Bisol, razvoj, proizvodnja svetovanje in inženiring, d.o.o., Štrbenkova cesta 10, SI-3320 Velenje
Tel.: +386 (0)3 898 76 80, Faks: +386 (0)3 898 56 37, E-pošta: info@bisol.si, Splet: www.bisol.si

vidimo daleč

Proizvodnja PV modulov

Dr. Uroš Merc
Direktor



Izvleček

- Proizvodnja fotonapetostnih (PV) modulov
- Analiza trga – povpraševanje, ponudba in cena
- Pot do konkurenčnosti in neodvisnosti PV-ja
- Prihodnje usmeritve Bisola
- Potencial PV-ja

vidimo daleč

PV proizvodna veriga (poli- in mono-kristal)

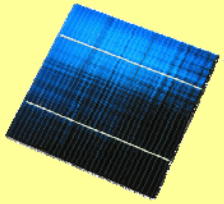
vidimo daleč



SG-Si



Bloki/Rezine



Celice



Moduli

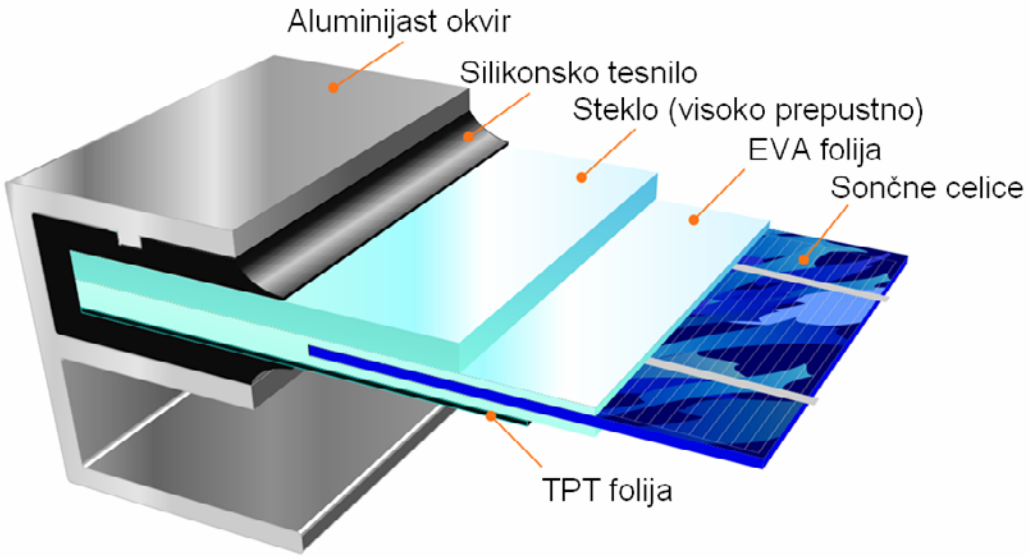


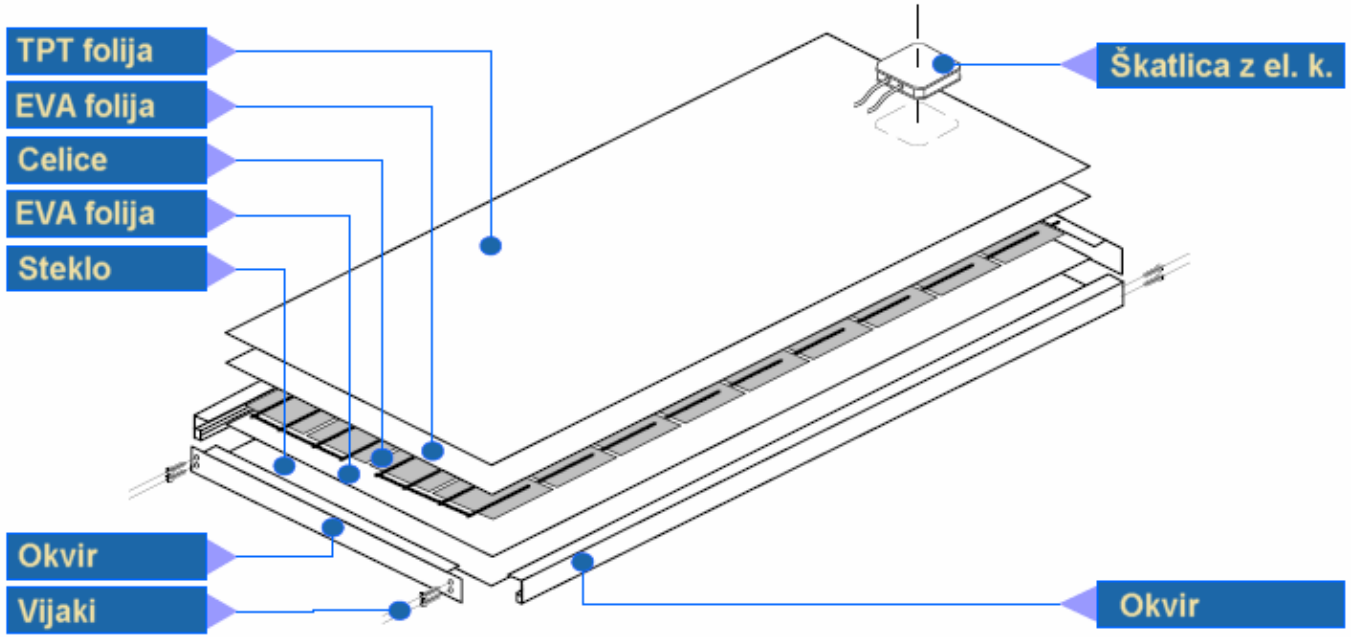
PV-Sistemi

Investicije vzdolž celotne proizvodne verige c-Si modulov

Investicija v mio. € na 100 MW			
Surovina (SG-Si)	Bloki/Rezine	Celice	Moduli
90 ... 110	60 ... 80	40 ... 60	30 ... 50

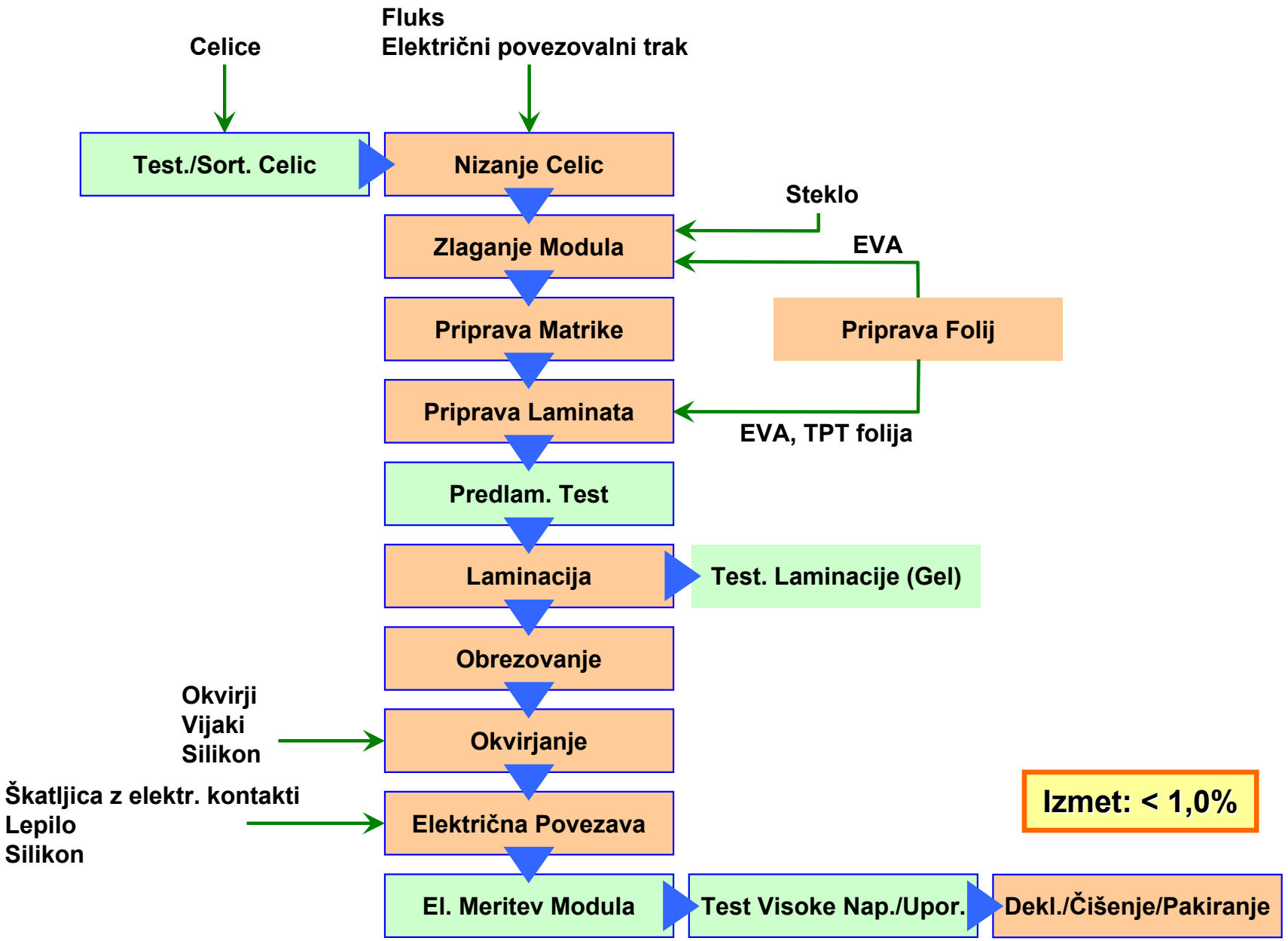
Zgradba modula





vidimo daleč

Proizvodni koraki in materiali



vidimo daleč

Ključni podatki proizvodnje



- Proizvodna zmogljivost (poli in mono): 15 MW/a
- Vrhunska oprema (62 % lastno znanje)
- Poudarek na varnosti

- Lokacija: Velenje
- Kvadratura proizvodnje: 7.000 m^2
- Število zaposlenih: 15

- Skupna višina investicije: 12 mio. €

- Pričakovani prihodki v letu 2006: 3 mio. €
- Prodajne pogodbe v vrednosti: 15 mio. €

vidimo daleč

Lastnosti BISOL modulov

vidimo daleč

Proizvod visoke kakovosti (najkvalitetnejši certificirani materiali)



Dvojni pritisk z miško odpre prospekt!

Osnovne lastnosti izdelka:

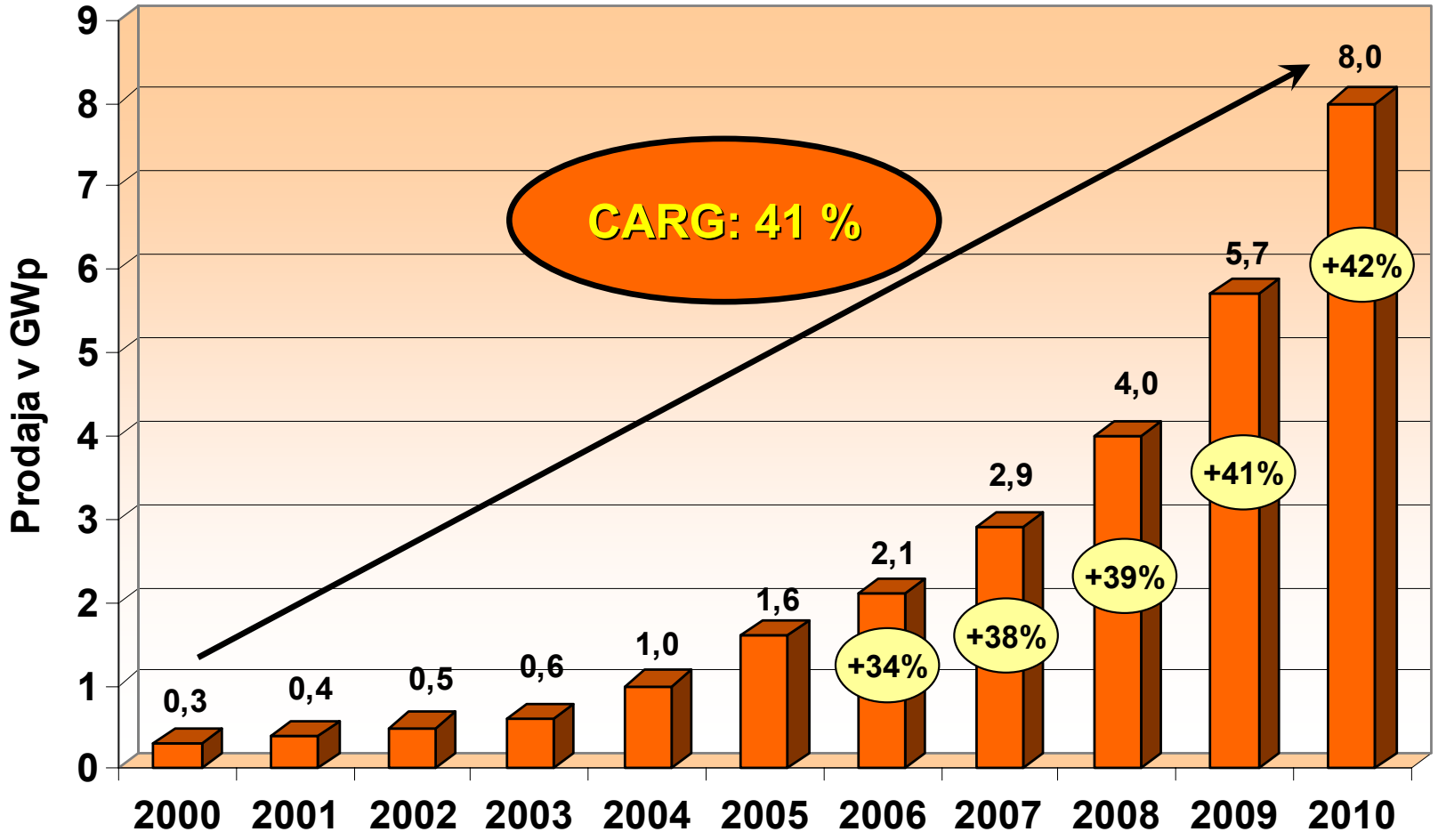
Širina:	991 mm
Višina:	1649 mm
Največja moč:	208 W – 227 W
Tok pri največji moči:	7,1 A – 7,5 A
Napetost pri največji moči:	29,4 V – 30,2 V
Največja napetost sistema:	1000 V (IEC)
Število celic:	60
Velikost celic:	156 x 156 mm



25 let garancijske dobe na izhodno moč!

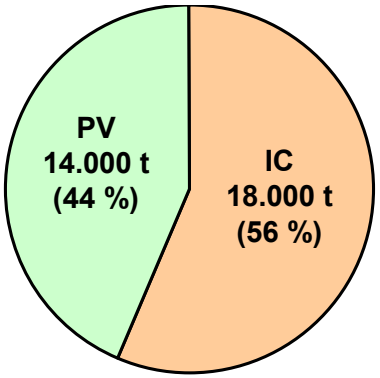
Prihodnji razvoj trga

vidimo daleč

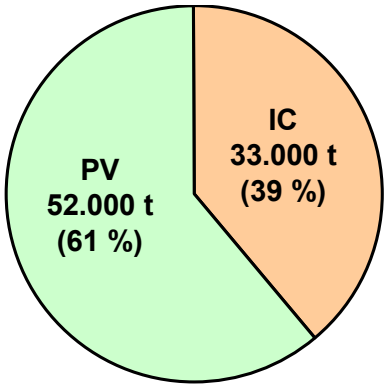


Napovedi do 2010: ~ 5X leto 2005, oz. ~ 4X leto 2006

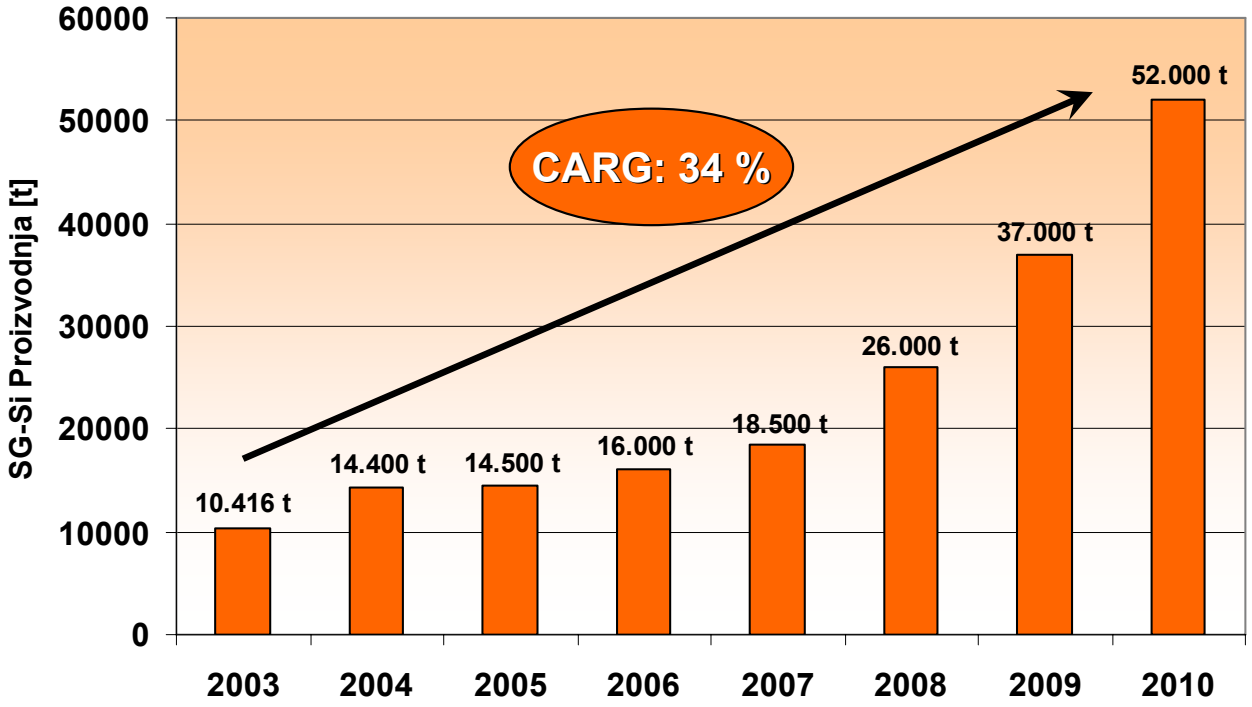
Ponudba PV industrije



32.000 t
(2005)



85.000 t
(2010)



Kemična industrija je pričela jemati PV kot resno panogo – v letu 2008 nove proizvodne zmogljivosti (nižanje cene).

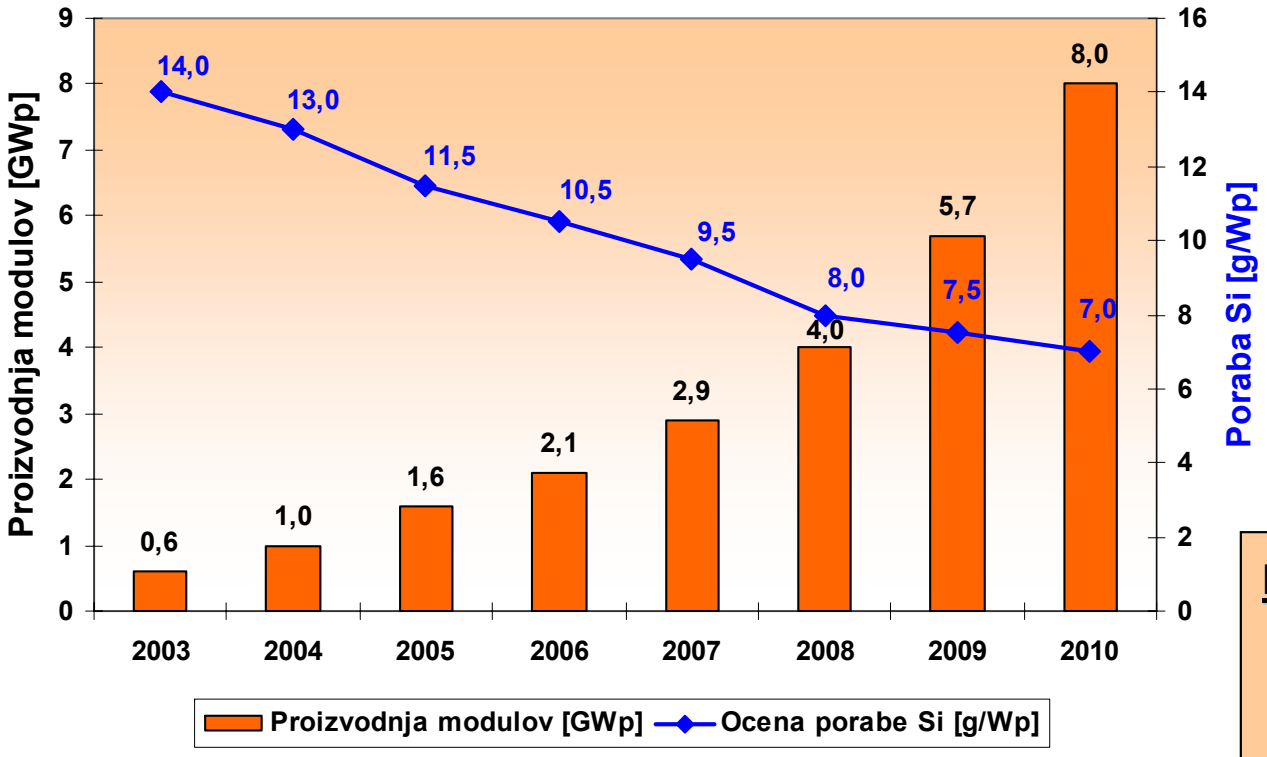
Ponudba PV industrije

vidimo daleč

- Rast proizvodnje SG-Si: ~ 3X do 2010
- Rast proizvodnje c-Si Celic/Modulov: ~ 4X do 2010
  (iz 2,1 GW v 2006 na 8,0 GW v 2010)

Uravnotežanje povpraševanja in ponudbe

Ocena porabe Si v g/Wp in Potencial proizvodnje modulov v GWp



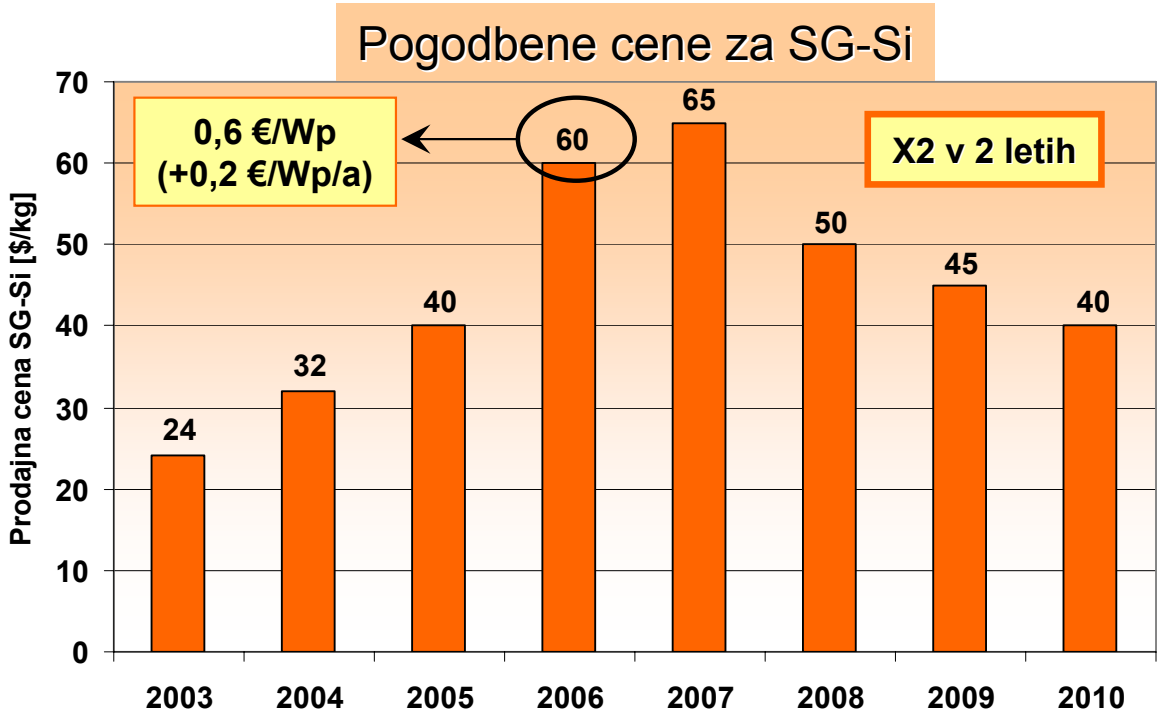
Debelina rezin:

- 2005 (220 μm)
- 2006 (200 μm)
- 2008 – 2010 (150 – 100 μm)

Cena SG-Si

- Povpraševanje znatno presega ponudbo
- Zaradi rasti trga med 32 in 56 % letno se do leta 2008 razmere ne bodo spremenile, možno tudi do leta 2010

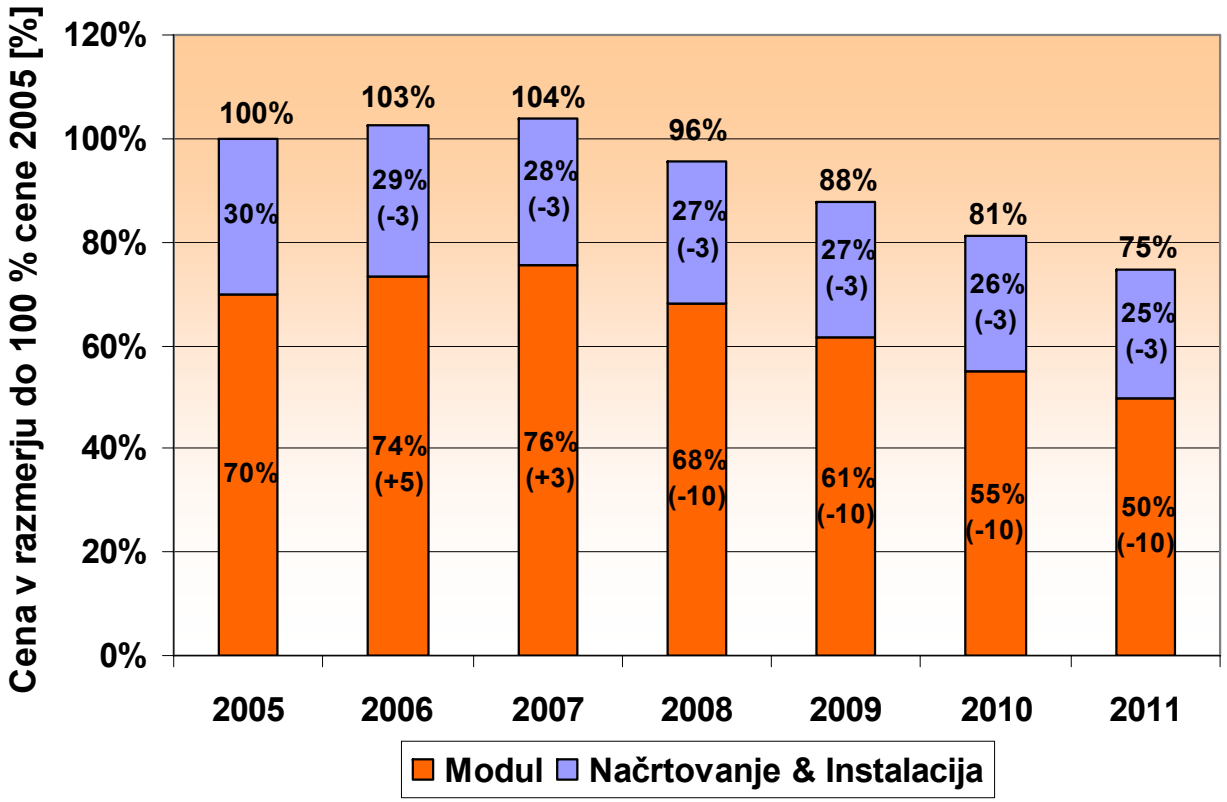
Cene Si in modulov se do 2008 ne bodo znatneje spremenile, možno tudi do 2010



Cena SG-Si na prostem trgu: 150 – 400 $/kg (v ceni modula > 1 €/Wp samo za surovi material)

Možni cenovni scenarij

Zaveza politikom: **– 5 % p.a. bo izpolnjena!**
(Do leta 2010 ponovno ujeli krivuljo upadanja cen:
–20 % za vsako podvojitev proizvodnje)



Vrednosti v oklepajih so relativne spremembe absolutne cene glede na preteklo leto.

vidimo daleč

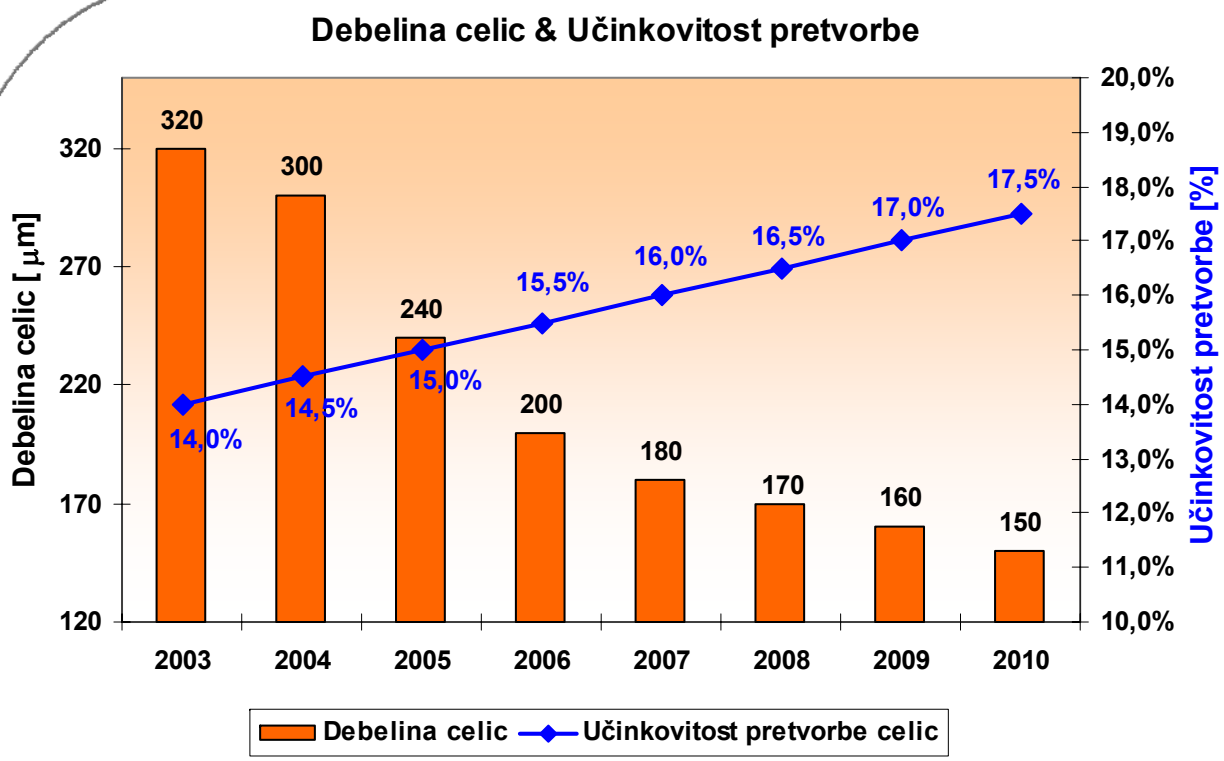
Konkurenčnost PV indu. (KR, SR in DR cilji)

vidimo daleč

POGLAVITNI CILJ JE POSPEŠENO NIŽANJE STROŠKOV [€/kWh]

1. Masovna proizvodnja
2. Ključen je razvoj tehnologije: - debelina celic in učinkovitost pretvorbe celic
   - nadaljnje pospešeno investiranje v proizvodno opremo (10 – 20 mrd. € do 2010; 250 – 500 mrd. € do 2030)
3. Nemudna znatnejša vlaganja v R&D (države članice IEA so v 2005 za R&D namenile razmerje 11,6 % za vse obnovljive vire in 88,4 % za fosilne in jedrsko; 7 OP: 660 mio. € do 2010; ZDA v naslednjih 11 letih 3,2 mrd. $ za R&D)
4. Čim hitrejši prenos novih laboratorijskih odkritij v industrijo
5. Raziskovalne institucije morajo tesno sodelovati med sabo in z industrijo. Vlada jih mora pri tem podpirati.
6. Usposabljanje kadrov (trenutno ozko grlo je razpoložljivost Si, dolgoročno bodo to usposobljeni ljudje)
7. Standardizacija na vseh ravneh

Konkurenčnost PV indu. (KR, SR in DR cilji)

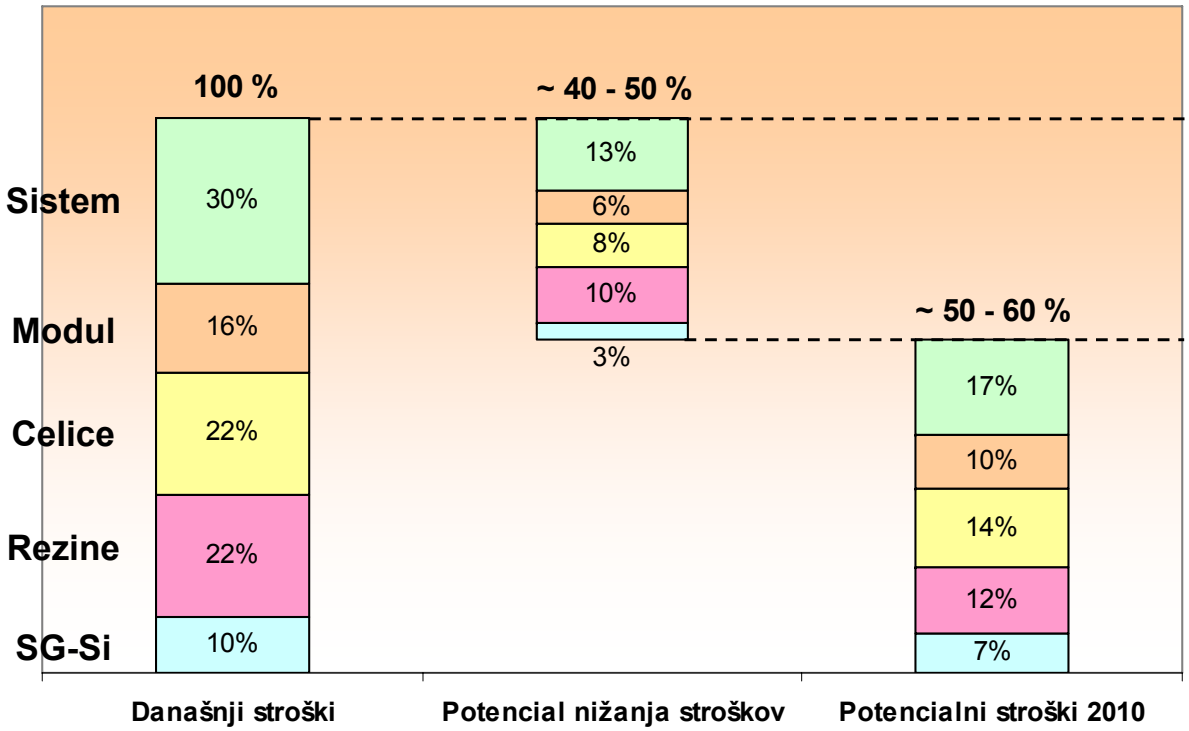


Napredek v tehnologiji ima potencial znatnih stroškovnih prihrankov!

Finančni učinki (primeri)
1 % povečanje učinkovitosti pretvorbe sončne celice vodi do 7 % znižanja stroškov na vseh ravneh proizvodne verige
Zmanjšanje debeline rezin za 70 µm vodi do ~ 10 - 15 % povečane proizvodnje / prihranek pri stroških
Povečanje formata celic iz 6+" na 8" vodi do > 80 % večje moči, manj stroškov pri obdelavi celic in prihranek pri laminaciji.

vidimo daleč

Potencial nižanja stroškov



Dosegljivo:

- 1 €/Wp KR/SR
- < 0,5 €/Wp DR
- Učinkovitost pretvorbe modulov 18 – 20% DR

c-Si tehnologija bo ostala in imela znaten delež v portfoliju PV sistemov

vidimo daleč

Nižanje stroškov in konkurenčnost v Bisolu

PV industrija ima zgolj 4 do 5 let časa, da zmanjša stroške in postane konkurenčna (neodvisna) – vsaj na določenih segmentih (vršne ure)

Strategija Bisola

NIŽANJE STROŠKOV

- Razvoj proizvodov
- Tehnološke izboljšave
- Produktivnost
- Ekonomija obsega

STRATEGIJA RASTI

- Povečanje proizvodnih kapacitet (200 – 400 MW)
- Zagotovitev surovine (dolgoročne pogodbe, lastni razvoj Si)
- Povečanje baze strank, diverzifikacija in internacionalizacija
- Zagotovljeno usposabljanje kadrov

POSLOVNI REZULTAT do leta 2010

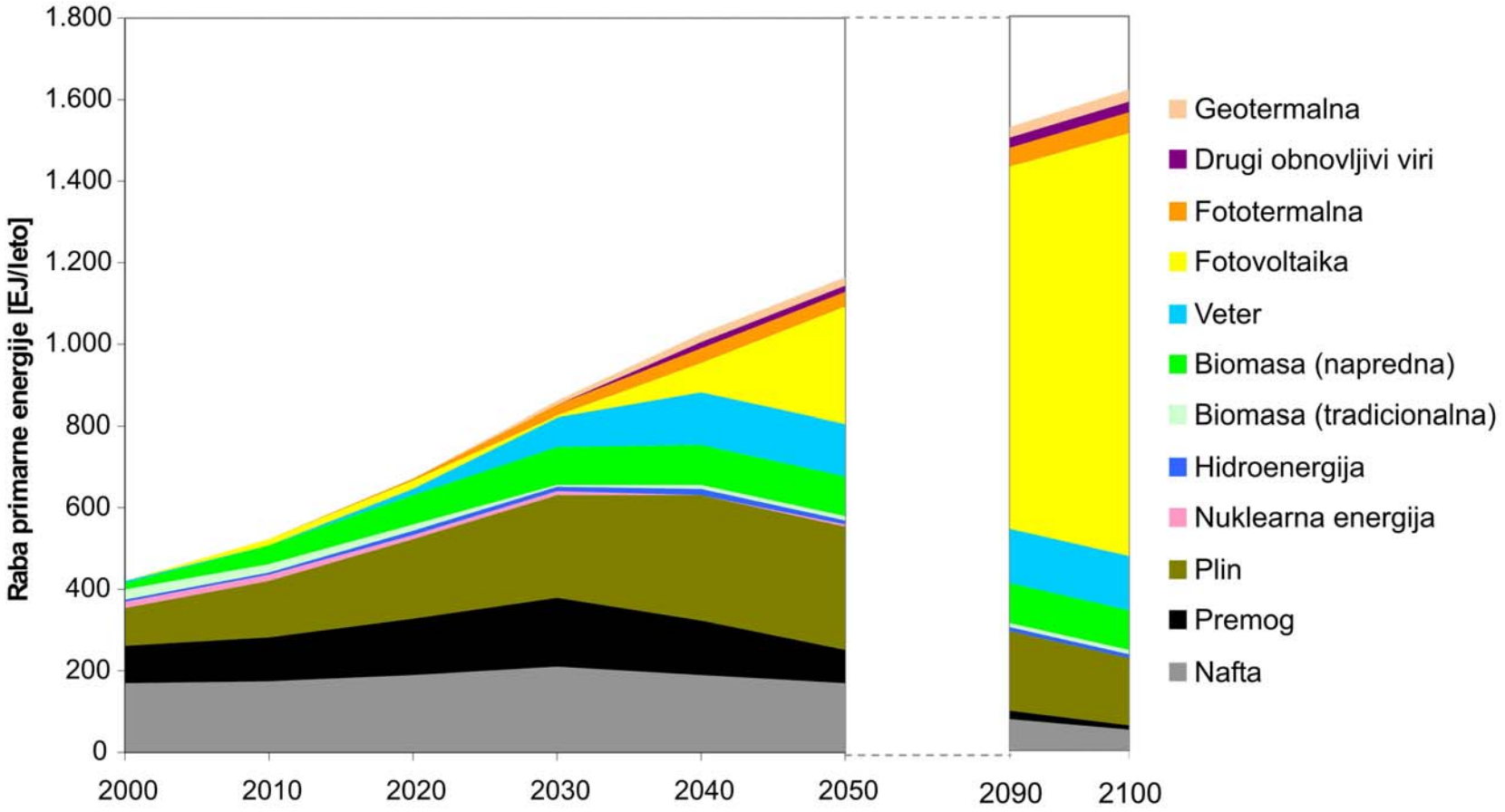
- PROIZVODNA KAPACITETA:	110 MW
- ŠT. ZAPOSLENIH:	170 (10 % v R&D)
- LETNI PROMET:	210 Mio. €

CILJ JE VIDNO MESTO V SVETOVNI PV INDUSTRIJI

vidimo daleč

Potencial fotovoltaike

vidimo daleč



Vir: Znanstveni svet nemške Vlade (2003)

Izjemno pomembno: solarna energija bi lahko zadostila 2/3 svetovne potrebe po energiji v letu 2100.

Bisol, razvoj, proizvodnja svetovanje in inženiring, d.o.o., Štrbenkova cesta 10, SI-3320 Velenje
Tel.: +386 (0)3 898 76 80, Faks: +386 (0)3 898 56 37, E-pošta: info@bisol.si, Splet: www.bisol.si

vidimo daleč

Hvala lepa za pozornost!

