slika 4).



Slika 4: Celotni fiksnii stroški v decimirnici za 3812,08 m³ elementov

Q = količina outputa (m^3)

2.5.2 Povprečni fiksni stroški v decimirnici

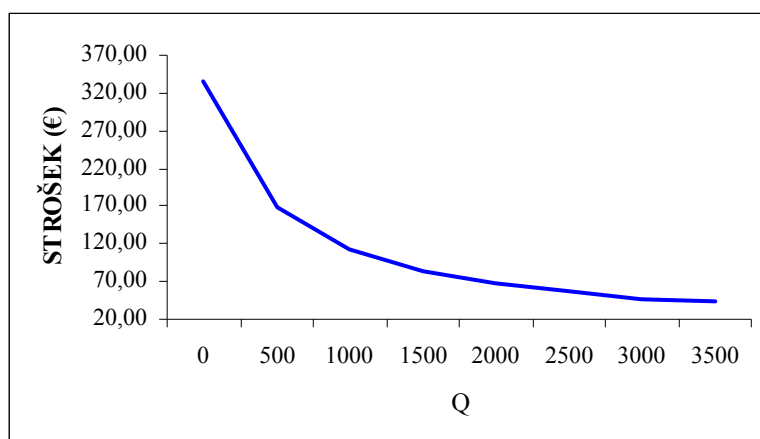
Povprečni fiksni stroški v decimirnici za količino 3812,08 m^3 razžaganih elementov so prikazani v preglednici 8 in padajo na enoto proizvoda (slika 5).

$$PFS = CFS / Q$$

$$PFS = 167.427,43 \text{ €} / 3812,08 \text{ m}^3 = 43,92 \text{ €/ m}^3$$

Preglednica 8: Celotni in povprečni fiksni stroški v decimirnici za količino 3812,08 m^3 razžaganih elementov

| OBSEG PROIZVODNJE (Q) | CELOTNI FIKSNI STROŠKI = CFS (€) | POVPREČNI FIKSNI STROŠKI = PFS (€) |
|-----------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| 0 | 167.427,43 | - |
| 500 | 167.427,43 | 334,85 |
| 1000 | 167.427,43 | 167,43 |
| 1500 | 167.427,43 | 111,62 |
| 2000 | 167.427,43 | 83,71 |
| 2500 | 167.427,43 | 66,97 |
| 3000 | 167.427,43 | 55,81 |
| 3500 | 167.427,43 | 47,84 |
| 3.812 | 167.427,43 | 43,92 |



Slika 5: Povprečni fiksni stroški v decimirnici za 3812,08 m^3 razžaganih elementov

Q = količina outputa (m^3)

2.5.3 Celotni proporcionalno variabilni stroški v decimirnici

Iz razžaganih 7094,18 m³ zračno suhih bukovih desk so leta 2006 v decimirnici izdelali 3812,08 m³ elementov (preglednica 3). Cena surovine v letu 2006 je bila 138,00 evra. Ocena višine zneska vseh drugih variabilnih stroškov je subjektivna, izračunana iz celotnega zneska stroškov žage na podlagi razmerja zaposlenih proizvodnih delavcev v decimirnici in vseh zaposlenih na Žagi (stroški plač in dajatve plač, regres, stroški prehrane in prevoz na delo proizvodnih delavcev).

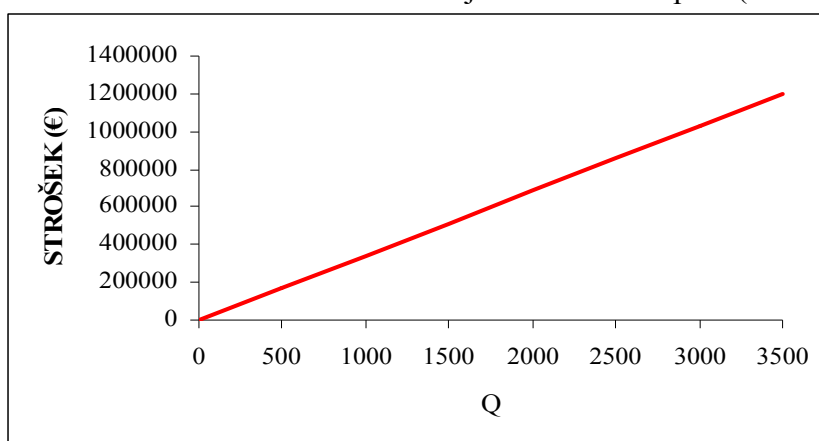
Za 3812,08 m³ elementov, razžaganih v letu 2006, so celotni variabilni stroški 1.304.002,47 evra. (preglednica 9). Največji stroški pri poslovanju decimirnice so strošek surovin, strošek plač, dajatev, regresa in plačilo bolniške odsotnosti proizvodnih delavcev.

Preglednica 9: Ocena celotnih proporcionalno variabilnih stroškov v decimirnici za količino 3812,08 m³ razžaganih elementov in njihov delež

| NAZIV PROPORCIONALNEGA VARIABILNEGA STROŠKA | VIŠINA STR. (€/LETO) | DELEŽ (%) |
|--|----------------------|---------------|
| STROŠKI SUROVIN | 978.996,84 | 75,08 |
| STROŠKI PLAČ IN DAJATVE, REGRES PROIZVODNIH DELAVCEV, BOLNIŠKA MANJ KOT 30 DNI | 281.117,39 | 21,56 |
| STROŠKI PREHRANE | 29.134,29 | 2,23 |
| STROŠKI PREVOZA NA DELO | 11.281,96 | 0,87 |
| STROŠKI REZERVNIH DELOV | 2500,00 | 0,19 |
| STROŠKI GORIVA | 972,00 | 0,07 |
| CELOTNI PROPORCIONALNO VARIABILNI STROŠKI | 1.304.002,47 | 100,00 |

(Doseg plana, 2006)

Variabilni stroški v decimirnici rastejo s količino outputa (slika 6).



Slika 6: Proporcionalno variabilni stroški v decimirnici za količino 3812,08 m³ razžaganih elementov

Q = količina outputa (m³)

2.5.4 Povprečni proporcionalno variabilni stroški v decimirnici

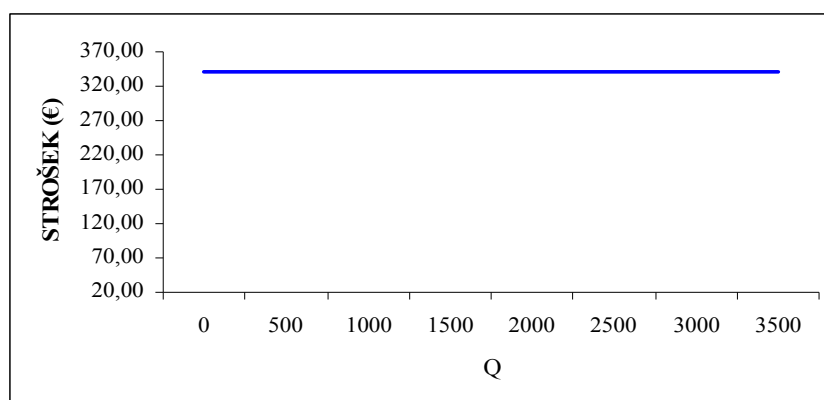
Povprečni variabilni stroški so celotni variabilni stroški, preračunani na enoto proizvoda (preglednica 10). V povprečju so vedno enaki (slika 7).

$$PVS = CVS / Q$$

$$PVS = 1.304.002,47 \text{ €} / 3812,08 \text{ m}^3 = 342,07 \text{ €/m}^3$$

Preglednica 10: Celotni proporcionalno variabilni in povprečni proporcionalno variabilni stroški v decimirnici

| OBSEG PROIZVODNJE (Q) | CELOTNI PROPOR. VARIABILNI STROŠKI (€) | POVPREČNI PROPOR. VARIABILNI STROŠKI (€) |
|-----------------------|--|--|
| 0 | 0 | |
| 500 | 171.035,56 | 342,07 |
| 1000 | 342.071,12 | 342,07 |
| 1500 | 513.106,68 | 342,07 |
| 2000 | 684.142,24 | 342,07 |
| 2500 | 855.177,80 | 342,07 |
| 3000 | 1.026.213,36 | 342,07 |
| 3500 | 1.197.248,92 | 342,07 |
| 3812 | 1.304.002,47 | 342,07 |



Slika 7: Povprečni proporcionalno variabilni stroški v decimirnici za količino 3812,08 m³ razžaganih elementov

2.5.5 Celotni stroški v decimirnici

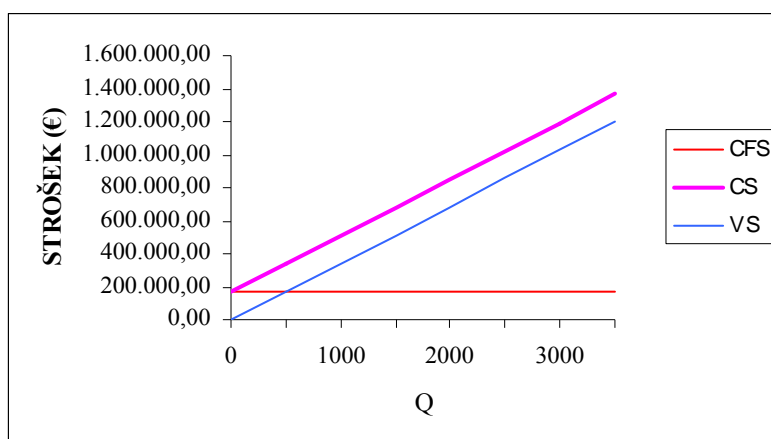
Podjetje pri proizvodnji zajema fiksne (FS) in variabilne stroške (VS). Celotni stroški (CS) v decimirnici so 1.471.429,90 € (preglednica 11). Prikazani so v sliki 8.

$$CS = CFS + CVS$$

$$CS = 167.427,43 \text{ €} + 1.304.002,47 = 1.471.429,90 \text{ €}$$

Preglednica 11: Celotni fiksni, celotni variabilni stroški, celotni stroški, povprečni fiksni in povprečni variabilni stroški ter povprečni skupni stroški v decimirnici

| Q | CFS | VS | CS | PFS | PVS | PCS |
|------|------------|--------------|--------------|--------|--------|--------|
| 0 | 167.427,43 | - | 167.427,43 | - | - | - |
| 500 | 167.427,43 | 171.035,56 | 338.462,99 | 334,85 | 342,07 | 676,93 |
| 1000 | 167.427,43 | 342.071,12 | 509.498,55 | 167,43 | 342,07 | 509,50 |
| 1500 | 167.427,43 | 513.106,68 | 680.534,11 | 111,62 | 342,07 | 453,69 |
| 2000 | 167.427,43 | 684.142,24 | 851.569,67 | 83,71 | 342,07 | 425,78 |
| 2500 | 167.427,43 | 855.177,80 | 1.022.605,23 | 66,97 | 342,07 | 409,04 |
| 3000 | 167.427,43 | 1.026.213,36 | 1.193.640,79 | 55,81 | 342,07 | 397,88 |
| 3500 | 167.427,43 | 1.197.248,92 | 1.364.676,35 | 47,84 | 342,07 | 389,91 |
| 3812 | 167.427,43 | 1.304.002,47 | 1.471.429,90 | 43,92 | 342,07 | 385,99 |



Slika 8: Celotni stroški, fiksni in variabilni stroški v decimirnici za leto 2006

2.5.6 Povprečni skupni stroški v decimirnici

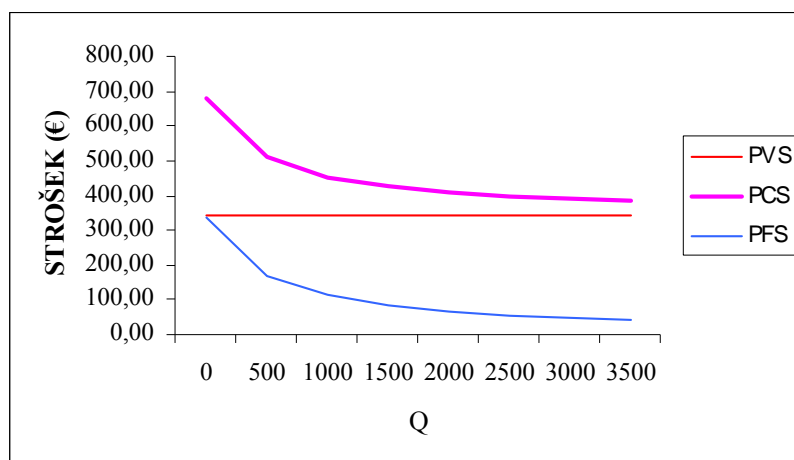
Povprečne skupne stroške (PS) dobimo jih tako, da celotne stroške decimirnice (vsoto celotnih fiksnih in celotnih variabilnih stroškov) delimo s številom enot izdelka (slika 9).

$$PS = CS / Q$$

$$PS = (CFS / Q) + (CVS / Q) = PFS + PVS$$

$$PS = (167.427,43 \text{ €} / 3812,08 \text{ m}^3) + (1.157.604,86 \text{ €} / 3812,08 \text{ m}^3) =$$

$$= 43,92 \text{ €/m}^3 + 342,07 \text{ €/m}^3 = 385,99 \text{ €/m}^3$$



Slika 9: Povprečni celotni, povprečni fiksni in povprečni variabilni stroški v decimirnici za količino 3812,08 m³ razžaganih elementov

2.6 POSLOVNI REZULTAT DECIMIRNICE

Pri oblikovanju poslovnega rezultata 2006 smo zajeli povprečno ceno na enoto proizvoda izračunano iz podatkov v preglednici 12. Zaloge zračno suhih desk bremenijo žagalnico kot njen končni izdelek. Obrat sušilnic pa je prav tako ločen obrat v sklopu žage. Decimirnica ni obremenjena z zalogami surovine in sušenjem, saj se potrebna dnevna količina desk za razžaganje navozi sproti.

Preglednica 12: Povprečne cene elementov v decimirnici po količinah in kategorijah

| POZ | DIMENZIJA elementa (mm) | KOLIČINA (m ³) | P. CENA (€) | PROIZV. (€) |
|-----|-------------------------------|----------------------------|---------------|--------------------|
| 1 | TT 880 x 80 x 32 | 993,41 | 466,18 | 782.466,9 |
| 2 | TT 460 x 80 x 32 | 517,26 | | |
| 3 | TT 420 x 59 x 32 | 167,79 | | |
| 4 | ELEMENT A | 142,36 | 599,00 | 85.273,6 |
| 5 | ELEMENT B | 790,16 | 479,00 | 378.486,6 |
| 6 | ELEMENT C | 539,91 | 199,00 | 107.442,1 |
| 7 | ELEMENT D | 598,92 | 135,00 | 80.854,2 |
| 8 | ELEMENT E | 62,27 | 114,61 | 7.136,5 |
| | ELEMENTI SKUPAJ | 3812,08 | | 1.441.660,0 |
| 9 | BU. ŽAGOVINA | 446,4 | 6,00 | 2.678,4 |
| 10 | BU. OSTANKI | 2835,7 | 20,00 | 56.714,0 |
| | OSTANKI SKUPAJ | 3282,1 | | 59.392,4 |
| | PORABA BU. DESK SKUPAJ | 7094,18 | SKUPAJ | 1.501.052,4 |

Iz preglednice 13 je razvidna mesečna proizvodna in prodajna realizacija v letu 2006.

Preglednica 13: Pregled proizvodne in prodajne realizacije v decimirnici po mesecih v letu 2006

| Mesec | Elementi (m ³) | Elementi (€) | Bu. ostanki (m ³) | Bu. ostanki (€) | Žagovina (m ³) | Žagovina (€) | Vrednost proizvodnje (€) |
|---------------|----------------------------|---------------------|-------------------------------|------------------|----------------------------|-----------------|--------------------------|
| Jan. | 354,51 | 135.739,96 | 263,7 | 5274,04 | 41,5 | 249,06 | 141.263,06 |
| Feb. | 299,89 | 115.311,78 | 223,1 | 4461,45 | 35,1 | 210,68 | 119.983,91 |
| Mar. | 374,68 | 145.516,28 | 278,7 | 5574,11 | 43,9 | 263,23 | 151.353,61 |
| Apr. | 257,46 | 98.893,61 | 191,5 | 3830,21 | 30,1 | 180,87 | 102.904,70 |
| Maj | 328,29 | 118.274,52 | 244,2 | 4883,96 | 38,4 | 230,64 | 123.389,11 |
| Jun. | 348,49 | 129.155,51 | 259,2 | 5184,48 | 40,8 | 244,83 | 134.584,81 |
| Jul. | 301,84 | 113.058,34 | 224,5 | 4490,46 | 35,3 | 212,05 | 117.760,85 |
| Avg. | 349,11 | 128.505,55 | 259,7 | 5193,70 | 40,9 | 245,26 | 133.944,51 |
| Sep. | 323,67 | 128.187,52 | 240,8 | 4815,22 | 37,9 | 227,39 | 133.230,14 |
| Okt. | 301,69 | 119.530,61 | 224,4 | 4488,22 | 35,3 | 211,95 | 124.230,79 |
| Nov. | 333,19 | 115.695,16 | 247,8 | 4956,86 | 39,0 | 234,08 | 120.886,09 |
| Dec. | 239,32 | 93.792,33 | 178,0 | 3560,33 | 28,0 | 168,13 | 97.520,80 |
| SKUPAJ | 3812,08 | 1.441.661,18 | 2.835,7 | 56.713,02 | 446,4 | 2.678,17 | 1.501.052,38 |

(Doseg plana, 2006)

Iz porabe časa (2.3.2. Poraba časa in delovna sila, str. 9) je razvidno, da je bil povprečen neto izdelavni čas 11,616 ur/m³ razžaganih elementov. Stranski proizvodi razžagovanja so žagovina (6,29 %) in neuporabni ostanki desk (39,97 %) (2.3.1 Poraba materiala, str.7 in 8).

Cena za žagovino (P₂) je 6 €/m³, cena za ostanke (P₃) pa 20 €/ m³.

Povprečna prodajna cena elementov (P₁) = vrednost vseh elementov / vsoto Q₁ =
= 1.441.661,1 / 3812,08 = 378,18 €

Zaradi znanega izkoristka, deleža žagovine in deleža ostankov pri razžagovanju desk lahko izračunamo povprečno bruto prodajno ceno elementov skupaj z žagovino in ostanke.

$$CP/Q_1 = 1.501.052,38 / 3812,08 = 393,76 \text{ €}$$

2.6.1 Izračun poslovnega rezultata decimirnice

Poslovni rezultat (FR) je razlika med celotnimi prihodki in celotnimi stroški.

$$FR = CP - CS$$

$$FR = 1.501.052,38 \text{ €} - 1.325.032,28 \text{ €} = 29.622,48 \text{ €}$$

CP – celotni prihodek

CS – celotni stroški

Celotni prihodek je produkt količine in njegove cene (podatki iz preglednice 12):

$$CP = (Q_1 \times P_1) + (Q_2 \times P_2) + (Q_3 \times P_3)$$

$$CP = 1.441.661,18 + 56.713,02 + 2678,17 = 1.501.052,38 \text{ €}$$

Q_1, Q_2, Q_3 – količina izdelka (elementi, žagovina, odpadki)

P_1, P_2, P_3 – cena izdelka (elementi, žagovina, odpadki)

Celotni strošek je vsota celotnih fiksnih in celotnih variabilnih stroškov.

$$CS = CFS + CVS$$

$$CS = 167.427,43 + 1.304.002,47 = 1.471.429,90 \text{ €}$$

CFS – celotni fiksni stroški

CVS – celotni variabilni stroški

2.6.2 Analiza praga pokritja

Prag pokritosti ali rentabilnosti nastopi pri takšni količini proizvodov, kadar celotni prihodki pokrijejo celotne stroške.

Z analizo praga pokritja želimo izvedeti odgovore v sledeči odvisni povezavi:

- kakšen vpliv na dobičkonosnost bo imela uvedba novega izdelka;
- kakšen nivo prodaje je potreben, da bi pokrili vse stroške in zaslužili določen dobiček;
- kaj se zgodi s prihodki, kadar se spremeni cena enega od izdelkov;
- kako bo nabava novega delovnega sredstva vplivala na doseganje dobička podjetja s spremembo fiksnih in variabilnih stroškov;
- katera alternativna naložba bo prinesla večjo varnostno razliko;
- kakšne posledice na prihodke in stroške imajo spremembe v proizvodnem procesu;
- kaj se zgodi z dobičkonosnostjo izdelka, če pade cena na trgu (Rebernik, 1999).

2.6.2.1 Izračun praga pokritja v decimirci

Prag pokritosti ali rentabilnosti nastopi pri takšni količini proizvodov, ko njihova celotna prodana vrednost tj. celotni prihodki pokrijejo celotne stroške (Rebernik, 1999).

Pregled simbolov za izračun praga pokritja:

Q – količina outputa

C – prodajna cena na enoto outputa

CP – celotni prihodek

CS – celotni stroški

CFS – celotni fiksni stroški

CVS – celotni variabilni stroški

PVS – povprečni variabilni stroški

$$CP = CS$$

$$C \times Q = CFS + CVS = CFS + (PVS \times Q)$$

$$PVS = CVS / Q = 1.304.002,47 / 3812,08 = 342,07 \text{ €/m}^3$$

$$C = CP / Q = 1.501.052,38 / 3812,08 = 393,76 \text{ €/m}^3$$

Prag pokritja

$$Q = CFS / (C - PVS)$$

$$Q = 167.427,43 / (393,76 - 342,07) = 3239,01 \text{ m}^3$$

Ob domnevi, da podjetju kljub povečani količini outputa ni treba znižati cene outputa, ampak ta ostane nespremenjena, je krivulja celotnih prihodkov linearna in ob domnevi, da delež povprečnih celotnih stroškov ostane linearno proporcionalen v odnosu z outputom, lahko ponazorimo njun odnos z linearnim modelom praga pokritja (Rebernik, 1999).

V preglednici št 14 je razvidno gibanje variabilnih (VS), celotnih stroškov (CS), povprečnih fiksnih (PFS), povprečnih skupnih stroškov (PSS), celotnega prihodka (CP) in poslovni rezultat (PR) v odnosu na proizvedeno količino (Q). Iz računa praga pokritja je razvidno, da je pri količini 3239,01 m³ poslovni rezultat 0. Za povečanje proizvodnje nad letno količino 3812,08 m³ nažaganih elementov pri takšni kakovostni in cenovni sestavi proizvodov je treba uvesti nadurno delo (delovne sobote). Slika 10 prikazuje linearni model praga pokritja.

Preglednica 14: Gibanje variabilnih (VS), celotnih stroškov (CS), povprečnih fiksnih (PFS), povprečnih skupnih stroškov (PSS), celotnega prihodka (CP) in poslovni rezultat (PR) v odnosu na proizvedeno količino (Q) ob nespremenjenih celotnih fiksnih in variabilnih stroških.

| Q | FS | VS | CS | PFS | PVS | PS | P/E | CP | PR |
|------|---------|-----------|-----------|---------|-----|---------|-------|-----------|----------|
| 0 | 167.427 | 0 | 167.427 | 167.427 | 0 | 167.427 | 393,8 | 0 | -167.427 |
| 500 | 167.427 | 171.036 | 338.463 | 335 | 342 | 677 | 393,8 | 196.881 | -141.582 |
| 1000 | 167.427 | 342.071 | 509.499 | 167 | 342 | 509 | 393,8 | 393.762 | -115.737 |
| 1500 | 167.427 | 513.107 | 680.534 | 112 | 342 | 454 | 393,8 | 590.643 | -89.891 |
| 2000 | 167.427 | 684.142 | 851.570 | 84 | 342 | 426 | 393,8 | 787.524 | -64.046 |
| 2500 | 167.427 | 855.178 | 1.022.605 | 67 | 342 | 409 | 393,8 | 984.405 | -38.200 |
| 3000 | 167.427 | 1.026.213 | 1.193.641 | 56 | 342 | 398 | 393,8 | 1.181.286 | -12.355 |
| 3500 | 167.427 | 1.197.249 | 1.364.676 | 48 | 342 | 390 | 393,8 | 1.378.167 | 13.491 |
| 4000 | 167.427 | 1.368.284 | 1.535.712 | 42 | 342 | 384 | 393,8 | 1.575.048 | 39.336 |
| 4500 | 167.427 | 1.539.320 | 1.706.747 | 37 | 342 | 379 | 393,8 | 1.771.929 | 65.182 |
| 5000 | 167.427 | 1.710.356 | 1.877.783 | 33 | 342 | 376 | 393,8 | 1.968.810 | 91.027 |

Simboli:

Q – količina outputa

CFS – celotni fiksni stroški

CVS – celotni variabilni stroški

CS – celotni stroški

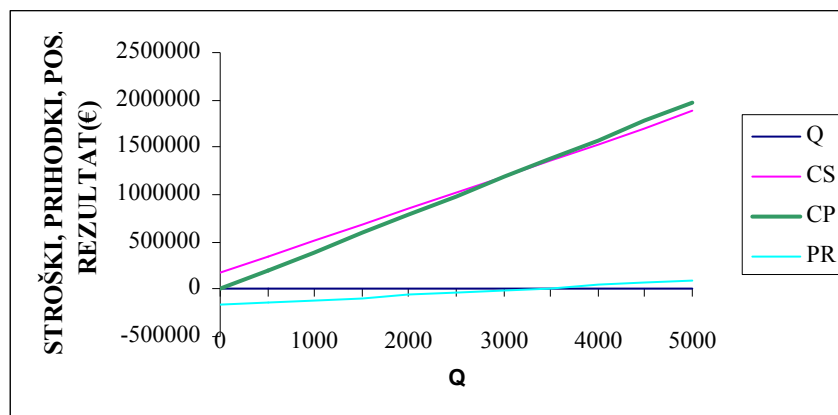
PFS – povprečni fiksni stroški

PVS – povprečni variabilni stroški

PSS – povprečni skupni stroški

P/E – cena na enoto proizvoda (skupna – z dodanim delom žagovine in sekancev)

CP – celotni prihodek



Slika 10: Linearni model praga pokritja in poslovnega rezultata

3 ISKANJE PONUDNIKOV SODOBNE TEHNOLOGIJE RAZŽAGOVANJA

Povečane potrebe po surovini končne proizvodnje stolov je treba zaradi poznavanja kakovostnih kriterijev zagotoviti z lastno povečano proizvodnjo elementov. Ustrezen tehnološki proces mora zajeti primeren načina krojenja, večjo fleksibilnost, večjo produktivnost, ki bo omogočala boljši izkoristek pri razžagovanju desk, zagotovila zmanjšanje naporega ročnega dela, povečala nadzor nad količino in kakovostjo razžaganih elementov in izboljšala ekonomski učinek proizvodnega procesa. Pri tem pa mora predstavljati čim manjše tveganje za podjetje.

3.1 KRITERIJI ZA IZBIRO PONUDNIKOV NOVE TEHNOLOŠKE OPREME

Za razžagovanje žaganega lesa listavcev je v praksi bolj uveljavljen prečno-vzdolžni način razžagovanja, ker je desk z ravnimi robovi sorazmerno malo. S tem načinom razžagovanja dobimo pri klasični tehnologiji boljše rezultate, saj imajo pri prečnem razžagovanju krivih desk krajši kosi nižje višine lokov od dolgih desk. Vzдолžno-prečni način razžagovanja je v praksi bolj uveljavljen za razžagovanje ravnih desk iglavcev.

Pri iskanju tehnoloških rešitev sem iskal predvsem tiste ponudnike, ki imajo lasten razvoj strojev za razžagovanje desk z optimiranjem in ki se ukvarjajo s projektiranjem tehnologij za razžagovanje žaganega lesa listavcev in iglavcev.

3.2 IZBIRA PONUDNIKOV NOVE TEHNOLOŠKE OPREME

Pri iskanju ponudnikov smo izbrali tri, in sicer:

1. Svetovno znanega proizvajalca razžagovanja iglavcev in listavcev, ki je razvil dolžinsko in širinsko optimiranje in je vodilen pri razvoju in patentih za visoko produktivne tehnologije poleg razžagovanja še na štirih stranskih skobeljnih strojih (Hidromat, Powermat), kopirnih rezkalnih strojih CNC (Conturex) in strojih in stiskalnicah za dolžinsko in širinsko spajanje lesa, Weinig Dimter (Weinig, 2007). Zastopstvo za prodajo njihovih strojev za ves Balkan opravlja Intercet, d. o. o., Tržič (Weinig, 2007). Ponujena tehnološka rešitev razžagovanja žaganega lesa listavcev je linija za prečno-vzdolžno-prečni način razžagovanja, ki je visoko produktiven in zahteva sorazmerno malo delavcev v tehnološkem procesu.
2. Most, d. o. o, Cerknica (Most, 2007), je samostojno podjetje z lastnim razvojem dolžinskega optimiranja razreza desk s svojim programskim krmilnim paketom.
3. Forma, d. o. o, Cerknica (Forma, 2007), je podjetje, ki se ukvarja s projektiranjem in prodajo klasičnih in optimiranih tehnologij za vzdolžno razžagovanje žaganega lesa. Z Most, d. o. o., tudi sodelujeta pri skupnih projektih in ponudbah tehnologij za razžagovanje.

Predlog mojega projekta druge tehnološke izvedbe razžagovanja, kot alternativa tehnologiji Weinig Dimter, je kombinacija tehnološke opreme dolžinskega in širinskega optimiranja podjetji Most in Forma (Most/Forma), ki omogoča prečno-vzdolžni način razžagovanja žaganega bukovega lesa. Za dodatno razžagovanje in razžagovanje risanih, krivih elementov sem postavil dva tračna žagalna stroja iz zdajšnje tehnološke opreme, prav tako tudi transportne naprave in naprave za sortiranje. Za predlagano tehnologijo je vrednost naložbe nižja, zahteva pa večje število proizvodnih delavcev.

3.3 PONUDNIK TEHNOLOŠKE OPREME ZA RAZŽAGOVANJE DESK INTERCET, d. o. o., Tržič, PROIZVAJALCA WEINIG DIMTER

Podjetje Intercet, d.o.o., (Intercet) je bilo ustanovljeno leta 1989. Prvotna dejavnost projektiranje proizvodnih procesov v lesni industriji je kmalu prerasla v celotno ponudbo rešitev za lesno industrijo. Najprej predvsem v okenski panogi s sistemskimi rešitvami proizvajalca Federhenn GmbH iz Simmerna, kasneje pa še z vodilnim proizvajalcem strojev za obdelavo masivnega lesa v svetu, podjetjem Weinig iz Tauberbischofsheima.

Danes podjetje deluje predvsem kot tovarniško zastopstvo celotne skupine Weinig na območju Slovenije, Hrvaške in Makedonije. V preteklih obdobjih je opremila veliko lesarskih obratov s kakovostnimi rešitvami, ki uporabnikom zagotavljajo dvig konkurenčne sposobnosti in temelje za nemoteno in prilagodljivo proizvodnjo. Cilj podjetja je opremljanje lesarskih obratov z rešitvami, ki prinašajo večjo storilnost, kakovost in fleksibilnost, s tem pa tudi večjo uspešnost uporabnikov tehnoloških rešitev na čedalje bolj zahtevnem mednarodnem trgu.

3.3.1 Opis tehnološkega procesa Intercet

Tehnološki proces razžagovanja poteka prečno-vzdolžno-prečno z avtomatskim programskim optimiranjem žaganega lesa listavcev. Vsi stroji so povezani v linijo s transportnimi napravami in omogočajo konstanten delovni proces.

Prenos desk:

Zložaji desk prihajajo prek prečnega transporterja (poz. 1) na zvrčalno napravo (poz. 2). Deske se po zvrnitvi in dvigu naprave v slojih prenesejo na prečni transporter (poz. 3), od koder jih delavec ročno razdvoji in po eno prenese na vhodni transporter prečnega čelilnega stroja za predčeljenje (poz. 5). Tu delavec krive deske predčeli ali pa deske čeli na krajše kose za razžagovanje v risane elemente. Kratke deske za risane elemente s prečnega transporterja (poz. 7) delavci zložijo na palete in odpeljejo na razžagovanje s tračnimi žagalnimi stroji. Preostale deske potujejo na označevalno postajo za označevanje širine desk in določanje kakovostnih področij s pomočjo laserja (poz. 10).

Označevanje desk po širini:

Delavec na stroju poravnava desno stran deske na bazno linijo, ki jo označuje fiksni laser. Levo stran deske in kakovostne dele na njej (I., II. ... kakovost, srce) označi s pomičnim laserjem in gumbi različnih barv na daljinskem upravljalvcu. Ko je označevanje končano, operater to potrdi z gumbom na daljinskem upravljalvcu.

Širinsko razžagovanje desk:

Širinsko razžagovanje desk se izvaja na večlistnem krožnem žagalnem stroju s premičnimi krožnimi listi, vodenimi z računalniškim krmiljenjem za optimiranje (poz. 11).

Program za širinsko razžagovanje desk Timbermax je razvil Raimann

Holzoptimierung. Timbermax na podlagi izmerjenih rezultatov, vrednosti v krojni listi in definiranih prednosti določi najboljši način razžagovanja deske. Premični žagini listi se postavijo v položaj takoj, ko predhodna deska zapusti izvlečni valj večlistnega krožnega žagalnega stroja. Transporter pred večlistnim krožnim žagalnim strojem potisne desko v stroj. Transporter (poz. 12) za strojem razdvoji širinsko razžagane lamele in nerazžagani del deske. Nerazžagani del deske prek povratnega transporterja (poz. 13) vrne nazaj na označevanje, kjer se proces označevanja in razžagovanja ponovi, razžagane lamele pa potujejo po sortirnem traku (poz. 14).

Širinsko razžagovanje se optimira glede izbrane zahtevane reference:

- širinsko optimiranje, pri katerem program označeno širino deske razdeli na optimalne širine lamel na vnaprej vnešene predpisane širine letov (vnos v krojno listo);
- širinsko optimiranje z upoštevanjem kakovostnih delov – dobimo najboljši izkoristek glede na kakovost desk;
- širinsko optimiranje z najboljšim cenovnim izkoristkom;
- količinsko optimiranje določene širine, ki jo najbolj potrebujemo za realizacijo delovnega naloga ali v nadaljnjem proizvodnem procesu.

Pri nameščanju premičnih k.ž. listov program upošteva izmerjeno širino desk, različne širine lamel v krojni listi, kakovosti lamel, cene posameznih lamel in število potrebnih kosov. Program temelji na podatkovni bazi Microsoft SQL. Način dela je prilagojen standardnim proizvodom okolja Microsoft Windows.

Program omogoča sledljivost proizvodnje tako, da imamo v vsakem trenutku celotno statistiko oziroma pregled nad proizvodnjo (količina razžaganih lamel po širinah in

kakovosti, izkoristek razžagovanja, podatek o trajanju razžagovanja za izpolnitev delovnega naloga).

Označevanje napak na lamelah:

Delavci, ki označujejo napake na lamelah, te jemljejo s sortirnega traku, jih potiskajo na vhodni transporter, ki vodi označene lamele v optimirni čelilni stroj.

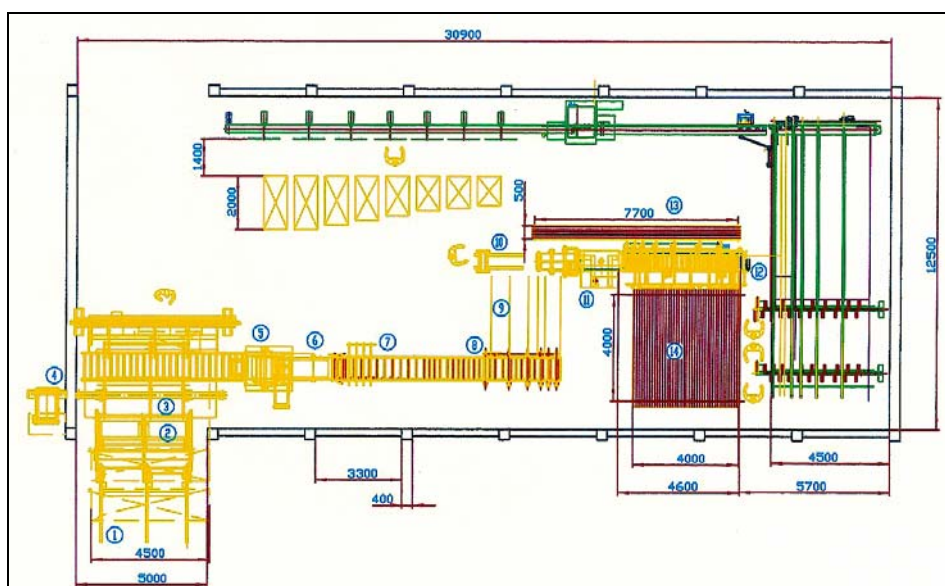
Prečno razžagovanje in sortiranje razžaganih elementov:

Lamele potujejo po transporterju skozi merilno postajo (poz. 16), ki razbere napake, določi kakovost in izmeri širine posameznih lamel. Glede na izmerjene parametre in na predhodno vnešene krojne liste, krmilnik določi optimalno razžagovanje lamel. Po razžagovanju kratki odpadki takoj za žago padajo skozi krmiljen jašek, drugi elementi pa potujejo po transporterju na sortirno linijo do potisnih cilindrov. Sortirna linija s potisnimi cilindri razvršča elemente po dolžini, kakovosti in širini v zbiralnike, od koder jih delavci zlagajo na palete.

3.3.2 Tehnološka oprema Intercet

Ponujena tehnološka oprema omogoča prečno- vzdolžno-prečni način razžagovanja z avtomatskim programskim optimiranjem žaganega lesa listavcev. Vsi stroji so povezani v linijo s transportnimi napravami za zagotovitev konstantnega delovnega procesa (slika 11).

3.3.2.1 Načrt postavitve tehnološke opreme Intercet



Slika 11: Načrt postavitve tehnološke opreme Intercet

3.3.2.2 Seznam tehnološke opreme

Vse naprave in transporterji so linijsko povezani s transporterji, tako da je pretok konstanten z minimalnim številom dodatnih delavcev (slika 11). Seznam strojev, imenska moč, poraba stisnjenega zraka in premeri odsesovalnih cevi so prikazani v preglednici 15.

Preglednica 15: Seznam tehnološke in strojne opreme za razžagovanje Intercet

| POZ. | IME STROJA | MOČ | KOMPRI. ZRAK | Ø ODS. CEVI |
|---------------|--|-------------|--------------|-------------|
| | | (kW) | (NI/min) | (mm) |
| 1 | PREČNI VERIŽNI TRANSPORTER | | | |
| 2 | ZVRAČALNA NAPRAVA | 2,2 | | |
| 3 | PREČNI TRANSPORTER ZA DESKE | 1,1 | | |
| 4 | ODSTRANITEV LETEV | 0,5 | | |
| 5 | PREČNI ČELILNI STROJ ZA OPTIMIRNO PREDČELJENJE | 5,5 | | 200 |
| 6 | IZVLEČNI TRAK | 2,2 | | |
| 7 | VZDOLŽNO-PREČNI TRANSPORTER ZA KRATKE KOSE AT QR 5000 | 2,5 | | |
| 8 | VZDOLŽNO-PREČNI TRANSPORTER AT QR 5000 | 2,2 | | |
| 9 | TRANSPORTER ZA VMESNO ZALOGO | 2,5 | | |
| 10 | ROČNO OZNAČEVANJE ŠIRINE RaiMech-5 | | | |
| 11 | VEČLISTNI KROŽNI ŽAGALNI STROJ PROFIRIP 310 | 26 | 19,5 | 250 |
| 12 | VZDOLŽNO-PREČNI TRANSPORTER AT QL+QR G 5000 | 3,6 | | |
| 13 | POVRATNI TRANSPORTER | 1,1 | | |
| 14 | SORTIRNI TRAK LAMEL 4000 x 4000 mm | 2,5 | | |
| 15 | OZNAČEVALNA POSTAJA S KOTNIM PRENOSOM | 1,1 | | |
| 16 | OPTIMIRNI ČELILNI STROJ OC 200 QUANTUM S TRANSPORTERJI | 14 | | 200 |
| 17 | SORTIRNA LINIJA | 2,2 | 12 | |
| SKUPAJ | | 69,2 | 31,5 | |

3.3.3 Porabe tehnološke opreme Intercet

Za opredelitev porabe smo zajeli izračun zmogljivosti za porabo materiala, porabo časa in delovno silo, porabo električne energije, oceno porabe stisnjene zraka in normativ ter porabo vode.

3.3.3.1 Poraba materiala pri povečan obsegu proizvodnje zaradi potreb končne proizvodnje stolov

Elementi, ki jih posušimo v sušilnicah na 7–9 % vlažnosti so surovina za končno proizvodnjo stolov, in sicer Stolik, ki proizvaja stole Trip-Trap (v nadaljevanju TT) in VIO Masiva, ki proizvaja lesene stole za opremo vrtecev, šol in preostalih objektov. Delež elementov v letni proizvodnji (preglednica 2) za Stolik znaša 23,66 % in ima prednost v proizvodnem programu. Delež elementov za VIO Masiva je 11,14 %. Elementi C in D so stranski napad razžagovanja; so slabše kakovosti, sorazmerno manjši, porabljajo se za dolžinsko in širinsko spajanje v plošče in predstavljajo 16,05 % delež v letni proizvodnji. Delež elementov A je 2,01 % in E 0,88 %.

Povečane potrebe elementov za izdelavo in prodajo stolov Stolika so 18 %, za VIO Masiva pa 22 %. Potreba po količini elementov A se ne spremeni, poveča pa se količina elementov C, D iz napada razžagovanja elementov TT in B. Povečane količine so prikazane v preglednici 16.

Preglednica 16: Povečane količine elementov za potrebe končne proizvodnje stolov

| POZ | DIMENZIJA elementa (mm) | KOLIČINA (m3) | IZKORISTEK |
|-----|-------------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 880 x 80 x 32 | 1172,223 | 14,80 % |
| 2 | 460 x 80 x 32 | 610,366 | 7,70 % |
| 3 | 420 x 59 x 32 | 197,992 | 2,50 % |
| 4 | ELEMENT A | 142,36 | 1,80 % |
| 5 | ELEMENT B | 963,9952 | 12,17 % |
| 6 | ELEMENT C | 647,892 | 8,18 % |
| 7 | ELEMENT D | 718,704 | 9,07 % |
| 8 | ELEMENT E | 62,27 | 0,79 % |
| | ELEMENTI SKUPAJ | 4515,804 | 57,00 % |
| 9 | BU. ŽAGOVINA | 460,6848 | 5,81 % |
| 10 | BU. OSTANKI | 2946,2923 | 37,19 % |
| | OSTANKI SKUPAJ | 3406,9771 | 43,00 % |
| | PORABA BU. DESK | 7922,46 | 100,00 % |

3.3.3.2 Izračun zmogljivosti linije Intercet

Tehnične parametri za preračunavanje zmogljivosti linije za razrez Intercet

Dolžine lesa:

- največ 4500 mm
- najmanj 2000 mm (pred predčeljenjem)
- najmanj 300 mm (po predčeljenju)
- najmanj 800 mm (za širinski razrez)

Debeline lesa:

- največ 85 mm
- najmanj 18 mm

Širine lesa:

- največ 500 mm
- najmanj 300 mm

Zmogljivost linije:

- 4 deske / najmanj

Zmogljivost na širinskem razrezu:

- 4 deske / najmanj

Zmogljivost predčeljenja dolžinskem razrezu:

- 30–40 m¹/ najmanj na vhodu

Časovni parametri

Število delovnih dni v letu

250

Faktor izkoristka delovnega časa v izmeni $f_{(del.č.)}$

0,85

Določitev tipičnega predstavnika

Tipičen predstavnik za preračun zmogljivosti je deska:

- dolžina (d) 3,500 m
- širina (š) 0,28 m
- debelina (deb) 0,032 m
- volumen (V) 0,03136 m³

ČELILNI STROJ ZA OPRIMIRNO PREDČELJENJE DESK

Predčeljenje desk na vhodu se izvaja po potrebi (krive deske, elementi za nadaljnje razžagovanje na obliko)

| | |
|--------------------------------|-------------------|
| Število rezov/minuto št.(rez) | do 50 rezov /min. |
| Število rezov/desko št.(r/des) | 3 / desko |
| Hitrost podajanja v(pod) | do 180 m / min. |

Kapaciteta (K)

$$K = \text{št. del. dni/leto} \times f_{(\text{del.č.})} \times \text{št. (rez)} / \text{št. (r/des)} \times \text{št. ur} \times \text{št. izm.} \times 60 \text{ min.}$$

$$K = 250 \times 0,85 \times 25/3 \times 8 \times 60 = 850.000 \text{ desk/leto}$$

Količina (Q)

$$Q = K \times V = 850.000 \text{ desk/leto} \times 0,03136 \text{ m}^3 = 26.656 \text{ m}^3/\text{leto}$$

PROFIRIP ZA ŠIRINSKO OPTIMIRANJE DESK (2 POMIČNA Ž. LISTA)

| | |
|---|-----------|
| Širina lamel š(lam) | 0,075 m |
| Faktor zaporedne zapolnitve f _(zap.) | 0,85 |
| Faktor sočasnosti f _(soč.) - št. lamel v prehodu | 2 |
| Hitrost podajanja v(pod) | 30 m/min. |

Kapaciteta

$$K(\text{m/leto}) = \text{št. del. dni/leto} \times f_{(\text{del.č.})} \times f_{(\text{zap.})} \times v_{(\text{pod})} \times \text{št. ur/ izm.} \times 60 \text{ min.}$$

$$K(\text{m/leto}) = 250 \times 0,85 \times 21 \times 8 \times 60 \text{ min.} = 1.530.000 \text{ m/leto}$$

$$K = K(\text{m/leto}) \times f_{(\text{soč.})} / (\text{število lamel/desko} \times d)$$

$$K = 1.530.000 \text{ m/leto} \times 2 / ((0,28/0,075) \times 3,5\text{m}) = 327.857 \text{ desk/leto}$$

Količina (Q)

$$Q = K \times V = 327.857 \text{ desk/leto} \times 0,03136 \text{ m}^3 = 10.282 \text{ m}^3/\text{leto}$$

OPTIMIRNI ČELILNI STROJ OC 200 Q

| | |
|--------------------------|-----------------|
| Širina lamel š(lam) | 0,075 m |
| Dolžina lamel | 3,5 m |
| Hitrost podajanja v(pod) | max. 180 m/min. |

Kapaciteta (K)

$$K(\text{m/leto}) = \text{št. del. dni/leto} \times f_{(\text{del.č.})} \times v_{(\text{pod})} \times \text{št. ur/ izm.} \times 60 \text{ min.}$$

$$K(\text{m/leto}) = 250 \times 0,85 \times 55 \times 8 \times 60 = 5.610.000 \text{ m/leto}$$

$$K = K(\text{m/leto}) / (\text{število lamel/desko} \times d)$$

$$K = 5.610.000 \text{ m/leto} / ((0,28/0,075) \times 3,5\text{m}) = 429.337 \text{ desk/leto}$$

Količina (Q)

$$Q = K \times V = 429.337 \text{ desk/leto} \times 0,03136 \text{ m}^3 = 13.464 \text{ m}^3/\text{leto}$$

Največja letna zmogljivost celotne linije razžagovanja določa Profirip za širinsko optimiranje z letno zmogljivostjo 10.282 m³ desk v eni izmeni. V primerjavi z zdajšnjo

porabo surovine 7094,18 m³ (preglednica 3) pomeni povečanje proizvodne zmogljivosti za 3187,82 m³, kar je za 44,93 %.

Predvidena povečana proizvodna količina razžaganih elementov je 7922,46 m³ desk (preglednica 15).

Predvideni izkoristek materiala se z dolžinskim in širinskim optimiranjem poveča za 3–6 % v primerjavi s klasičnim načinom razžagovanja. Izkoristek zdajšnjega tehnološkega procesa je 53,74% (preglednica 3), predvideno povečanje zaradi optimiranja je 3,26 %, kar pomeni celoten končni izkoristek 57 % (preglednica 16).

$$\begin{aligned} \text{Predvidena količina razžaganih elementov} &= Q \times \eta / 100 = \\ &= 7922,46 \text{ m}^3 \times 57 / 100 = 4515,804 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Preglednica 17: Zasedenost posameznih strojev linije za razžagovanje Intercet pri predvideni letni količini desk

| POZ. | IME STROJA | Q (m ³ /leto) | Q max (m ³ /leto) | Zasedenost |
|------|--|--------------------------|------------------------------|------------|
| 5 | ČELILNI STROJ ZA OPRIMIRNO PREDČELJENJE | 26.656 | 7922 | 29,72 % |
| 11 | VEČLISTNI K. ŽAGALNI STROJ PROFIRIP 310 | 10.282 | 7922 | 77,05 % |
| 16 | OPTIMIRNI ČELILNI STROJ OC 200 QUANTUM S TRANSPORTERJI | 13.464 | 7922 | 58,84 % |

3.3.3.3 Poraba časa in delovna sila tehnologije Intercet

Za obratovanje linije je potrebna dnevna navzočnost dvanajstih delavcev, in sicer:

| | |
|---|--------------------|
| - predhodno dolžinsko optimiranje in nadzor doziranja desk | 1 delavec |
| - ročno označevanje širine in kakovosti za širinsko optimiranje | 1 delavec |
| - zarisovanje napak na lamelah | 3 delavci |
| - sortiranje | 7 delavcev |
| SKUPAJ | 12 delavcev |

Ob predvideni odsotnosti zaradi letnega dopusta in bolniškega staleža je izračun potrebnih zaposlenih delavcev:

Potrebno št. zaposlenih delavcev = potrebno št. delavcev v izmeni / faktor odsotnosti

Potrebno število delavcev = 12 / 0,78 = 15,4 = 16 delavcev

Faktor letne odsotnosti izračunamo:

Predvidena bolniška odsotnost 10 %

Dopust 30 dni na delavca 12 %

Faktor letne odsotnosti = (100 – (10 + 12))/100 = 0,78

Preglednica 18: Predvideno število, spol in izobrazbena struktura delavcev linije za razžaganje Intercet

| PROIZVODNI DELAVCI | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-------------------|---------------|----------|----------|---|-----------|-------------------|----|-----|----|---|----|-----|
| POZ. | DELOVNA OPERACIJA | ŠTEVILO, SPOL | | | | Σ | STOPNJA IZOBRAZBE | | | | | | |
| | | 1 izmena | | 2 izmena | | | I | II | III | IV | V | VI | VII |
| | | M | Ž | M | Ž | | | | | | | | |
| 1 | PREDČELJENJE | 2 | | | | 2 | X | | | | | | |
| 2 | ŠIRINSKO OPT. | 2 | | | | 2 | | X | | | | | |
| 3 | ZARISOVANJE NAPAK | 4 | | | | 4 | | X | | | | | |
| 4 | SORTIRANJE | | 8 | | | 8 | X | | | | | | |
| P. DELAVCI SKUPAJ | | 7 | 8 | | | 15 | | | | | | | |
| REŽIJA | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | DIREKTOR | 0,5 | | | | 0,5 | | | | | | | X |
| 2 | FAKTURIST | 0,5 | | | | 0,5 | | | | | X | | |
| 4 | OBRATOVODJA | | 1 | | | 1 | | | | | X | | |
| 5 | VZDRŽEVANJE | 1 | | | | 1 | | | X | | | | |
| 6 | PREVOZ – VILIČAR | 1 | | | | 0,5 | | X | | | | | |
| REŽIJA SKUPAJ | | | | | | 4 | | | | | | | |

Iz predvidenega števila delavcev (preglednica 19) izračunamo porabo časa za razžagane elemente.

Poraba časa = št. delavcev v izmeni X 250 dni X 8 ur

Poraba časa = 12 X 250 dni X 8 ur = 24.000 ur

Za predvideno količino razžaganih elementov 4515,804 m³/leto bo porabljenih 24.000 delavnih ur, kar je 5,315 ure/m³ razžaganih elementov.

3.3.3.4 Poraba električne energije tehnologije Intercet

Skupna imenska moč je 69,2 kW (preglednica 17)

Koeficient obremenitve : $k_o = 0,6$

Dejanska priključna moč : $P_d = 69,2 \text{ kW} \times 0,6 = 41,52 \text{ kW}$

Predvidena letna poraba:

$41,52 \text{ kW} \times 7,5 \text{ ur} \times 1 \text{ izm.} \times 250 \text{ delovnih dni} = 77.850 \text{ kWh/leto}$

3.3.3.5 Ocena porabe stisnjenega zraka tehnologije Intercet

Letna poraba stisnjenega zraka :

$31,5 \text{ NI/min} \times 60 \text{ min} \times 7,5 \times 250 \times 0,12 = 425.250 \text{ NI/leto}$

3.3.3.6 Normativ in poraba vode tehnologije Intercet

Voda sanitarna (m³): $50 \text{ l} / 1000 \text{ l} \times (12 + 4) \text{ delavcev} \times 250 \text{ dni} = 200.000 \text{ m}^3/\text{leto}$

3.3.4 Opredelitev stroškov tehnologije Intercet

Za opredelitev poslovanja moram določiti celotne fiksne, variabilne in celotne stroške.

3.3.4.1 Amortizacija

Podjetje z amortizacijo nadomešča izgubljena sredstva zaradi izgubljanja vrednosti delovnih sredstev, ki je posledica naravnega staranja, obrabe ali ekonomskega staranja. Pri tem se srečuje z različnimi vrednostmi del. sredstva : fakturna vrednost (prodajna vrednost), nabavna vrednost (poleg fakturne vrednosti so zajeti vsi stroški za začetek obratovanja, kot so prevozi, carine, montaže, priključitve ...), odpisana vrednost (seštevek vseh letnih odpisov vsot denarja, ki ga podjetje nameni ohranjanju vrednosti del. sredstva), sedanja ali neodpisana vrednost (sedanja vrednost del. sredstva) in revalorizirana (vsakoletno ponovno vrednotenje del. sredstva), (Rebernik, 1999).

Vrste amortizacij:

- Funkcionalni način amortiziranja (določi se število outputov, ki jih del. sredstvo naredi v svoji življenjski dobi, amortizacijo se računa glede na izračunano letno števila outputov).
- Časovni način amortiziranja (osnova je ocena življenjske dobe del. sredstva):
 - Enakomerno ali linearno amortiziranje (nerevalorizirani znesek amortizacije je vsa leta enak)
 - Degresivni način amortiziranja (v prvih letih amortiziramo več kot v naslednjih)
 - Progresivno ali napredujoče amortiziranje (vsako leto obračunamo več amortizacije)
- Revalorizacija (vsako leto se revalorizira nabavno vrednost del. sredstva, amortizacijo se izračunava z novo revalorizirano vrednostjo) (Rebernik, 1999).

3.3.4.2 Revalorizacija tehnologije Intercet

Med življenjsko dobo stroja na vrednost delovnega sredstva vpliva inflacija, ki razvrednoti zbrana sredstva amortizacije. Prav tako povzroči tehnološko zastarelost delovnega sredstva, sodobni tehnološki napredek pa povzroči vedno večjo nabavno vrednost delovnega sredstva. Zaradi amortizacije in spremembe tehnoloških pogojev podjetje po odpisu ne bi moglo kupiti novega del. sredstva. Revalorizacija pomeni ponovno ovrednotenje del. sredstva (Rebernik, 1999).

Preglednica 19: Nabavna vrednost linije za razrez desk Intercet

| POZ. | IME STROJA | VREDNOST (€) |
|-------------------------------------|---------------------------------|-------------------|
| 1 | Linija za razžagovanje Intercet | 934.160,00 |
| 2 | Prevoz | 3000,00 |
| 3 | Izdelava temelja | 2000,00 |
| 4 | Dovod električne napeljave | 1000,00 |
| 5 | Priklop odsesovanja | 1400,00 |
| SKUPAJ NABAVNA VREDNOST (NV) | | 941.560,00 |

Amortizacijska stopnja (ams)

Obratovanje linije bi potekalo v eni izmeni, tako da bi bila izraba strojev in naprav precej majhna. Ocena življenjske dobe linije za razžagovanje je osem let.

$$ams = 100 \% / \text{življenjska doba} = 100 / 8 = 12,50 \%$$

Revalorizacijska stopnja : 6 %

Nabavna vrednost linije za razrez desk Intercet je 941.560,00 evrov (preglednica 19), amortizacijski načrt pa je razviden iz preglednice 20.

Preglednica 20: Amortizacijski načrt

| LETO | NV | ams | Letna AM | RSV | Celotna OV | % SV | % OV |
|------|--------------|--------|------------|------------|--------------|-------|--------|
| 1 | 941.560,00 | 12,50% | 117.695,00 | 823.865,00 | 117.695,00 | 87,50 | 12,50 |
| 2 | 998.053,60 | 12,50% | 124.756,70 | 748.540,20 | 249.513,40 | 75,00 | 25,00 |
| 3 | 1.057.936,82 | 12,50% | 132.242,10 | 661.210,51 | 396.726,31 | 62,50 | 37,50 |
| 4 | 1.121.413,02 | 12,50% | 140.176,63 | 560.706,51 | 560.706,51 | 50,00 | 50,00 |
| 5 | 1.188.697,81 | 12,50% | 148.587,23 | 445.761,68 | 742.936,13 | 37,50 | 62,50 |
| 6 | 1.260.019,67 | 12,50% | 157.502,46 | 315.004,92 | 945.014,76 | 25,00 | 75,00 |
| 7 | 1.335.620,86 | 12,50% | 166.952,61 | 166.952,61 | 1.168.668,25 | 12,50 | 87,50 |
| 8 | 1.415.758,11 | 12,50% | 176.969,76 | 0,00 | 1.415.758,11 | 0,00 | 100,00 |

NV = nabavna vrednost

ams = amortizacijska stopnja

Letna AM = letna odpisana vrednost (€)

RSV = revalorizirana sedanja vrednost

OV = odpisana vrednost

SV = sedanja vrednost

3.3.4.3 Dinamika proizvodnih količin v osmih letih tehnologije Intercet

Zagon linije za razžagovanje je zaradi dobavnega roka mogoč šele v zadnji tretini prvega leta po naložbi. Količina elementov za potrebe končne proizvodnje bo zaradi postopnega povečevanja količin vhodne surovine in privajanja delavcev dosežena predvidoma v petih letih. Iz preglednice 21 je razvidna dinamika letnih proizvodnih količin (Q) v prihodnjih osmih letih.

Preglednica 21: Dinamika proizvodnih količin tehnologije Intercet v osmih letih

| | | | | |
|---------------------|------------|----------|----------|----------|
| LETO | 1 (4 mes.) | 2 | 3 | 4 |
| Q (m ³) | 1.128,95 | 3.970,14 | 4.177,12 | 4.365,28 |
| LETO | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Q (m ³) | 4515,80 | 4515,80 | 4515,80 | 4515,80 |

3.3.5 Stroški tehnologije Intercet

Pri stroških sem upošteval predvsem rast inflacije v letu 2006. Letna stopnja rasti ni enaka za vse stroške. Stroški plač, upravnih storitev in najemnin se gibljejo od 0,8 do

1,2 %, stroški vzdrževanja in zavarovalnih premij od 1,8–2,5 % , stroški energije (elektrika, gorivo) 2,5–3,2 % in cena surovine 4–6 % (Umar, 2007).

Povprečne cene elementov po posameznih kategorijah so nespremenjene (preglednica 12).

Na podlagi povečanih potreb po razžaganih elementih (preglednica 16) smo predvideli tudi letni prihodek od prodaje (preglednica 22).

Preglednica 22: Predviden prihodek od povečane proizvodne količine elementov ob nespremenjenih cenah po kategorijah

| POZ | DIMENZIJA elementa (mm) | KOLIČINA (m ³) | P. CENA (€) | PROIZVO. (€) |
|-----|-------------------------|----------------------------|---------------|--------------------|
| 1 | TT 880 x 80 x 32 | 1172,223 | | |
| 2 | TT 460 x 80 x 32 | 610,366 | | |
| 3 | TT 420 x 59 x 32 | 197,992 | 466,18 | 923.311,2 |
| 4 | ELEMENT A | 142,36 | 599,00 | 85.273,6 |
| 5 | ELEMENT B | 963,9952 | 479,00 | 461.753,7 |
| 6 | ELEMENT C | 647,892 | 199,00 | 128.930,5 |
| 7 | ELEMENT D | 718,704 | 135,00 | 97.025,0 |
| 8 | ELEMENT E | 62,27 | 114,61 | 7.136,5 |
| | ELEMENTI SKUPAJ | 4515,804 | | 1.703.430,6 |
| 9 | BU. ŽAGOVINA | 460,6848 | 6,00 | 2.764,1 |
| 10 | BU. OSTANKI | 2946,2923 | 20,00 | 58.925,8 |
| | OSTANKI SKUPAJ | 3406,9771 | | 61.690,0 |
| | PORABA BU. DESK | 7922,46 | SKUPAJ | 1.765.120,5 |

Cena za žagovino je 6 €/m³ , cena za ostanke pa 20 €/ m³.

Izračun novih povprečnih cen na podlagi povečanja količin v kategoriji TT in B.

Povprečna prodajna cena elementov = vrednost vseh elementov / kol. elementov
= 1.703.430,6 / 4515,804 = 377,22 €

Zaradi znanega izkoristka, deleža žagovine in deleža ostankov pri razžagovanju desk lahko izračunamo povprečno bruto prodajno ceno elementov skupaj z žagovino in ostanke.

$$CP/Q_1 = 1.765.120,5 / 4515,804 = \mathbf{390,87 \text{ €}}$$

3.3.5.1 Določitev fiksnih stroškov po naložbi v osmih letih tehnologije Interacet

Preglednica 23: Celotni in povprečni fiksni stroški po naložbi za posamezna leta v osmih letih tehnologije Interacet

| LETO | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | Letna rast |
|---------------------------------|---------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------|
| IME F. STROŠKA | VIŠINA STROŠKA (€) | | | | | | | | |
| PLAČE IN DAJATVE, REGRES REŽIJE | 70.980,00 | 71.831,76 | 72.693,74 | 73.566,07 | 74.448,86 | 75.342,25 | 76.246,35 | 77.161,31 | 1,20% |
| UPRAVNE STORITEV | 57.600,00 | 58.291,20 | 58.990,69 | 59.698,58 | 60.414,97 | 61.139,95 | 61.873,62 | 62.616,11 | 1,20% |
| ZAVAROVALNE PREMIJE | 19.513,60 | 19.903,87 | 20.301,95 | 20.707,99 | 21.122,15 | 21.544,59 | 21.975,48 | 22.414,99 | 2,00% |
| ELEKTRIČNA ENERGIJA | 6000,00 | 6180,00 | 6365,40 | 6556,36 | 6753,05 | 6955,64 | 7164,31 | 7379,24 | 3,00% |
| VAROVANJE | 6654,00 | 6853,62 | 7059,23 | 7271,01 | 7489,14 | 7713,81 | 7945,22 | 8183,58 | 3,00% |
| REDNO VZDRŽEVANJE | 4142,00 | 4224,84 | 4309,34 | 4395,52 | 4483,43 | 4573,10 | 4664,56 | 4757,86 | 2,00% |
| AMORTIZACIJA | 117.695,00 | 124.756,70 | 132.242,10 | 140.176,63 | 148.587,23 | 157.502,46 | 166.952,61 | 176.969,76 | 6,00% |
| NAJEMNINE IN ZAKUPNINE | 8421,43 | 8522,49 | 8624,76 | 8728,25 | 8.832,99 | 8938,99 | 9046,26 | 9154,81 | 1,20% |
| CELOTNI FIKSNI STROŠKI | 291.006,03 | 300.564,48 | 310.587,21 | 321.100,41 | 332.131,81 | 343.710,79 | 355.868,42 | 368.637,66 | |
| Q (m ³) | 1.129,0 | 3.970,1 | 4.177,1 | 4.365,3 | 4.365,3 | 4.365,3 | 4.365,3 | 4.365,3 | |
| Povprečni FS | 257,77 | 75,71 | 74,35 | 73,56 | 76,08 | 78,74 | 81,52 | 84,45 | |

Iz preglednice št 23 je možno razbrati predvideno letno rast posameznih fiksnih stroškov. Visoki povprečni fiksni stroški v prvem letu nastanejo zaradi štiri mesečnega obratovanja linije za razžaganje.

3.3.5.2 Določitev variabilnih stroškov in revalorizacije po naložbi v osmih letih tehnologije Intercet

Preglednica 24: Celotni in povprečni variabilni stroški po naložbi za posamezna leta v osmih letih tehnologije Intercet

| LETO | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | Letna rast |
|--|-----------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|
| Količina surovine | 1.980,62 | 6.965,17 | 7.328,28 | 7.658,38 | 7.922,46 | 7.922,46 | 7.922,46 | 7.922,46 | |
| Cena surovine | 139 | 146,645 | 154,710475 | 163,219551 | 172,196626 | 181,667441 | 191,65915 | 202,200403 | 5,50% |
| NAZIV V. STROŠKA | VIŠINA STR. (€/LETO) | | | | | | | | |
| STROŠKI SUROVIN | 275.305,59 | 1.021.406,70 | 1.133.761,44 | 1.249.997,52 | 1.364.221,43 | 1.439.253,61 | 1.518.412,56 | 1.601.925,25 | |
| PLAČE IN DAJATVE, REGRES PROIZVODNIH DELAVCEV | 127.780,6 | 129.314,00 | 130.865,77 | 132.436,16 | 134.025,39 | 135.633,69 | 137.261,30 | 138.908,43 | 1,20% |
| STROŠKI PREHRANE | 13.242,86 | 13.401,77 | 13.562,59 | 13.725,34 | 13.890,05 | 14.056,73 | 14.225,41 | 14.396,11 | 2,50% |
| PREVOZ NA DELO | 5128,16 | 5189,70 | 5251,98 | 5315,00 | 5378,78 | 5443,33 | 5508,65 | 5574,75 | 3,00% |
| REZERVNI DELI | 2500,00 | 2530,00 | 2560,36 | 2591,08 | 2622,18 | 2653,64 | 2685,49 | 2717,71 | 3,00% |
| STROŠKI GORIVA | 2138,40 | 2164,06 | 2190,03 | 2216,31 | 2242,91 | 2269,82 | 2297,06 | 2324,62 | 3,00% |
| CELOTNI VARIABILNI STROŠKI | 426.095,65 | 1.174.006,23 | 1.288.192,16 | 1.406.281,41 | 1.522.380,73 | 1.599.310,82 | 1.680.390,46 | 1.765.846,88 | |
| Q (m³) | 1.128,95 | 3.970,14 | 4.177,12 | 4.365,28 | 4.515,80 | 4.515,80 | 4.515,80 | 4.515,80 | |
| Povprečni VS | 377,43 | 295,71 | 308,39 | 322,15 | 337,12 | 354,16 | 372,11 | 391,04 | |

Iz preglednice št 24 je možno razbrati predvideno letno rast posameznih variabilnih stroškov. Visoki povprečni variabilni stroški v prvem letu nastanejo zaradi štiri mesečnega obratovanja linije za razžagovanje.

3.3.7 Celotni prihodki po naložbi v nove tehnologije in povprečna bruto cena elementov

Zagon linije za razžagovanje je zaradi dobavnega roka, montaže in privajanja delavcev, mogoč šele v zadnji tretjini prvega leta po naložbi. Količina elementov za potrebe končne proizvodnje bo zaradi postopnega povečevanja količin vhodne surovine in privajanja delavcev dosežena predvidoma v petih letih.

Povprečna bruto cena na enoto mere elementa = $CP / Q_{(\text{elementov/leto})}$ (preglednica 27)

Preglednica 27: Celotni prihodki po naložbi v nove tehnologije

| LETO | 1. leto | 2. leto | 3. leto | 4. leto | 5. leto | 6. leto | 7. leto | 8. leto |
|-------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| CP (€) | 441.285 | 1.607.720 | 1.752.430 | 1.899.584 | 2.033.380 | 2.106.582 | 2.182.419 | 2.260.986 |
| Q (m ³) | 1.128,95 | 3.970,14 | 4.177,12 | 4.365,28 | 4.515,80 | 4.515,80 | 4.515,80 | 4.515,80 |
| PBC (€/m ³) | 390,88 | 404,95 | 419,53 | 435,16 | 450,28 | 466,49 | 483,28 | 500,68 |

CP = celotni prihodek

Q = proizvodna količina elementov

PBC = povprečna bruto cena na enoto mere (v bruto ceni je zajeta cena elementov, delež žagovine in delež lesnih ostankov)

3.3.8 Poslovni rezultat, prag pokritja in prikaz stroškov tehnologije Intercet

Poslovni rezultat: $FR = CP - CS$

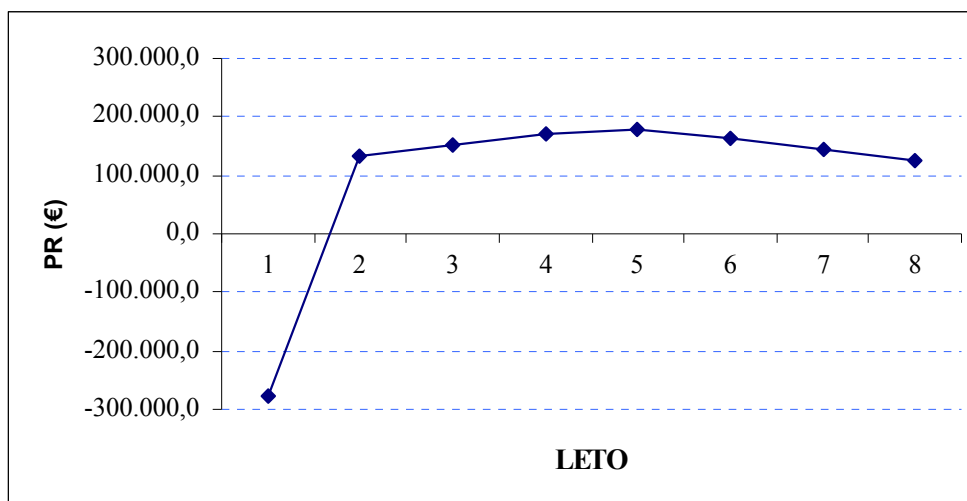
CP (preglednica 27)

CS (preglednica 25)

Preglednica 28: Poslovni rezultati po naložbi tehnologije Intercet za posamezna leta v osmih letih

| LETO | 1. leto | 2. leto | 3. leto | 4. leto |
|--------|-------------------|------------------|------------------|------------------|
| CS (€) | 717.101,7 | 1.474.570,7 | 1.598.779,4 | 1.727.381,8 |
| CP (€) | 441.285,4 | 1.607.720,3 | 1.752.430,4 | 1.899.584,5 |
| PR (€) | -275.816,3 | 133.149,6 | 153.651,0 | 172.202,7 |
| LETO | 5. leto | 6. leto | 7. leto | 8. leto |
| CS (€) | 1.854.512,5 | 1.943.021,6 | 2.036.258,9 | 2.134.484,5 |
| CP (€) | 2.033.380,0 | 2.106.581,7 | 2.182.418,7 | 2.260.985,7 |
| PR (€) | 178.867,5 | 163.560,1 | 146.159,8 | 126.501,2 |

Iz poslovnega rezultata v amortizacijski dobi osmih let (preglednica 28 in slika št 12) je razvidno, da je poslovanje pri načrtovani proizvodni in prodajni realizaciji 4515,804 m³ negativno v prvem letu zaradi manjše letne količine elementov (postavitve in zagon linije, privajanje delavcev), narašča naslednja 4 leta, potem pa revalorizirani stroški in predvidena nižja rast cen elementov povzroči padanje poslovnega rezultata. Po osmih letih je poslovni rezultat še vedno pozitiven.



Slika 12: Poslovni rezultat za posamezna leta tehnologije Intercet v dobi osmih let

Prag pokritja:

$$PVS = CVS / Q$$

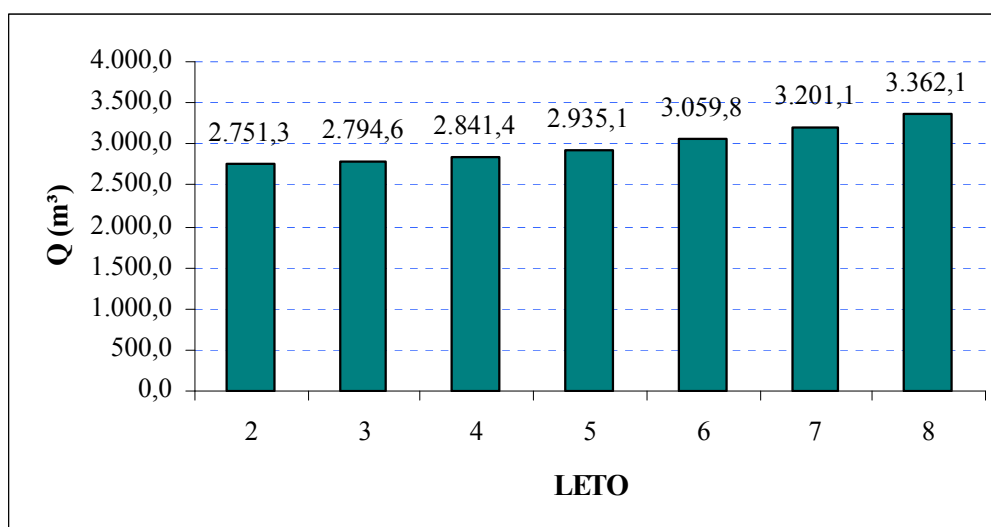
$$Q = CFS / (C - PVS)$$

Preglednica 29: Prag pokritja po naložbi v tehnologijo Intercet za posamezna leta v osmih letih

| LETO | 1. leto | 2. leto | 3. leto | 4. leto |
|---------------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|
| CFS (€) | 291.006,0 | 300.564,5 | 310.587,2 | 321.100,4 |
| PBC(€) | 390,9 | 405,0 | 419,5 | 435,2 |
| PVS (€) | 377,4 | 295,7 | 308,4 | 322,2 |
| Q (m ³) | 21.628,5 | 2.751,3 | 2.794,6 | 2.841,4 |
| LETO | 5. leto | 6. leto | 7. leto | 8. leto |
| CFS (€) | 332.131,8 | 343.710,8 | 355.868,4 | 368.637,7 |
| PBC(€) | 450,3 | 466,5 | 483,3 | 500,7 |
| PVS (€) | 337,1 | 354,2 | 372,1 | 391,0 |
| Q (m ³) | 2.935,1 | 3.059,8 | 3.201,1 | 3.362,1 |

PBC = povprečna bruto cena (preglednica 26)

Sorazmerno povečanju stroškov sledi tudi vedno višji prag pokritja (preglednica 29 in slika 13). Proizvodna in prodajna realizacija bi se morala temu primerno nenehno povečevati ali pa bi se morala spremeniti sestava kategorij proizvodov s povečevanjem predvsem deleža elementov kategorije A (preglednica 16). S tem bi se povprečna bruto cena elementov (preglednica 27) povečala, kar bi pripomoglo k boljšemu poslovnemu rezultatu in s tem zniževanju praga pokritja. Povprečna bruto cena na enoto mere je cena v kateri je zajeta cena elementov, delež žagovine in delež lesnih ostankov.



Slika 13: Prag pokritja po naložbi v tehnologijo Intercet za posamezna leta v osmih letih

3.4 PONUDNIK TEHNOLOŠKE OPREME ZA RAZŽAGOVANJE DESK: Most, d. o. o, Cerknica, in Forma, d. o. o, Cerknica

Podjetje MOST, d. o. o., ustanovljeno 1994, se ukvarja z načrtovanjem, izdelavo in montažo strojne opreme za podjetja v lesni industriji na področju dolžinskega optimiranja in transportnih naprav.

FORMA, d. o. o., Cerknica, je specializirano podjetje za tehnološko projektiranje, izdelavo, dobavo in montažo strojev in opreme za lesno industrijo, prednostno za razžaganje lesa od deske do elementov.

3.4.1 Opis tehnološkega procesa Most/Forma

Projekt tehnološke izvedbe razžaganja je kombinacija tehnološke opreme dolžinskega in širinskega optimiranja, ki omogoča prečno-vzdolžni način razžaganja žaganega lesa listavcev. Podelava razžaganja elementov in razžaganje zarisanih, krivih elementov omogočata dva tračna žagalna stroja iz zdajšnje tehnološke opreme. Transport elementov in odpadkov opravljajo transportne naprave.

Nalaganje letvičenih paketov desk na prečni verižni transporter (poz. 1) poteka z viličarjem. Na transporterju je prostor za dva paketa: paket na dvizno-obračalni napravi, ki je v postopku predelave in rezervni paket, da ga delavec takoj po porabi predhodnega paketa naloži na dvizno zračalno napravo, da v proizvodnji ni zastojev. Dviganje in nagibanje zložajev izvaja elektromotorni reduktor z zavoro prek bremenskih verig in verižnikov, ki omogočajo odvzem paketov iz transporterja (poz. 1), dviganje in nagibanje paketov ter zdrs posameznih plasti desk.

Pri tem zdrsijo letvice pa pločevinasti drči na tračni transporter.

Delavec na prečnem čelilnem stroju (poz. 2) z ogledalom oceni referenčno stran deske za označevanje. Z laserjem označi napako na deski, pri tem pa se dodatni laserski merilnik sam postavi v poz. predpisane krajše dolžine od označene napake. Če delavec oceni, da lahko to napako preskoči in označi naslednjo, da dobi daljše elemente, se postopek približka ponovi.

Prednost takega dela je predvsem v tem, da se delavec sam odloči, ali bo upošteval napako, ali jo bo preskočil in pokazal naslednjo. S tem pridobi na dolžinah elementov pri vzdolžnem razžaganju, kos z napako pa se dodatno prečno razžaga po vzdolžnem razrezu.

Delavci na sortirni krožni mizi (poz. 3) prebirajo elemente in jih sortirajo po dolžinah na palete.

Palete z razžaganimi kosi desk viličarist transportira do večlistnih krožnih žagalnih strojev z dvema fiksnima in enim pomičnim žaginim listom (poz. 4 in 5). Delavci na stroju opravijo vzdolžni razrez s programskim optimiranjem.

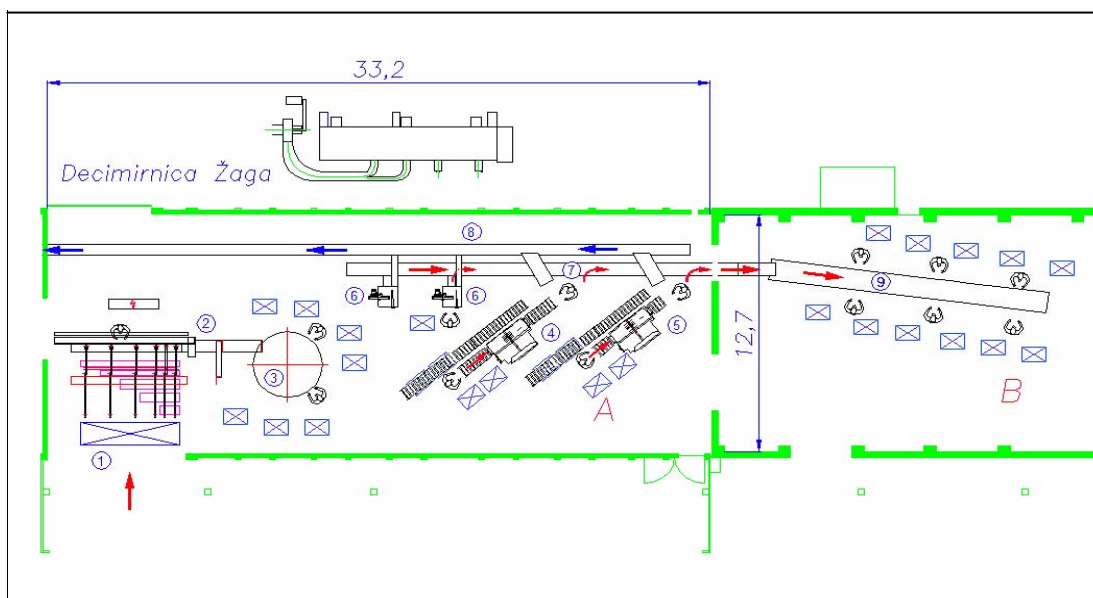
Dodelavo ostankov in razžaganje krivih elementov opravljajo delavci na tračnih žagalnih strojih (poz. 6).

Ostanki potujejo po transporterju (poz. 8) na deponijo za drobljenje v sekance, razžagani elementi pa potujejo po tračnem transporterju (poz. 7) na sortirni trak (poz. 9), kjer jih delavci prebirajo in zlagajo po velikosti in kakovosti.

3.4.2 Tehnološka oprema Most/Forma

Kombinacija tehnološke opreme dolžinskega in širinskega optimiranja omogoča prečno- vzdolžni način razžagovanja žaganega lesa listavcev. Za dodatno razžagovanje, popravila in razžagovanje zarisanih, krivih elementov sta postavljena dva tračna žagalna stroja zdajšnje tehnološke opreme, kakor tudi transportne naprave in naprava za sortiranje elementov (slika 14 in preglednica 30).

3.4.2.1 Načrt postavitve tehnološke opreme Most/Forma



Slika 14: Tloris tehnološke opreme razžagovanja desk Most/Forma

3.4.2.2 Seznam tehnološke opreme tehnologije Most/Forma

Preglednica 30: Seznam tehnološke in strojne opreme za razžagovanje Most/Forma

| POZ. | IME STROJA | MOČ (kW) | K. ZRAK (NI/min) | Ø ODS. CEVI (mm) |
|---------------|---|-----------|------------------|------------------|
| 1 | GNANI PREČNI VERIŽNI TRANSPORTER Z DVIŽNO ZVRAČALNO NAPRAVO IN Z NAPRAVO ZA RAZLETVIČENJE | 4,65 | | |
| 2 | LINIJA KLASIČNEGA ČELILNEGA STROJA TIP MPC 600 | 9,55 | 19,5 | |
| 3 | SORTIRNA MIZA | 1,1 | | |
| 4 | VEČLISTNA K. ŽAGALNI STROJ CML SCA 220 rt 350 ZA DALJŠE ELEMENTE | 26,5 | | 100 + 160 |
| 5 | VEČLISTNA K. ŽAGALNI STROJ CML SCA 220 rt 35 ZA KRAJŠE ELEMENTE | 26,5 | | 100 + 160 |
| 6 | TRAČNA ŽAGA | 2 X 5,5 | | 2 x 120 |
| 7 | TRANSPORTNI TRAK ZA ELEMENTE | 1,1 | | |
| 8 | TRANSPORTNI TRAK ZA ODPADKE | 1,1 | | |
| 9 | SORTIRNI TRAK | 2,5 | | |
| SKUPAJ | | 84 | 19,5 | |

3.4.3 Porabe tehnologije Most/Forma

Predvidena povečana proizvodna količina razžaganih elementov je 7922,46 m³ desk (preglednica 16). Za opredelitev porabe smo zajeli izračun zmogljivosti razžaganja materiala, porabo časa in delovno silo, porabo električne energije, oceno porabe stisnjene zraka in porabo vode.

3.4.3.1 Izračun zmogljivosti razžaganja po posameznih strojih tehnologije Most/Forma

Tehnični parametri za preračunavanje zmogljivosti linije za razrez Most

Dolžine lesa:

- največ 5000 mm
- najmanj 1000 mm (pred predčeljenjem)
- najmanj 300 mm (po čeljenju)

Debeline lesa:

- največ 100 mm
- najmanj 18 mm

Širine lesa:

- največ 620 mm

Zmogljivost linije za čeljenje: 2–3 deske / najmanj 4 m

Časovni parametri

| | |
|--|------|
| Število delovnih dni v letu | 250 |
| Faktor izkoristka delovnega časa v izmeni $f_{(del.č.)}$ | 0,85 |

Tipičen predstavnik za preračun zmogljivosti:

- dolžina (d) 3,5 m
- širina (š) 0,28 m
- debelina (deb) 0,032 m
- volumen (V) 0,03136 m³

LINIJA KLASIČNEGA ČELILNIEGA STROJA TIP MPC 600

Zmogljivost linije za čeljenje (2–3 deske dol. 4 m): 3 deske / min.

Število rezov/desko št.(r/des) 6

Podajalna hitrost $v_{(pod)} = \text{število desk/min} \times \text{dol. deske} = 3/\text{min} \times 3,5 \text{ m} = 10,5 \text{ m/min}$

Kapaciteta (K)

$K = \text{št. del. dni/leto} \times f_{(del.č.)} \times \text{št. desk/min} \times \text{št. ur/ izm.} \times 60 \text{ min}$

$K = 250 \times 0,85 \times 3 \times 8 \times 60 = 306.000 \text{ desk/leto}$

Količina (Q)

$Q = K \times V = 306.000 \text{ desk/leto} \times 0,03136 \text{ m}^3 = 9.596,16 \text{ m}^3/\text{leto}$

VEČLISTNA K. ŽAGALNI STROJ CML SCA 220 rt 350 (2 FIKSNA IN POMIČNI Ž. LIST)

Širina lamel $\check{s}_{(lam)}$ 0,075 m

Faktor zaporedne zapolnitve $f_{(zap.)}$ 0,85

Število prehodov št. p. 2

Hitrost podajanja $v_{(pod)}$ 35 m/min

Faktor izkoristka (odpadki na čeljenju) $f_{(izk.)}$ 0,8

Kapaciteta

$K(m/leto) = \text{št. del. dni/leto} \times f_{(del.č.)} \times f_{(zap.)} \times (v_{(pod)} / \text{št. p.}) \times \text{št. ur/ izm.} \times 60 \text{ min}$

$K(m/leto) = 250 \times 0,85 \times 0,85 \times (16/2) \times 8 \times 60 \text{ min} = 693.600 \text{ m/leto}$

$K = K(m/leto) / \text{dol. deske} = 693.600 \text{ m/leto} / 3,5 = 198.171 \text{ desk/leto}$

Količina (Q)

$Q = K \times V = 198.171 \text{ desk/leto} \times 0,03136 \text{ m}^3 = 6214,656 \text{ m}^3/\text{leto}$

TRAČNI ŽAGALNI STROJ

Za dodelavo razžagovanja predvidevam, da bo treba razžagati v povprečju 1,5–2 m³ odčeljenih kosov desk na dan.

Kapaciteta (K)

$Q = \text{št. del. dni/leto} \times (V / \text{dan} / V_{(deske)})$

$K = 250 \times (1,5 / 0,03136) = 11.958 \text{ desk/leto}$

Količina (Q)

$Q = K \times V = 11.958 \text{ desk/leto} \times 0,03136 \text{ m}^3 = 375 \text{ m}^3/\text{leto}$

3.4.3.2 Določitev števila strojev in zasedenost kapacitet tehnologije Most/Forma

LINIJA KLASIČNEGA ČELILNIKA TIP MPC 600

$N = \text{letno količino materiala} / \text{letna kapaciteta stroja}$

$N = K / Q = 7922,46 \text{ m}^3/\text{leto} / 9.596,16 \text{ m}^3/\text{leto} = 0,83 = \text{stroj}$

VEČLISTNA K. ŽAGA CML SCA 220 rt 350 (2 FIKSNA IN POMIČNI Ž. LIST)

$N = K / Q = 7922,46 \text{ m}^3/\text{leto} / 6214,656 \text{ m}^3/\text{leto} = 1,27 = 2 \text{ stroja}$

Preglednica 31: Zasedenost posameznih strojev za razžagovanje tehnologije Most/Forma

| POZ. | NAZIV STROJA | K (m ³ /leto) | Q (m ³ /leto) | Zasedenost |
|------|---|-----------------------------|-----------------------------|------------|
| 1 | LINIJA KLASIČNEGA ČELILNEGA STROJA TIP MPC 600 | 9.596 | 7922,46 | 0,83 % |
| 2 | VEČLISTNI K. ŽAGALNI STROJ CML SCA 220 rt 350 | 12.429 | 7922,46 | 1,27 % |
| 3 | TRAČNI ŽAGALNI STROJ | 375 | DODELAVA | |

Po zasedenosti strojev iz preglednice 31 je razvidno, da potrebujemo eden čelilni žagalni stroj za prečno razžagovanje in dva večlistna krožna žagalna stroja za vzdolžno razžagovanje.

3.4.3.3 Poraba časa in delovna sila tehnologije Most/Forma

Za obratovanje linije je potrebnih dvanajst delavcev na dan, in sicer (preglednica 32):

| | |
|--|--------------------|
| - optimiranje in nadzor doziranja desk | 1 delavec |
| - prebiranje na sortirni mizi | 3 delavci |
| - širinsko optimiranje | 4 delavci |
| - sortiranje in zlaganje elementov | 7 delavcev |
| SKUPAJ | 15 delavcev |

Potrebno št. zaposlenih delavcev = potrebno št. delavcev v izmeni / faktor odsotnosti
Potrebno število delavcev = $15 / 0,8 = 18,75 = 19$ delavcev

Faktor letne odsotnosti izračunamo iz:

Predvidena bolniška odsotnost 10 %
Dopust 30 dni na delavca 12 %

Faktor letne odsotnosti = $(100 - (10+12))/100 = 0,78$

Iz predvidenega števila delavcev izračunam porabo časa za našagane elemente:

Poraba časa = št. navzočih delavcev v izmeni x 250 dni x 8 ur

Poraba časa = $15 \times 250 \text{ dni} \times 8 \text{ ur} = 30.000 \text{ ur}$

Normativ porabe časa pri predvidenem izkoristku na enoto proizvoda:

Za predvideno količino našaganih elementov $4.515,804 \text{ m}^3/\text{leto}$ bo porabljenih 30.000 delavnih ur, kar je 6,643 ure za m^3 razžaganih elementov.

Preglednica 32: Predvideno število, spol in izobrazbena struktura delavcev tehnologije Most/Forma

| PROIZVODNI DELAVCI | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|----------------------|---------------|-----------|-------------|---|-----------|-------------------|----|-----|----|---|----|-----|
| POZ. | DELOVNA OPERACIJA | ŠTEVILO, SPOL | | | | Σ | STOPNJA IZOBRAZBE | | | | | | |
| | | 1 izmena | | 2 izmena | | | I | II | III | IV | V | VI | VII |
| | | M | Ž | M | Ž | | | | | | | | |
| 1 | ČELJENJE | 2 | | | | 2 | | X | | | | | |
| 2 | SORTIRANJE | 3 | | | | 3 | X | | | | | | |
| 3 | ŠIRINSKO OPTIMIRANJE | 2 | 2 | | | 4 | X | X | | | | | |
| 4 | SORTIRANJE | | 9 | | | 9 | X | | | | | | |
| 5 | TRAČNA ŽAGA | | 1 | | | 1 | | | | | | | |
| P. DELAVCI SKUPAJ | | 7 | 12 | | | 19 | | | | | | | |
| REŽIJA | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | DIREKTOR | 0,5 | | | | 0,5 | | | | | | | X |
| 2 | FAKTURIST | 0,5 | | | | 0,5 | | | | | X | | |
| 4 | OBRATOVODJA | | 1 | | | 1 | | | | | X | | |
| 5 | VZDRŽEVANJE | 1 | | | | 1 | | | X | | | | |
| 6 | PREVOZ – VILIČAR | 1 | | | | 0,5 | | X | | | | | |
| REŽIJA SKUPAJ | | | | | | 4 | | | | | | | |

3.4.3.4 Poraba električne energije tehnologije Most/Forma

Skupna imenska moč je 84 kW (preglednica 30).

Koeficient obremenitve : $k_o = 0,6$

Resnična priključna moč : $P_d = 84 \text{ kW} \times 0,6 = 50,4 \text{ kW}$

Predvidena letna poraba:

$50,4 \text{ kW} \times 7,5 \text{ ur} \times 1 \text{ izm.} \times 250 \text{ delovnih dni} = 94.500,00 \text{ kWh/leto}$

3.4.3.5 Ocena porabe stisnjenega zraka tehnologije Most/Forma

Letna poraba stisnjenega zraka :

$$19,5 \text{ NI/min} \times 60 \text{ min} \times 7,5 \times 250 \times 0,12 = 263.250 \text{ NI/leto}$$

3.4.3.6 Normativ in poraba vode tehnologije Most/Forma

Voda sanitarna (m³): (50 l / 1000 l) x (15 + 4) delavcev x 250 dni = 237,500 m³/leto

3.4.4 Izračun letne amortizacije tehnologije Most/Forma

Podjetje z amortizacijo nadomešča izgubljena sredstva zaradi izgubljanja vrednosti delovnih sredstev, ki je posledica naravnega staranja, obrabe ali ekonomskega staranja. Nabavna vrednost tehnološke opreme tehnologije Most/Forma je 182.738 evrov (preglednica 33).

Preglednica 33: Nabavna vrednost tehnološke opreme tehnologije Most/Forma

| POZ. | IME STROJA | VREDNOST |
|--------------------------------|--|-------------------------|
| 1 | LINIJA KLASIČNEGA ČELILNEGA ŽAGALNEGA STROJA TIP MPC 600 | 55.038,00 |
| 2 | VEČLISTNI K. ŽAGALNI STROJ CML SCA 220 rt 350 s pripadajočimi dodatki (2 kosa) | 122.000,00 |
| 3 | TRAČN ŽAGALNI STROJ (2 stroja) in TRANSPORTERJI | Iz zdajšnje proizvodnje |
| 4 | Prevoz | 1200,00 |
| 5 | Izdelava temelja | 1000,00 |
| 6 | Dovod električne napeljave | 1500,00 |
| 7 | Priklop odsesovanja in premiki transporterjev | 2000,00 |
| SKUPAJ NABAVNA VREDNOST | | 182.738,00 |

3.4.4.1 Amortizacijski načrt tehnologije Most/Forma

Obratovanje linije bo potekalo v eni izmeni, tako da bo izraba strojev in naprav sorazmerno majhna. Ocena življenjske dobe linije za razžagovanje je zato 8 let.

$$a_{ms} = 100 \% / \text{življenjska doba} = 100 / 8 = 12,50 \%$$

Revalorizacijska stopnja: 6 %

Izračun amortizacije za dobo osmih let je prikazan v amortizacijskem načrtu (preglednica 34).

Preglednica 34: Amortizacijski načrt tehnologije Most/Forma

| LETO | NV | ams | Letna AM | RSV | Celotna OV | % SV | % OV |
|------|------------|--------|-----------|------------|------------|-------|--------|
| 1 | 182.738,00 | 12,50% | 22.842,25 | 159.895,75 | 22.842,25 | 87,50 | 12,50 |
| 2 | 193.702,28 | 12,50% | 24.212,79 | 145.276,71 | 48.425,57 | 75,00 | 25,00 |
| 3 | 205.324,42 | 12,50% | 25.665,55 | 128.327,76 | 76.996,66 | 62,50 | 37,50 |
| 4 | 217.643,88 | 12,50% | 27.205,49 | 108.821,94 | 108.821,94 | 50,00 | 50,00 |
| 5 | 230.702,51 | 12,50% | 28.837,81 | 86.513,44 | 144.189,07 | 37,50 | 62,50 |
| 6 | 244.544,67 | 12,50% | 30.568,08 | 61.136,17 | 183.408,50 | 25,00 | 75,00 |
| 7 | 259.217,35 | 12,50% | 32.402,17 | 32.402,17 | 226.815,18 | 12,50 | 87,50 |
| 8 | 274.770,39 | 12,50% | 34.346,30 | 0,00 | 274.770,39 | 0,00 | 100,00 |

NV = nabavna vrednost

ams = amortizacijska stopnja

Letna AM = letna odpisana vrednost (€)

RSV = revalorizirana sedanja vrednost

SV = sedanja vrednost

OV = odpisana vrednost

3.4.5 Dinamika proizvodnih količin v osmih letih

Zagon linije za razžagovanje je zaradi dobavnega roka možen šele v zadnji tretini prvega leta po naložbi. Količina elementov za potrebe končne proizvodnje bo zaradi postopnega povečevanja količin vhodne surovine in privajanja delavcev dosežena predvidoma v treh letih. Iz preglednice 21, poglavje 3.4.3, je razvidna dinamika letnih proizvodnih količin (Q) v prihodnjih osmih letih.

3.4.6 Stroški tehnologije Most/Forma

Pri stroških sem upošteval predvsem rast inflacije v letu 2006. Letna stopnja rasti ni enaka za vse stroške. Stroški plač, upravnih storitev in najemnin se gibljejo od 0,8 do 1,2 %, stroški vzdrževanja in zavarovalnih premij od 1,8–2,5 %, stroški energije (elektrika, gorivo) 2,5–3,2 % in cena surovine 4–6 % (UMAR, 2007).

3.4.6.1 Določitev celotnih in povprečnih fiksnih stroškov za osem let tehnologije Most/Forma

Preglednica 35: Celotni in povprečni fiksni stroški po naložbi v tehnologijo Most/Forma

| LETO | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | Letna rast |
|---------------------------------|---------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------|
| NAZIV F. STROŠKA | VIŠINA STROŠKA (€) | | | | | | | | |
| PLAČE IN DAJATVE, REGRES REŽIJE | 70.980,00 | 71.831,76 | 72.693,74 | 73.566,07 | 74.448,86 | 75.342,25 | 76.246,35 | 77.161,31 | 1,20 % |
| UPRAVNE STORITEV | 57.600,00 | 58.291,20 | 58.990,69 | 59.698,58 | 60.414,97 | 61.139,95 | 61.873,62 | 62.616,11 | 1,20 % |
| ZAVAROVALNE PREMIJE | 11.925,38 | 12.163,89 | 12.407,17 | 12.655,31 | 12.908,41 | 13.166,58 | 13.429,91 | 13.698,51 | 2,00 % |
| ELEKTRIČNA ENERGIJA | 6000,00 | 6180,00 | 6365,40 | 6556,36 | 6753,05 | 6955,64 | 7164,31 | 7379,24 | 3,00 % |
| VAROVANJE | 6654,00 | 6853,62 | 7059,23 | 7271,01 | 7489,14 | 7713,81 | 7945,22 | 8183,58 | 3,00 % |
| REDNO VZDRŽEVANJE | 4142,00 | 4224,84 | 4309,34 | 4395,52 | 4483,43 | 4573,10 | 4664,56 | 4757,86 | 2,00 % |
| AMORTIZACIJA | 22.842,25 | 24.212,79 | 25.665,55 | 27.205,49 | 28.837,81 | 30.568,08 | 32.402,17 | 34.346,30 | 6,00% |
| NAJEMNINE IN ZAKUPNINE | 8421,43 | 8522,49 | 8624,76 | 8728,25 | 8832,99 | 8938,99 | 9046,26 | 9154,81 | 1,20 % |
| CELOTNI FIKSNI STROŠKI | 188.565,06 | 192.280,58 | 196.115,87 | 200.076,59 | 204.168,67 | 208.398,40 | 212.772,42 | 217.297,72 | |
| Q (m ³) | 1.128,95 | 3.970,14 | 4.177,12 | 4.365,28 | 4.515,80 | 4.515,80 | 4.515,80 | 4.515,80 | |
| Povprečni FS | 167,03 | 48,43 | 46,95 | 45,83 | 45,21 | 46,15 | 47,12 | 48,12 | |

Iz preglednice št 35 je možno razbrati predvideno letno rast posameznih fiksnih stroškov. Visoki povprečni fiksni stroški v prvem letu nastanejo zaradi štiri mesečnega obratovanja linije za razžagovanje.

3.4.6.2 Določitev celotnih in povprečnih variabilnih stroškov za osem let tehnologije Most/Forma

Preglednica 36: Celotni in povprečni variabilni stroški po naložbi v tehnologijo Most/Forma

| LETO | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | Letna rast |
|--|-----------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|
| Količina surovine | 1.980,62 | 6.965,17 | 7.328,28 | 7.658,38 | 7.922,46 | 7.922,46 | 7.922,46 | 7.922,46 | |
| Cena surovine | 139 | 146,645 | 154,710475 | 163,219551 | 172,196626 | 181,667441 | 191,65915 | 202,200403 | 5,50 % |
| NAZIV V. STROŠKA | VIŠINA STR. (€/LETO) | | | | | | | | |
| STROŠKI SUROVIN | 275.305,59 | 1.021.406,70 | 1.133.761,44 | 1.249.997,52 | 1.364.221,43 | 1.439.253,61 | 1.518.412,56 | 1.601.925,25 | |
| PLAČE IN DAJATVE, REGRES PROIZVODNIH DELAVCEV | 161.855,47 | 163.797,74 | 165.763,31 | 167.752,47 | 169.765,50 | 171.802,68 | 173.864,32 | 175.950,69 | 1,20 % |
| STROŠKI PREHRANE | 16.774,29 | 16.975,58 | 17.179,29 | 17.385,44 | 17.594,07 | 17.805,19 | 18.018,86 | 18.235,08 | 2,50 % |
| PREVOZ NA DELO | 6495,67 | 6573,62 | 6652,50 | 6732,33 | 6813,12 | 6894,88 | 6977,62 | 7061,35 | 3,00 % |
| REZERVNI DELI | 2500,00 | 2530,00 | 2560,36 | 2591,08 | 2622,18 | 2653,64 | 2685,49 | 2717,71 | 3,00 % |
| STROŠKI GORIVA | 2138,40 | 2164,06 | 2190,03 | 2216,31 | 2242,91 | 2269,82 | 2297,06 | 2324,62 | 3,00 % |
| CELOTNI VARIABILNI STROŠKI | 465.069,42 | 1.213.447,69 | 1.328.106,92 | 1.446.675,15 | 1.563.259,19 | 1.640.679,83 | 1.722.255,89 | 1.808.214,70 | |
| Q (m ³) | 1.128,95 | 3.970,14 | 4.177,12 | 4.365,28 | 4.515,80 | 4.515,80 | 4.515,80 | 4.515,80 | |
| Povprečni VS | 411,95 | 305,64 | 317,95 | 331,41 | 346,18 | 363,32 | 381,38 | 400,42 | |

Iz preglednice št 24 je možno razbrati predvideno letno rast posameznih variabilnih stroškov. Visoki povprečni variabilni stroški v prvem letu nastanejo zaradi štiri mesečnega obratovanja linije za razžagovanje.

3.4.6.3 Celotni in povprečni stroški po naložbi v osmih letih tehnologije Most/Forma

Iz preglednice 37 je razvidno gibanje celotnih in povprečnih stroškov v osmih letih ter spremembe stopenj letnih rasti.

CS = CFS + CVS

Preglednica 37: Celotni stroški in povprečni celotni stroški po naložbi v tehnologijo Most/Forma

| LETO | 1 (4 mes) | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| CS (€) | 653.634,5 | 1.405.728,3 | 1.524.222,8 | 1.646.751,7 | 1.767.427,9 | 1.849.078,2 | 1.935.028,3 | 2.025.512,4 |
| Q (m ³) | 1.129,0 | 3.970,1 | 4.177,1 | 4.365,3 | 4.515,8 | 4.515,8 | 4.515,8 | 4.515,8 |
| Povprečni CS | 578,98 | 354,07 | 364,90 | 377,24 | 391,39 | 409,47 | 428,50 | 448,54 |
| Stopnja rasti | | -38,84% | 3,06% | 3,38% | 3,75% | 4,62% | 4,65% | 4,68% |

3.4.7 Povprečna cena za žagovino, ostanke in elemente

Cene elementov rastejo počasneje kot vrednost materiala. Povprečna rast cen elementov, izračunana na podlagi zadnjih treh let, je 3,6 % (preglednica št 26), povprečna rast surovine, izračunana na podlagi zadnjih treh let, pa je 5,5 % (preglednica št 24). Predvidena rast ostalih stroškov za naslednjih osem let je razvidna iz preglednice 35 in 36.

3.4.8 Celotni prihodki po naložbi in povprečna bruto cena elementov

Zagon linije za razžagovanje je zaradi dobavnega roka, montaže in privajanja delavcev, možen šele v drugi polovici prvega leta po naložbi. Količina elementov za potrebe končne proizvodnje bo zaradi postopnega povečevanja količin vhodne surovine in privajanja delavcev dosežena predvidoma v petih letih.

Celotni prihodki po naložbi in povprečna bruto cena elementov je razvidna iz preglednice 27 (str. 38).

3.4.9 Poslovni rezultat, prag pokritja in prikaz stroškov z novo tehnološko opremo Most/Forma

CP (preglednica 27)

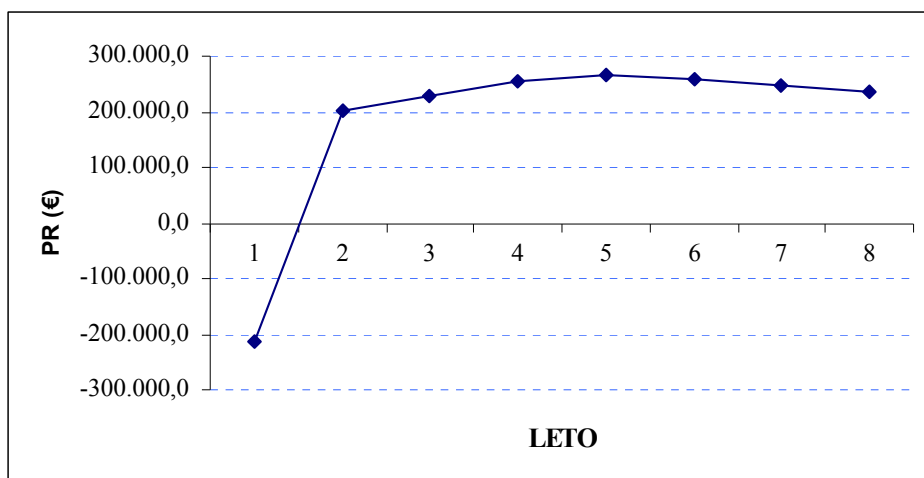
CS (preglednica 37)

Poslovni rezultat: $FR = CP - CS$

Preglednica 38: Poslovni rezultati po naložbi v tehnologijo Most/Forma

| LETO | 1. leto | 2. leto | 3. leto | 4. leto |
|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| CS (€) | 653.634,5 | 1.405.728,3 | 1.524.222,8 | 1.646.751,7 |
| CP (€) | 441.285,4 | 1.607.720,3 | 1.752.430,4 | 1.899.584,5 |
| PR (€) | -212.349,1 | 201.992,1 | 228.207,6 | 252.832,8 |
| LETO | 5. leto | 6. leto | 7. leto | 8. leto |
| CS (€) | 1.767.427,9 | 1.849.078,2 | 1.935.028,3 | 2.025.512,4 |
| CP (€) | 2.033.380,0 | 2.106.581,7 | 2.182.418,7 | 2.260.985,7 |
| PR (€) | 265.952,2 | 257.503,5 | 247.390,4 | 235.473,3 |

Iz preglednice 38 in slike št 15, poslovni rezultat v amortizacijski dobi osmih let, je razvidno, da je poslovanje pri načrtovani proizvodni in prodajni realizaciji 4515,804 m³ negativno v prvem letu zaradi manjše letne količine elementov (postavitev in zagon linije, privajanje delavcev), pozitivno naslednjih 7 let, vendar poslovni rezultat po petem letu začne padati zaradi nizke stopnje rasti cene elementov .



Slika 15: Poslovni rezultat tehnologije Most/Forma za posamezna leta v amortizacijski dobi osmih let

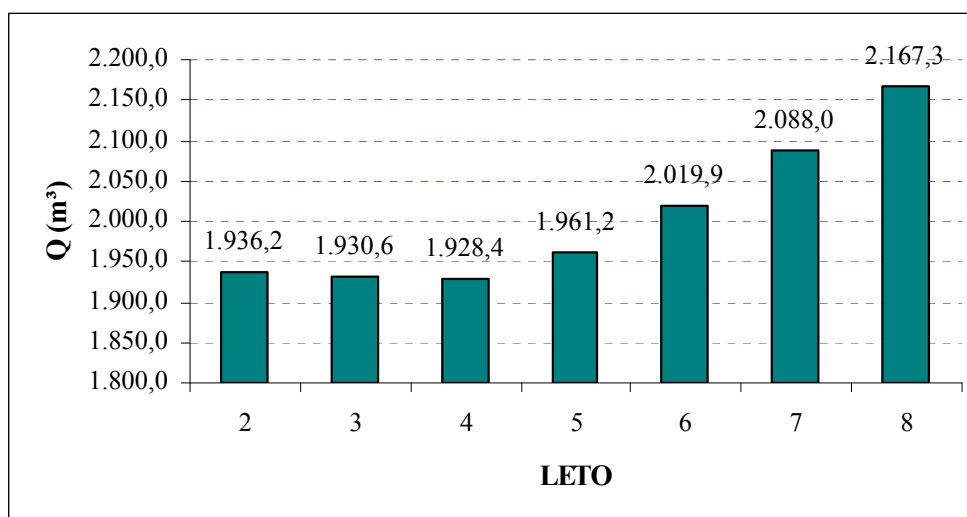
Prag pokritja

$$PVS = CVS / Q$$

$$Q = CFS / (C - PVS)$$

Preglednica 39: Prag pokritja po naložbi za posamezna leta v amortizacijski dobi osmih let

| LETO | 1. leto | 2. leto | 3. leto | 4. leto |
|---------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| CFS (€) | 188.565,1 | 192.737,4 | 197.093,5 | 201.645,8 |
| PBC(€) | 390,9 | 399,1 | 407,5 | 416,0 |
| PVS (€) | 353,5 | 304,1 | 316,3 | 329,9 |
| Q (m ³) | 5042,1 | 2028,8 | 2162,5 | 2341,3 |
| LETO | 5. leto | 6. leto | 7. leto | 8. leto |
| CFS (€) | 206.407,5 | 211.393,1 | 216.618,0 | 222.099,0 |
| PBC(€) | 424,8 | 433,7 | 442,8 | 452,1 |
| PVS (€) | 346,2 | 363,3 | 381,4 | 400,4 |
| Q (m ³) | 2626,4 | 3004,3 | 3527,6 | 4298,4 |



Slika 16: Prag pokritja tehnologije Most/Forma za posamezna leta v amortizacijski dobi osmih let

Prag pokritja (Q), gledano od drugega do osmega leta (prvo leto je doba obratovanja 4 mesece) narašča zaradi počasnejšega naraščanja cen elementov v primerjavi s surovino. (preglednica 39 in slika 16)

4 PRIMERJAVA OBEH PONUJENIH TEHNOLOGIJ IN ZDAJŠNJE TEHNOLOGIJE TER IZBIRA NJUSTREZNEJŠE

Osnova za primerjavo ponudnikov nove tehnološke opreme podatkov je izhodiščna predvidena količina surovine 7.922,460 m³desk, ki jih ob predvidenem izkoristku 57 % razčigamo v 4515,804 elementov po skupni povprečni ceni 390,88 €. Delo v obeh primerih poteka v eni izmeni. Amortizacija z revalorizacijo je porazdeljena na življenjsko dobo 8 let in je 12,5 % na leto za obe nabavni vrednosti.

Osnova za preračun stroškov zdajšnje decimirnice je letna količina nažaganih elementov, in sicer 3812 m³ po povprečni skupni ceni 386,55 € na enoto proizvoda.

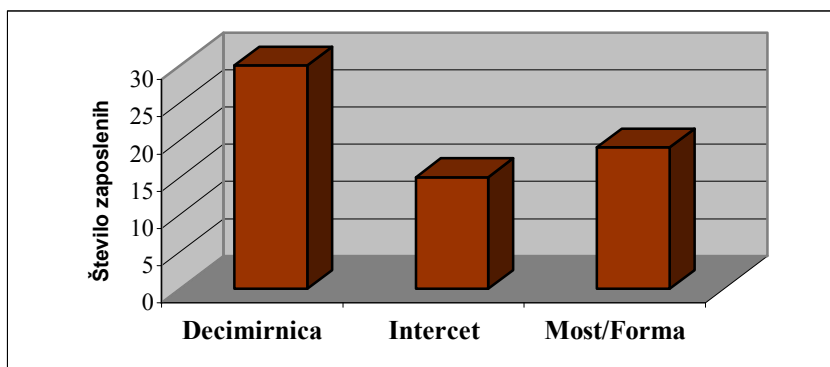
4.1 PRIMERJAVA NABAVNIH VREDNOSTI PONUDB, STROŠKOV, ŠTEVILA DELAVCEV IN PORABE ENERGIJE

Primerjava med tehnologijami za razžagovanje (decimirnica, Intercet, Most in Forma) zajema v prvi fazi (preglednica 40) število zaposlenih (slika 17), izdelavni čas za enoto proizvoda (slika 18) in finančni rezultat na enoto proizvoda (slika 19; za Intercet ter Most in Forma seštevki za osem let).

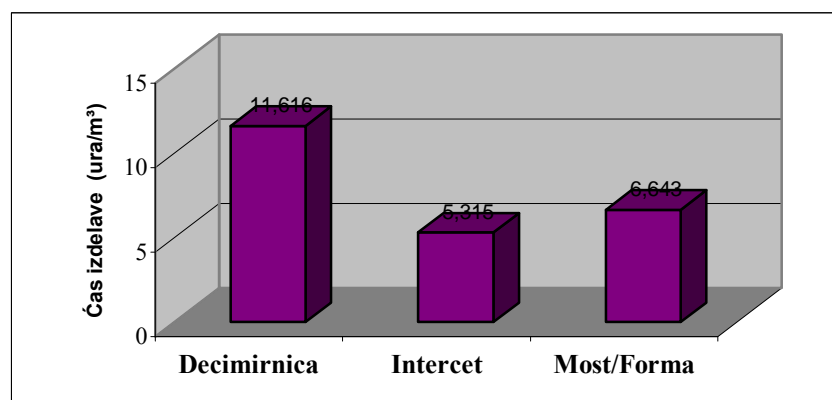
V drugi fazi (preglednica 41) smo primerjali poslovni rezultat (slika 20), prag pokritja (slika 21) in povprečne celotne stroške (slika 22) med tehnologijama Intercet ter Most in Forma.

Preglednica 40: Primerjava števila proizvodnih delavcev, časa izdelave na enoto proizvoda in finančnega rezultata na enoto proizvoda (FR/Q)vse tri tehnologije

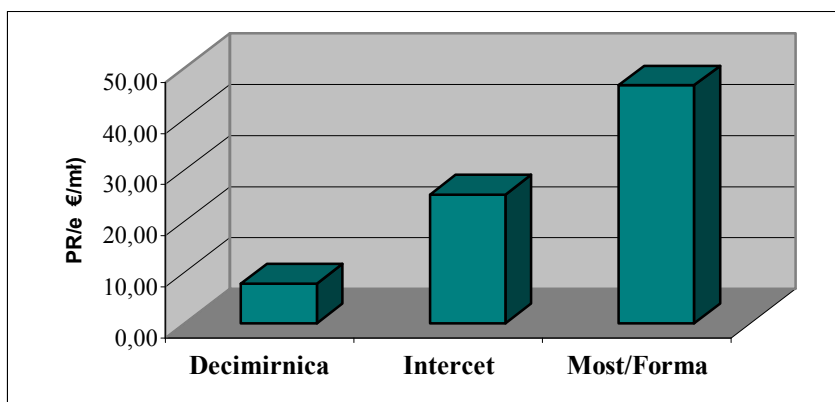
| Naziv | Število zaposlenih | Čas izde. (ur/m ³) | FR/Q (€/m ³) |
|-------------|--------------------|--------------------------------|--------------------------|
| Decimirnica | 32 | 11,616 | 7,77 |
| Intercet | 15 | 5,315 | 25,18 |
| Most/Forma | 19 | 6,643 | 46,59 |



Slika 17: Primerjava števila proizvodnih delavcev za vse tri tehnologije



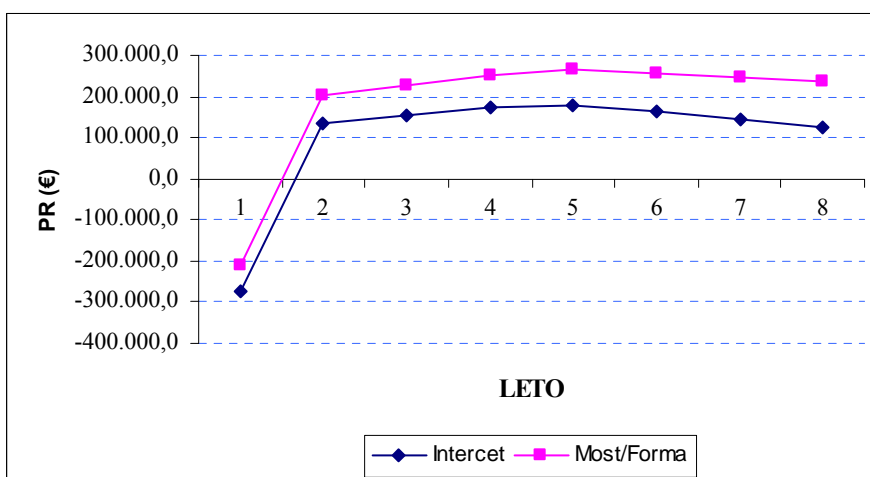
Slika 18: Primerjava časa izdelave na enoto proizvoda za vse tri tehnologije



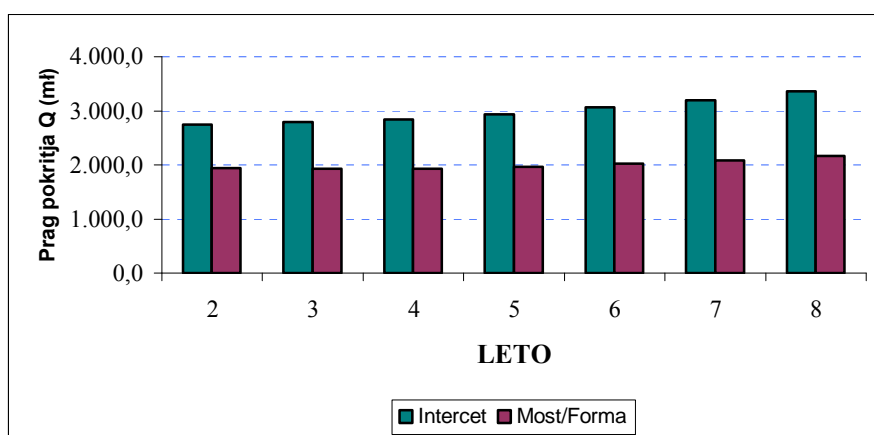
Slika 19: Primerjava poslovnega rezultata na enoto proizvoda za vse tri tehnologije

Preglednica 41: Primerjava poslovnega rezultata, praga pokritja in povprečnih celotnih stroškov med tehnologijama Intercet ter Most in Forma.

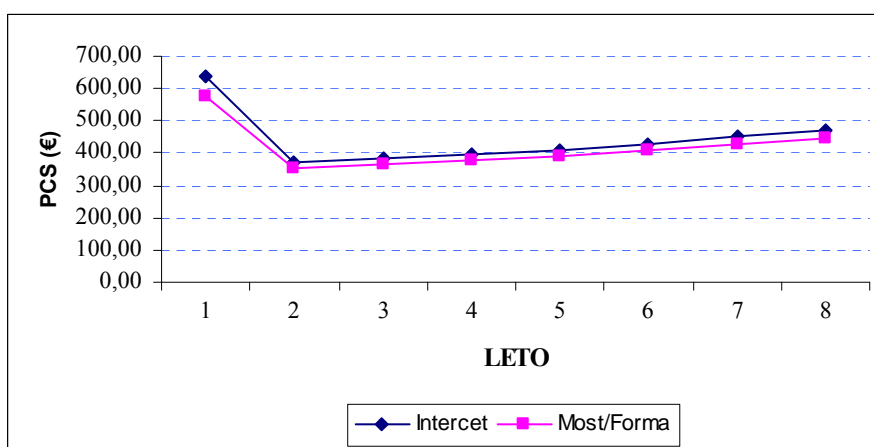
| Naziv | Ponudnik | 1. leto | 2. leto | 3. leto | 4. leto |
|----------------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| PR | Intercet | -275.816,3 | 133.149,6 | 153.651,0 | 172.202,7 |
| | Most/Forma | -212.349,1 | 201.992,1 | 228.207,6 | 252.832,8 |
| Prag pokritja | Intercet | 21.628,5 | 2.751,3 | 2.794,6 | 2.841,4 |
| | Most/Forma | -8.950,6 | 1.936,2 | 1.930,6 | 1.928,4 |
| PCS | Intercet | 635,19 | 371,41 | 382,75 | 395,71 |
| | Most/Forma | 578,98 | 354,07 | 364,90 | 377,24 |
| Naziv | Ponudnik | 5. leto | 6. leto | 7. leto | 8. leto |
| PR | Intercet | 178.867,5 | 163.560,1 | 146.159,8 | 126.501,2 |
| | Most/Forma | 265.952,2 | 257.503,5 | 247.390,4 | 235.473,3 |
| Prag pokritja | Intercet | 2.935,1 | 3.059,8 | 3.201,1 | 3.362,1 |
| | Most/Forma | 1.961,2 | 2.019,9 | 2.088,0 | 2.167,3 |
| PCS | Intercet | 410,67 | 430,27 | 450,92 | 472,67 |
| | Most/Forma | 391,39 | 409,47 | 428,50 | 448,54 |



Slika 20: Primerjava poslovnega rezultata za novi tehnologiji



Slika 21: Primerjava praga pokritja za novi tehnologiji



Slika 22: Primerjava povprečnih celotnih stroškov za novi tehnologiji

Simboli:

PCS – povprečni celotni stroški

PR – poslovni rezultat

FR/e – finančni rezultat na enoto proizvoda

Realni kazalnik za odločanje med obema tehnologijama je primerjava povprečnih celotnih stroškov na enoto proizvoda (slika 22). Iz primerjav je razvidno, da je pri predvidenih količinah outputa najustreznejša rešitev ponudnikov Most/Forma v kombinaciji z zdajšnjimi transporterji in tračnima žagama.

Najpomembnejši dejavnik pri izbiri ponudnika je primerjava pragov pokritja (slika 21) in poslovnega rezultata na enoto proizvoda (slika 19). Tudi tu sta najugodnejša z najnižjim pragom pokritja in najvišjim finančnim rezultatom na enoto proizvoda, ponudnika Most/Forma.

Največjo zmogljivost kaže tehnološka oprema ponudnika Intercet, in sicer 10.282 m³ desk za razžaganje na leto. Ta proizvodna linija zaposluje tudi najmanj proizvodnih delavcev (slika 17). Ob težavah z dobavo hlodovine za žagalnico je letna količina desk omejena.

Decimirnica lahko zmogljivost poveča z nadurnim delom ali zaposlitvijo novih delavcev, kar ima dolgoročno negativni ekonomski učinek, kljub temu lahko sklenem,

da je naložba v posodobitev tehnologije nujno potrebna, če želi decimirnica slediti povečanim potrebam končne proizvodnje.

Z naložbo v zamenjavo tehnologije bo lahko cena nažaganih elementov nižja, saj je prag pokritja pri zajetih parametrih izračunavanja pri obeh tehnologijah nižji kot pri decimirnici, ki je pri količini $Q = 3239,01 \text{ m}^3$ (poglavje 2.6.2.1, str. 21).

4.2 IZBIRA NAJUSTREZNEJŠE TEHNOLOŠKE OPREME

Vsi kazalniki kažejo, da sta ponudnika Most in Forma najugodnejša. Največjo zmogljivost razžagovanja celotnega tehnološkega procesa ima optimirni čelilnik z letno zmogljivostjo razžagovanja 9596 m^3 desk, kar zadostuje pričakovanim zahtevam končne proizvodnje $7922,781 \text{ m}^3$ desk.

4.3 ANALIZA SWOT

Analiza SWOT je analiza prednosti, pomanjkljivosti, priložnosti in groženj (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats). Uporablja se predvsem v podjetništvu za načrtovanja strategij, lahko pa jo uporabimo tudi v lastni – samoanalizi pred začetkom kakšnega projekta. Gre za metodo, ki le strukturira to, kar navadno že intuitivno počnemo – preverjamo, kje smo dobri, slabi, kaj lahko naredimo in kaj nam grozi (Bajec, 2007)

4.3.1 Prednosti analize swot

S preprosto in razumljivo sestavo analiza SWOT omogoča vrednotenje sposobnosti podjetja in analizo okolja, v katerem podjetje posluje. To pomeni, da lahko podjetje z njeno uporabo opredeli svoje prednosti in slabosti ter priložnosti in nevarnosti iz okolja. Omogoča tudi realno postavljanje ciljev in strategij za doseganje teh ciljev. Prednost te analize je, da omogoča analizo posameznih izdelkov, programov in SPE, ki so temelj analize SWOT podjetja.

Ima zelo široko področje uporabe. Uporabimo jo lahko kjer koli (Bubola, 2003).

Po Gilesu ima analiza SWOT predvsem te prednosti (Giles, 1989):

- Preprostost in razumljivost

Posebnost te analize je, da s svojo razumljivostjo zagotavlja dobre temelje za analizo podjetja. Hkrati z uporabo določenih strategij omogoča doseganje ciljev podjetja v prihodnosti. Pri določanju in vrednotenju posameznih trditev niso potrebna posebna upravljavska in druga znanja ter poznavanje informacijskih sistemov, so pa zaželeni in včasih tudi nujni, saj pripomorejo k boljši objektivnosti analize SWOT.

- Fleksibilnost

Model lahko uporabljamo brez večjih informacijskih sistemov, je pa dovolj fleksibilen, da lahko vključimo vse informacijske sisteme, ki so nam na voljo in so zaradi boljše objektivnosti tudi potrebni.

- Široka uporabnost

Analiza SWOT omogoča, da lahko vrednotimo kvantitativne in kvalitativne informacije, znana in manj znana dejstva, kar je značilno za proces strateškega načrtovanja. Glavni namen te analize je, da dobimo jasno, natančno in sorazmerno kratko poročilo o stanju v podjetju in na trgu v primerjavi s konkurenco. Vsebovala naj

bi tudi življenjske cikle glavnih izdelkov in tržnih delov, ki so pomembni za prihodnost podjetja (Završnik, 1996). Ugotoviti moramo, katere slabosti je treba odpraviti, katere priložnosti je treba spremeniti v prednosti, kje je podjetje boljše od konkurence, kje je lahko boljše in kaj je potrebno, da bomo vse to lahko dosegli (Bubola, 2003)

4.3.2 Slabosti analize swot

Swot analoza ima lahko tudi nekatere slabosti.

Uporabnost te analize je odvisna od objektivnosti virov informacij. Priložnosti se lahko hitro spremenijo v nevarnosti in nasprotno, saj so časovno in prostorsko opredeljene. Pojavljajo se tudi določeni problemi pri opredeljevanju posameznih trditev. Zaposleni, ki izpolnjuje matriko SWOT, dela to na podlagi subjektivnih kriterijev, lastnih stališč, spoznanj in izkušenj. To pa je odvisno od tega, kako dolgo je v podjetju, kako dobro pozna podjetje in njegovo okolje, kakšne informacije ima na voljo in kakšno je njeno splošno mnenje o podjetju (Glass, 1991). Temu se lahko izognemo s timskim izpolnjevanjem večjega števila matrik SWOT, ki jih izpolnjujejo različni ljudje na različnih funkcijah in področjih.

Konkurenčna tekma je čedalje težja in hitrejša, podjetja delujejo v dinamičnih okoljih, v katerih se konkurenčna prednost hitro spremeni v slabost. S tega vidika je analiza SWOT zastarel način za oceno podjetja v določenem trenutku, saj se lahko v času ocenjevanja kategorij spremeni okolje in ocena ostane brez vrednosti.

Včasih se ena kategorija hkrati uvršča med prednosti in slabosti, ni pa ocenjen prevladujoč učinek kategorije (Bubola, 2003).

Preglednica 42: Analiza Swot

| PREDNOSTI | SLABOSTI |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Boljši izkoristek materiala - Konstantna evidenca in nadzor proizvodnje - Manjše število proizvodnih delavcev - Delo v eni izmeni - Manj utrudljivo delo predvsem na vhodu - Še vedno dovolj prostih kapacitet - Zagotovitev povečanja proizvodnje potrebam znotraj podjetja - Nižji investicijski vložek - Hiter odziv servisnih služb | <ul style="list-style-type: none"> - Manipulacija zložajev znotraj del. prostora z viličarjem - Še vedno veliko ročnega dela - Večja občutljivost strojev (krmilni mehanizmi) - Še vedno veliko delavcev |
| PRILOŽNOSTI | NEVARNOSTI |
| <ul style="list-style-type: none"> - Možnost znižanja cen elementom - Večja možnost razžagovanja daljših elementov - Še vedno dovolj prostih kapacitet - Hitrejša odzivnost, manj vzdrževanja | <ul style="list-style-type: none"> - Dolga doba privajanja delavcev - Okvara krmilnega mehanizma – zastoji - Zmanjšanje količine surovin za razžagovanje |

Prednosti:

- Izkoristek materiala je zaradi računalniškega programskega paketa optimiranja razžagovanja boljši za od 3 do 7 %. Izkoristek narašča s privajanjem delavcev na novo tehnološko opremo

- Program optimiranja omogoča sledljivost proizvodnje tako, da imamo v vsakem trenutku celotno statistiko oziroma pregled nad proizvodnjo (količina razžaganih lamel po širinah in kakovosti, izkoristek razžagovanja, podatek o trajanju razžagovanja za izpolnitev delovnega naloga).
- Povečano količino elementov dosegamo z manjšim številom delavcev kar pomeni večjo dodano vrednost na zaposlenega
- Delo v eni izmeni pomeni boljši nadzor nad pretoki materiala, organizacijo dela. Odpadejo tudi denarni dodatki za izmensko delo
- Prestavljanje in podajanje desk se izvaja avtomatično z dvižno-obračalno napravo
- Strojna oprema tudi za eno izmeno ni v celoti izkoriščena (preglednica 31). Omogoča povečanje količine elementov za 27 % v eni izmeni
- Zaradi povečane zmogljivosti celotne tehnološke opreme so potrebe za končno proizvodnjo stolov zadovoljene brez dodatnih človeških naporov (nadurno delo)
- Manjša vrednost izbrane tehnologije Most/Forma je predstavlja petino vrednosti naložbe tehnologije Intercet
- Hiter odziv servisnih služb je možen zaradi bližine dobaviteljev in proizvajalcev, ki je oddaljen 60 km od LIKa

Slabosti:

- Manipulacija zložajev razžaganih kosov desk pred širinskim razžagovanjem znotraj delavnega prostora pri novi tehnologiji opravlja viličarist (dodatno opravilo)
- Občutljivost mehanizmov in senzorjev pri izvajanju razžagovanja predstavljajo večjo potencialno nevarnost zastojev, posebej dokler niso delavci dokončno usposobljeni
- Izbrana tehnologija potrebuje za proizvodnjo večje število delavcev kot tehnologija Intercet, ki je bolj avtomatizirana

Priložnosti:

- Boljši izkoristki, večja dodana vrednost na zaposlenega, eno izmensko delo pomenijo manjše stroške poslovanja in s tem posledično možnost znižanja cene elementov, kar pomeni večjo konkurenčnost končne proizvodnje stolov
- Izbrana tehnologija dolžinskega razžagovanja omogoča poleg avtomatizacije delavcu tudi možnost preskoka napake (napaka na robu deske) in s tem pridobimo daljše in cenovno dražje elemente
- Proste kapacitete omogočajo povečano količino elementov, ki bi jo lahko prodajali zunanjim odjemalcem (predvsem cenovno ugodnejši elementi kategorije A ; preglednica 22)
- nova oprema potrebuje manj vzdrževanja (ni zastojev)
- program za optimiranje omogoča nastavitve razžagovanja po prednostni dimenziji elementov, prednostni vrednosti elementov ali prednostnemu izkoristku materiala

Nevarnosti:

- Dolga doba privajanja delavcev pomeni lahko manjši izkoristek od načrtovanega in s tem manjšo količino elementov, več zastojev zaradi nepoznavanja računalniškega programa
- Če se zaradi nepredvidenih razlogov zmanjša količina surovine za razžagovanje, je ekonomska upravičenost naložbe pod vprašajem

5 IZRAČUN EKONOMSKE UPRAVIČENOSTI NALOŽBE

V teoriji delimo metode za ocenjevanje naložbeniških projektov na statične in dinamične. Temeljni kriterij za delitev je vključenost časovne dimenzije denarja v presojo projekta. Statični kriteriji povsem zanemarjajo časovno komponento ali pa jo upoštevajo samo delno in/ali posredno, pri dinamičnih metodah pa z diskontiranjem novih donosov (ali "doplačil") na začetni trenutek naredimo zneske primerljive (Čibej, 2007; Rebernik, 1999; Krošlin, 2005).

5.1 STATIČNE METODE

Te metode je zahodna teorija že zdavnaj (1950–1960) povsem zavrnila, pa tudi naši ekonomisti so še globoko v samoupravnem socializmu opozarjali na njihovo neustreznost, ki se najpogosteje kaže kot:

- neupoštevanje skupnih donosov naložbe,
- neupoštevanje časovne razporeditve donosov in naloženipkih vložkov,
- napačna obravnava časovnega obzorja.

Statični kriteriji nam lahko zadoščajo vsaj za primarno selekcijo med potencialnimi naložbami, s katero izločimo najslabše možnosti, ki ne prenesejo niti tako »nežnih« kriterijev; s tem si prihranimo veliko dela, saj so dinamične metode v temelju zahtevnejše glede tehnik in porabe časa (Čibej, 2007).

Med statične metode štejemo odločanje na podlagi naslednjih kazalnikov:

Doba vračanja oziroma amortizacije naložbe je čas, v katerem bo lahko izplačan začetni vložek. Čas vračanja ugotovimo tako, da seštevamo donose toliko časa, da vsota preseže začetno vložek (Čibej, 2007 in Rebernik, 1999).

Rentabilnost naložbe je (navadno v odstotkih) razmerje med donosom naložbe in investicijskim vložkom (Čibej, 2007; Rebernik, 1999; Krošlin, 2005).

Skupni donos investicijskega vložka je analogen prejšnjemu kriteriju, vendar namesto v deležu izraža rezultat nominalno, kot število denarnih enot, ki jih v celotni življenjski dobi prinese ena denarna enota investicijskega vložka (Čibej, 2007).

Povprečni letni donos na enoto investicijskega vložka pomeni pravzaprav različico prejšnje metode, saj gre za to, da namesto vsote (kumulative) donosov z investicijskim vložkom primerjamo povprečni (letni) donos. Neprimeren pa je za presojo naložb, ki sorazmerno pozno začnejo vračati vložke (Čibej, 2007).

5.2 DINAMIČNE METODE

Osnovna značilnost vseh dinamičnih metod je **diskontiranje kasnejših donosov** na skupni termin, najpogosteje (ali v osnovni različici) je to trenutek, ko prihaja začetni vložek. Za oceno primernosti projekta ali za primerjavo alternativnih projektov potem uporabljamo bodisi absolutne denarne kategorije (neto ali čista sedanja vrednost, letni ekvivalentni donosi) bodisi koeficiente oziroma stopnje (npr. indeks donosnosti, interna stopnja donosa, modificirana interna stopnja donosa) (Čibej, 2007).

5.2.1 Neto (čista) sedanja vrednost

Eno od najpogosteje uporabljenih meril za presojanje smiselnosti investicijskega projekta je njegova neto sedanja vrednost ali čista sedanja vrednost. Izvirna angleška kratica, ki jo dostikrat srečamo namesto NSV, je NPV – *net present value* (Čibej, 2007).

Metoda temelji na spoznanju, da je denar, ki ga bomo prejeli v prihodnosti, vreden manj kot denar, ki ga imamo zdaj. Če vzamemo posojilo za plačilo naložbe, bomo morali plačevati obresti. Te obresti bodo zniževale neto vrednost izposojenega denarja. Neto vrednost po odbitku obresti, ki jih je treba plačati za posojilo, imenujemo diskontirana sedanja vrednost (Rebernik, 1999).

$$SV = 1 / (1+r)^n$$

SV = diskontni faktor

r = obrestna mera (diskontna stopnja)

n = število let

Novi donos prevedemo na sedanjo vrednost tako, da ga pomnožimo z diskontnim faktorjem (Rebernik, 1999) :

$$SV = \sum_{t=1}^T (D_{it} / (1 / (1+r)^n) - I_i$$

Neto sedanjo vrednost dobimo tako, da od sedanje vrednosti novih donosov odštejemo potrebni naložbeniški vložek (Rebernik, 1999):

$$NSV = \sum_{t=1}^T (D_{it} / (1 / (1+r_i)^n) - I_i$$

NSV = neto sedanja vrednost

i = i-ti projekt

n = časovna obdobja, v katerih projekti generirajo neto donose

D_{it} = neto donosi posameznega projekta v posameznem obdobju

T = celotno število časovnih obdobj

r_i = diskontna stopnja

I_i = vrednost naložbe

Iz čiste sedanje vrednosti lahko izpeljemo **indeks donosnosti**. Dobimo ga tako, da sedanjo vrednost vseh donosov delimo s sedanjo vrednostjo vseh investicijskih vložkov, pri čemer obakrat (v števcu in imenovalcu) uporabljamo isti diskontni faktor. Po tem, kar vemo o NSV, je razumljivo, da mora biti dobljeni indeks večji od 1, če naj se (po ekonomskih kriterijih) odločamo za proučevano naložbo, med dvema alternativnima projektoma pa se prej odločimo za tistega, ki ima večji indeks donosnosti (Čibej, 2007 in Rebernik, 1999).

$$INSV = (SVD / SVI) \times 100$$

SVD in SVI sta izračunani v preglednici 43 in 44.

SVD = sedanja vrednost donosov

I_{NSV} = sedanja vrednost donosov

SVI = sedanja vrednost investicijskega vložka

5.2.2 Notranja (interna) stopnja donosa

Interna stopnja donosa je stopnja, pri kateri je NSV naložbe enaka 0. To pomeni, da se sedanja vrednost odlivov in sedanja vrednost prilivov izenačita. Naložba je sprejemljiva, če je notranja stopnja donosa večja od veljavne oziroma pričakovane diskontne stopnje. (Čibej, 2007 in Rebernik, 1999).

$$0 = \sum_{i=1}^T (D_i / (1 + r)^i) - I_i$$

D_i = neto denarni tok v i-tem letu

n = število let, ko projekt daje donose

i = leto, v katerem projekt daje donose

r = interna stopnja donosa

I_i = vrednost naložbe

5.3 NETO SEDANJA VREDNOST NALOŽBE PONUDNIKA INTERCET TER MOST IN FORMA

Zagon linije za razžagovanje je zaradi dobavnega roka mogoč šele v zadnji tretjini prvega leta po naložbi. Količina elementov za potrebe končne proizvodnje bo zaradi postopnega povečevanja količin vhodne surovine in privajanja delavcev dosežena predvidoma v treh letih. Iz preglednice 21, poglavje 3.4.3, je razvidna dinamika letnih proizvodnih količina (Q) v prihodnjih osmih letih. V končno predvideno količino 4515,804 m³ proizvodnje in prodaje bi dosegli predvidoma v petem letu.

Neto denarni tok, neto sedanja vrednost naložbe, sedanja vrednost donosov in interna stopnja donosa naložbe Intercet je razvidna v preglednici 43 in sliki 23, za naložbo Most/Forma pa v preglednici 44 in sliki 24.

Preglednica 43: Neto sedanja vrednost in interna stopnja donosa naložbe Intercet

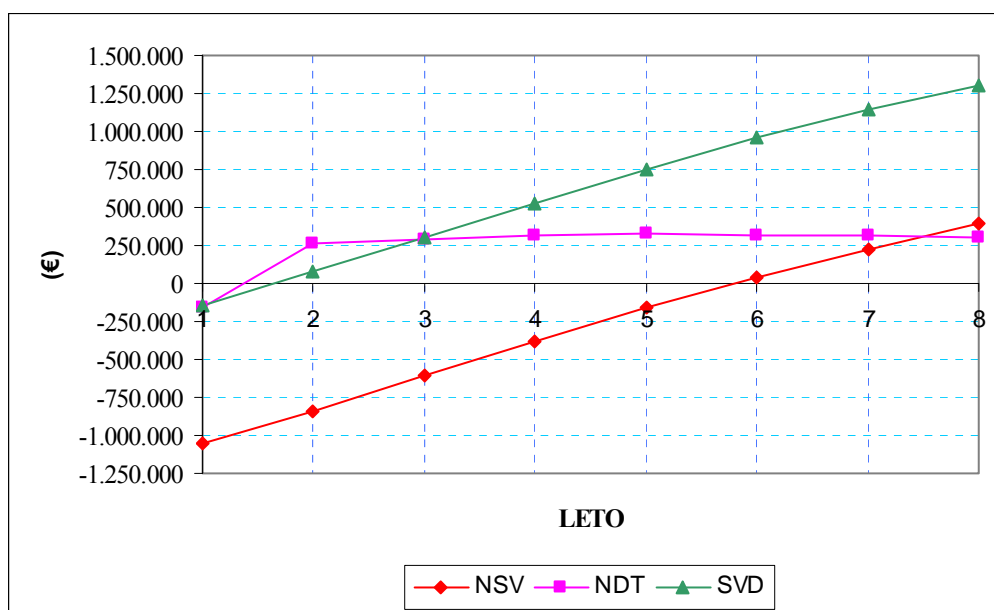
| Načrtovane prodajne količine | Cena (€/m ³) | 1. leto | 2. leto | 3. leto | 4. leto | 5. leto | 6. leto | 7. leto | 8. leto |
|---------------------------------------|--------------------------|-----------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Žagovina | | 1. leto | 2. leto | 3. leto | 4. leto | 5. leto | 6. leto | 7. leto | 8. leto |
| Odpadki | | 115,17 | 405,02 | 426,13 | 460,68 | 460,68 | 460,68 | 460,68 | 460,68 |
| Elementi | | 736,57 | 2.590,28 | 2.725,32 | 2.946,29 | 2.946,29 | 2.946,29 | 2.946,29 | 2.946,29 |
| Prihodki | | 1.128,95 | 3.970,14 | 4.177,12 | 4.365,28 | 4.515,80 | 4.515,80 | 4.515,80 | 4.515,80 |
| CS brez amortizacije | | 441.285 | 1.607.720 | 1.752.430 | 1.899.584 | 2.033.380 | 2.106.582 | 2.182.419 | 2.260.986 |
| Amortizacija | | 599.407 | 1.349.814 | 1.466.537 | 1.587.205 | 1.705.925 | 1.785.519 | 1.869.306 | 1.957.515 |
| Neto denarni tok | | 117.695 | 124.757 | 132.242 | 140.177 | 148.587 | 157.502 | 166.953 | 176.970 |
| | Začetni vložek | -158.121 | 257.906 | 285.893 | 312.379 | 327.455 | 321.063 | 313.112 | 303.471 |
| Linija za razžago. Intercet | -934.160,00 | | | | | | | | |
| Prevoz | - 2400,00 | | | | | | | | |
| Izdelava temelja | -1500,00 | | | | | | | | |
| Dovod električne napeljave | -1500,00 | | | | | | | | |
| Priklop odsesovanja | -2000,00 | | | | | | | | |
| Vrednost stare opreme | 30.000,00 | | | | | | | | |
| Nabavna vrednost | 911.560,00 | | | | | | | | |
| Neto denarni tok | -911.560 | | | | | | | | |
| Neto sedanja vrednost naložbe | | -158.121 | 257.906 | 285.893 | 312.379 | 327.455 | 321.063 | 313.112 | 303.471 |
| Sedanja vrednost donosov (SVD) | | -64.443 | -1.057.969 | -836.855 | -609.904 | -380.296 | -157.436 | 44.888 | 227.586 |
| Interna stopnja donosa | 15,8% | | | | | | | | |
| Diskontna stopnja | 8% | | | | | | | | |

(Lapuh Bele in sodelavci, 2003)

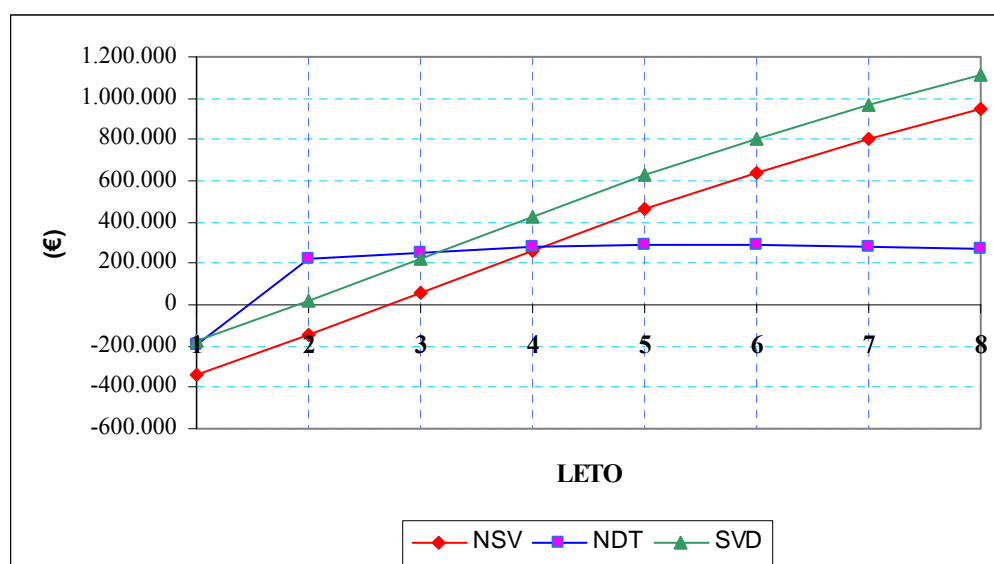
Preglednica 44: Neto sedanja vrednost in interna stopnja donosa naložbe Most, Forma

| Načovanert prodajne količine | Cena (€/m ³) | 1. leto | 2. leto | 3. leto | 4. leto | 5. leto | 6. leto | 7. leto | 8. leto |
|--|--------------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Žagovina | | 115,17 | 405,02 | 426,13 | 460,68 | 460,68 | 460,68 | 460,68 | 460,68 |
| Odpadki | | 736,57 | 2.590,28 | 2.725,32 | 2.946,29 | 2.946,29 | 2.946,29 | 2.946,29 | 2.946,29 |
| Elementi | | 1.128,95 | 3.970,14 | 4.177,12 | 4.365,28 | 4.515,80 | 4.515,80 | 4.515,80 | 4.515,80 |
| Prihodki | | 441.285 | 1.607.720 | 1.752.430 | 1.899.584 | 2.033.380 | 2.106.582 | 2.182.419 | 2.260.986 |
| CS brez amortizacije | | 630.792 | 1.381.515 | 1.498.557 | 1.619.546 | 1.738.590 | 1.818.510 | 1.902.626 | 1.991.166 |
| Amortizacija | | 22.842 | 24.213 | 25.666 | 27.205 | 28.838 | 30.568 | 32.402 | 34.346 |
| Neto denarni tok | | -189.507 | 226.205 | 253.873 | 280.038 | 294.790 | 288.072 | 279.793 | 269.820 |
| | Začetni vložek | | | | | | | | |
| Linija čelilnega stroja MPC | -55.038,00 | | | | | | | | |
| Večlistna k.žag. stroj CML SCA 220 rt 350 | -122.000,00 | | | | | | | | |
| Prevoz | -1200,00 | | | | | | | | |
| Izdelava temelja | -1000,00 | | | | | | | | |
| Dovod električne napeljave | -1500,00 | | | | | | | | |
| Priklop odsesovanja | -2000,00 | | | | | | | | |
| Vrednost stare opreme | 17.000,00 | | | | | | | | |
| Nabavna vrednost | 165.738,00 | | | | | | | | |
| Neto denarni tok | -165.738 | -189.507 | 226.205 | 253.873 | 280.038 | 294.790 | 288.072 | 279.793 | 269.820 |
| Neto sedanja vrednost naložbe (NSV) | | -341.207 | -147.273 | 54.260 | 260.096 | 460.725 | 642.259 | 805.515 | 951.291 |
| Sedanja vrednost donosov (SVD) | | -93.504 | -175.469 | 18.465 | 219.998 | 425.834 | 626.463 | 807.997 | 971.253 |
| Interna stopnja donosa | 54,6% | | | | | | | | |
| Diskontna stopnja | 8 % | | | | | | | | |

(Lapuh Bele in sodelavci, 2003)



Slika 23: Neto sedanja vrednost, neto sedanji tok, sedanja vrednost donosov naložbe Intercet



Slika 24: Neto sedanja vrednost, neto sedanji tok, sedanja vrednost donosov naložbe Most/Forma

Presečišče krivulje neto sedanje vrednosti (sl. 23 in 24; NSV) z X osjo grafa predstavlja vračilno dobo naložbe. Naložba v tehnologijo za razžagovanje žaganega lesa listavcev ponudnika Intercet se povrne v drugi polovici petega leta, ponudnika Most/Forma pa v drugi polovici drugega leta.

Preglednice stroškov, amortizacijskih načrtov in poslovnih rezultatov morajo biti med seboj povezane v preglednici za izračun NSV.

Na podlagi preglednice za izračun NSV (preglednica 43 in 44) je mogoče izvesti simulacijo sprememb predvidenih letnih stopenj rasti stroškovnih gradientov in spremljati gibanje krivulj neto sedanjih vrednosti, neto denarnih tokov in sedanjo vrednost donosov.

6 SKLEPI

Rezultate eksperimentalnega izračunavanja in primerjav povzemamo v:

1. Z izbrano naložbo v zamenjavo tehnologije razžagovanja žaganega lesa listavcev ponudnikov Most in Forma je mogoče doseči želeno proizvodno zmogljivost 4515,804 m³ razžaganih elementov za potrebe končne proizvodnje.
2. Izbrana tehnologija omogoča boljši izkoristek materiala (iz 53,74 % na 57 %), saj omogoča širinsko in dolžinsko optimiranje razžagovanja desk s pomočjo programskih paketov, ki ponujajo popoln evidenčni nadzor nad količino in ceno.
3. Nova tehnologija zaposluje manj proizvodnih delavcev (prej 32, zdaj 19) in delo za doseg potrebnih količin omogoča v eni izmeni.
4. Deske se prek zračalnika same namestijo na prečni transporter, delavec na čelilnem žagalnem stroju to opravilo samo nadzoruje – ročno prekladanje odpade.
5. Čas izdelave na enoto proizvoda se skrajša iz 11,616 ur/m³ na 6,643 ur/m³

7 POVZETEK

Primerjava sedanje tehnologije z obema ponujenima tehnologijama, Weinig Dimter, zastopstvo Intercet, d. o. o, Tržič, in proizvajalcema Most, d. o. o., in Forma, d. o. o., Cerknica, je pokazala, da je naložba v novo tehnološko opremo nujna. Zmogljivosti sedanje opreme so omejene, saj je za povečanje zmogljivosti proizvodnje nujno treba delati ob sobotah ali zaposliti dodatne delavce. V tehnološkem procesu je zaposlenih 33 delavcev, vendar jih je redno navzočih povprečno le 22.

Z izračunavanjem zmogljivosti sem ugotovil, da obe tehnologiji omogočata večjo produktivnost, kot bi jo potrebovali za povečanje količin za končno proizvodnjo z manjšim številom proizvodnih delavcev in z delom v eni izmeni.

Obe tehnologiji omogočata boljši izkoristek materiala, saj je optimirno razžagovanje računalniško podprto s programskim paketom.

S primerjavo nabavnih vrednosti ponudb, stroškov, števila delavcev, poslovnega rezultata, praga pokritja in povprečnih celotnih stroškov med tehnologijama Intercet ter Most in Forma sem kot najustreznejšo izbral tehnologijo proizvajalcev Most, d. o. o., in Forma, d. o. o., zaradi:

- najnižjih povprečnih skupnih stroškov,
- najnižjega praga pokritja,
- najboljšega finančnega rezultata na enoto proizvoda in
- manjše višina naložbe.

Prevladalo je tudi to, da predstavlja manjši vložek v naložbo manjše tveganje za podjetje.

Prednost Weinig Dimter tehnologije je sicer v manjšem številu zaposlenih proizvodnih delavcev v procesu razžagovanja, kar bi se pozitivno pokazalo pri neomejeni količini surovine in dvoizmenskem delu.

Primerjava izračunov ekonomske upravičenosti je pokazala, da ima naložba izbranih ponudnikov Most in Forma višjo neto sedanjo vrednost in da se naložba povrne v krajšem času ter da ima ugodne kazalnike za uspešnost naložbe.

Za oceno tveganja bi bilo treba izvesti še simulacijo sprememb predvidenih letnih stopenj rasti stroškovnih gradientov za spremljati gibanje krivulj neto sedanjih vrednosti, neto denarnih tokov in sedanjo vrednost donosov.

8 VIRI

- Bajec B. 2007. Spletna samopromocija.
http://bajec_bostjan.tripod.com/index.html (10.dec. 2007)
- Bubola D. 2003. Diplomsko delo: PSPN (SWOT) Analiza in strateške usmeritve podjetja 00NET, d. o. o. za obdobje 2003 – 2005.
http://www.cek.ef.uni-lj.si/u_diplome/bubola681.pdf (4. dec. 2007)
- Center za razvoj novih izdelkov. 2007.
<http://www.rni.si/?CID=52&K=2&PHPSESSID=pt2m0ukin4ob9a663jdssvtb3>
(4. dec. 2007)
- Čibej A. J. 2007. Ekonomska fakulteta v Ljubljani, direktor svetovalnega podjetja Ekorist, d. o. o., Trbovlje, in glavni urednik PIRS.
http://www.erevir.si/Moduli/Clanki/JAC_ppo/JAC_E-IR_060516_Investicije.pdf
(28. nov. 2007)
- Doseg plana. 2006. Lik Žaga d. o. o., 2006
- Golmajer V. 2006. Intercet d.o.o., podjetje za svetovanje, projektiranje in prodajo.
Informativna ponudba, 6 str.
- Knap S. 2007. Forma d.o.o., Cerknica. Ponudba št. P-x -07-x večlistne krožne žage, 4 str.
- Krošlin T. 2005. Gradiva za študente GING - Maribor 2005.
<http://rcum.uni-mb.si/~ekopod/VIS/Gradiva/ogradiva.htm> (28. nov. 2007)
(18. nov. 2007)
- Lapuh Bele J., Kolenc S., Pavelič A. 2003. EXCEL za finančnike. Ljubljana, Copyright B2 d. o. o., 120 str.
- Merzelj F. 1991. Krojenje žaganega lesa listavcev. LES 1991, 11-12, str. 309-317
- Proizvodni informacijski sistemi. 2007. Analize za izboljšanje poslovanj podjetja : Diagram poslovanja.
<http://lisa.uni-mb.si/student/predmeti/pris/dia-poslovanja/diagramposlovanja.html>
(15. dec. 2007)
- Rebernik M. 1999. Ekonomika podjetja. 3. dopolnjena izdaja. Ljubljana, Gospodarski vestnik, 445 str.
- Širaj J., Ponikvar M. 2007. Most d.o.o., Rakek.. Ponudbe št. 189 / 07, 6 str.
- Škrbinc M. in Rebernik M. 1991. Ekonomika podjetja. 2. natis. Ljubljana, Gospodarski vestnik, 336 str.

UMAR. 2007. Učinek prevzema evra na inflacijo v Sloveniji. Urad za makroekonomske analize in razvoj.
<http://www.umar.gov.si/public/dz/Analiza%20evro.pdf> (02. dec. 2007)

ZAHVALA

Diplomsko delo je zaključek visokošolskega strokovnega študija lesarstva. Opravljeno je bilo na Katedri za projektiranje tehnoloških procesov, Oddelek za lesarstvo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, v letih 2007 in 2008.

Za pomoč pri izdelavi diplomske naloge se najlepše zahvaljujem mentorju doc. dr. Milanu Šerneku in somentorju doc. dr. Jožetu Kropivšku za ažurnost, spodbude, nasvete, strokovno pomoč in konstruktivno kritiko.

Hvala recenzentu doc. dr. Leonu Oblaku za pregled diplomskega dela.

Zahvaljujem se Vinku Golmajerju, direktorju Intercet, d. o. o, Srečku Knappu, Forma, d. o. o., Jožetu Širaju, direktorju Most, d. o. o., in njihovim sodelavcem za posredovane podatke in koristne napotke.

Iskrena hvala Milanu Dragašu, vodju PE Žaga za posredovane podatke in pomoč ter tudi vsem sodelavcem Lika, ki so mi pri študiju kakor koli pomagali.

Zahvaljujem se tudi Tei Konte za lektoriranje in Mojci Bartol za pomoč pri prevodu izvlečka.