

ENERGETSKI SUSTAVI ENERGETSKA EKONOMIKA

Cilj ovog poglavlja je upoznati osnovne financijske tehnike za mjerenje i uspoređivanje dobiti pri različitim opcijama investiranja u svezi sa racionalnim korištenje energije.

http://powerlab.fsb.hr/enerpedia/index.php?title=ENERGETSKA_EKONOMIKA#Dobiti_i_tro.C5.A1kovi_projekta

Investicijska ulaganja u energetske projekte mogu se promatrati i uspoređivati kao:

- ❑ Procjena troškova za proizvodnju određene količine električne energije.
- ❑ Procjena opravdanosti početnog ulaganja
- ❑ Procjena alternativnog energetskeg sustava prema troškovima proizvodnje električne energije.

Najvažnije i najčešće korištene metode izrade kapitalnog proračuna ili metode ocjene investicijskih mogućnosti su:

- ✓ METODA NETO SADAŠNJE VRIJEDNOSTI
- ✓ INTERNA STOPA POVRATA (*RENTABILNOSTI*)
- ✓ METODA PERIODA POVRATA i
- ✓ METODA RAČUNOVODSTVENE STOPE POVRATA

NETO SADAŠNJA VRIJEDNOST (NSV) Net Present Value (NPV)

definira je kao razlika između sadašnje vrijednosti novčanih primitaka i sadašnje vrijednosti novčanih izdataka.

$$\text{NSV} = \text{SVNP} - \text{SVNI}$$

- pri tome se sadašnja vrijednost novčanih primitaka i novčanih izdataka računa diskontiranjem procijenjenih novčanih tokova.
- diskontna stopa predstavlja zahtijevanu stopu povrata, odnosno cijenu kapitala.

ODLUKA

Za investitore je prihvatljiv samo onaj investicijski projekt kod kojeg se utvrdi nula ili pozitivan iznos neto sadašnje vrijednosti

Kod odlučivanja između više međusobno isključivih projekata, odluka se donosi u korist projekta s najvećom $NSV > 0$.

Sav tok novca se diskontira na sadašnju vrijednost koristeći traženu stopu povrata.

Ako je zbroj diskontiranih tokova novca jednak ili veći od nule, prijedlog se prihvaća, ako ne, prijedlog se odbija.

$NSV \geq 0$ projekt je prihvatljiv

$NSV < 0$ projekt je neprihvatljiv

ENERGETSKA EKONOMIKA

Opća formula za računanje **neto sadašnje vrijednosti NSV** (zamjena za *Ukupni tijek novca UKUPNI CASH FLOW*)

UIU - **ukupna investicijska ulaganja** (na primjer 1 milijarda EUR) C_i - godišnji novčani tok (+/-) u razdoblju i godina

$$NSV = \left[\sum_{1}^i \frac{C_i}{(1 + d)^i} \right] - UIU$$

C_1 = godišnji prihod od prodaje električne energije - ukupni troškovi (*bez amortizacije*) – porez na bruto dobit (*primjer za prvu godinu 19.042.095 EUR*)

i - broj promatranih godina (*primjer $i = 30$ godina*)

d - diskontna stopa [%] (*primjer $d = 2,58\%$ - objavljuje se godišnje, HNB*)

Diskontna stopa (*engl. discount rate, bank rate, njem. Diskontsatz*), stopa diskontiranja, mjera vremenske vrijednosti novca, odnosno svođenja budućih novčanih iznosa ili primitaka na sadašnju vrijednost.

Općenito diskontna stopa je eskontna stopa središnje banke, tj. kamatna stopa koju središnja banka obračunava pri otkupu mjenica.

To je osnova za kamatnu stopu koju banke pri otkupu mjenica zaračunavaju svojim komitentima.

INTERNA STOPA POVRATA (ISP) (IRR– engl. Internal Rate of Return)

je ona diskontna stopa kod koje je neto sadašnja vrijednost nula, odnosno ISP je diskontna stopa koja izjednačava sadašnju vrijednost očekivanih novčanih izdataka (*troškova investicije*) sa sadašnjom vrijednosti očekivanih novčanih primitaka od investicije.

ODLUKA

Odluka o prihvaćanju projekta/investicije donosi se ako je $ISP >$ od zahtijevane stope povrata (*diskontne stope, troška kapitala*).

Ako je ISP veća od važeće diskontne stope, prijedlog se prihvaća; ako ne, prijedlog se odbacuje.

$ISP > d$ projekt je prihvatljiv

$ISP < d$ projekt je neprihvatljiv

ENERGETSKA EKONOMIKA

Opća formula za računanje Interne stope povrata kapitala ISP (IRR) proizlazi iz formule za NSV koju se izjednači s nulom. Pri tome se diskontna stopa d zamjenjuje s ISP .

$$NSV = \left[\sum_{i=1}^i \frac{C_i}{(1 + ISP)^i} \right] - UIU = 0$$

UIU- ukupna investicijska ulaganja (na primjer 1 milijarda EUR) C_i - godišnji novčani tok (+/-) u razdoblju i godina

C_1 = godišnji prihod od prodaje električne energije - ukupni troškovi (bez amortizacije) – porez na bruto dobit (primjer za prvu godinu 19.042.095 EUR)

i - broj promatranih godina (primjer $i = 30$ godina)

ISP – interna stopa povrata kapitala[%] (primjer $d = 2,58\%$ - objavljuje se godišnje, HNB)

ENERGETSKA EKONOMIKA

PERIOD POVRATA je vrijeme koje je potrebno da se budućim novčanim primicima pokrije početno uloženi iznos (*investicija*).

Period povrata izračunava se prema dvije metode:

- ☐ kada su jednaki budući novčani primici
- ☐ kada su nejednaki budući novčani primici

ODLUKA:

- ☐ projekt se usvaja ako je period povrata manji od unaprijed utvrđenog (*maksimalnog*) perioda povrata investicije
- ☐ kod međusobno isključivih projekata, prihvaća se projekt s kraćim periodom povrata

RAČUNOVODSTVENA STOPA POVRATA računa se na temelju podataka iz računa dobiti i gubitka kao omjer prosječne neto dobiti i inicijalnog ulaganja.

ODLUKA:

- ☐ odluka o prihvatanju projekta donosi se ako je računovodstvena stopa povrata veća od unaprijed utvrđene minimalne računovodstvene stope povrata
- ☐ kod međusobno isključivih projekata donosi se odluka o prihvatanju projekta koji ima veću računovodstvenu stopu povrata

Ulazni podaci za ekonomsku analizu projekta TE na ugljen snage 500 MW

pogonsko gorivo: UGLJEN		travanj 2015.
OPIS	mjerna jedinica	vrijednost
investicijska ulaganja po jedinici snage	mil.EUR/MW	2,000
investicijska ulaganja	EUR	1.000.000.000
učinkovitost tehnološkog procesa	%	42%
ukupna cijena ugljena fco Plomin (thermal coal EEX)	EUR/toni	59,78
ukupna cijena ugljena fco Plomin (thermal coal EEX)	USD/MMBtu	2,73
nazivna snaga	MW	500
prodajna cijena električne energije na početku perioda rada	EUR/MWh	58,00
faktor godišnjeg povećanja cijene pogonskog goriva (prognoza)		1,010
cijena otkupa emisije CO ₂ (EEX-start)	EUR/toni CO ₂	8,00
vrijednost zemljišta	EUR	70.000.000
omjer EUR/USD	EUR/USD	1,084
troškovi osoblja, održavanja i prerade u prodajnoj cijeni el.energije	%	12,00%
vlastita potrošnja električne energije	%	8,00%
vrijeme trajanja pogona	godina	30
diskontna stopa (d)	%	2,58%
externi troškovi	EUR/godina	4.160.000
inflacija (prosječno)		1,01
faktor promjene sati rada godišnje (prosječno)		1,00
sati rada godišnje (prosječno)	h/god	6.500
porez na bruto dobit	%	20%
porez na neto dobit	%	12%
prosječno godišnje isporučena (prodana) električna energija	TWh	3,25
prosječno godišnje proizvedena električna energija	TWh	3,53
godišnja prosječna potrošnja ugljena	tona/god	1.211.170
emisija CO ₂ tona/god (uz 2,2692 tona CO ₂ /toni goriva)	tona/god	2.748.388

Troškovi i dobit TE na ugljen snage 500 MW (*primjer za prve dvije godine rada*)

razdoblje	god	1	2
cijena otkupa emisija CO ₂	EUR/toni CO ₂	8	9
inflacija		1,010	1,010
faktor promjene sati rada godišnje (prosječno)		1,00	1,00
prodajna cijena električne energije	EUR/MWh	58,00	58,58
godišnji sati rada prema statistici	h/god	6.500	6.500
isporučena (prodana) električna energija	TWh	3,25	3,25
PRIHOD OD PRODAJE ELEKTRIČNE ENERGIJE	EUR	188.500.000	190.385.000

troškovi osoblja, održavanja i prerade	EUR	22.620.000	22.846.200
troškovi goriva (ugljen)	EUR	72.402.070	73.126.091
troškovi amortizacije (3,33% od investicije izuzev zemljišta i infrastrukture)	EUR	30.969.000	30.969.000
troškovi financiranja izgradnje (30 g, 5 g grace period)	EUR	48.288.731	48.288.731
troškovi emisije CO ₂	EUR	21.987.104	23.361.298
externi troškovi	EUR	4.160.000	4.201.600
UKUPNI TROŠKOVI	EUR	200.426.905	202.792.920

BRUTO DOBIT	EUR	- 11.926.905	- 12.407.920
porez na bruto dobit 20%	EUR	-	-
netto dobit prije oporezivanja	EUR	- 11.926.905	- 12.407.920
porez na neto dobit 12%	EUR	0	0

Ulazni podaci za ekonomsku analizu projekta TE na prirodni plin 500 MW

pogonsko gorivo: PRIRODNI PLIN		kolovoz 2013.
OPIS	mjerna jedinica	vrijednost
učinkovitost tehnološkog procesa	%	60%
vlastita potrošnja električne energije	%	6,00%
troškovi osoblja, održavanja i prerade u prodajnoj cijeni el.energije	%	8,00%
investicijska ulaganja po jedinici snage	mil.EUR/MW	0,900
investicijska ulaganja	EUR	450.000.000
ukupna cijena prirodnog plina fco Plomin	EUR/m ³	0,2182
ukupna cijena prirodnog plina fco Plomin	USD/MMBtu	7,13
externi troškovi	EUR/god	3.407.868

Ekonomski pokazatelji projekata TE na ugljen i prirodni plin snage 500 MW

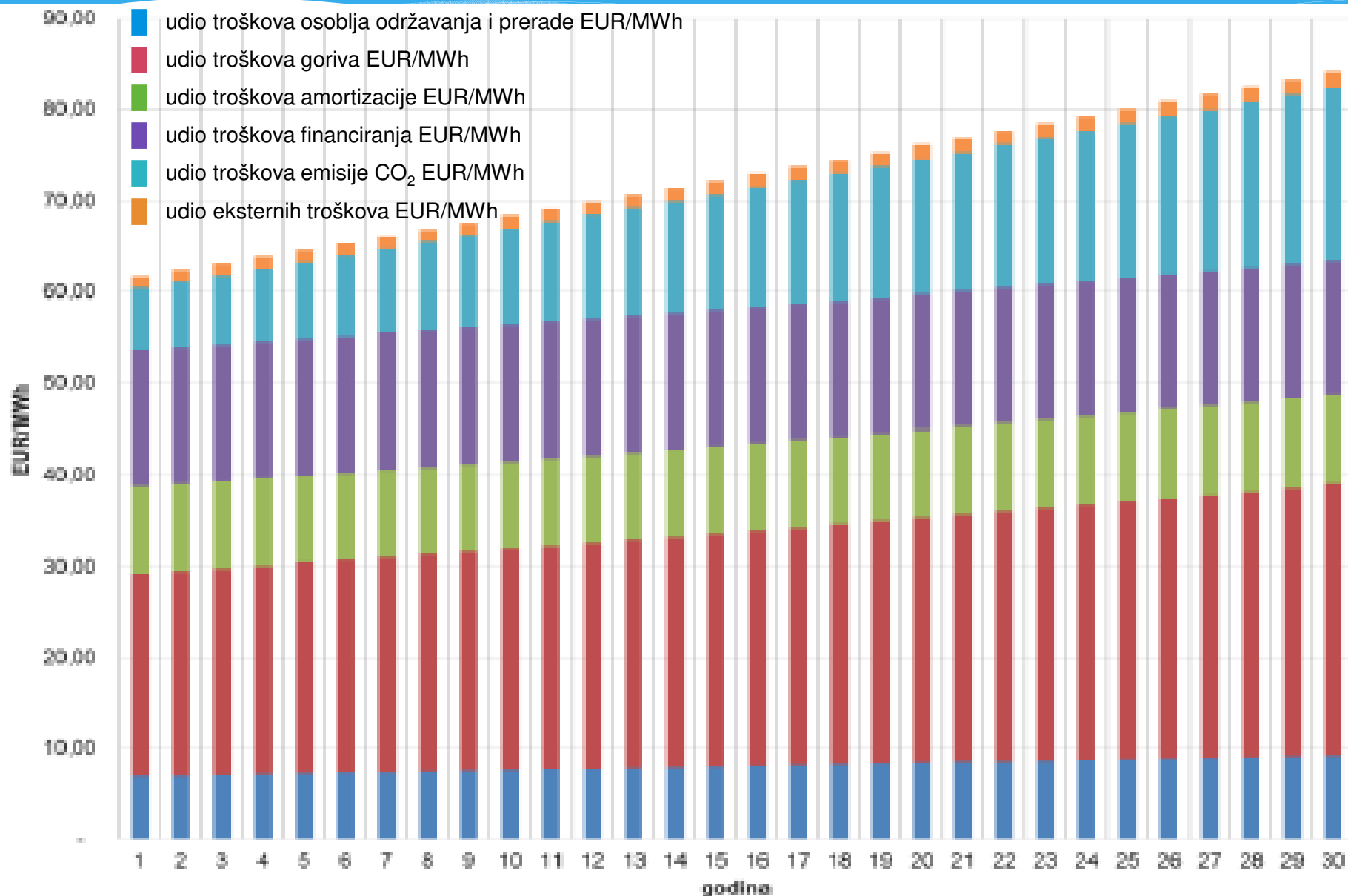
Ekonomski pokazatelji projekta TE na ugljen snage 500 MW

pokazatelji isplativosti projekta		
interna stopa povrata ISP	%	1,3346%
neto sadašnja vrijednost novca NPV	EUR	-249.192.624
ukupna neto dobit u periodu 30 godina (+ dobitak, - gubitak)	EUR	-528.204.923
faktor povrata kapitala (CR)		0,048289
otplatna rata (R)	EUR	48.288.731

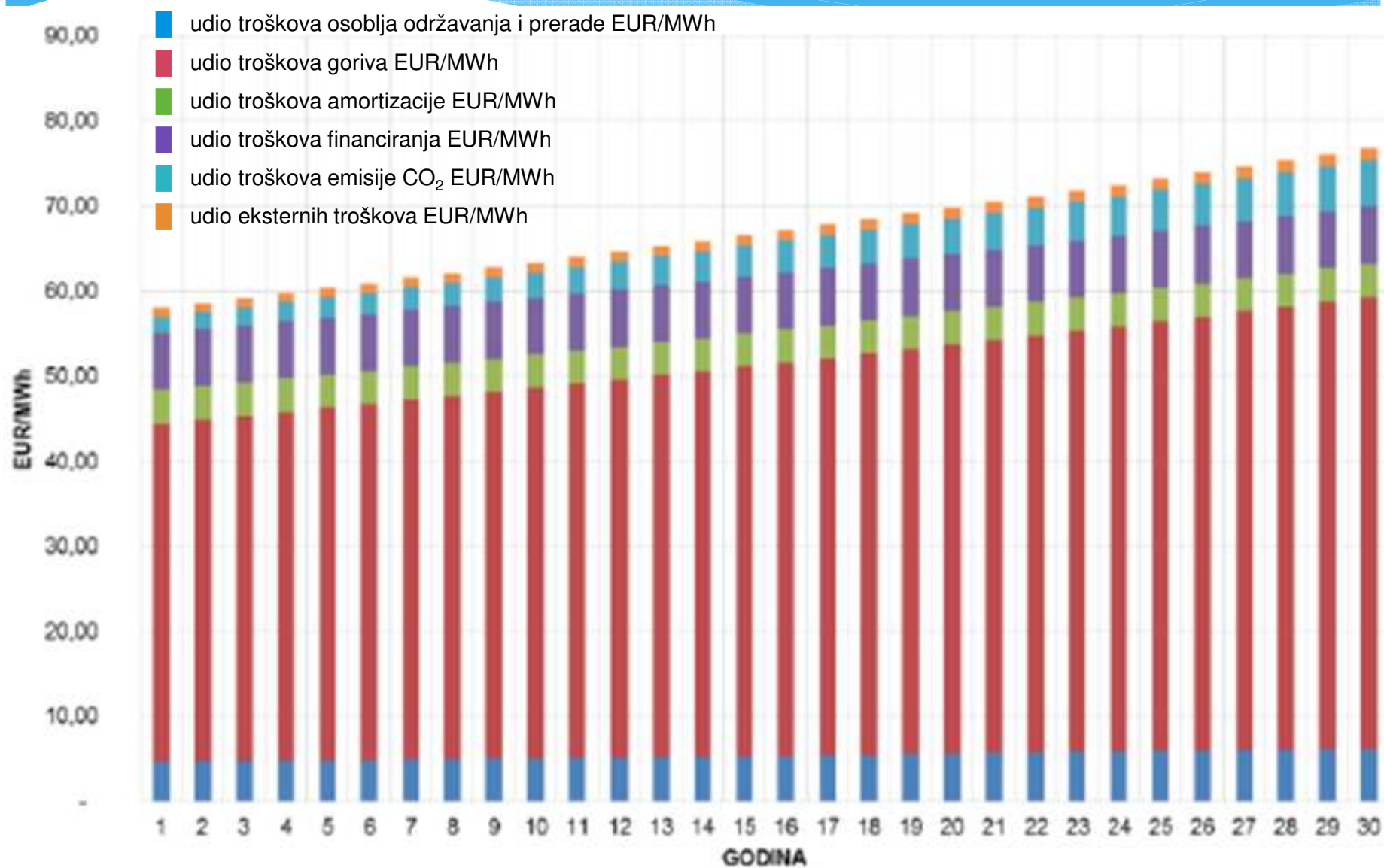
Ekonomski pokazatelji projekta TE na prirodni plin snage 500 MW

pokazatelji isplativosti projekta		
interna stopa povrata ISP	%	2,862%
neto sadašnja vrijednost novca NPV	EUR	26.155.911
ukupna neto dobit u periodu 30 godina (+ dobitak, - gubitak)	EUR	16.286.335
faktor povrata kapitala (CR)		0,048289
otplatna rata (R)	EUR	21.729.929

Struktura troška TE na ugljen snage 500 MW



Struktura troška TE na prirodni plin snage 500 MW



Dijagram profita i gubitaka

