

POLITEHNIKA NOVA GORICA  
VISOKA POSLOVNO-TEHNIŠKA ŠOLA

DIPLOMSKA NALOGA

**PROJEKT AC MOTORJEV ZA GOLF VOZIČKE**

Mitja Sulič

Mentor: dr. Milan Bergant

Nova Gorica, 2005

## **IZVLEČEK**

V delu je obravnavano ekonomsko vrednotenje naložbe za proizvodnjo 85.000 enot/leto asinhronsko komutiranih elektromotorjev (v nadaljevanju AC motor), katerega namen je bil ugotoviti smiselnost izvajanja naložbe. AC motorji so tehnološko, tehnično in ekonomsko napredni motorji zadnje generacije, ki nezahtevni za vzdrževanje in hkrati tudi energetske varčni. Trg je v letu 2006 ocenjen na okrog 170.000 enot v industriji električnih viličarjev, ter na dodatnih 220.000 enot v istem letu v industriji malih električnih avtomobilov. V letu 2006 je cilj Iskre Avtoelektrike ob že planiranih 85.000 AC motorjih za golf vozičke, prodati vsaj še 16.000 motorjev na različnih svetovnih trgih. Proizvodnja bo potekala na novi opremi. Višina vlaganj v osnovna sredstva bo znašala 2.835.890 EUR. V okviru ekonomske ocene upravičenosti naložbe v industrializacijo, so bili narejeni izračuni poslovnega uspeha za obdobje 2006 – 2010. Na osnovi predpostavk v ekonomskem vrednotenju je naložba v proizvodnjo 85.000 enot/leto AC motorjev ekonomsko upravičena, saj je neto sedanja vrednost znaša 78.071 EUR, interna stopnja donosnosti pa je 15,53 %.

## **KLJUČNE BESEDE**

Naložba, projekt, AC motor, način industrializacije, tehnologija, ekonomsko vrednotenje, tržna analiza, terminski plan, stroški, prihodki, odhodki, neto sedanja vrednost, interna stopnja donosnosti.

## **ABSTRACT**

In this work we are focused on economic valuation of investment in manufacturing line for AC motors, the work results must take us the real situation of our project. AC motors are technic, technological and economic high level products. Market is valued around 170.000 pcs in 2006 in transport industry and 220.000 pcs in applications for small electric cars. Iskra want to sell 16.000 pcs in 2006 and 85.000 pcs for golf cars, which is in plan yet. Manufacturing will start on new manufacturing line. The investment amount will be 2.835.890 EUR. For the valuation we will do

profit and loss analysis for the period between 2005 and 2011. On results of our valuation we can conclude, that the project is economically justified, because net present value is 78.071 EUR and internal rate of return is 15.53%.

## **KEY WORDS**

Investment, project, AC motor, industrialization type, technology, economic valuation, market analysis, time plan, costs, receipts, consumptions, net present value, internal rate of return.

## KAZALO VSEBINE

1. UVOD.....	1
1.1. Opredelitev problema.....	2
1.2. Namen naloge.....	2
1.3. Cilj naloge.....	2
1.4. Metoda dela.....	3
1.5. Omejitve.....	3
1.6. Povzetek.....	3
2. OPIS INDUSTRIALIZACIJE AC MOTORJA ZA GOLF VOZIČKE.....	5
2.1. Cilji projekta.....	6
3. ASINHRONSKI MOTOR IN PRIMERJAVA Z ENOSMERNIMI MOTORJI.....	6
4. ANALIZA TRGA IN MOŽNOSTI PLASIRANJA AC-MOTORJEV.....	9
4.1. Analiza trga AC-motorja.....	11
4.1.1. Segment AC motorjev v industriji viličarjev.....	12
4.1.2. Segment AC motorjev za male električne avtomobile.....	13
4.1.3. Načrtovane količine prodaje AC motorjev.....	15
4.1.4. Strategija trženja v času rasti izdelka.....	16
4.2. Življenjski cikel motorjev.....	18
5. TEHNIČNO-TEHNOLOŠKI VIDIK PROJEKTA 85.000 ENOT/LETO.....	18
5.1. Opis tehnologije.....	20
5.1.1. Montaža statorja in okrova (1. Leto izvajanja projekta).....	20
5.2. Tehnologija dodelave rotorja.....	21
5.3. Tehnologija montaže.....	22
5.4. Gradbena in inštalacijska dela.....	23
5.5. Tehnologija kot dejavnik določanja strateškega položaja podjetja.....	24
6. TERMINSKI NAČRT.....	25
7. EKONOMSKO VREDNOTENJE PROJEKTA.....	27
7.1. Prihodki od prodaje.....	30

7.2. Stroški materiala .....	31
7.3. Stroški dela .....	32
7.4. Amortizacija .....	34
7.4.1. Izračun amortizacije .....	34
7.5. Poslovni uspeh.....	35
7.6. Naložba v obratna sredstva.....	36
7.7. Viri financiranja.....	38
7.8. Neto denarni tokovi .....	38
7.8.1. Naložba .....	39
7.8.2. Denarni tok iz poslovanja .....	39
7.8.3. Ostanek vrednosti projekta .....	39
7.8.4. Realni denarni tok.....	40
7.9. Neto sedanja vrednost (NSV).....	41
7.10. Interna stopnja donosnosti (ISD).....	44
7.11. Točka pokritja.....	45
7.12. Ostali kazalci uspešnosti.....	46
7.12.1. Ekonomičnost .....	46
7.12.2. Rentabilnost naložbe.....	46
7.12.3. Storilnost.....	46
8. ZAKLJUČEK .....	47
9. LITERATURA .....	49



## 1. UVOD

Danes je okoljska ozaveščenost vse pomembnejša, zato je tudi opuščanje pogonskih sistemov gnanih na fosilna goriva in prehod na sisteme gnane na obnovljive energetske vire logično. Ti so okolju prijaznejši, med temi viri vsekakor najdemo tudi električno energijo in s tem vse vrste elektro motorjev. Ob upoštevanju naj sodobnejših standardov in smernic na področju gradnje in proizvodnje elektromotorjev, dobimo vodilnega predstavnika med elektromotorji asinhronsko komutirani motor (v nadaljevanju AC motor/ji), kateri imajo visoke izkoristke (Okrog 85%) s tem nizko porabo električne energije in nizke obratovalne stroške. Kot vodilni evropski in svetovni proizvajalec elektromotorjev je tudi Iskra Avtoelektrika leta 1997 začela prvi projekt razvoja AC motorja za pogonske aplikacije. Od takrat so se z vmesnimi prekinitvami na seznamu izdelkov pod postavko AC motorjev pojavile že tri družine: AML (Premer rotorja 135mm), AMT (170mm) ter AMV (200mm). Nabor moči pokriva področje od 1.5kW do 18kW, kar je primerno za pogonske sisteme večjih moči. Ključen dejavnik pri razvoju nove tehnologije motorjev je elektronska regulacija. Katera tehnologija bo prevladala v naslednjih letih je težko napovedati, smernice kažejo, da naj bi bili to asinhronski motorji pri večjih močeh in brezkontaktni motorji s permanentnimi magneti oziroma BLPM<sup>1</sup> pri močeh do 2kW. Oba navedena tipa motorjev zahtevata elektronsko regulacijo, katera je lahko vgrajena na sam motor ali pa ločeno. Tako v razvojnem področju Iskre Avtoelektrike sledimo smernicam razvoja in razvijamo vrhunske AC in BLPM motorje, saj je pod eno izmed točk strateškega poslovnega načrta podjetja zapisano, da želi biti Iskra Avtoelektrika med vodilnimi svetovnimi proizvajalci elektro motorjev in krmilnikov za mobilno hidravliko ter drugih elektromotornih sistemov.

---

<sup>1</sup> BLPM je angleška kratica, ki pomeni brushless permanent magnet motor.

## **1.1. Opredelitev problema**

Ob vedno večjem trendu prehoda iz uporabe DC<sup>2</sup> pogonskih sistemov na AC pogonske sisteme, se je za ta korak odločil tudi največji proizvajalec vozičkov za golf igrišča. Ob tej odločitvi je prišlo do kontakta z Iskro Avtoelektriko kot enim izmed možnih dobaviteljev. Ob koncu natečajnega postopka je bila Iskra Avtelektrika izbrana kot najboljši ponudnik tega izdelka. Trenutno Iskra Avtoelektrika na obstoječi opremi ni sposobna proizvesti zahtevanih količin, kot jih zahteva pogodba, zato je za uspešno izvedbo projekta 85.000 enot/leto potrebna investicija v osnovna sredstva; na novo je potrebno definirati vse dejavnike ki vplivajo na uspešno izvedbo projekta. Med te dejavnike prištevamo tudi ekonomsko vrednotenje projekta, iz katerega mora biti jasno razvidno ali je projekt ekonomsko upravičen ali ne. To bomo tudi poizkusili narediti v tej diplomski nalogi.

## **1.2. Namen naloge**

Cilj te naloge je izdelati realno sliko denarnih tokov, ki jih zahteva obravnavani projekt in z metodami za ekonomsko vrednotenje ugotoviti poglavitne kazalce uspešnosti. Naloga obravnava, v potrebnih osnovah še trg AC motorjev, tehnično-tehnološki vidik projekta ter terminski načrt projekta, to so dejavniki ki bistveno vplivaj na upešen zaključek projekta. Te točke smo v nalogo uvedli kot podporo za objektivnejše ekonomsko vrednotenje projekta.

## **1.3. Cilj naloge**

Cilj te naloge je ugotoviti ali je projekt smiselno izvajati po predpisani tehnologiji in s planiranimi cenami komponent, tehnologije, dela in ostalih stroškov. Pri doseganju tega cilja si bomo pomagali z metodami interne stopnje donosnosti (ISD) ter neto sedanje vrednosti (NSV), kateri sta določeni kot osnovni v Iskri Avtoelektriki.

---

<sup>2</sup> DC je angleška kratica, za elektromotorje z mehansko komutacijo.



#### **1.4. Metoda dela**

Uporabljena je sistemska obravnava, ki nalogo oziroma projekt definira kot zaključen proces določenih aktivnosti, ki so med seboj povezane, saj z njihovim izvajanjem dosegamo vmesne ter končni cilj naloge. Da lahko dosežemo glavni cilj, bomo morali najprej priti do vmesnih ciljev, ki so izračuni: prihodkov od prodaje, stroškov materiala, stroškov dela in režije, stroškov kooperacije, stroškov energije, ostalih stroškov tovarne, stroškov skupnih dejavnosti, amortizacije, potrebnih obratnih sredstev in naložbenih stroškov.<sup>3</sup>

#### **1.5. Omejitve**

Za vrednotenje in oceno projekta se upošteva celotna življenjska doba projekta petih let (od leta 2006 do leta 2010). Ta doba je v Iskri Avtoelektriki optimalna, saj je osnovna zahteva uprave družbe taka, da se mora vsak projekt ekonomsko povrniti v dobi petih let.

#### **1.6. Povzetek**

Ta diplomska naloga obravnava ekonomsko vrednotenje investicije v industrializacijo AMT<sup>4</sup> tipa-AC motorja v letni količini 85.000 enot v obdobju naslednjih petih let. Kot prvo bomo s pomočjo hierarhično-strukturne členitve projekt na grobo opisali. Sledi predstavitev AC motorja s primerjavo med AC in DC (prejšnja generacija motorjev) motorjem. Nato sledi tržna analiza svetovnega trga AC motorjev za obdobje naslednjih petih let z grobo segmentacijo trga ter predvidene prodajne količine Iskre Avtoelektrike z ustreznimi finančnimi prihodki. Sledi tehnično-tehnološki opis proizvodnje, spisek in dinamika vlaganj v opremo, orodja, gradnje in ocena tehnologije kot determinante strateškega položaja podjetja. Kot zadnja in najpomembnejša točka sledi izračun ekonomske upravičenosti projekta, kateri nam ob uporabi ustreznih prijemov in metod pokažejo ali je projekt

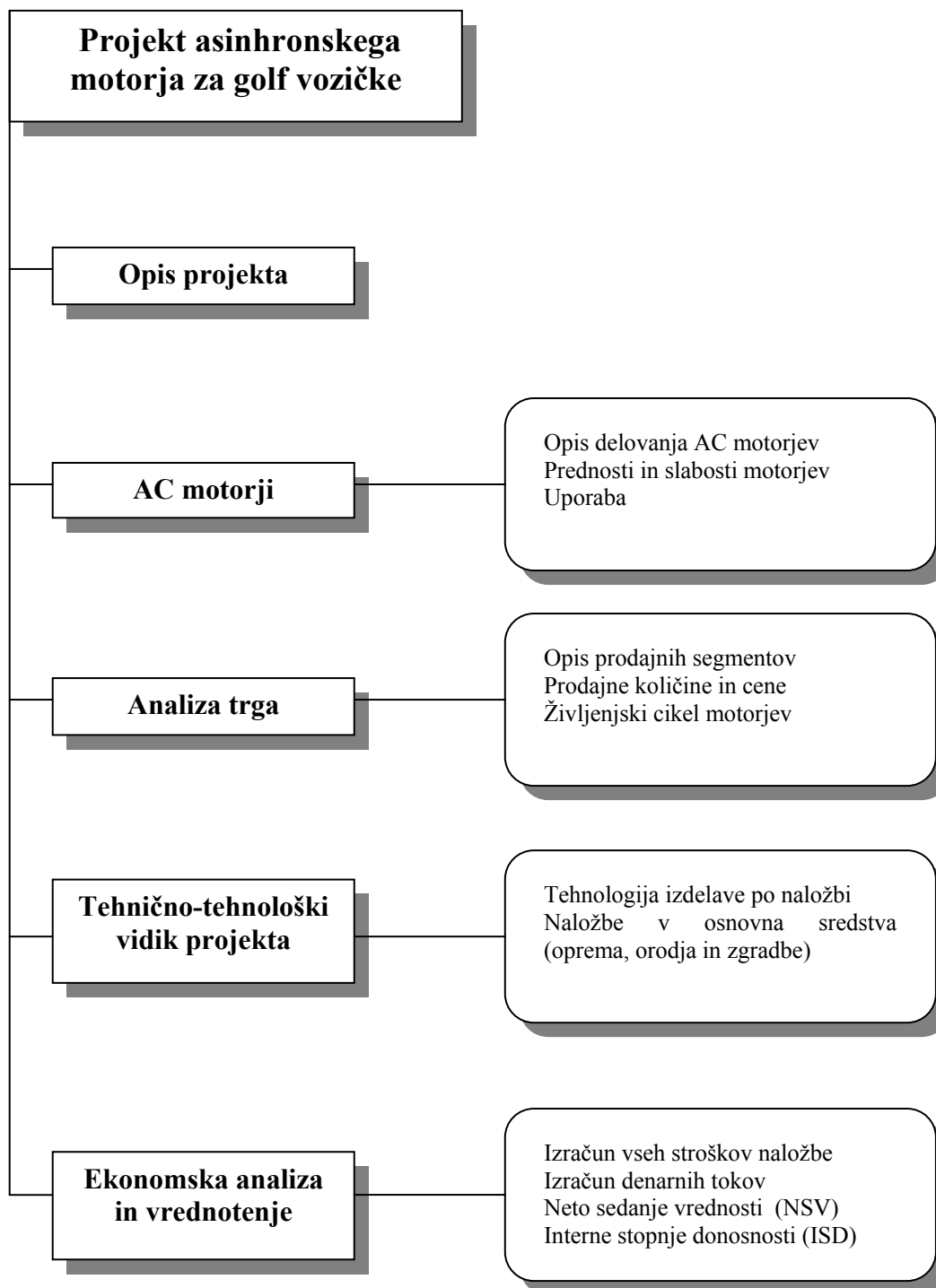
---

<sup>3</sup>Diplomska naloga: Matjaž Bizjak

<sup>4</sup>AMT je kratica za označevanje proizvoda v Iskri Avtoelektriki d.d..

vreden izvedbe ali ne. Poleg dinamičnih metod bomo izračunali tudi izbrane statične kazalce uspešnosti projekta.

Graf 1: Hierarhična struktura členitev projekta<sup>5</sup>



<sup>5</sup> Naslov in oblika grafa povzeta po: Bastič, M., Planiranje projektov, Ekonomsko-poslovna fakulteta, Maribor, 1996, str. 22.

## 2. OPIS INDUSTRIALIZACIJE AC MOTORJA ZA GOLF VOZIČKE

Proces industrializacije AC motorjev za golf vozičke se izvaja v družbi Iskra Avtoelektrika d.d., ki spada med vodilne evropske družbe na področju razvoja, proizvodnje in prodaje avtoelektričnih izdelkov in enosmernih elektromotorjev. Organigram Iskre Avtoelektrike d.d. je sestavljen iz programov, direktij in področij. Programi so proizvodne enote, v katerih se izdeluje in sestavlja različne izdelke, komponente in podsestave, direktije in področja opravljajo ostale poslovne funkcije, ki so nujne za uspešno poslovanje družbe.

Začetek razvoja AC motorjev v Iskri Avtoelektriki sega v leto 1997 s prvim prototipom tipa AMV, nato sledita še tipa AMT in AML; tem izdelkom je sledila še potrebna elektronska regulacija, brez katere so AC motorji neuporabni. AC motorji so baterijsko napajani brezkontaktni elektromotorji, katerih glavna lastnost je zalita aluminijasta kletka na rotorju. Konstrukcijsko so zelo zahtevni, zaradi česar je trg trenutno še v fazi rasti. To dejstvo lahko odločilno vpliva na uspešnost uvedbe proizvodnje AC motorjev v Iskri Avtoelektriki d.d., seveda ob pravočasnem vstopu in uspešnem osvajanju tega tržnega segmenta na svetovnih trgih. Trenutne izkušnje, uspešna industrializacija, uspešno navezovanje poslovnih stikov s potencialnimi kupci ter uspešno prilagajanje povpraševanju po določenih segmentih apliciranja AC motorjev nam kažejo, da so možnosti plasiranja predvsem na področju pogonskih sistemov za električne viličarje, male električne avtomobile ter v industriji hidravličnih aplikacij. Podatki da svetovni trg AC motorjev, ki po ocenah znaša okrog 320.000 enot in pogled v okvirni Iskrin strateški poslovni načrt za obdobje 2006-2010, kateri predvideva prodajo 16.000 enot in ob upoštevanju tekočega projekta ki obsega dobavo 85.000 enot na leto. Lahko izračunamo, da bo Iskra Avtelektrika proizvedla kar 30% vseh AC motorjev v letu 2006. To bi Iskro uvrstilo med najpomembnejše svetovne dobavitelje AC motorjev.

## 2.1. Cilji projekta

- Zagotoviti izdelke, ki bodo v svetovnem tehničnem, tehnološkem in kvalitativnem vrhu ob ugodni prodajni ceni.
- Zagotoviti projektu najvišje možno pokritje.
- Zagotoviti časovno točne dobave izdelkov brez napak in s tem znižati število morebitnih reklamacij na najmanjšo možno raven.
- Pridobiti dober ugled pri kupcu z rednimi in kvalitetnimi dobavami in s tem ustvariti možnosti in temelje za dolgoročneje sodelovanje.
- Se uveljaviti, kot sposoben, kvaliteten in zanesljiv proizvajalec AC motorjev za celoten svetovni trg; s tem možnost pridobivanja novih poslov.
- Zagotoviti ugodno razmerje CENA:KVALITETA.
- Spremljati, analizirati in nižati stroške proizvodnje ter spremljanje in izvajanje ukrepov za nižanje stroškov in s tem višanti konkurenčnost in uspešnost projekta.
- Vzpostaviti optimalne dobavne, kooperacijske in distribucijske poti, ki bodo zagotavljale cenovno ugodne in kvalitetne izdelke, polizdelke in storitve.

Pri zagotavljanju naštetih ciljev bo potrebno zagotoviti še ustrezne pogoje dela kamor spada ustrezen razvoj izdelka, dovršena tehnologija, ustrezno urejeni in obnovljeni proizvodni prostori, urejen logistični sektor ter ustrezno izobraževanje zaposlenih, ki predstavljajo eden najpomembnejši členov verige projekta, ter nenazadnje zagotovitev ustreznih finančnih sredstev za izvedbo projekta.

## 3. ASINHRONSKI MOTOR IN PRIMERJAVA Z ENOSMERNIMI MOTORJI

Asinhronski motor je najpogosteje uporabljen motor v industriji in po pravici nosi naziv "vlečnega konja" med električnimi motorji. Njegova glavna prednost pred enosmernimi motorji s ščetkami je odsotnost mehanskega komutatorja, kar bistveno zmanjša ceno in stroške vzdrževanja, poleg tega omogoča enostavnejšo strukturo in

poveča robustnost izdelka. Asinhronski motor ima bistveno večji izkoristek, okrog 85%, medtem ko enosmerni motorji dosegajo le okrog 65%.

Asinhronski motor je na grobo sestavljen iz naslednjih komponent:

- rotorja, ki se vrti in je sestavljen iz gredi na katero je natisnjen rotorski paket zalit v aluminij;
- statorja, ki je sestavljen iz statorskega paketa in navitja s pomočjo katerega ustvarimo vrtilno magnetno polje, navitja so porazdeljena po statorju s ciljem ustvarjanja približno sinusno porazdeljenega polja;
- ležaj z Hall-ovim senzorjem, ki meri število obratov.
- elektronskega krmilnika, ki omogoča delovanje motorja, poleg tega omogoča uravnavanje hitrosti, navora, pospeševanja ter vsebuje tudi kontrolno enoto za kontrolo delovanja sistema in sicer za uravnavanje hitrosti, toka, napetosti, moči motorja itd.
- prednji pokrov z pritrdilno ploščo, ter zadnji pokrov.

Na tem mestu je smiselno dodati, da imamo dve glavni vrsti asinhronskih motorjev, ki se razlikujeta glede na izvedbo rotorja, motorje s kratkostično aluminijasto kletko na rotorju in motorje z navitim rotorjem.



Slika 1: Prerez AC motorja<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Pridobljeno 17.2.2005 s svetovnega spleta, <http://www.fe.uni-lj.si/es/primelst.doc/>

Glavni del pri asinhronskem motorju je stator s trifaznim električnim navitjem, ki s trifazno izmenično sinusno napetostjo naredi vrteče se magnetno polje med statorjem in rotorjem. Vrteče magnetno polje se vrti s sinhronsko frekvenco in je odvisno od števila polov ter frekvence napajalne napetosti. Vrteče magnetno polje reže aluminijaste palice na rotorju, kar ima za posledico inducirane tokove. Inducirani tokovi na rotorju z vrtečim magnetnim poljem povzročijo silo (moment). Rotor se zavrti, a nikoli ne doseže v motorskem režimu delovanja sinhronske hitrosti magnetnega polja. Če bi rotor dosegel sinhronsko hitrost vrtečega magnetnega polja, ne bi bilo rezanja aluminijastih palic, kar bi imelo za posledico izgubo sile (momenta). Zaradi narave delovanja rotorja, ki se vrti z nekoliko nižjo hitrostjo kot vrteče magnetno polje na statorju, se ta motor imenuje asinhronski.

Tabela 1: Prednosti in slabosti AC motorjev glede na DC motorje

PREDNOSTI	SLABOSTI
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daljša življenska doba.</li> <li>• Manj sestavnih delov.</li> <li>• Skoraj ni vzdrževanja.</li> <li>• Tiho delovanje.</li> <li>• Dobro razmerje teža-moč.</li> <li>• Enostavno uravnavanje hitrosti.</li> <li>• Varno delovanje.</li> <li>• Visoki izkoristki.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dražja konstrukcija motorja.</li> <li>• Za svoje delovanje potrebujejo elektronski regulator.</li> <li>• Ležaj z senzorjem.</li> <li>• Hall-ovi senzorji.</li> </ul>

Vir: Interni podatki Iskre Avtoelektrike, 2001

Asinhronske motorje uporabljamo za naslednje aplikacije:

- Pogonske motorje.
- Hidravlične aplikacije.
- Pogone v industriji. (Avtomatizacija, transportni takovi, itd.)

Trenutno se v Iskri Avtoelektriki v družini AC-motorjev proizvaja le tri tipe, kateri se pa delijo v zelo razgibano družino, ki so lahko naknadno prilagodi potrebi in

povpraševanju kupca. Ločimo jih po tipoloških oznakah npr.: AML ali AMT, kjer A pomeni Iskra Avtoelektrika, M motorji, T pa premer statorja. Tipi motorjev so predstavljeni v spodnji tabeli.

Tabela 2: Družina AC motorjev

Tip	Premer statorja	Napetost	Krmilnik
AML	135mm	24-80V	
AMT	170mm	24-80V	
AMV	200mm	24-80V	

Vir: Interni podatki Iskre Avtoelektrike, 2001

V tabeli ni označena moč motorjev, ki se giblje od 1,5kW do 18kW pri trajnem pogonu (S1). "Pri katerem motor deluje brez prekinitve in dosega končno stacionarno temperaturo, ki ne sme prekoračiti dopustne najvišje temperature. Prekinjajoči periodični pogon (S3). Pri tem pogonu deluje motor v krajših periodah delovanja in mirovanja tako, da sme v času delovanja doseči dopustno najvišjo temperaturo, v času mirovanja pa se ne ohladi do temperature okolice."<sup>7</sup>

#### 4. ANALIZA TRGA IN MOŽNOSTI PLASIRANJA AC-MOTORJEV

V Iskri Avtoelektriki smo si kot eno temeljnih točk razvoja Programa motorjev, postavili cilj; postati eden vodilnih proizvajalcev elektro motorjev in krmilij za potrebe avtomatske, hidravlične in transportne industrije. V tej viziji je Iskra Avtoelektrika pred nekaj leti naredila prvi korak v razvoj in industrializacijo AC motorjev, ki predstavljajo čedalje pomembnejši segment prodaje na svetovnem trgu elektro motorjev. Trenutno so v družini Iskrinih AC motorjev trije tipi, katere pa se lahko prilagodi in predimenzionira na zahtevo kupca, glede na želeno smer vrtenja, način vgradnje, izolacijski razred, prezračevanje in stopnjo zaščite proti klimatskim vplivom. AC motorji delujejo na temperaturnem območju od -20°C do 60°C in normalnih napetostih 24V, 36V, 48V, 80V. Moč, ki jo dosegajo, pa se raztega od 15kW do 18kW.

---

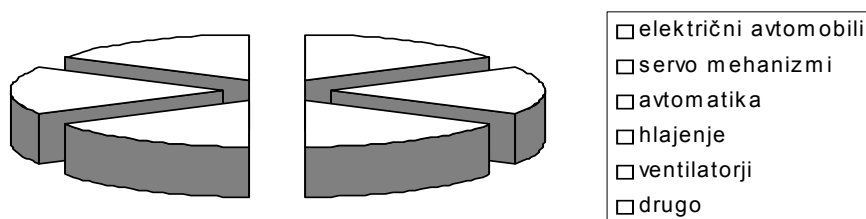
<sup>7</sup> Kraut, B., Krautov strojniški priročnik, Tehniška založba Slovenije, Ljubljana, 1993, str. 271.

Program je tehnično-tehnološko, kvalitativno in cenovno prilagojen zahtevam trga. V bližnji prihodnosti je pričakovati obširno širitev programa AC motorjev, ter nižanje cen predvsem pri elektronskih regulatorjih, to bi močno vplivalo na konkurenčnost produkta in porast povpraševanja po našem produktu. Na trgu AC motorjev, lahko v prihodnjih letih pričakujemo rast predvsem v segmentu pogonskih sistemov za električne viličarje, pogonskih sistemov za komercialna prevozna sredstva, npr.: golf vozički ter pogona hidravličnih črpalk.

Tržna analiza AC motorjev za golf vozičke je namenjena predvsem pomoči pri odločanju in planiranju nadaljnjih aktivnosti v tržni niši pogonov malih električnih avtomobilov.

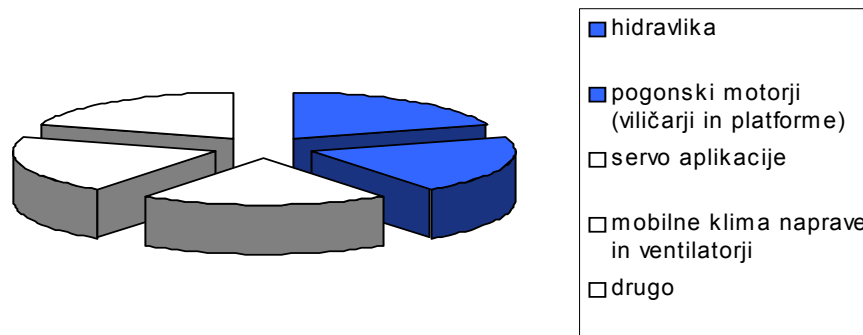
Rezultate tržne analize smo pridobili v oddelku Trženja in prodaje Pogonskih sistemov. V oddelku trženja in prodaje so opravili benchmarking analizo segmenta trga malih električnih avtomobilov za različne aplikacije ter možne prodajne količine AC motorjev v tem segmentu.

Naslednji grafi nam predstavijo grobo segmentacijo trga elektro motorjev, pomembnejši segmenti za Iskro Avtoelektriko so obarvani temneje, manj pomembni svetleje ter nepomembni belo. Razen graf 2, kjer je prikazana le segmentacija trga.

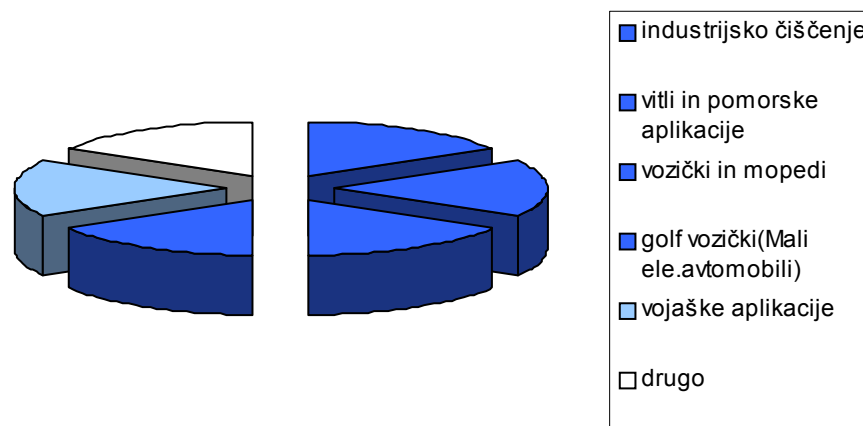


Graf 2: Segmentacija trga po področjih-Avtomobilska industrija





Graf 3: Segmentacija trga po področjih-Industrija transportnih sredstev



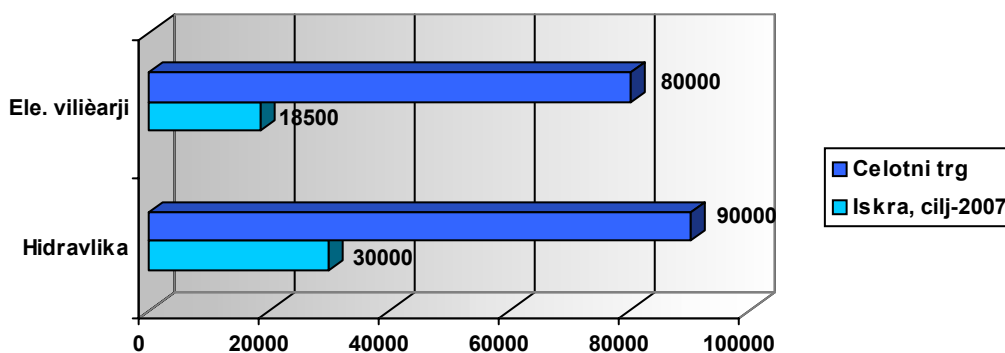
Graf 4: Segmentacija trga po področjih-Drugi trgi

#### 4.1. Analiza trga AC-motorja

V preteklosti so pri aplikacijah pogonskih sistemov prevladovali enosmerni (DC) motorji, AC motorji so zasedali zanemarljivo majhen delež trga. Glavni vzroki temu so bili enosmerna napajalna baterija na električnih vozilih in enostavnejša regulacija hitrosti vozila. Asinhronski motorji potrebujejo za delovanje trifazno izmenično napetost. Z razvojem močnostne elektronike v zadnjih letih je postalo možno pretvoriti enosmerno napetost v izmenično poljubne amplitude in frekvence. S tem so postalali asinhronski motorji velika konkurenca enosmernim motorjem in pričeli vedno bolj prodirat v različne segmente uporabe. Kot najprimernejši segmenti uporabe AC motorjev se kažejo področja pogona električno napajanih vozil, hidravličnih pogonov in avtomatizacije v industriji.

#### 4.1.1. Segment AC motorjev v industriji viličarjev

Na področju električnih viličarjev se pojavljajo vedno močnejši trendi prehoda z kontaktih na brezkontaktne motorje. Odprto vprašanje je še vedno kakšen tip motorja bo prevladal DC motor ali AC motor. Trenutno se predvsem zaradi pridobivanja novih kupcev, katerim želijo ponuditi najnovejše tehnologije, nekateri proizvajalci električnih viličarjev odločajo za pogon z AC motorji (koncern Linde, Rocla, Nacco, Icem, itd). Kateri motor se bo uveljavil je seveda v največji meri odvisno od razvoja tehnologij in s tem cenovnih gibanj izdelkov.



Graf 4: Celotni trg in potencialni trg za Iskro AE - količinsko

Trenutne ocene kažejo, da bo v Evropi v letu 2005 predvidoma izdelanih cca. 35 do 45.000 viličarjev s uporabo AC tehnike (Jungheinrich, Steinbock, Clark, Fiat-OM, Still, itd.), na trgu ZDA je proizvodnja v letu 2005 ocenjena na cca. 40 do 50.000 viličarjev.

Tabela 3: Ocena svetovnega trga posameznih segmentov električnih viličarjev

	PALETNI VILIČARJI	STACKERS	ORDER PICKERS	REACH TRUCKS	TURRET TRUCKS	HI LEVEL ORDER PICKERS	3 AND 4 WHEEL DRIVE
KOLIČINA	20.000	17.500	20.500	22.500	1.000	6.000	20.000
DELEŽ	18,6%	16,3%	19,1%	20,9%	1%	5,1%	18,6%

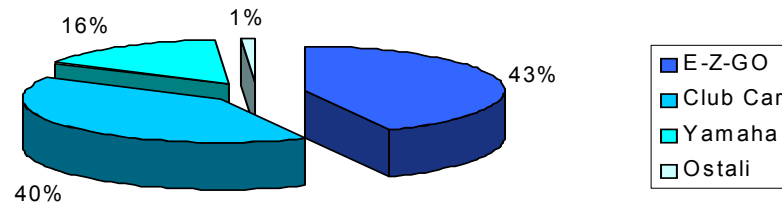
Vir: Interni podatki Iskre Avtoelektrike, 2005

#### 4.1.2. Segment AC motorjev za male električne avtomobile

Tudi na področju pogonskih sistemov za male električne avtomobile postaja trend opuščanja enosmernih kontaktnih motorjev in prehoda na brezkontaktno motorje, med katere prištevamo tudi AC motorje vedno bolj prisoten. Proizvajalci (prevladujejo Club Car, E-Z-GO, John Deere in Yamaha) takšnih transpotnih sredstev se v zadnjem obdobju vedno pogosteje odločajo za vgradnjo AC motorjev v svoja vozila. Te odločitve so predvsem posledica ekonomsko-tehničnih prednosti AC motorjev v primerjavi z DC motorji. Ti izdelki se tržijo v sklopu motor-reduktor-zavora in po možnosti tudi elektronski krmilnik. Tukaj lahko izpostavimo prednost Iskre Avtoelektrike, to so AC motorji z vgrajeno krmilno elektroniko, kar predstavlja občuten prihranek potrebnega prostora pri vgradnji v vozilo.

Na tem trgu kot vodilne predstavnike srečamo E-Z-GO, Club Car ter Yamaho, ostali proizvajalci: Kawasaki, John Deere, Polaris in drugi zasedajo komaj 1% svetovnega trga. Trg se dodatno segmentira na golf vozičke (78%), industrijske aplikacije (6%), potniške aplikacije (5%) in različne poslovne in osebne aplikacije (11%).

Graf 5: Segmentacija in deleži na trgu golf vozičkov

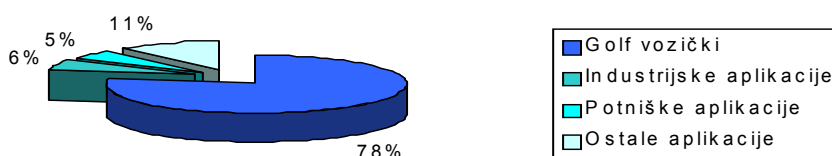


Vir: Interni podatki Iskre Avtoelektrike, 2005

Iskrini AC motorji so primerni za vgradnjo v vse tipe malih električnih avtomobilov, prednjači pa možnost vgradnje v poslovno-industrijske aplikacije le teh, katere predstavljajo kar 89% vseh izdelanih avtomobilov, kar nam pri trenutni oceni celotne svetovne proizvodnje 250.000 avtomobilov/leto da podatek 220.000 avtomobilov in posledično 220.000 motorjev/leto.

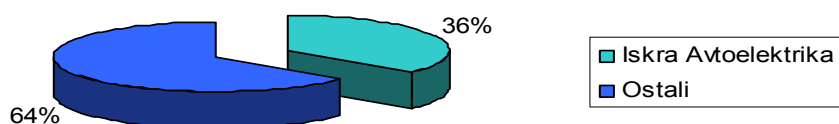
Na osnovi Iskrinih podatkov, (ki so povzeti po realnem povpraševanju kupcev) naj bi Iskra Avtoelektrika v naslednjih 5 letih dobavila kupcem 450.000 AC motorjev, kar pomeni 90.000 motorjev/leto, to predstavlja kar 36% celotne letne potrebe na svetovnem trgu malih električnih avtomobilov.

Graf 6: Segmentacija trga na aplikacije



Vir: Interni podatki Iskre Avtoelektrike, 2005

Graf 7: Tržni delež Iskre Avtoelektrike na svetovnem trgu pogonskih sistemov za male električne avtomobile.



Vir: Interni podatki Iskre Avtoelektrike, 2005

#### 4.1.3. Načrtovane količine prodaje AC motorjev

Kot je razvidno iz analize, sta za Iskro Avtoelektriko zanimiva predvsem segmenta pogonskih sistemov za električne viličarje z pripadajočimi pogoni hidravličnih aplikacij ter trg pogonskih sistemov za male električne avtomobile predvsem golf vozičke.

Na teh trgih ima Iskra najboljše možnosti za vstop. Razlogov za to je več:

- to so tradicionalni kupci motorjev,
- prehod iz klasičnega pogonskega sistema na pogon z AC motorji je v fazi rasti in je zato v tem trenutku obilo priložnosti na trgu,
- AC motor je ekonomsko in tehnično-tehnološko zanimiv izdelek (visok izkoristek, majhni stroški vzdrževanja, dolga življenjska doba)

Celotni trg AC motorjev na obravnavanih segmentih je ocenjen na 390.000 enot/leto, pri tem je cilj Iskre Avtoelektrike leta 2007 prodati okrog 17.000 enot in tukaj moramo prišteti še 85.000 enot katere obravnava naloga. Celotno dinamiko prodajnih količin, prodajnih cen ter prodajnih prihodkov vidimo v naslednjih tabelah.

Tabela 4: Prodajne količine

Izdelek/leto	2006	2007	2008	2009	2010
AML	2.000	3.000	3.000	3.500	10.000
AMT	3.000	3.500	6.000	8.000	10.000
AMV	11.000	12.000	13.000	14.000	16.000
<b>SKUPAJ</b>	<b>16.000</b>	<b>18.500</b>	<b>21.000</b>	<b>25.500</b>	<b>36.000</b>

Vir: Interni podatki Iskre Avtoelektrike, 2005

Opomba: V strateški načrt 2006-2010 ni vključen obravnavani projekt ki vključuje 85.000 enot/leto.

Tabela 5: Povprečne prodajne cene (vrednosti v EUR)

Izdelek/leto	2006	2007	2008	2009	2010
AML	140	140	140	140	140
AMT	250	250	250	250	250
AMV	210	210	210	210	210

Vir: Interni podatki Iskre Avtoelektrike, 2005

Tabela 6: Prihodki od prodaje (vrednosti v EUR)

Izdelek/leto	2006	2007	2008	2009	2010
AML	280.000	420.000	420.000	490.000	1.400.000
AMT	750.000	875.000	1.500.000	2.000.000	2.500.000
AMV	2.310.000	2.520.000	2.730.000	2.940.000	3.360.000
<b>SKUPAJ</b>	<b>3.340.000</b>	<b>3.815.000</b>	<b>4.650.000</b>	<b>5.430.000</b>	<b>7.260.000</b>

Vir: Po lastnih podatkih.

#### 4.1.4. Strategija trženja v času rasti izdelka

Življenje posameznega izdelka je določeno z njegovo krivuljo življenjskega cikla, to krivuljo lahko skrajšamo z uvedbo novega izdelka-nadomestka ali pa podaljšamo z dopolnjevanjem že obstoječega izdelka. Izdelek pozna pet stopenj življenjskega cikla: uvajanje, rast, začetek zrelosti, kasna zrelost, upadanje; vsaka od teh stopenj zahteva svojo natančno določeno strategijo trženja izdelka glede na stopnjo.

Zato tudi obravnavani projekt zahteva natančno strategijo trženja. Po podatkih s katerimi razpolagamo, so AC motorji na svetovnem trgu v fazi rasti, kar bo veljalo tudi za celoten čas izvajanja projekta. Za kar je potreba postaviti strategijo trženja, glede na značilnosti trga in značilnosti Iskre Avtoelektrike.

Naša strategija nastopa obsega 10 bistvenih točk:

- Racionalizacija proizvodnega procesa (optimizacija montaže, optimizacija transporta, skladiščenja, uvajanje VITKE PROIZVODNJE, krajšanje pretočnih časov, krajšanje časa obračanja zalog in materialov).
- Povečati je učinkovitost poslovanja, optimizirati informacijski sistem za potrebe proizvodnje, razvoja, tehnologije, nabave in prodaje. Izvesti potrebna izobraževanja zaposlenih na projektu ter izboljšati komunikacijo med zaposlenimi.
- Znižati stroške na najnižjo možno raven, iskanje najugodnejših dobaviteljev potrebnih materialov, komponent in storitev. Znižanje stroškov proizvodnje, s pomočjo optimizacijskih procesov in prijemov.
- Ugotoviti in vzpostaviti kontakte z novimi potencialnimi kupci v segmentu malih električnih avtomobilov .
- Ugotoviti in vzpostaviti čimveč novih tržnih poti.
- Ugotoviti možne konkurente, predvsem tiste ki nastopajo v enakem tržnem segmentu. Pridobiti temveč podatkov o ponudbi, proizvodnih zmogljivostih, cenah konkurence. Ugotoviti kaj lahko ponudijo več kot mi.
- Analizirati predvideni potek gibanja cen v segmentu in postaviti konkurenčne cene.
- Skrbno obravnavati povpraševanja kupcev, posebno obstoječega kupca. Odposlati ponudbe v najkrajšem možnem roku.
- Izpopolnjevanje izdelka, iskati možne boljše komponente z ugodnejšo ceno.
- Krepitev poslovnega odnosa z kupci s poudarkom na obstoječem kupcu, organizacija izobraževanj za inženirje kupcev in organiziranje medsebojnega obiskovanja.

## 4.2. Življenjski cikel motorjev

Vsi izdelki imajo svoj življenjski cikel, ki je zelo pogojen s tehnološkim napredkom. Pomembno je, da se v podjetju zavedamo, v kateri fazi življenjskega cikla so izdelki, kajti različne življenjske faze prinašajo različen dobiček ter zahtevajo določene naložbe in ukrepe. Življenjski cikel izdelka je razdeljen v štiri faze:

- faza uvajanja; izdelki v tej fazi so podvrženi velikim naložbam, izdelane količine so majhne in stroški na enoto veliki;
- faza rasti; v tej fazi začno izdelki prinašati dobiček, prodajne količine naraščajo in stroški na enoto padajo;
- faza zrelosti; izdelki dosežejo svoj vrhunec. Prinašajo največji dobiček in tudi stroški na enoto so najmanjši. V tej fazi je že potrebno načrtovati tudi dodelavo in dodaten razvoj izdelkov, če jih želimo obdržati na tej stopnji uspešnosti;
- faza upadanja; izdelki niso več privlačni za trg in je najbolje, da jih umaknemo iz proizvodnje, ker prinašajo izgubo.

Neuspešni izdelki ne dosežejo vseh faz, nekateri izginejo že v fazi uvajanja. To se zgodi izdelkom, za katere je bilo slabo ocenjeno tržišče, previsoka cena, itd.

Tabela 7: Stopnje življenjskega cikla AC motorjev v času projekta.

Izdelek/leto	2006	2007	2008	2009	2010
AMT	RAST	RAST	RAST	RAST	RAST

Vir: Interni podatki Iskre Avtoelektrike, 2005

## 5. TEHNIČNO-TEHNOLOŠKI VIDIK PROJEKTA 85.000 ENOT/LETO

Tehnologija, na kateri se sedaj izdeluje AC motorje, je primerna le za izdelavo planiranih količin iz strateškega načrta za obdobje 2006-2010, nikakor pa za serijsko proizvodnjo dodatnih 85.000 enot na leto. Trenutno še ne razpolagamo s potrebno opremo za proizvodnjo in montažo, imamo pa že ponudbe za dobavo ustrezne opreme za montažo, štruženje, balansiranje in končno kontrolo rotorja ter opremo



montažne linije in končne kontrole motorja. Vsi ostali sestavni deli motorja so dobavljeni ali se izdelujejo v nabavni kooperaciji, zaradi česar bo projekt zahteval posebno pozornost na področju logistike in skladiščenja

Za potrebe vzpostavitve proizvodnje bo potrebno obnoviti proizvodne prostore oddelka Tuljavskega motorjev, ki so trenutno v dotrajanem stanju, obnoviti bo potrebna sistem ogrevanja, strojne inštalacije ter tlake. Zaključek te faze je predviden do decembra 2005. Potrebno bo definirati postavitev montažne in proizvodne opreme z upoštevanje načel VITKE PROIZVODNJE. Kar je pri navedeni količini, izrednega pomena pri nižanju zalog in posledično stroškov proizvodnje.

Za našteje sestavne dele je potrebno določiti najustreznejši tehnološki postopek, kar je opisano v naslednjih poglavjih. S pomočjo projektantov in tehnologov smo opisali trenutno stanje naložbe ter spisek in dinamiko naložb v osnovna sredstva. Dinamika investiranja je predvidena v več fazah, faze bodo planirane glede na nabavne vire in nabavne cene.

Izbrana je sodobna oprema, prilagojena planiranim količinam. Posebno bo obravnavana oprema, katera je bistvena za kvalitetno izdelavo motorja. To je v prvi vrsti oprema končne kontrole, natiskanja in struženja rotorskega paketa ter kontrole in balansiranja rotorja. Kontrolna oprema pa bo morala omogočati preverjanje vseh funkcij motorja in krmilnika

V nadaljevanju bomo obnavljali dve fazi izdelave obravnavanega motorja in za katere moramo pripraviti ustrezne kalkulacije, simulacije, analize in podati rezultate:

1.Faza: Vse komponente so dobavljene, v tovarni se vrši le dodelava rotorja, montaža motorja in končne kontrole izdelka.

2.Faza: Vse komponente so dobavljene, v tovarni se navija statorsko navitje, dodelava rotorja, montaža motorja in končne kontrole izdelka.

## **5.1. Opis tehnologije**

### **5.1.1. Montaža statorja in okrova (1. Leto izvajanja projekta)**

V 1.fazi projekta je načrtovano nabavljanje vseh komponent statorja vključno z statorskih navitjem:

- Stator z navitje
- Okrova iz nerjaveče pločevine

V lastnem obratu je predviden tehnološki postopek dokončanja statorja z okrovom, definirana je oprema za:

- Vtiskanje statorja v okrov.

V prvem letu ni vidnejših investicij v opremo za izdelavo statorja, razen naprave za natiskanje okrova ki je vključena v montažno linijo.

### **5.1.2.Navijanje in montaža statorja in okrova (2. do 5. Leto izvajanja projekta)**

Pri 2. fazi izvajanja projekta je načrtovano nabavljanje:

- statorskega paketa brez navitja,
- okrova iz nerjaveče pločevine.

V lastnem obratu so predvideni naslednji tehnološki postopki za katere je definirana tudi tehnološka oprema:

- izolacija statorja,
- navijanje statorja,
- impregnacija statorja,
- natiskanje v okrov.

Opremo in stroške investicije v opremo lahko vidimo v spodnji tabeli.

Tabela 8: Investicije v linijo statorja

Zap. št.	NAZIV OPREME <b>STATOR</b>	Kos	Dobavni rok	Vrednost v €	Dinamika plačil					
					2005	2006	2007	2008	2009	2010
1	Naprava za vstavljanje izolacije	1		65.960		65.960				
2	Naprava za navijanje in vstavljanje zank	1		625.320		625.320				
3	Naprava za umesno formiranje zank	1		93.550		93.550				
4	Nap. za košč. Formiranje statorskih glav	1		202.160		202.160				
5	Nap. za dvostransko povezovanje glav	1		152.400		152.400				
6	Impregnirna naprava	1		789.500		789.500				
<b>Skupaj</b>				<b>1.928.890</b>	<b>0</b>	<b>1.928.890</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Vir: Po lastnih podatkih.

## 5.2. Tehnologija dodelave rotorja

Načrtovana je nabava vseh sestavnih delov rotorja:

- dokončana gred z natisnjeno tulko,
- rotorski paket z aluminijasto kletko,
- ležaj z senzorjem.

Tehnologija dodelave rotorjev AMT-AC motorjev je predvidena po naslednjem tehnološkem postopku :

- natiskanje rotorskega paketa na gred s tulko,
- struženje rotorskega paketa,
- natisniti ležaj,
- balansiranti rotor.

Potrebno opremo vidimo v spodnji tabeli.

Tabela 9: Investicije v linijo rotorja

Zap. št.	NAZIV OPREME <b>ROTOR</b>	Kos	Dobavni rok	Vrednost v €	Dinamika plačil					
					2005	2006	2007	2008	2009	2010
1	Stiskalnica hidravlična	1		35.000	35.000					
2	CNC stružnica z manipulatorjem	1		250.000	250.000					
3	Kontrolna naprava	1		40.000	40.000					
4	Balansirni stroj (2 stroja)	1		75.000	75.000					
5	Transportni trak	1		35.000	35.000					
<b>Skupaj</b>				<b>435.000</b>	<b>435.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Vir: Po lastnih podatkih.

### 5.3. Tehnologija montaže

Za izvajanje projekta 85.000 enot/leto bo v celoti nabavljena in postavljena nova oprema, v prenovljenem oddelku Tuljvaskih motorjev matične družbe Iskre Avtoelektrike. Potrebno bo definirati tehnologijo montaže in potrebno opremo, ki bo ustrezala potrebam in zahtevam projekta in bo zagotavljala zahtevano kvaliteto in kvantiteto. Tako bomo po scenariju 1.faze nabavili le montažno opremo ter opremo za dodelavo rotorja in končne kontrole.

Pri postavitvi montažne linije bo potreba upoštevati:

- Načela VITKE PROIZVODNJE,
- standard ISO 9001 - TS 16949,
- ter standard QS-9000.

Montaža je načrtovana na valjčnem traku z ročnim podajanjem palet in na speciliziranih montažnih delovnih mestih. Kontrola se bo poleg že omenjene kontrole rotorja, vršila na vseh izdelkih ob koncu montaže kar bo zagotavljalo serije brez napak. Zaradi teže izdelka bo pri vseh prekladanjih potrebno uporabljati hidravlična manipulacijska dvigala.

Potrebno opremo za linijo montaže vidimo v spodnji tabeli.

Tabela 10: Investicija v linijo montaže.

Zap. št.	NAZIV OPREME <b>MONTAŽA</b>	Kos	Dobavni rok	Vrednost	Dinamika plačil						
					2005	2005	2005	2005	2005	2005	
	Stiskalnica pnevmatska	1		20.000	20.000						
	DM - privijalno	1		3.000	3.000						
	Naprava za natiskanje okrova	1		60.000	60.000						
	DM - montažno	1		2.000	2.000						
	DM - montažno	1		3.000	3.000						
	DM - montažno	1		4.000	4.000						
	DM - montažno	1		3.000	3.000						
	DM - montažno	1		2.000	2.000						
	Kontrolna naprava	1		200.000	200.000						
	Pakiranje	1		25.000	25.000						
	Trak transportni	1		70.000	70.000						
	Kontrola - auditi	1		30.000	30.000						
	<b>Skupaj</b>			<b>422.000</b>	<b>422.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Vir: Po lastnih podatkih.

#### 5.4. Gradbena in inštalacijska dela

Obrat, ki je namenjen gostovanju projekta je trenutno v slabšem stanju. V zadnjem obdobju je gostil predelovalne stroje za potrebe Programa motorjev, tako da bo potrebno obrat obnoviti in prilagoditi potrebam nove proizvodnje. To zahteva določen obseg gradbenih in inštalacijskih del, izpostavimo lahko predvsem dotrajane tlake in električno-energetska inštalacije. Za ponovno vzpostavitev proizvodnje je potrebno pridobiti uporabno dovoljenje za objekt z vgrajeno tehnologijo.

Izvedena bodo naslednja gradbena in inštalacijska dela:

- obnova električnih in komunikacijskih inštalacij,
- obnova vodovodnih inštalacij in vodov stisnjenega zraka,
- obnova tlaka.

Aktivnosti za pridobitev gradbenega dovoljenja so že stekle. Ureditvena dela na

objektu so predvidena v obdobju med avgustom in decembrom 2005.

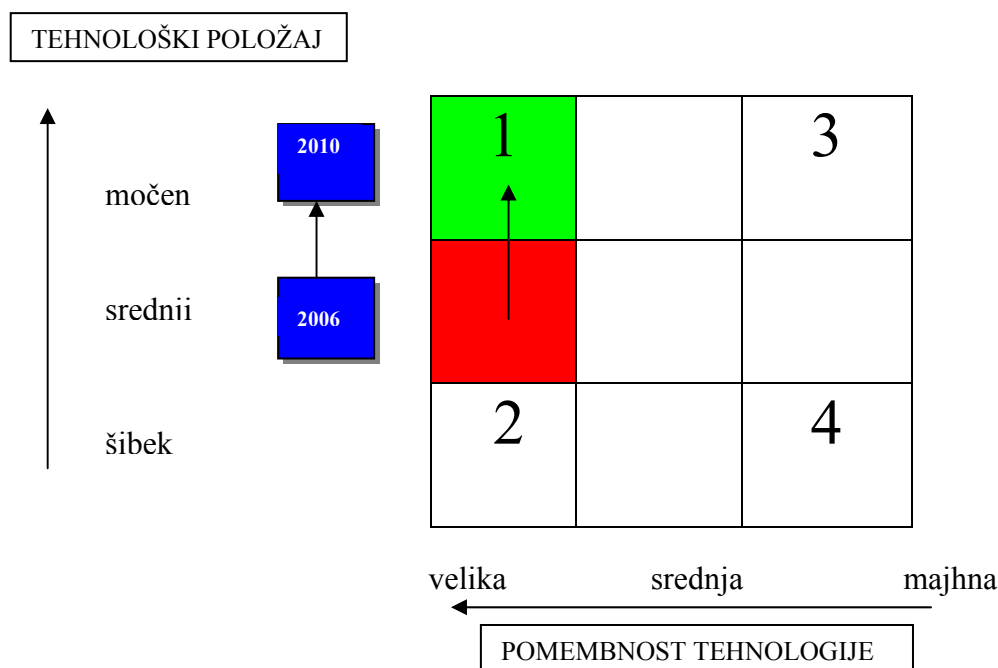
Tabela 11: Investicija v gradbenoobrtniška in inštalacijska dela

Zap. št.	NAZIV GRADNJE	Kos	Dobavni rok	Vrednost v €	Dinamika plačil					
					2005	2006	2007	2008	2009	2010
1	Ureditev prostorov			50.000	50.000					
			Skupaj	50.000	50.000	0	0	0	0	0

Vir: Po lastnih podatkih.

### 5.5. Tehnologija kot dejavnik določanja strateškega položaja podjetja

Tehnologija je danes, eden od najpomembnejših dejavnikov določanja stanja podjetja in njegovega položaja na trgu. Določa nam končno ceno, kvaliteto in točnost dobave. Zaradi vseh navedenih vzrokov je cilj Iskre Avtoelektrike prehod iz srednje razvitosti tehnologije, v najvišji razred tehnološke razvitosti kar bi omogočilo visoko kvaliteto izdelkov ob nizkih stroških. Če si ogledamo spodnjo matriko jasno vidimo smer razvoja tehnologije v Iskri Avtoelektriki.



Slika 3: Tehnologija kot determinanta strateškega položaja podjetja<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Neubauer, F.F., Upravljanje s portfeljem, Gospodarski vestnik, Ljubljana, 1991, str. 90. Povzeto po: Bizjak, F., pod 9 citirano delo, str. 61.

Pomen matrike med 1. in med 2. fazo izvajanja projekta 85.000enot/leto:

- Med prvo fazo (Montaža statorja in okrova) se naš strateški položaj ne spremeni, ob veliki pomembnosti tehnologije se naš tehnološki položaj ne spremeni. Ta položaj je posledica nabave vseh komponent.
- Pri drugi fazi (Navijanje in montaža statorja in montaža rotorja) se strateški položaj vidno spremeni, preidemo iz srednjega tehnološkega položaja v močan tehnološki položaj, ob upoštevanju velike pomembnosti tehnologije se premaknemo v območje kvadranta 1. Iskra bo s tako naložbo zavzela optimalen strateški položaj na trgu AC motorjev in stanju tehnologije za proizvodnjo AC motorjev.

Kvadrant 1 pomeni da podjetje, katerega tehnologijo ocenjujemo, poseduje in vlaga v vrhunsko tehnologijo, pomembno za segment obravnavane proizvodnje. Torej zavzema na področju tehnologije optimalen položaj.

Strateški položaj je torej opredeljen s stanjem izdelkov na trgu in možnostmi učinkovite proizvodnje teh izdelkov.<sup>6</sup>

## **6. TERMINSKI NAČRT**

Za prikaz terminskega plana uporabljamo grafično obliko gantograma. Po Batističevi je terminski plan definiran:

Terminski plan oziroma načrt prikažemo grafično v obliki gantogramov, ki jih je razvil inženir Gant leta 1901. V diagramu na abscisno os nanašamo čas, na ordinatno os pa aktivnosti, ki jim je treba določiti začetek, dolžino trajanja in konec. Pomembne aktivnosti na začetku in koncu označimo z različnimi simboli. Terminske plane izdelujemo zaradi načrtovanja potrebnega časovnega obdobja za izvedbo

---

<sup>6</sup> Bizjak, F., Tehnološki in projektni management, Grafika Soča Nova Gorica, 1996, str. 61 in 62.

aktivnosti, za zagotovitev finančnih sredstev ter ugotovitve začetka serijske proizvodnje.<sup>7</sup>

Na terminskem načrtu vidimo bistvene postavke in postopke projekta industrializacije AMT-AC motorja. Celotni projekt traja 415 dni in se začne z izdelavo investicijske študije. V študiji je izdelana ekonomska valutacija upravičenosti za naložbo v projekt industrializacije 85.000 enot/leto, katerega postopki in izračuni so prikazani v 7. poglavju te diplomske naloge in so bili tudi potrjeni s strani uprave Iskre Avtoelektrike in Področja kontrolinga Iskre Avtoelektrike, ki poleg drugih del skrbi tudi za pregled in pravilno izvajanje investicijskih študij.

Vse bistvene faze projekta so vključene v terminski načrt. Oprema se bo dobavljala v dveh fazah. V 1. fazi od 25.5.2005 do 1.10.2005 bo dobavljena oprema dodelave rotorja ter končne montaže, v 2. fazi od 1.8.2005 do 29.9.2006 bo dobavljena še oprema za navijanje statorskih paketov, v katerem bo v 1. fazi potekala proizvodnja statorjev in rotorjev. V 1. fazi se bo v Iskri Avtoelektriki izvajala samo končna montaža motorja, v 2. fazi se bo uvedlo še navijanje statorja v sami tovarni, kar predstavlja eden bistvenih tehnoloških postopkov pri izdelavi AC motorja.

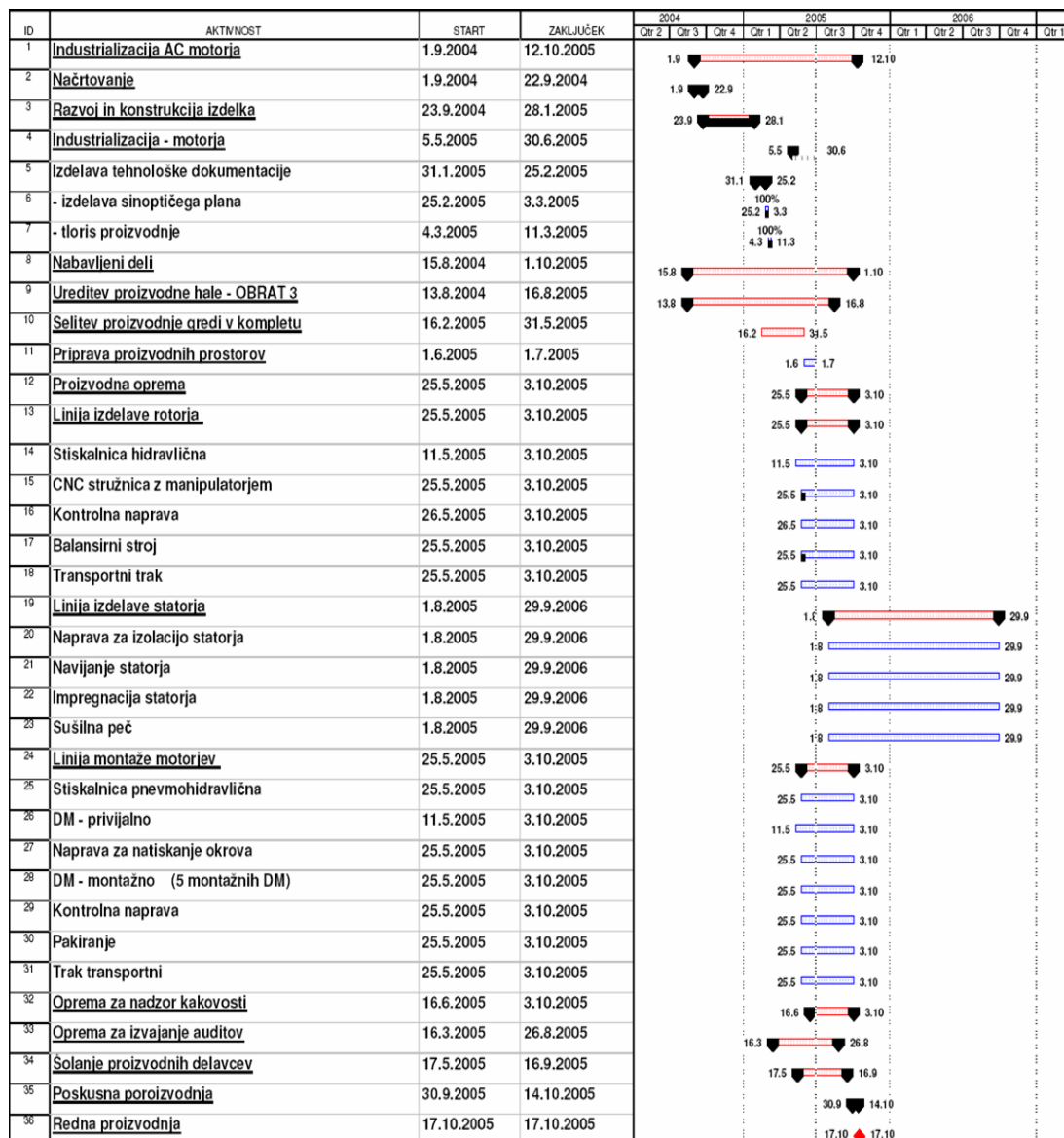
Za začetek redne proizvodnje potrebujemo proizvodni kader, ki mora biti pred tem ustrezno izšolan za izvajanje proizvodnega proces. Zato bodo v obdobju od 05.2005 do 09.2005 potekala ustrezna izobraževanja delavcev. Zagon poiskusne proizvodnje je predviden v prvi polovici oktobra. Za redno proizvodnjo bo linija pripravljena dne 17.10.2005. Prve dobave AMT-AC motorja pa se bodo začele šele 1.1.2006.

---

<sup>7</sup> Bastič, M., (1996). Planiranje projektov. Maribor: Ekonomsko-poslovna fakulteta.



Slika 4: Terminski načrt



## 7. EKONOMSKO VREDNOTENJE PROJEKTA

Ekonomsko vrednotenje naložb se v Iskri Avtoelektriki pripravlja za vse naložbe, katerih predvidena nabavna vrednost presega 25.000 EUR, ta finančni okvir naložba za proizvodnjo 85.000enot/leto bistveno preseže. Kot osnovni kriterij za odločanje je uporabljena neto sedanja vrednost bodočih denarnih tokov.

To pomeni, da morajo pozitivni denarni tokovi, ki jih bo povzročila naložba v prihodnosti, pokriti negativni denarni tok za nabavo vseh potrebnih osnovnih

sredstev. Pri tem je odločilen dejavnik časovna komponenta (kdaj bodo nastali pozitivni in negativni denarni tokovi) in zahtevana donosnost (koliko čistega denarja nam mora prinesiti naložba na račun). Neto sedanja vrednost (NSD) in interna stopnja donosnosti (ISD) sta osnovna kriterija za odločanje v Iskri Avtoelektriki. Uporabljamo jih v naslednjih treh primerih:

- predinvesticijska študija (za projekte v zelo zgodnji fazi, ko imamo relativno malo podatkov);
- nadomestitveni projekt (ko novo osnovno sredstvo nima velikega vpliva na povečanje prodaje, ampak vpliva samo na zmanjševanje stroškov);
- razširitveni projekt:
  - ko investiramo zaradi dolgoročnega povečanja povpraševanja po določenih proizvodih;
  - naložba vpliva na povečanje prihodkov (prodaja se poveča);
  - cilj ocene je pokazati, da je neto denarni tok (v obravnavanem obdobju) večji od nabavne vrednosti novega osnovnega sredstva;
  - za denarni tok se upošteva čisti dobiček, amortizacijo po letih ter morebiten ostanek vrednosti projekta. Za to je potrebno izdelati izkaze poslovnega uspeha za opazovano obdobje."<sup>8</sup>

Obravnavani projekt industrializacije 85.000 enot/leto, se bo izvajal kot posledica povečanega povpraševanja kupca, dobave 85.000 enot/leto za obdobje naslednjih petih let. Projekt bo povišal letno proizvodnjo ter povišal letne prilive iz tega torej lahko zaključimo, da projekt spada med razširitvene projekte.

Za izdelavo ekonomske valutacije so potrebni vhodni podatki. V ta namen so za opisane naložbene projekte v Iskri Avtoelektriki pripravljene kratki obrazci, ki služijo kot osnova pri ekonomski valutaciji.

---

<sup>8</sup> Pridobljeno 24.3.2005 s svetovnega spleta, <http://gaia.iskra/Kontroling/Upraviniv.htm>.

Kot predpostavke za izračun ekonomske upravičenosti projekta industrializacije 85.000 enot/leto motorjev:

- izračun temelji na projekta industrializacije 85.000enot/leto AMT-AC motorja , ki je izdelan po zahtevah kupca in izključno za uporabo na kupčevih električnih avtomobilih,
- prihodke od prodaje in količine je podalo Področje prodaje motorjev;
- stroške dela smo izračunali iz števila delavcev, ki so potrebni za izdelavo teh izdelkov, pri tem smo upoštevali naraščanje plač v naslednjih letih, kot predvideva strateški načrt 2005-2010;
- stroške režijskega dela smo izračunali iz števila delavcev potrebnih za nemoteno proizvodnjo, pri tem smo upoštevali naraščanje plač v naslednjih letih, kot predvideva strateški načrt 2005-2010;
- stroški energije so povzeti iz podatkov Področja vzdrževanja upoštevali smo energijo potrebno za ogrevanje in električno energijo kalkulirano na podlagi priključne moči strojev in naprav;
- ostale stroške v industrijskih stroških smo izračunali na osnovi števila izdelanih kosov;
- za stroške skupnih dejavnosti smo upoštevali znesek 7% industrijskih stroškov;
- za leto 2005 je bila upoštevana samo naložba v osnovna sredstva;
- za obdobje izvanja projekta je planirano 2,5% letno padanje stroškov iz naslova nabavljenih komponent,
- prodajna cena se vsako leto izvajanja projekta zniža za 2,5% z prvim letnim popustom v letu 2007.

## 7.1. Prihodki od prodaje

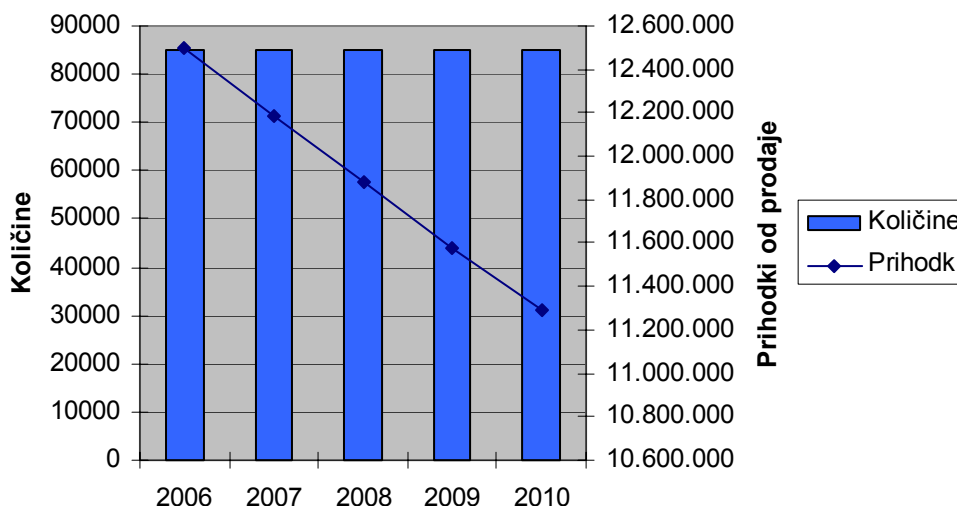
Pri uspešnosti vsakega projekta je najpomembnejše razlika med prihodki in stroški, moramo ob ustrezni tehnologiji, kvaliteti izdelka in tehnični dovršenosti moramo izdelek tudi prodati po ustrezni ceni in zadostni količini, da zagotovimo ustrezne prihodke, s katerimi moramo pokriti vse odhodke ter ustvariti čim višje pokritje in s tem dobiček.

Za obravnavani projekt smo cene pridobili iz Področja prodaje motorjev. Kot lahko razberemo iz tabele 15 na naslednji strani, prodajna cena ob konstantni količini vsako leto pade za 2,5% zaradi dogovorjenega letnega popusta. Takšen popust zahteva predvsem naraščajoča ponudba na svetovnem trgu, ter padajoče cene produktov v fazi rasti in zrelosti. V spodnjem grafu lahko vidimo grafični prikaz letnega padanja dohodkov, ter letne predvidene količine dobave.

Tabela 12: Prihodki od prodaje (vrednosti v EUR)

	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Količine</b>	85000	85000	85000	85000	85000
<b>Prihodki</b>	<b>12.495.000</b>	<b>12.182.625</b>	<b>11.878.059</b>	<b>11.581.108</b>	<b>11.291.580</b>

Vir: Po lastnih podatkih. (podatke podalo Področje prodaje motorjev)



Graf 8: Prodajne količine in prihodki od prodaje po letih v EUR.

## 7.2. Stroški materiala

V strukturi industrijskih stroškov predstavlja velik delež vrednost nabavljenih materialov in delov motorja, zato je treba veliko pozornost posvetiti strategiji nabave.

Zmanjšanje stroškov nabavljenih materialov lahko v naslednjih letih dosežemo z:

- izboljšanim načinom planiranja ter boljšim obvladanjem celotnega pretoka materiala,
- iskanjem novih konkurenčnejših dobaviteljev,
- zmanjševanjem števila dobaviteljev,
- srednjeročnimi dobavnimi pogodbami,
- izboljšanjem sistema zagotavljanja kakovosti in
- partnerstvom z temeljnimi dobavitelji.

Za motor je bilo najprej potreba pridobiti ustrezne konstrukcijske in tehnološke kosovnice ki, nam služijo kot osnova za materialno in tehnološko stroškovno kalkulacijo. Za komponente, ki so že v uporabi smo materialne stroške pridobili iz SAP informacijskega sistema. Za cene preostalih dobavljenih komponent smo se povezali z Direkcijo nabave, ki nam je posredovala potrebne podatke o cenah nabavljenih komponent. Celotno strukturo materialnih stroškov za AMT-AC motor v letih 2006 - 2010 vidimo v tabeli 13. Za objektivnejšo oceno smo dodali še leto 2005.

Tabela 13: Stroški materiala (vrednosti v EUR)

AC AMT	MATERIALNI STROŠKI PO LETIH					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
POKROV ZADNJI AMT						
POKROV ZADNJI AMT	2,500	2,500	2,44	2,377	2,317	2,259
LEŽAJ AMT						
LEŽAJ S SENZORJEM	16,640	16,640	16,22	15,818	15,423	15,037
GUMICA PACKARD	0,111	0,111	0,11	0,106	0,103	0,100
PRIKLJUČEK PACKARD	0,132	0,132	0,13	0,125	0,122	0,119
PLOŠČICA PRITISNA	0,347	0,347	0,34	0,329	0,321	0,313
VIJAK	0,063	0,063	0,06	0,060	0,058	0,057
OBJEMKA HILPRESS	0,027	0,027	0,03	0,026	0,025	0,025
STATOR						
STATOR AMT71	31,300	15,540	15,15	14,773	14,403	14,043
STATORSKI PAKET	12,050	12,050	11,75	11,455	11,169	10,889
OKROV AMT	6,100	6,100	5,95	5,799	5,654	5,512
ROTOR AMT71						
PAKET ROTORSKI fi103	9,560	9,560	9,32	9,088	8,861	8,639
GRED AMT71						
GRED AMT71	6,000	6,000	5,85	5,704	5,561	5,422
TULKA AMT	1,180	1,180	1,15	1,122	1,094	1,066
PODLOŽKA	0,069	0,069	0,07	0,066	0,064	0,062
PODLOŽKA	0,017	0,017	0,02	0,016	0,016	0,015
POKROV PREDNJI AMT71	2,860	2,860	2,79	2,719	2,651	2,585
OHIŠJE PRIKLJUČKOV	0,290	0,290	0,28	0,276	0,269	0,262
VSKOČNIK ZUNANJI GEOMET	0,031	0,031	0,03	0,029	0,029	0,028
PODLOŽKA	0,044	0,044	0,04	0,042	0,041	0,040
VIJAK M8x215	1,132	1,132	1,10	1,076	1,049	1,023
PODLOŽKA GEOMET	0,030	0,030	0,03	0,028	0,027	0,027
VIJAK EJOT SF PLUS	0,031	0,031	0,03	0,030	0,029	0,028
TESNILO AMT	0,270	0,270	0,26	0,257	0,250	0,244
KONEKTOR PACKARD	0,880	0,880	0,86	0,837	0,816	0,795
VEZICA PVC 100x2,5	0,040	0,040	0,04	0,038	0,037	0,036
NALEPKA	0,213	0,213	0,21	0,202	0,197	0,192
EMBALAŽA	0,822	0,822	0,80	0,782	0,762	0,743
<b>Skupaj</b>	<b>92,738</b>	<b>76,978</b>	<b>75,053</b>	<b>73,177</b>	<b>71,348</b>	<b>69,564</b>

Vir: Po lastnih podatkih.

### 7.3. Stroški dela

Potrebno število delavcev je bilo izračunano na podlagi normativov, kjer so bili upoštevani tudi pripravljajalno-zaključni časi in obseg proizvodnje.

Kot lahko razberemo iz spodnjih tabel, je potrebno število režijskih delavcev (r) pri projektu minimizirano le na tehnologa montaže v prvem letu, ki se v drugem letu dopetmu letu doda tehnologa linije statorja. Število režijskih delavcev je tako

zminimalizirao, zato ker ima Program motorjev ločen razvojni oddelek in se stroški ostale režije izkazuje kot stroški skupnih dejavnosti.

Tabela 14: Potrebne kadrovske zahteve

<b>IZOBRAZBA</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
IP					
VIII					
VII	1r	2r	2r	2r	2r
VI	3	4	4	4	4
V	1	1	1	1	1
IV	1	4	4	4	4
III	5	13	13	13	13
II	4	16	16	16	16
<b>Skupaj</b>	<b>14</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>38</b>

Vir: Interni podatki Iskre Avtoelektrike, 2005.

Letni osebni dohodki so določeni po Kolektivni pogodbi za kovinsko in elektro industrijo in imajo 3% letno rast.

Tabela 15: Letni osebni dohodki

<b>IZOBRAZBA</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
IP	85.866	88.442	91.095	93.828	96.643
VIII	32.511	33.487	34.492	35.527	36.593
VII	29.386	30.268	31.176	32.111	33.074
VI	21.256	21.894	22.550	23.227	23.924
V	17.831	18.366	18.917	19.485	20.069
IV	15.308	15.768	16.241	16.728	17.230
III	13.711	14.122	14.546	14.982	15.432
II	12.166	12.531	12.907	13.294	13.693

Vir: Interni podatki Iskre Avtoelektrike, 2005

Ko imamo potrebne kadrovske zahteve za proizvodnjo AMT-AC motorjev in gibanje osebnih dohodkov v obdobju naslednjih petih letih, smo lahko izračunali stroške dela, ki jih vidimo v tabeli 20.

Tabela 16: Naraščanje osebnih dohodkov po letih (v EUR)

<b>STROŠKI DELA</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
Proizvodnih delavcev	214.124	553.089	569.682	586.772	604.375
Režijskih (brez proiz. r.)	29.386	60.536	62.352	32.111	66.149
<b>SKUPAJ</b>	<b>243.510</b>	<b>613.624</b>	<b>632.033</b>	<b>618.883</b>	<b>670.524</b>

Vir: Interni podatki Iskre Avtoelektrike, 2005

## 7.4. Amortizacija

Osnovna sredstva običajno sodelujejo v poslovnem procesu več let ali pa tudi celotno življenjsko dobo projekta in pri tem se obrabljajo, zastarevajo in izgubljajo vrednost. Ta padec vrednosti osnovnih sredstev morajo podjetja poračunati s prenosom na vrednost izdelka, ta postopek običajno izvedemo z amortizacijo. Tako po eni strani zmanjšujemo vrednost osnovnih sredstev, po drugi pa nabiramo sredstva za nakup novih osnovnih sredstev.<sup>9</sup>

Osnova za izračun amortizacije je nabavna vrednost osnovnega sredstva ter zahtevana stopnja amortizacije. Zahteva Iskre Avtoelektrike d.d. je da se oprema in orodja amortizira v petih letih, gradbene investicije pa se mora amortizirati v dvajsetih letih kar pomeni da je letna stopnja amortizacije:

- Oprema in orodja: 20% letna stopnja amortizacije
- zgradbe: 5% letna stopnja amortizacije.

Izračun amortizacije, amortizacijsko osnovo ter neodpisano vrednost osnovni sredstev v našem projektu vidimo v naslednjem poglavju kjer je tudi razvidno, koliko je vrednost amortizacije za opremo in gradbene posege priprave proizvodnih prostorov. Ker se osnovna sredstva vključujejo postopoma, smo pri izračunu upoštevali za osnovo amortizacije čas njihovega aktiviranja v poslovni proces.

### 7.4.1. Izračun amortizacije

Tabela 17: Vlaganja (v EUR)

LETO	2005	2006	2007	2008	2009	2010	SKUPAJ
Oprema	857.000	1.928.890	0	0	0	0	2.785.890
Orodja	0	0	0	0	0	0	0
Gradnje	50.000	0	0	0	0	0	50.000
<b>SKUPAJ</b>	<b>907.000</b>	<b>1.928.890</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2.835.890</b>

Vir: Po lastnih podatkih

---

<sup>9</sup> Povzeto po: Bizjak in Papež, Osnove gospodarjenja in razvoja podjetja, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Ljubljana, 1995.



Tabela 18: Osnova za amortizacijo (v EUR)

LETO	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Oprema	0	857.000	2.785.890	2.785.890	2.785.890	2.785.890
Orodja	0	0	0	0	0	0
Gradnje	0	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
<b>SKUPAJ</b>	<b>0</b>	<b>907.000</b>	<b>2.835.890</b>	<b>2.835.890</b>	<b>2.835.890</b>	<b>2.835.890</b>

Vir: Po lastnih podatkih

Tabela 19: Amortizacija (v EUR)

LETO	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Oprema	0	171.400	557.178	557.178	557.178	557.178
Orodja	0	0	0	0	0	0
Gradnje	0	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
<b>SKUPAJ</b>	<b>0</b>	<b>173.900</b>	<b>559.678</b>	<b>559.678</b>	<b>559.678</b>	<b>559.678</b>

Vir: Po lastnih podatkih

Tabela 20: Neodpisana vrednost osnovnih sredstev (v EUR)

LETO	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Oprema	857.000	2.614.490	2.057.312	1.500.134	942.956	385.778
Orodja	0	0	0	0	0	0
Gradnje	50.000	47.500	45.000	42.500	40.000	37.500
<b>SKUPAJ</b>	<b>907.000</b>	<b>2.661.990</b>	<b>2.102.312</b>	<b>1.542.634</b>	<b>982.956</b>	<b>423.278</b>

Vir: Po lastnih podatkih

Iz tabel je razvidno da je amortizacijska osnova ves čas trajanja projekta enaka, spremeni oz. poveča se samo v drugem letu trajanja projekta ko prične obratovati linija navijanja satorja. Posledica tega je da se nam, tudi po končanem petletnem obdobju pokaže še 385.778 EUR neodpisane vrednosti investicije v opremo in orodja, ter 37.500 EUR neodpisanih sredstev investicij v gradbena dela na objektih, to je zaradi krajšega obdobja izkoriščanja osnovnih sredstev. Linija satorja je amortizirana samo 80%, gradbena dela na objektu pa je amortiziran komaj 25%. Ta sredstva prištejemo v pozitivni denarni tok v zadnjem letu projekta, v tabelo 30 Ostanek vrednosti pojekta.

## 7.5. Poslovni uspeh

Poslovni izid oz. uspeh, kot ga vidimo v tabeli 24, nam prikaže, kakšni bodo prilivi in odlivi ter dobiček iz poslovanja v obdobju trajanja projekta v letih 2006-2010. Prikazani so stroški materiala in vsi stroški izdelave (stroški dela, amortizacija, energija, režije in ostali stroški tovarne). Stroški materiala in vsi stroški ki nastanejo

v poslovnem procesu nam tvorijo lastno ceno izdelka. Kot lahko razberemo iz spodnje tabele je pri našem projektu predstavljajo stroški skupnih dejavnosti-overhead 7% industrijskih stroškov. Podatke za over head smo pridobili v Področju ekonomike Iskre Avtoelektrike.

Tabela 21: Poslovni izid (v EUR)

Postavka	POSLOVNO LETO in STRUKTURA									
	2006	%	2007	%	2008	%	2009	%	2010	%
<b>Prihodki od prodaje</b>	11.377.250	100	11.092.819	100	10.815.498	100	10.545.111	100	10.281.483	100
<b>SKUPAJ PRIHODKI IZ POSLOVANJA</b>	<b>11.377.250</b>	<b>100</b>	<b>11.092.819</b>	<b>100</b>	<b>10.815.498</b>	<b>100</b>	<b>10.545.111</b>	<b>100</b>	<b>10.281.483</b>	<b>100</b>
Stroški materiala	7.882.708	69	6.379.531	58	6.379.531	59	6.064.541	58	5.912.928	58
Stroški storitev	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stroški dela proizvodnih delavcev	214.124	2	553.089	5	569.682	5	586.772	6	604.375	6
Stroški dela režijskih delavcev	29.386	0	60.536	1	62.352	1	32.111	0	66.149	1
Stroški obstoječe amortizacije - Stavba	2.500	0	2.500	0	2.500	0	2.500	0	2.500	0
Stroški amortizacije	171.400	2	557.178	5	557.178	5	557.178	5	557.178	5
Energije	143.797	1	143.797	1	143.797	1	143.797	1	143.797	1
Ostali stroški programa	36.663	0	36.663	0	36.663	0	36.663	0	36.663	0
<b>SKUPAJ STROŠKI</b>	<b>8.480.578</b>	<b>75</b>	<b>7.733.292</b>	<b>70</b>	<b>7.751.701</b>	<b>72</b>	<b>7.423.562</b>	<b>70</b>	<b>7.323.589</b>	<b>71</b>
<b>POSLOVNI IZID IZ POSLOVANJA</b>	<b>2.896.672</b>	<b>25</b>	<b>3.359.526</b>	<b>30</b>	<b>3.063.797</b>	<b>28</b>	<b>3.121.549</b>	<b>30</b>	<b>2.957.894</b>	<b>29</b>
<b>OVERHEAD DIREKCIJE (7%)</b>	<b>1.585.868</b>	<b>14</b>	<b>1.446.126</b>	<b>13</b>	<b>1.449.568</b>	<b>13</b>	<b>1.388.206</b>	<b>13</b>	<b>1.369.511</b>	<b>13</b>
Financiranje 0,2%	16.961	0	15.467	0	15.503	0	14.847	0	14.647	0
Nabava 2,5%	212.014	2	193.332	2	193.793	2	185.589	2	183.090	2
RR, PRO, LOG 6%	508.835	4	463.998	4	465.102	4	445.414	4	439.415	4
zavarovanje 1%	84.806	1	77.333	1	77.517	1	74.236	1	73.236	1
TRANSPORT, CARINA, SKLADIŠČENJE 9%	763.252	7	695.996	6	697.653	6	668.121	6	659.123	6
<b>Stroški kredita (obresti 4%)</b>		0		0		0		0		0
<b>SKUPAJ ODHODKI</b>	<b>10.066.446</b>	<b>88</b>	<b>9.179.418</b>	<b>83</b>	<b>9.201.269</b>	<b>85</b>	<b>8.811.768</b>	<b>84</b>	<b>8.693.100</b>	<b>85</b>
<b>SKUPAJ BRUTO DOBIČEK</b>	<b>1.310.804</b>	<b>12</b>	<b>1.913.401</b>	<b>17</b>	<b>1.614.229</b>	<b>15</b>	<b>1.733.343</b>	<b>16</b>	<b>1.588.383</b>	<b>15</b>
Davek od dobička	327.701	3	478.350	4	403.557	4	433.336	4	397.096	4
<b>SKUPAJ NETO DOBIČEK</b>	<b>983.103</b>	<b>9</b>	<b>1.435.050</b>	<b>13</b>	<b>1.210.672</b>	<b>11</b>	<b>1.300.007</b>	<b>12</b>	<b>1.191.287</b>	<b>12</b>
<b>Dodana vrednost na zaposlenega</b>	<b>223.383</b>		<b>114.237</b>		<b>107.304</b>		<b>108.419</b>		<b>105.619</b>	
<b>Prodaja na zaposlenega</b>	<b>758.483</b>		<b>277.320</b>		<b>270.387</b>		<b>263.628</b>		<b>257.037</b>	

Vir: Po lastnih podatkih

## 7.6. Naložba v obratna sredstva

Za obratna sredstva je značilno da sodelujejo v poslovnem procesu krajši čas, pri enkratni uporabi v poslovnem procesu spremenijo svojo obliko ter prenesejo svojo vrednost takoj in v celoti na poslovne učinke oziroma se kot se celota povrnejo v

svojo prvotno obliko v časovnem razdobju krajšem od enega leta.<sup>10</sup> "Kot merilo hitrosti obračanja sredstev se uporablja koeficient obračanja sredstev, ki ga običajno računamo za eno leto."<sup>11</sup> Za izračun naložbe v obratna sredstva smo morali najprej pridobiti dneve vezave za vse vrste sredstev, ki jih vidimo v naslednji tabeli.

Tabela 22: Dnevi vezave

LETO	2006	2007	2008	2009	2010
Terjatve	90	90	90	90	90
Zaloge materiala	20	20	20	20	20
Zaloge izdelkov in polizdelkov	11	11	11	11	11
Obveznosti iz poslovanja	60	60	60	60	60

Vir: Po lastnih podatkih

Ko smo pridobili dneve vezave, je bilo potrebno izračunati še potrebna obratna sredstva, ki so prikazana v spodnji tabeli. Koeficienta obračanja nismo računali, računsko formulo smo postavil tako, da smo takoj izračunali potrebna obratna sredstva.

Tabela 23: Potrebna obratna sredstva (v EUR)

LETO	2006	2007	2008	2009	2010
1. za terjatve	2.805.349	2.735.216	2.666.835	2.600.164	2.535.160
2. za zaloge materiala	431.929	349.563	349.563	332.304	323.996
3. za zaloge izdelkov in polizdelkov	87.297	101.246	92.334	94.074	89.142
4. za obveznosti iz poslovanja	1.295.788	1.048.690	1.048.690	996.911	971.988
<b>SKUPAJ</b>	<b>4.620.363</b>	<b>4.234.715</b>	<b>4.157.422</b>	<b>4.023.453</b>	<b>3.920.286</b>

Vir: Po lastnih podatkih

Dinamiko naložbe v obratna sredstva smo prikazali v naslednji tabeli in znaša 3.920.286 EUR.

Tabela 24: Gibanje naložbe v obratna sredstva (vrednosti v EUR)

LETO	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Povečanje obratnih sredstev</b>	<b>4.620.363</b>	<b>-385.648</b>	<b>-77.293</b>	<b>-133.969</b>	<b>-103.167</b>

<sup>10</sup> Miran Mihelčič: Ekonomika poslovanja za inženirje, str. 311, Založba FE in FRI.

<sup>11</sup> Bizjak, F., Papež, M., (1995). Osnove gospodarjenja in razvoja podjetja. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo.

## 7.7. Viri financiranja

Višina vlaganj v osnovna sredstva znaša 2.835.890 EUR. Oprema dodelave rotorja, montaže in končne kontrole bo nabavljena in nameščena v letu 2005, medtem ko bo oprema za navijanje in impregniranja statorja nabavljena in nameščena šele v letu 2006. V obdobju priprave in izvajanja projekta od 2005 do 2010, bo potrebno zagotoviti še dodatna obratna sredstva v višini 3.920.286 EUR, to pomeni da bo skupna vrednost investicije v višini 6.756.176 EUR. Naložba bo po trenutnem finančnem načrtu v celoti financirana z lastnimi sredstvi, kot vidimo v spodnjih tabelah.

Tabela 25: Naložba (v EUR)

LETO	2005	2006	2007	2008	2009	2010	SKUPAJ
Oprema	857.000	1.928.890	0	0	0	0	2.785.890
Orodja	0	0	0	0	0	0	0
Gradnje	50.000	0	0	0	0	0	50.000
<b>SKUPAJ</b>	<b>907.000</b>	<b>1.928.890</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2.835.890</b>

Vir: Po lastnih podatkih

Tabela 26: Viri financiranja (vrednosti v EUR)

LETO	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Skupaj
<b>LASTNA SREDSTVA</b>	<b>907.000</b>	<b>1.928.890</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2.835.890</b>
<b>SKUPAJ TUJI VIRI</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Kredit 1	0	0	0	0	0	0	0
Kredit 2	0	0	0	0	0	0	0
Kredit 3	0	0	0	0	0	0	0
<b>SKUPAJ VIRI</b>	<b>907.000</b>	<b>1.928.890</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2.835.890</b>

Vir: Po lastnih podatkih

Tabela 27: Viri financiranja v %

LETO	2005	2006	2007	2008	2009	2010
LASTNA SREDSTVA	100%	100%	0%	0%	0%	0%
SKUPAJ TUJI VIRI	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<b>SKUPAJ VIRI</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>

Vir: Po lastnih podatkih

## 7.8. Neto denarni tokovi

Neto denarni tok oziroma "čisti denarni tok so razpoložljiva denarna sredstva kot razlika med pritoki in odtoki denarja, ki so v določenem času podjetju na voljo."<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> Repovož, Peterin, Financiranje, Visoka šola za management, Koper, 1998, str. 89.

### 7.8.1. Naložba

Negativni denarni tok nam predstavljajo naložbeni izdatki v osnovna in obratna sredstva, ki so prikazani v naslednji tabeli.

Tabela 28: Naložbeni izdatki (v EUR)

LETO	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Oprema	857.000	1.928.890	0	0	0	0
Orodja	0	0	0	0	0	0
Gradnje	50.000	0	0	0	0	0
Neto obratni kapital	0	4.620.363	4.234.715	4.157.715	4.023.453	3.920.286
<b>NALOŽBENI IZDATKI</b>	<b>907.000</b>	<b>6.549.253</b>	<b>4.234.715</b>	<b>4.157.715</b>	<b>4.023.453</b>	<b>3.920.286</b>

Vir: Po lastnih podatkih

### 7.8.2. Denarni tok iz poslovanja

Denarni tok iz poslovanja, ki je prikazan v tabeli 29, je seštevek neto dobička in amortizacije. Kot vidimo, že v prvem letu proizvodnje dosegamo neto dobiček v vrednosti 983.103 EUR, ter v naslednjih letih projekta le še rase.

Tabela 29: Denarni tok iz poslovanja (v EUR)

LETO	2005	2006	2007	2008	2009	2010
NETO DOBIČEK	0	983.103	1.435.050	1.210.672	1.300.007	1.191.287
AMORTIZACIJA	0	173.900	559.678	559.678	559.678	559.678
<b>NETO D.T. IZ POSLOVANJA</b>	<b>0</b>	<b>1.157.003</b>	<b>1.994.728</b>	<b>1.770.350</b>	<b>1.859.685</b>	<b>1.750.965</b>

Vir: Po lastnih podatkih

### 7.8.3. Ostanek vrednosti projekta

V ekonomskem vrednotenju ni upoštevana celotna življenjska doba projekta, ampak se upošteva le obdobje od leta 2006 do 2010, zato imamo ob upoštevanju tabele 20 še za 37.500 EUR neodpisane vrednosti zgradbe ter 385.778 EUR neodpisane vrednosti opreme in ob upoštevanju tabele 28 še 3.920.286 EUR neodpisanih sredstev iz naslova ostanka vrednosti obratnih sredstev zato je logično in pravilno, da upoštevamo tudi ostanek vrednosti obratnih in osnovnih sredstev.

Tabela 30: Ostanek vrednosti projekta (v EUR)

LETO	2006	2007	2008	2009	2010
Ostanek vrednosti zgradb	0	0	0	0	37.500
Ostanek vrednosti opreme	0	0	0	0	385.778
Ostanek vrednosti obratnih sredstev	0	0	0	0	3.920.286
<b>OSTANEK VREDNOSTI PROJEKTA</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4.343.564</b>

Vir: Po lastnih podatkih

Iz tabele vidimo, da je ostanek vrednosti projekta 4.343.564 EUR.

#### 7.8.4. Realni denarni tok

Realni denarni tok upošteva vse prihodke in odhodke ki so pomembni za investitorja v določenem časovnem obdobju. In so v tem primeru v času trajanja projekta od 2005 do 2010 leta naložbe ter denarni tok iz poslovanja ter ostanek vrednosti projekta v letu 2010.

Na podlagi podatkov o realnem denarnem toku, katerega lahko vidimo v naslednji tabeli, lahko izračunamo neto sedanjo vrednost ter interno stopnjo donosnosti, ki sta osnovna kriterija odločanja v Iskri Avtoelektriki.

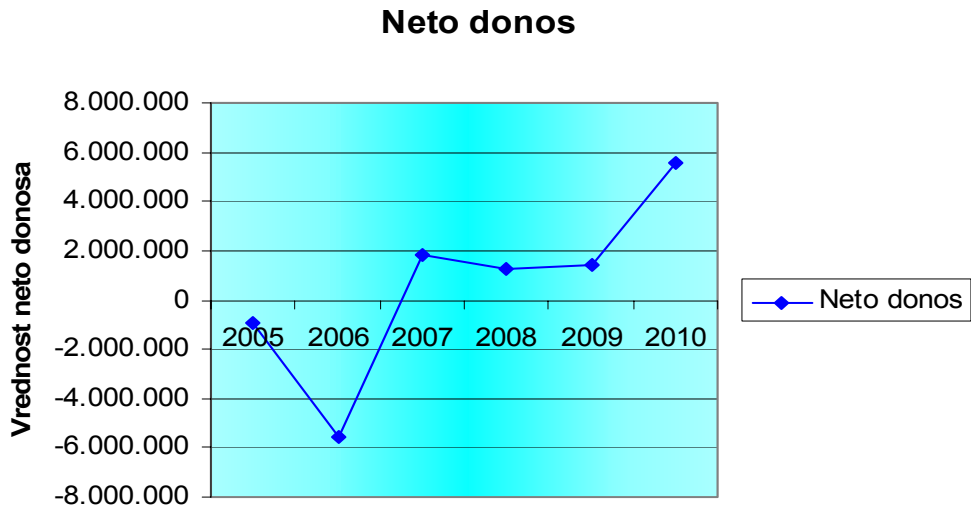
Tabela 31: Realni denarni tok (v EUR)

Leta	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>I. Skupni donos</b>	<b>0</b>	<b>11.377.250</b>	<b>11.092.819</b>	<b>10.815.498</b>	<b>10.545.111</b>	<b>14.587.547</b>
1. Skupen prihodek	0	11.377.250	11.092.819	10.815.498	10.545.111	10.281.483
2. Ostanek vrednosti projekta	0	0	0	0	0	4.306.064
2.1 Ostanek vrednosti osnovnih sredstev	0	0	0	0	0	385.778
2.2 Ostanek vrednosti obratnih sredstev	0	0	0	0	0	3.920.286
<b>II. Skupni odhodki</b>	<b>907.000</b>	<b>16.943.400</b>	<b>9.272.120</b>	<b>9.527.534</b>	<b>9.111.134</b>	<b>8.987.029</b>
4. Naložbe v osnovna sredstva	907.000	1.928.890	0	0	0	0
5. Naložbe v obratna sredstva	0	4.620.363	-385.648	-77.293	-133.969	-103.167
6. Skupaj odhodki poslovanja	0	10.066.446	9.179.418	9.201.269	8.811.768	8.693.100
7. Davek na dobiček	0	327.701	478.350	403.557	433.336	397.096
<b>III. Neto skupni donos</b>	<b>-907.000</b>	<b>-5.566.150</b>	<b>1.820.699</b>	<b>1.287.964</b>	<b>1.433.976</b>	<b>5.600.518</b>

Vir: Po lastnih podatkih

Kot lahko vidimo iz tabele je realni denarni tok projekta prvi dve leti negativen, v tretjem letu pa prične projekt prinašat pozitiven denarni tok, ter doseže maksimalno vrednost 5.600.518 EUR v zadnjem letu projekta.

Graf 9: Neto skupni donos po letih (v EUR)



Vir: Po lastnih podatkih

### 7.9. Neto sedanja vrednost (NSV)

Je metoda ocenjevanja investicijskih projektov z uporabo tehnike diskontiranih denarnih tokov. Diskontna stopnja je fiksna in je Iskri določena na 15% ob tem, da je strateški cilj Iskre doseči 10% donosnost, na to pa je dodano še nekaj odstotnih točk zaradi zavarovanja tega tveganja. (Morebitne spremembe v tehnologiji, cene nabavljenih komponent in surovin, spremembe v gospodarstvu in politiki, spremembe na finančnih trgih, itd)

#### Postopek kalkulacije NSV:

1. določimo načrtovane denarne tokove,
2. določimo sedanjo vrednost načrtovanih denarnih tokov (NTD) ter diskontiramo dohodne in odhodne tokove po letih s 15% diskontno stopnjo ( $r$ ), dobimo NSV po letih,
3. seštejemo sedanje vrednosti pričakovanih denarnih tokov, ter odštejemo NSV

odhodkov od NSV prihodkov,

4. sprejmemo odločitev.

Enačba neto sedanje vrednosti je:

$$NSV = \frac{NDT_1}{1+r} + \frac{NDT_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{NDT_n}{(1+r)^n}$$

### **Odločitveni kriterij:**

- "če je  $NSV > 0$ , je investicijski projekt sprejemljiv,
- če je  $NSV = 0$ , je podjetje indiferentno do investicije (drugi kriteriji) in
- če je  $NSV < 0$ , je investicijski projekt nesprejemljiv."<sup>13</sup>

Ocenjevanje donosnosti investicije z NSV temelji na pogoju, da je sedanja vrednost pričakovanih denarnih pritokov projekta večja od sedanje vrednosti investicijskih izdatkov projekta oziroma je NSV projekta večja od nič.<sup>14</sup>

Neto sedanjo vrednost smo izračunali na dva načina.

### **Prvi način**

Pri prvem načinu si pomagamo z funkcijo NPV v MS EXCEL-u. Po tej načinu ni potrebno diskontirati donosov in odhodkov po letih, ampak izračunamo neto denarne tokove (nediskontirane) po letih (glej tabelo 42), z vnosom diskontnega stopnje v procentih (%) ter seštevek neto denarnih tokov v pogovorno okno funkcije NPV izračunamo neto sedanjo vrednost naložbe. Po tem postopku je vsekakor enostavneje izračunati NSV in tudi dobljen rezultat je natančnejši, kot v primeru če

---

<sup>13</sup> Pridobljeno 10.12.2001 iz svetovnega spleta <http://www.ef.unilj.si/predmeti/tpf/tpf/invesf.htm>.

<sup>14</sup> Povzeto po: Biloslavo, Metode in modeli za management, Visoka šola za management, Koper, 1999.



diskontiramo vrednosti donosov in odhodkov z diskontnimi faktorji, kajti EXCEL ne izvaja vmesnih zaokrožitev rezultatov in tako je tudi rezultat natančnejši.

Tabela 32: Neto denarni tokovi (v EUR)

<b>NETO DENARNI TOKOVI</b>						
<b>Leto</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
<b>Vrednost</b>	<b>-907.000</b>	<b>-5.566.150</b>	<b>1.820.699</b>	<b>1.287.964</b>	<b>1.433.976</b>	<b>5.600.518</b>

Vir: Po lastnih podatkih

Izračunana neto sedanja vrednost s funkcijo NSV je:

<b>NETO SEDANJA VREDNOST</b>	<b>78.071 EUR</b>
------------------------------	-------------------

Po rezultatu je NSV 78.071 EUR, torej je vrednost večjo od nič. Iz tega lahko zaključimo da je projekt AMT-AC motorja popolnoma sprejemljiv.

### Drugi način

Z drugim načinom smo diskontirali načrtovane letne prihodke in odhodke z diskontnimi faktorji in nato sešteli diskontirane vrednosti prihodkov in odhodkov po letih (glej tabelo 41). Tako smo dobili skupne prihodke in skupne odhodke projekta. Neto sedanjo vrednost dobimo tako, da od skupnih prihodkov odštejemo skupne odhodke.

Tabela 33: Nediskontirane in diskontirane vrednosti (v EUR)

<b>LETO</b>	<b>Nediskontirane vrednosti</b>		<b>Diskontna stopnja 15%</b>	
	<b>Skupni prihodki</b>	<b>Skupni odhodki</b>	<b>Skupni prihodki</b>	<b>Skupni odhodki</b>
	<b>Sd</b>	<b>So</b>	<b>Sd</b>	<b>So</b>
<b>2005</b>	0	907.000	0	907.000
<b>2006</b>	11.377.250	16.943.400	9.898.205	14.740.755
<b>2007</b>	11.092.819	9.272.120	8.386.170	7.009.722
<b>2008</b>	10.815.498	9.527.534	7.116.598	6.269.118
<b>2009</b>	10.545.111	9.111.134	6.031.804	5.211.569
<b>2010</b>	14.587.547	8.987.029	7.250.012	4.466.554
<b>SKUPAJ</b>	<b>58.418.225</b>	<b>54.748.218</b>	<b>38.682.790</b>	<b>38.604.718</b>

Vir: Po lastnih podatkih

$$NSV = S_d - S_o = 38.682.790 - 38.604.178 = \mathbf{78.612 \text{ EUR}}$$

Po drugem načinu je NSV 78.612 EUR, torej lahko ob tem da je  $NSV > 0$  zaključimo da je projekt sprejemljiv.

Rezultata se po obeh postopkih bistveno ne razlikujeta, torej lahko zaključimo da sta obe metodi uporabni. Razlika je le v tem da je 1. način hitrejši in natančnejši, saj EXCEL ne zaokrožuje, v kar smo pa ob uporabi 2. načina primorani.

### 7.10. Interna stopnja donosnosti (ISD)

Interna stopnja donosnosti, je tista stopnja donosnosti, pri kateri se izenačijo vsi dohodki in odhodki projekta v času izvajanja, oziroma sese sedanja vrednost projekta izenači z nič. Torej iščemo tisto diskontno stopnjo ( $r$ ), pri katerizavzame sedanja vrednost projekta vrednost 0. V matematični obliki lahko to zapišemo:<sup>15</sup>

$$\sum_{t=0}^n \frac{DT_t}{(1 + ISD)^t} = 0$$

Diskontno stopnjo izračunamo s postopkom diskontiranja po metodi interpolacije. V programu EXCEL imamo finančno funkcijo IRR, ki nam omogoča enostavno računanje interne stopnje donosnosti.

#### Odločitveni kriterij:

- "če je  $ISD >$  zahtevane donosnosti, je investicijski projekt sprejemljiv,
- če je  $ISD =$  zahtevani donosnosti, je podjetje indiferentno do investicije in
- če je  $ISD <$  zahtevane donosnosti, podjetje investicijskega projekta ne sprejme."<sup>16</sup>

---

<sup>15</sup> Povzeto po Bizjak: Tehnološki in projektni management, Grafika Soča, 1996

<sup>16</sup> Pridobljeno 25.4.2005 iz svetovnega spleta <http://www.ef.uni-lj.si/inv/22/net.html>.

Tako kot pri prvem načinu izračuna NSV, izračunamo neto denarne tokove (nediskontirane) po letih (glej tabelo 42) in enostavno s funkcijo IRR v programu Excel izračunamo interno stopnjo donosnosti (ISD). Dobljen rezultat je:

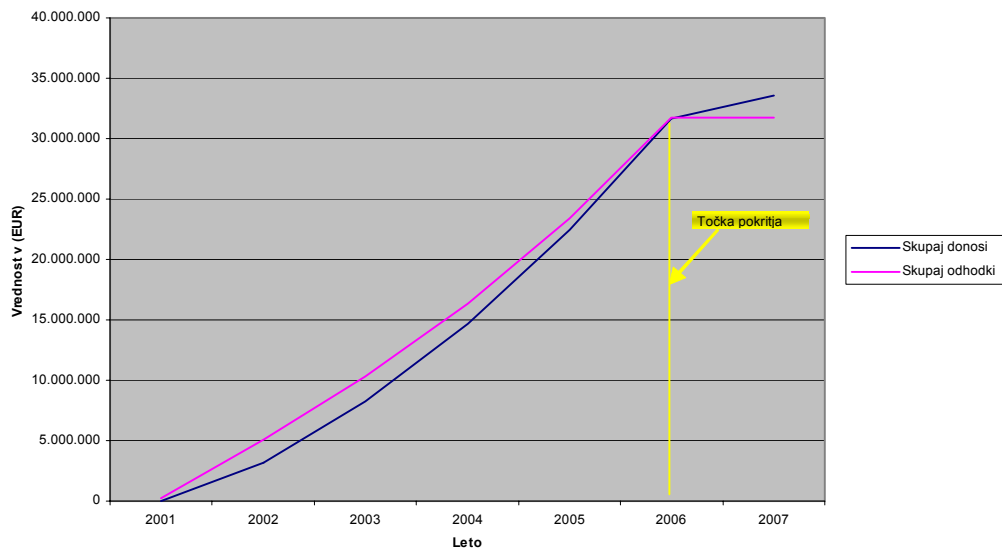
<b>INTERNA STOPNJA DONOSNOSTI</b>	<b>15,53%</b>
-----------------------------------	---------------

Izračunana interna stopnja donosa je večja od zahtevane donosnosti (15%), zato lahko zaključimo, da je projekt sprejemljiv. Oba kriterija (NSV in ISD), ki Sta zahteva Iskre Avtelektrike sta pozitivna, torej lahko zaključim da je projekt sprejemljiv.

### 7.11. Točka pokritja

Točka pokritja je točka, kjer se stroški projekta izenačijo s prihodki. V tej točki je dobiček nič in izguba nič. Od tu naprej se prične pozitivno poslovanje. Kot vidimo v spodnjem grafu, točko pokritja dosežemo v letu 2006.

Graf 10: Točka pokritja



Vir: Po lastnih podatkih

## 7.12. Ostali kazalci uspešnosti

Med preostalimi kazalci uspešnosti so izbrani ekonomičnost, rentabilnost in storilnost. Prva dva kazalca sta izračunana za vrednosti pri 15% stopnji donosnosti in za pri njihovem izračunu potrebujemo diskontirane vrednosti:

- $S_d = 54.112.161 \text{ EUR}$  (skupen donos);
- $S_o = 45.952.002 \text{ EUR}$  (skupni odhodki);
- $N = 20.956.240 \text{ EUR}$  (naložbe v osnovna sredstva).

### 7.12.1. Ekonomičnost

Ekonomičnost je razmerje med skupnim donosom in skupnimi odhodki projekta z vrednostjo naložb in jo izračunamo po naslednji formuli:

$$E_k = S_d / S_o = 54.112.161 / 45.952.002 = \mathbf{1.17}$$

$E_k > 1$ , zato je naložba sprejemljiva, prihodki so večji kot odhodki.

### 7.12.2. Rentabilnost naložbe

Kazalnik rentabilnosti naložbe predstavlja razmerje med razliko sedanje vrednosti skupnih donosov in skupnih dohodkov ter sedanje vrednosti naložbe. Za izračun uporabljamo naslednjo formulo:

$$R = (S_d - S_o) / N = (20.665.664 - 20.562.628) / 1.844.740 = \mathbf{6\%}$$

### 7.12.3. Storilnost

Storilnost ali proizvodnost (P) nam pove količino izdelkov na delavca v določenem obdobju. Izbrali smo leto 2008, v katerem bomo na polovici trajanja projekta:

$$P = \text{količina učinkov} / \text{št. delavcev} = 85.000 / 38 = \mathbf{2236 \text{ enot/delavca}}$$

## 8. ZAKLJUČEK

V diplomski nalogi je predstavljena ekonomska valutacija naložbe v proizvodnjo 85.000 enot/leto motorja tipa AMT-AC motorjev, namen valutacije je ugotoviti smiselnost izvajanja navedene investicije. Smiselnost se ugotavlja glede na predvideno vlaganje denarnih sredstev v osnovna in obratna sredstva.

AC motorji so baterijsko napajani brezkontaktni elektromotorji, s kratkostično aluminijasto kletko na rotorju. Iz tehnično-tehnološkega vidika so zahtevnejše konstrukcije, zato je tudi konkurenca na trgu manjša kot pri DC motorjih, zanimivi so predvsem za vozne in hidravlične aplikacije kjer je zahtevana moč med 1.5 kW 18kW.

Tržne raziskave ter izkušnje pri razvoju, industrializaciji in prodaji AC motorjev nakazujejo, da obstajajo največje možnosti za plasiranje AC motorjev predvsem v tržnem segmentu pogonskih sistemov za električne viličarje, hidravlično-črpalne aplikacije. V zadnjem času pa tudi v segmentu pogonskih sistemov za male električne avtomobile. Potencialni trg AC motorjev v navedenih segmentih je ocenjen na okrog 300.000 enot/leto. Glede na opravljeno tržno analizo trga in strateški plan za leta 2006-2010 bo Iskra Avtoelektrika leta 2008 prodala 106.000 enot in tako postala pomemben proizvajalec tega tipa motorjev.

Trenutno Iskra na obstoječi opremi ne zmore tolikšne proizvodnje kot jo zahteva projekt, zato je za uspešno izvedbo projekta 85.000 enot/leto potrebna investicija v osnovna sredstva, na novo je potrebno določiti potrebno tehnologijo, kadre in vse stroške ki jih bo Iskra potrebuje za izvedbo projekta. To pa zahteva ekonomsko vrednotenje projekta projekta, kar nam mora izraziti ekonomsko upravičenost projekta.

Višina vlaganj v opremo znaša 2.785.890 EUR, ter 50.000 EUR v adaptacijo dotrajane zgradbe. Oprema bo nabavljena in nameščena v dveh fazah v prvi bo dobavljena in nameščena oprema za dodelavo rotorja ter končno montaže (predvideno 05.2005 do 10.2005), v drugi fazi pa še oprema linije za navijanje statorja (predvideno do 08.2005 do 10.2006), zato se bodo tudi investicijske dejavnosti raztegnile na 2 leti, na obdobje 2005 do 2006. Nabava opreme bo potekala

v Programu motorjev. V srednjeročnem obdobju 2006-2010 bo potrebno zagotoviti še dodatna obratna sredstva v višini 20.956.240 EUR, kar pomeni, da bo potrebno zagotoviti finančna sredstva v vrednosti 23.792.130 EUR . Sredstva bodo predvidoma zagotovljen iz lastnih virov.

V kontekstu ekonomske valutacije upravičenosti naložbe so narejeni izračuni poslovnega uspeha za obdobje 2005 – 2010. Pri izračunu smo upoštevali vse bistvene dejavnike ki vplivajo na izvedbo projekta, v ospredje smo postavili tehnologijo in ekonomski dejavnik tehnologije.

Stroški dela so bili izračunani iz števila delavcev, ki so potrebni za proizvodnjo planiranih količin. Pri tem je bilo upoštevano naraščanje plač v naslednjih letih, kot je zapisano v strateškem načrtu za obdobje 2006-2010. Enak postopek je bil uporabljen tudi pri izračunu stroškov režijskega dela. Ostali stroški so bili izračunani na podlagi števila izdelanih kosov.

Overhead je bil upoštevan v višini 7% na industrijske stroške.

Ob upoštevanju navedenih postavk lahko predpostavimo, da je investicija v proizvodnjo AMT-AC motorja za golf vozičke ekonomsko upravičena, saj je vrednost neto sedanja vrednost 78.701 EUR, intrna stopnja donosnosti pa znaša 15.53%.

Investicija bo ob naštetih ekonomskih prednostih, še uveljavila Iskro Avtoelektriko ko zanesljivo, kvalitetno in tehnološko napredno podjetje. Kar bo Iskro še dodatno utrdilo na svetovnem zemljevidu vrhunskih proizvajalcev elektro motorjev.

## 9. LITERATURA

**Bastič, M.**, (1996). Planiranje projektov. Maribor: Ekonomsko-poslovna fakulteta.

**Biloslavo, R.**, (1999). Metode in modeli za management. Koper: Visoka šola za management.

**Bizjak, F.**, (1996). Tehnološki in projektni management. Nova Gorica: Grafika Soča Nova Gorica.

**Bizjak, F., Petrin, T.**, (1996). Uspešno vodenje podjetja. 1. natis. Ljubljana: Gospodarski vestnik.

**Bizjak, F., Papež, M.**, (1995). Osnove gospodarjenja in razvoja podjetja. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo.

**Buchmeister, B.**, (2000). Priprava proizvodnje za delo v praksi. Maribor.

**Investicije.** Pridobljeno 10.12.2001 s svetovnega spleta <http://www.ef.uni-lj.si/inv/22/net.html> in <http://www.ef.uni-lj.si/predmeti/tpf/tpf/investf..htm>.

**Lužnik Pregelj, R., Križaj Bonač, G.**, (1991). Priročnik za izdelavo investicijskega programa. Ljubljana: Inštitut za ekonomiko investicij.

**Kontroling.** Pridobljeno 7.12.2001 s svetovnega spleta, <http://gaia.iskra/Kontroling/Upravinvm.htm>.

**Kraut, B.**, (1993). Krautov strojniški priročnik. 10 slovenska izdaja. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije.

**Plut, E.**, (2001). CD ROM Poslovni načrt: PC – Multimedija CD ROM.

**Področje prodaje motorjev** (2001). BLPM motorji tržna analiza: Iskra

Avtoelektrika. Interno gradivo Iskre Avtoelktrike.

**Repovž, L., Peterlin, J.,** (1998). Financiranje. Koper: Visoka šola za management.





