



RISTO TARJANNE

SÄHKÖN TUOTANTOKUSTANNUSVERTAILU

**TYÖ- JA ELINKEINOMINISTERIÖN
KAPASITEETTISEMINAARI
14.2.2008 HELSINKI**



LAPPEENRANNAN
TEKNILLINEN YLIOPISTO

VERTAILTAVAT VOIMALAITOKSET

- 1500 MW YDINVOIMALAITOS
- 500 MW KIVIHIILILILAUHDEVOIMALAITOS
- 400 MW KAASUKOMBILAUHDEVOIMALAITOS
- 150 MW TURVELAUHDEVOIMALAITOS
- 30 MW PUULAUHDEVOIMALAITOS
- 3 MW (MAA)TUULIVOIMALAITOS
- CHP- JA VESIVOIMALAITOKSET EIVÄT OLE MUKANA
 - HUIPUNKÄYTTÖAIKA 8000 h/a (PAITSI TUULI 2200 h/a)
(= VUOSIENERGIA JAETTUNA NIMELLISTEHOLLA)
 - KÄYTTÖKERROIN = 91,3 %
 - HINTATASO TAMMIKUU 2008

YDINVOIMALAITOS 1500 MW

- UUDELLE LAITOSPAIKALLE RAKENNETTAVA 1500 MW KEVYTVESIREAKTORILAITOS (GREENFIELD)
- KÄYTTÖ- JA KUNNOSSAPITOKUSTANNUKSIIN SISÄLTYVÄT YDINJÄTEHUOLLON KUSTANNUKSET, JOIDEN OSUUS ON NOIN NELJÄNNEKSEN. NE KATTAVAT KÄYTETYN POLTTOAINEEN, LAITOKSEN KÄYTÖSTÄ-POISTON SEKÄ VÄHÄ- JA KESKIAKTIIVISEN JÄTTEEN HUOLLON KUSTANNUKSET.
- MYÖS YLLÄPITOINVESTOINNIT SISÄLTYVÄT K&K- KUSTANNUKSIIN

LASKENTAMENETELMÄ

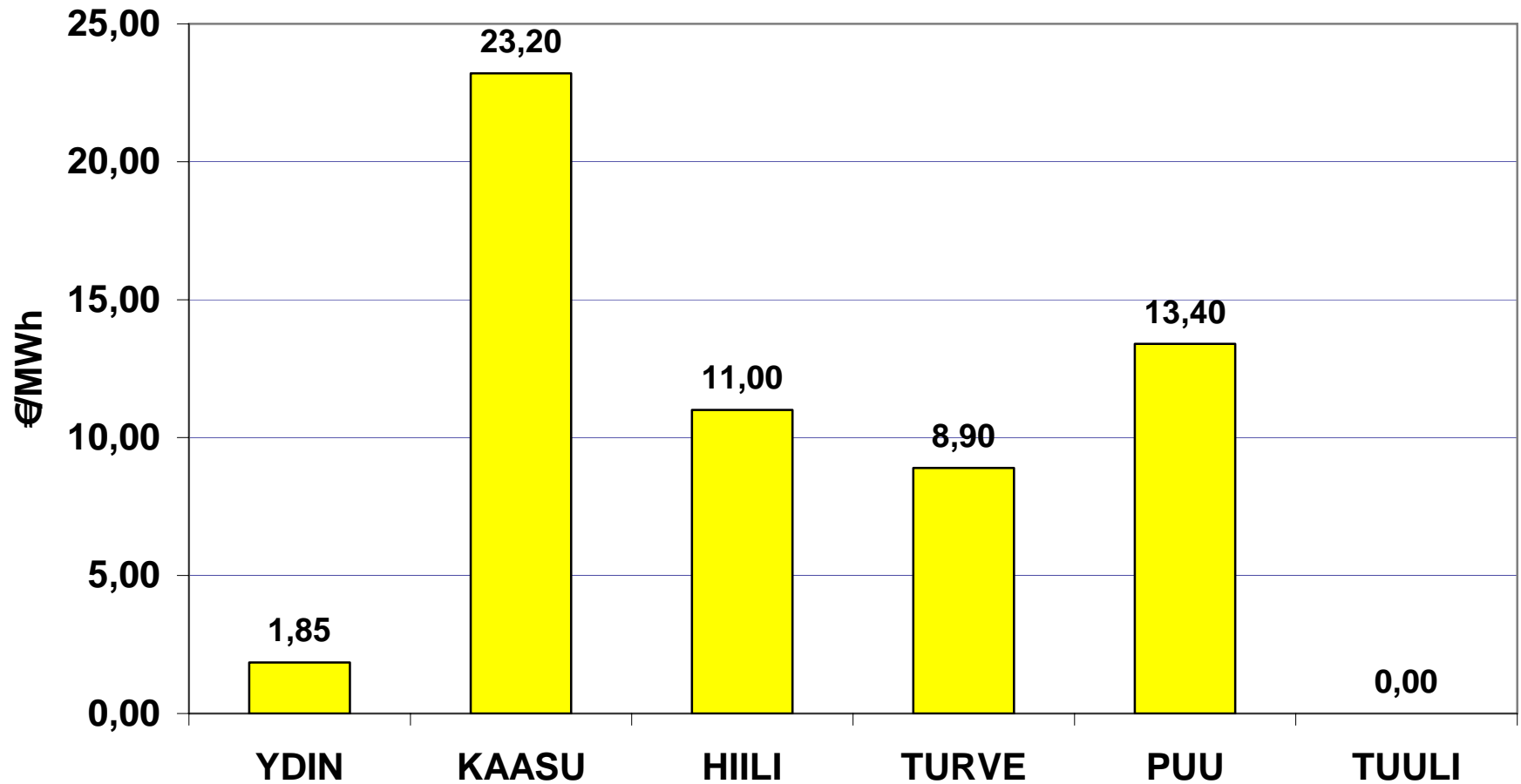
- LASKETAAN SÄHKÖN OMAKUSTANNUSHINTA (EI VOITTOA EIKÄ VOITOSTA AIHEUTUVAA VEROA)
- ANNUITEETTIMENETELMÄ
(INVESTOINNIN TAKAISINMAKSU TASASUURINA ERINÄ TALOUDELLISEN ELINIÄN AIKANA)
- KIINTEÄT HINNAT (1/2008)
- REAALIKORKO 5 %
- TALOUDELLINEN ELINIKÄ YDINVOIMALAITOKSELLE
40 VUOTTA (TEKNINEN 60 a), MUILLE 25 a
- PERUSTAPAUS SEKÄ HERKKYYSTARKASTELUT

LÄHTÖTIEDOT

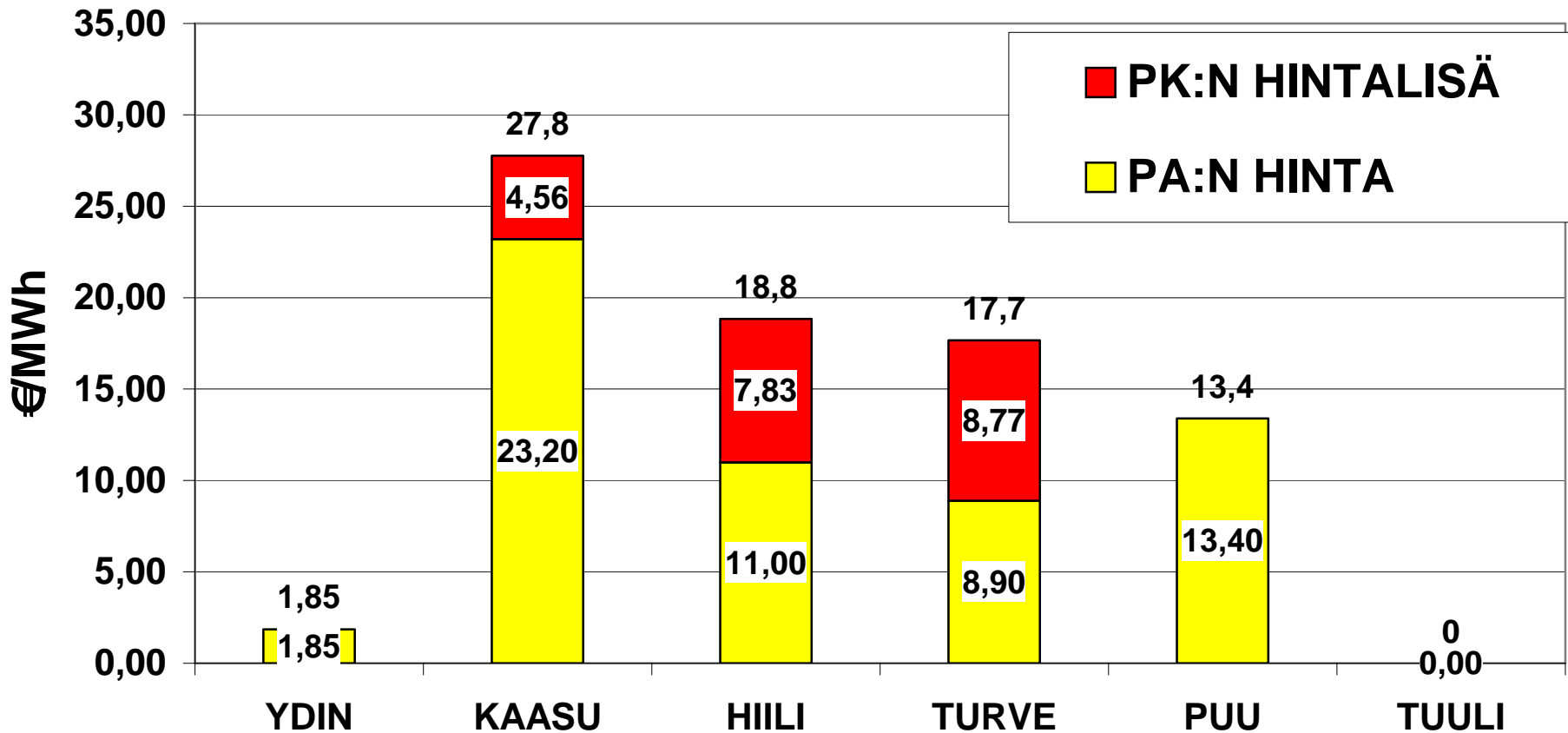
- INVESTOINTIKUSTANNUKSET NOUSSEET
- YDINPOLTTOAINEEN, KAASUN JA HIILEN HINNAT NOUSSEET AIKA PALJON - TURPEEN JA METSÄHAKKEEN LIEVÄSTI
- SÄHKÖN MARKKINAHINTA NOUSSUT
- PÄÄSTÖKAUPPA (PÄÄSTÖOIKEUDEN HINTA) LASKELMISSA ARVOILLA 0, 23 JA 60 €/tCO₂
- PERUSTAPAUKSEN LÄHTÖTIEDOT SEURAAVISSA TOLPPAKUVISSA

POLTTOAINEIDEN HINNAT

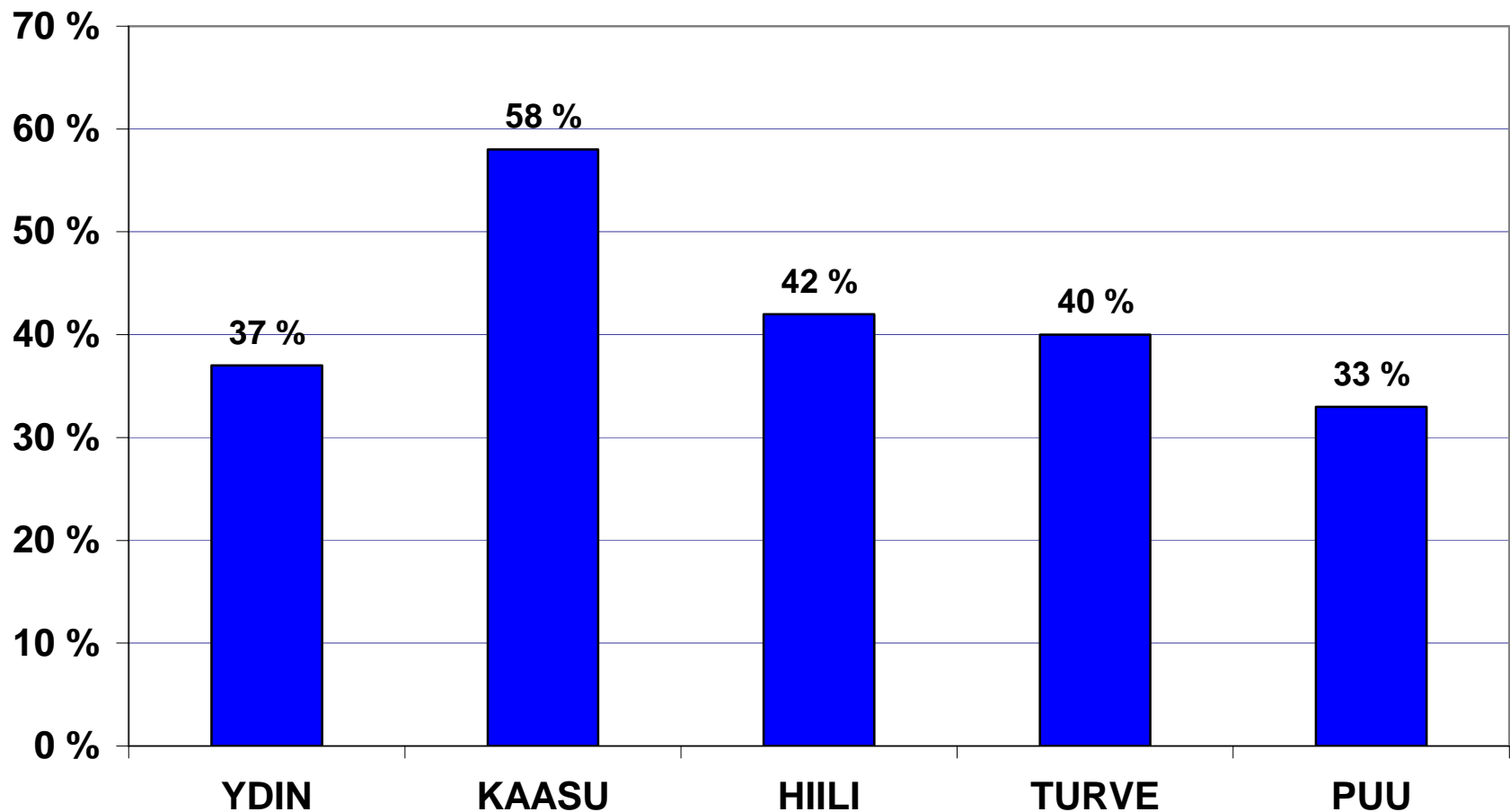
Tammikuu 2008



POLTTOAINEEN HINTA JA PÄÄSTÖKAUPAN HINTALISÄ, KUN PK=23 €/TON CO₂, Tammikuu 2008

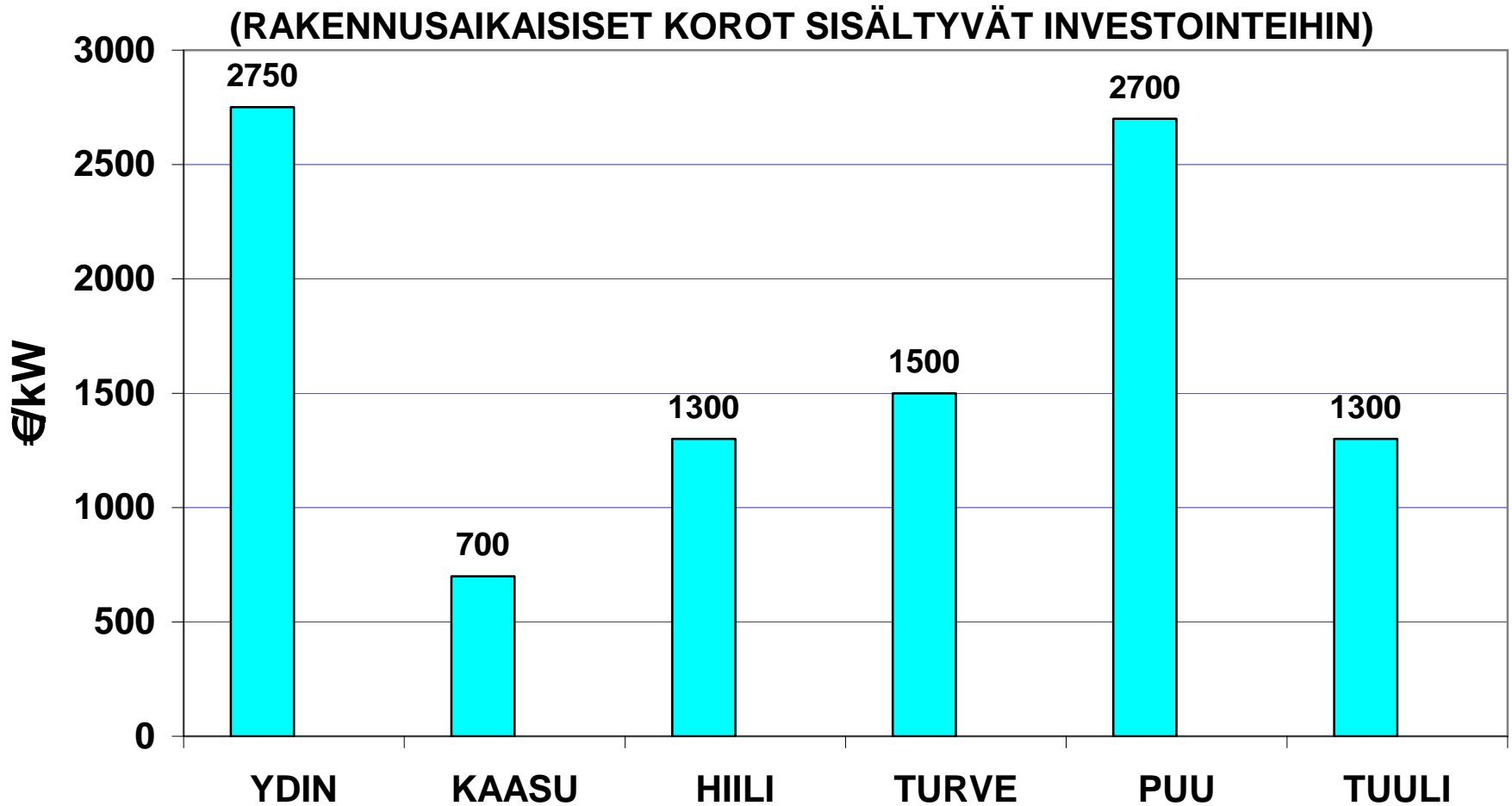


SÄHKÖNTUOTANNON VUOSIHYÖTYSUHTEET



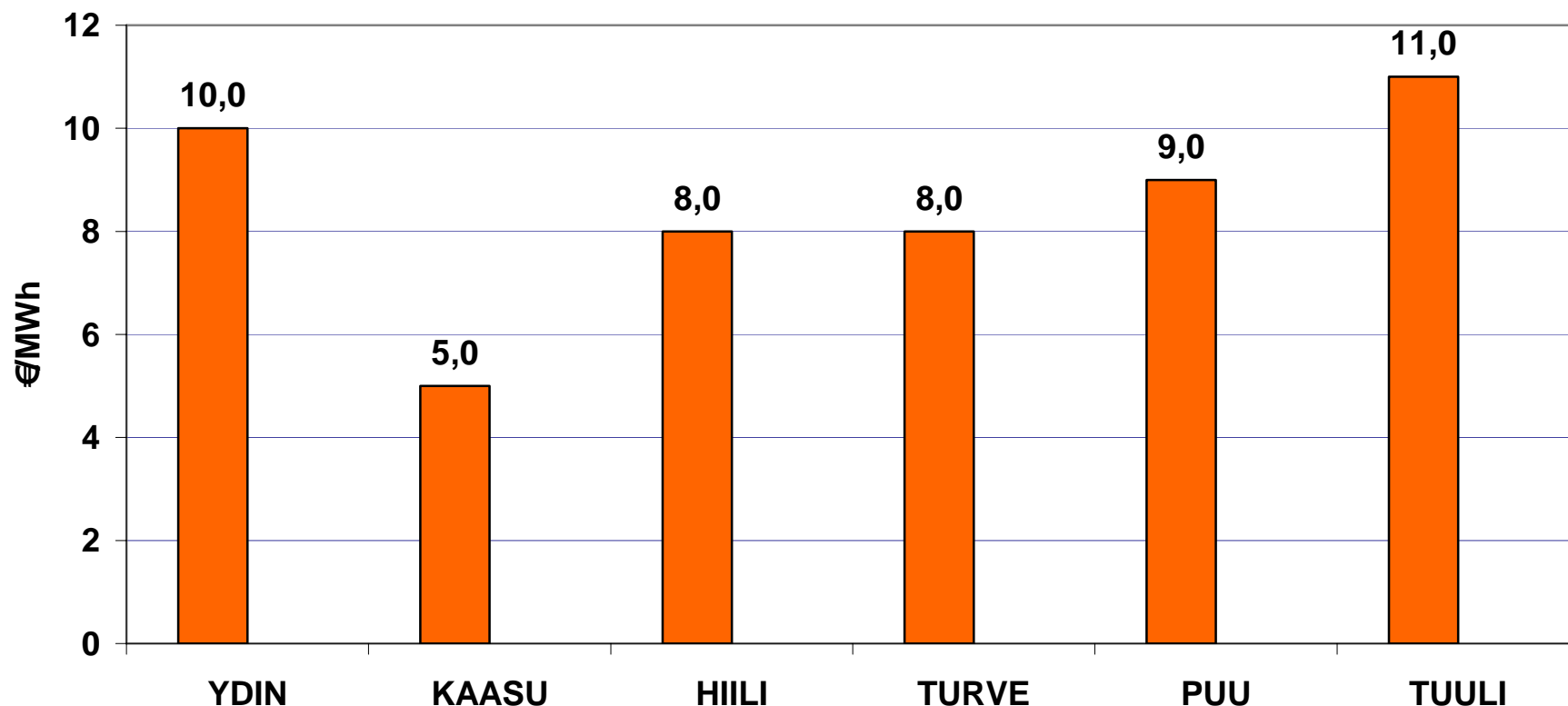
VOIMALAITOSTEN OMINAISINVESTOINTI (€/kW)

Tammikuu 2008



KÄYTTÖ- JA KUNNOSSAPITOKUSTANNUKSET 1/2008

(YDINVOIMAN K&K-KUSTANNUKSIIN SISÄLTYVÄT YDINJÄTEHUOLLON KUSTANNUKSET, JOIDEN OSUUS K&K-KUSTANNUKSISTA ON NOIN NELJÄNNES. NE KATTAVAT KÄYTETYN POLTTOAINEEN, LAITOKSEN KÄYTÖSTÄPOISTON SEKÄ VÄHÄ- JA KESKIAKTIIVISEN JÄTTEEN HUOLLON KUSTANNUKSET)



SÄHKÖN JA PÄÄSTÖOIK. MARKKINAHINTA

- SÄHKÖPÖRSSIN VIIME VUOSIEN KESKI-HINNAT MERKITYY TULOSTOLPPAKUVIIN
- 14.2.2008: ELSPOT 47,7 €/MWh
- TULEVAISUUS: NOUSEVA TRENDI
- FORWARDIT: SÄHKÖ 2013 53 €/MWh
- PÄÄSTÖOIKEUS 2012 23 €/tCO₂
- HERKKYSTARKASTELOUSSI 23 €/tCO₂
- LÄHES 60 €/tCO₂ ARVIO KAUDELLE 2013-2020 ESIINTYY ERÄÄSSÄ EU KOMISSIION TAUSTASELVITYKSESSÄ.
VERTAILUTOLPPAKUVAT LASKETTU MYÖS ARVOLLA 60 €/tCO₂.

11.2.2008

VOIMALAITOSTEN SUORITUSKYKY- JA KUSTANNUSTIEDOT

LÄHTÖTIETOTAULUKKO

Hintataso 1/2008

	YDIN	KAASU	HIILI	TURVE	PUU	TUULI
SÄHKÖTEHO [MW]	1500	400	500	150	30	3
VUOSIHYÖTYSUHDE	37 %	58 %	42 %	40 %	33 %	-
INVESTOINTIKUSTANNUS [milj.€]	4125	280	650	225	81	3,9
OMINAISINVESTOINTIKUSTANNUS [€/kW]	2750	700	1300	1500	2700	1300
POLTTOAINEEN HINTA [€/MWh]	1,85	23,20	11,00	8,90	13,40	-
SÄHKÖNTUOTANNON POLTTOAINEKUSTANNUS [€/MWh sähköä]	5,00	40,00	26,19	22,25	40,61	-
KÄYTTÖ- JA KUNNOSSAPITOKUSTANNUKSET, KUN 8000 h/a [€/MWh]	10,00	5,00	8,00	8,00	9,00	11,00
MUUTTUVIEN K&K -KUST OSUUS [%]	50 %	65 %	70 %	50 %	40 %	40 %
TALOUDELLINEN ELINIKÄ [a]	40	25	25	25	25	25
REAALIKORKO	5,00 %	5,00 %	5,00 %	5,00 %	5,00 %	5,00 %
ANNUITEETTITEKIJÄ	5,83 %	7,10 %	7,10 %	7,10 %	7,10 %	7,10 %
PÄÄSTÖOIKEUDEN HINTA [€/t CO2]	23	23	23	23	23	23
HUIPUNKÄYTTÖAIKA [h/a]	8000	8000	8000	8000	8000	2200
KÄYTTÖKERROIN	91,3 %	91,3 %	91,3 %	91,3 %	91,3 %	25,1 %

TULOKSET:

SÄHKÖNTUOTANNON KUSTANNUSKOMPONENTIT [€/MWh]

KUSTANNUSKOMPONENTTI	YDIN	KAASU	HIILI	TURVE	PUU	TUULI
POLTTOAINE	5,00	40,00	26,19	22,25	40,61	0,00
KÄYTTÖ&KUNNOSSAPITO	10,00	5,00	8,00	8,00	9,00	11,00
PÄÄOMAKUSTANNUKSET	20,03	6,21	11,53	13,30	23,95	41,93
YHTEENSÄ, ILMAN PÄÄSTÖKAUPPAA	35,03	51,21	45,72	43,55	73,55	52,93
PK:N HINTALISÄ	0,00	8,01	18,65	21,94	0,00	0,00
YHTEENSÄ, PK MUKANA	35,03	59,22	64,37	65,49	73,55	52,93

PÄÄSTÖKAUPAN HINTALISÄ, KUN PÄÄSTÖN HINTA = 23,0 €/t CO2

	YDIN	KAASU	HIILI	TURVE	PUU	TUULI
PÄÄSTÖ [kg CO2/MWhe]	0	348	811	954	0	0
PÄÄSTÖKUSTANNUS (€/MWhe)	0,00	8,01	18,65	21,94	0,00	0,00

KÄYTTÖ- JA KUNNOSSAPITOKUSTANNUSTEN JAKAUTUMINEN

KIINTEISIIN JA MUUTTUVIIN KUSTANNUKSIIN

[€/MWh]

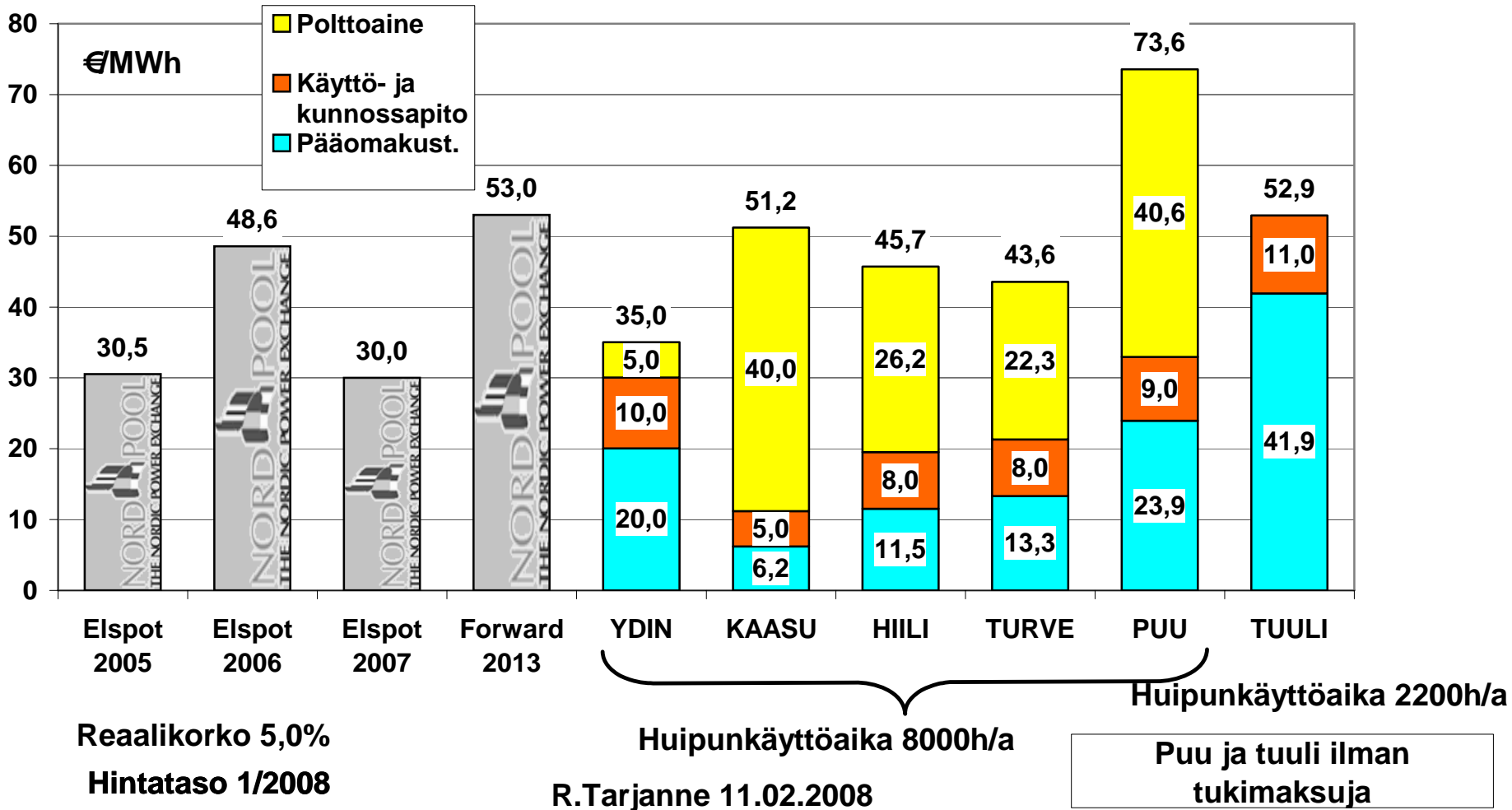
KUN HUIPUNKÄYTTÖAIKA =

8000 h/a

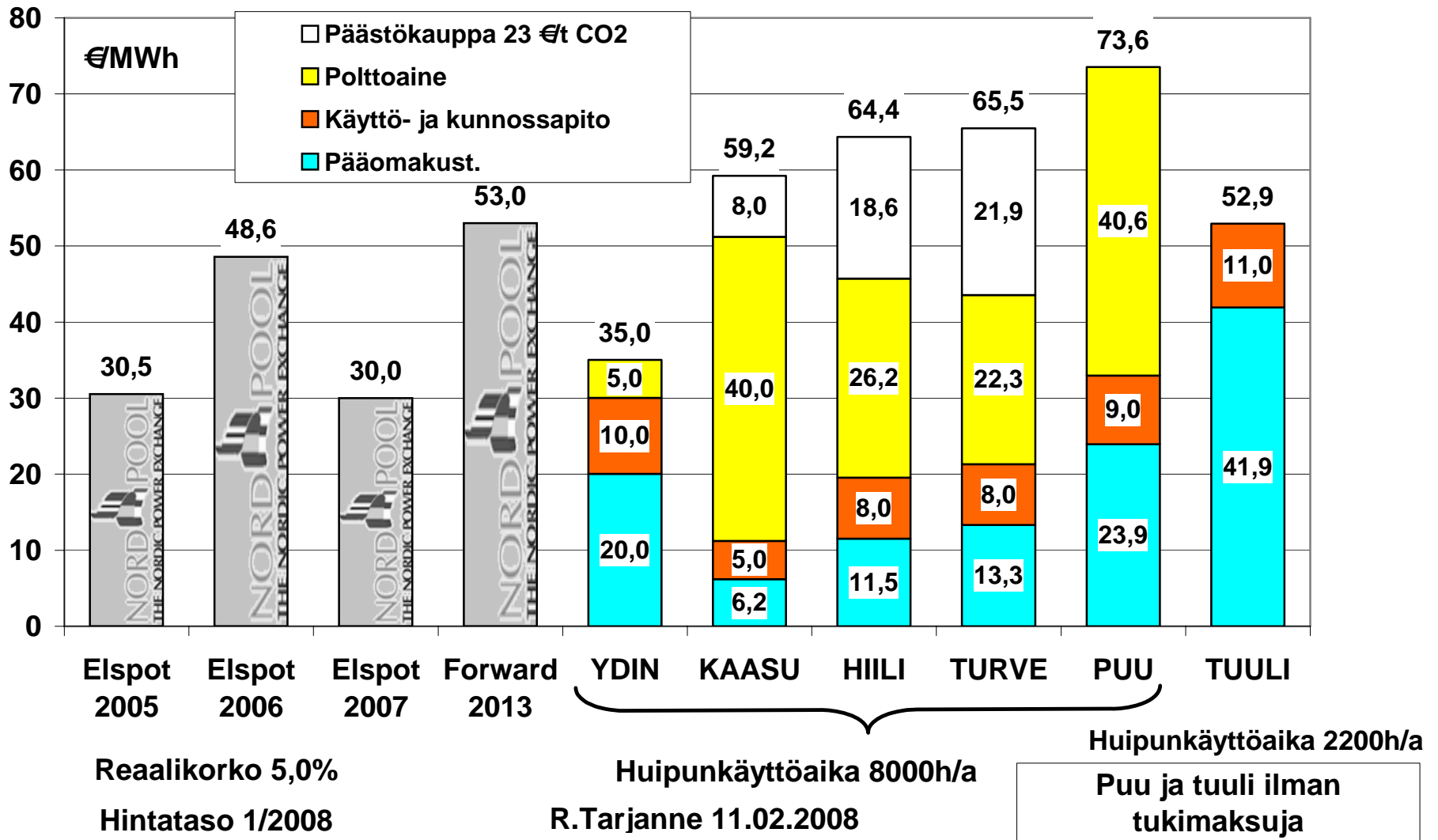
(TUULI 2200 h/a)

KUSTANNUSKOMPONENTTI	YDIN	KAASU	HIILI	TURVE	PUU	TUULI
KIINTEÄ K&K-KUSTANNUS	5,00	1,75	2,40	4,00	5,40	6,60
MUUTTUVA K&K-KUSTANNUS	5,00	3,25	5,60	4,00	3,60	4,40
K&K-KUSTANNUS YHTEENSÄ	10,00	5,00	8,00	8,00	9,00	11,00

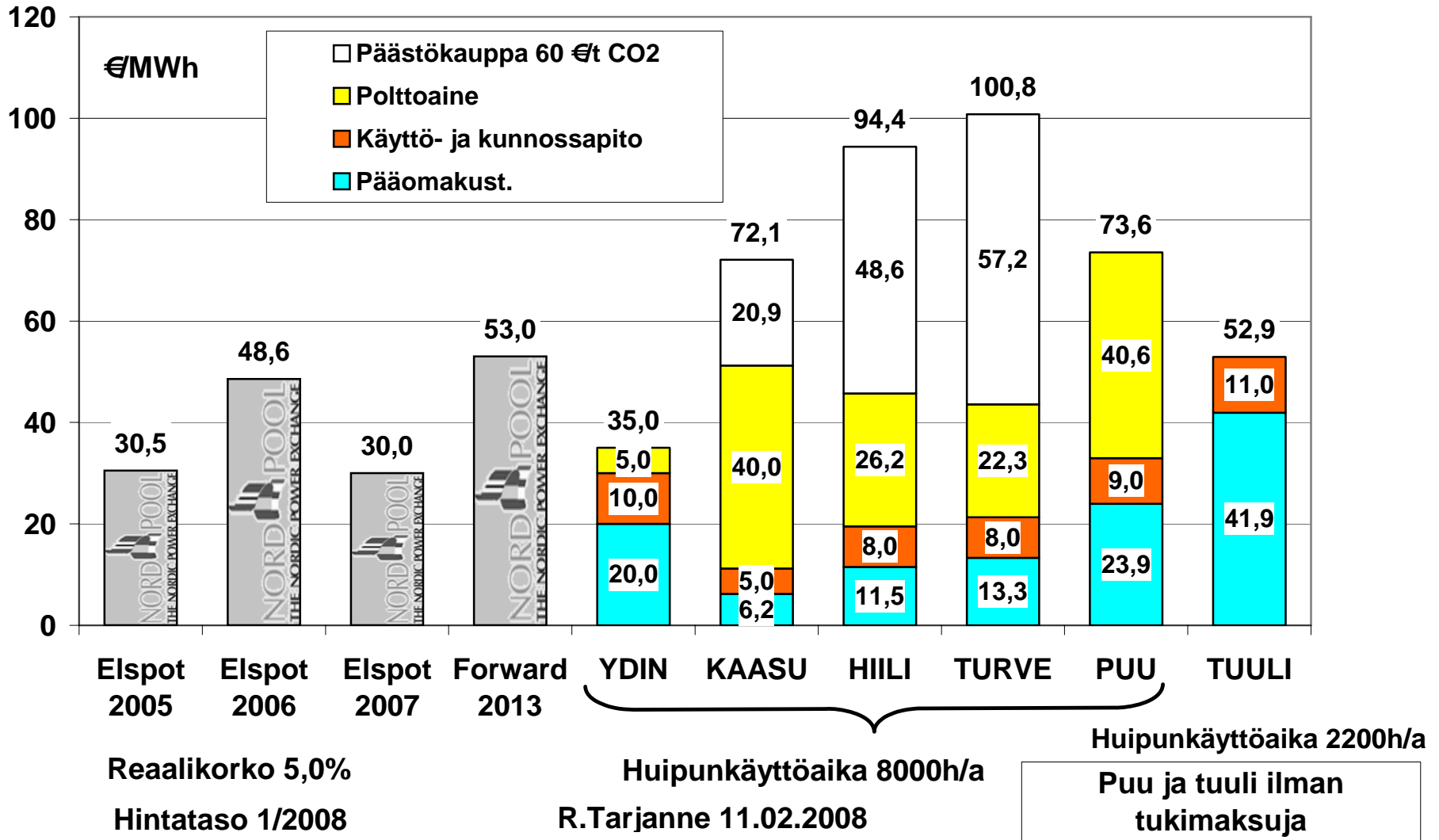
SÄHKÖNTUOTANTOKUSTANNUKSET, ILMAN PÄÄSTÖKAUPPAA



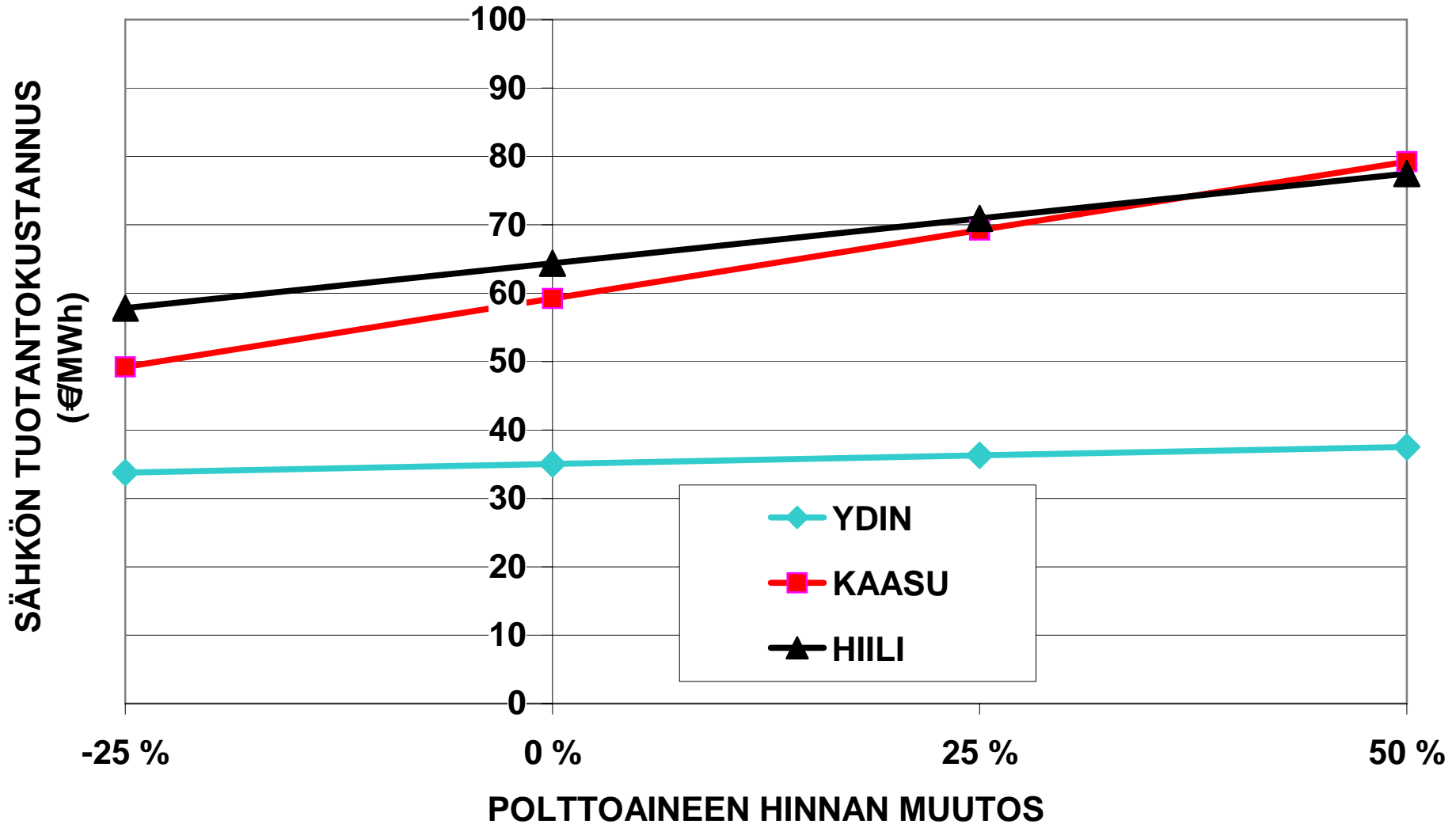
SÄHKÖNTUOTANTOKUSTANNUKSET, PÄÄSTÖKAUPPPA 23 €/tCO2



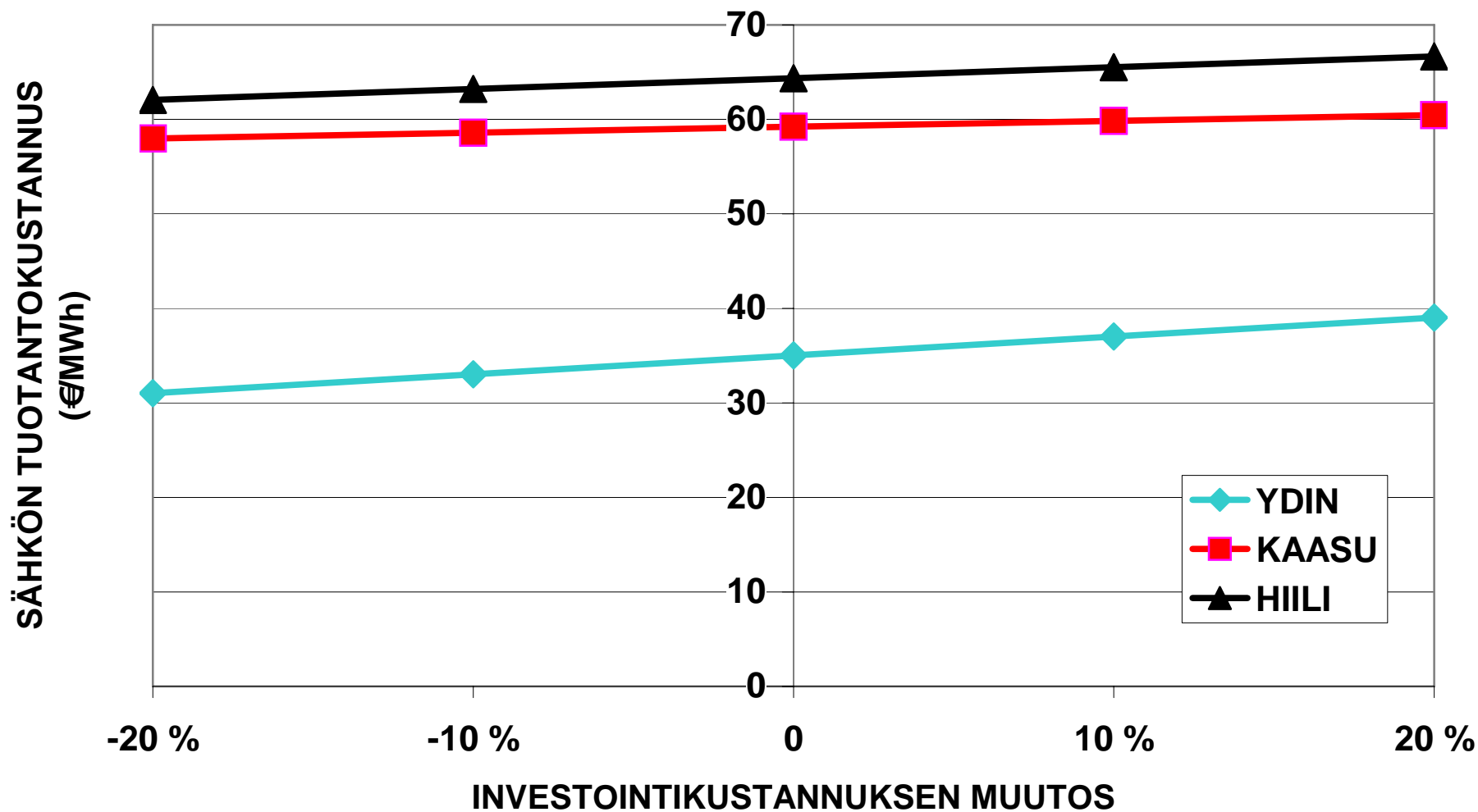
SÄHKÖNTUOTANTOKUSTANNUKSET, PÄÄSTÖKAUPPA 60 €/tCO₂ (ARVIO 2013-20)



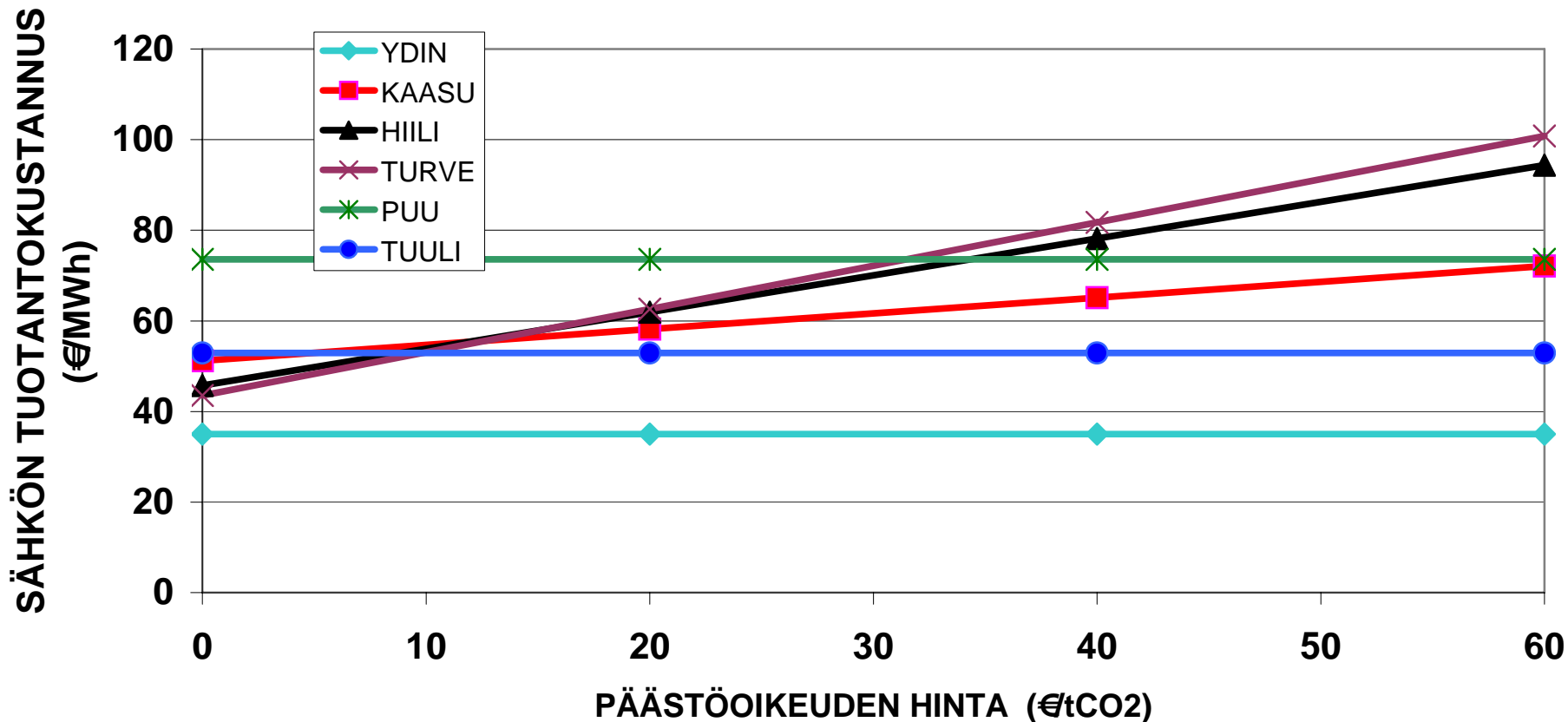
POLTTOAINEEN HINNAN MUUTOSTEN VAIKUTUS SÄHKÖTUOTANTOKUSTANNUKSIIN



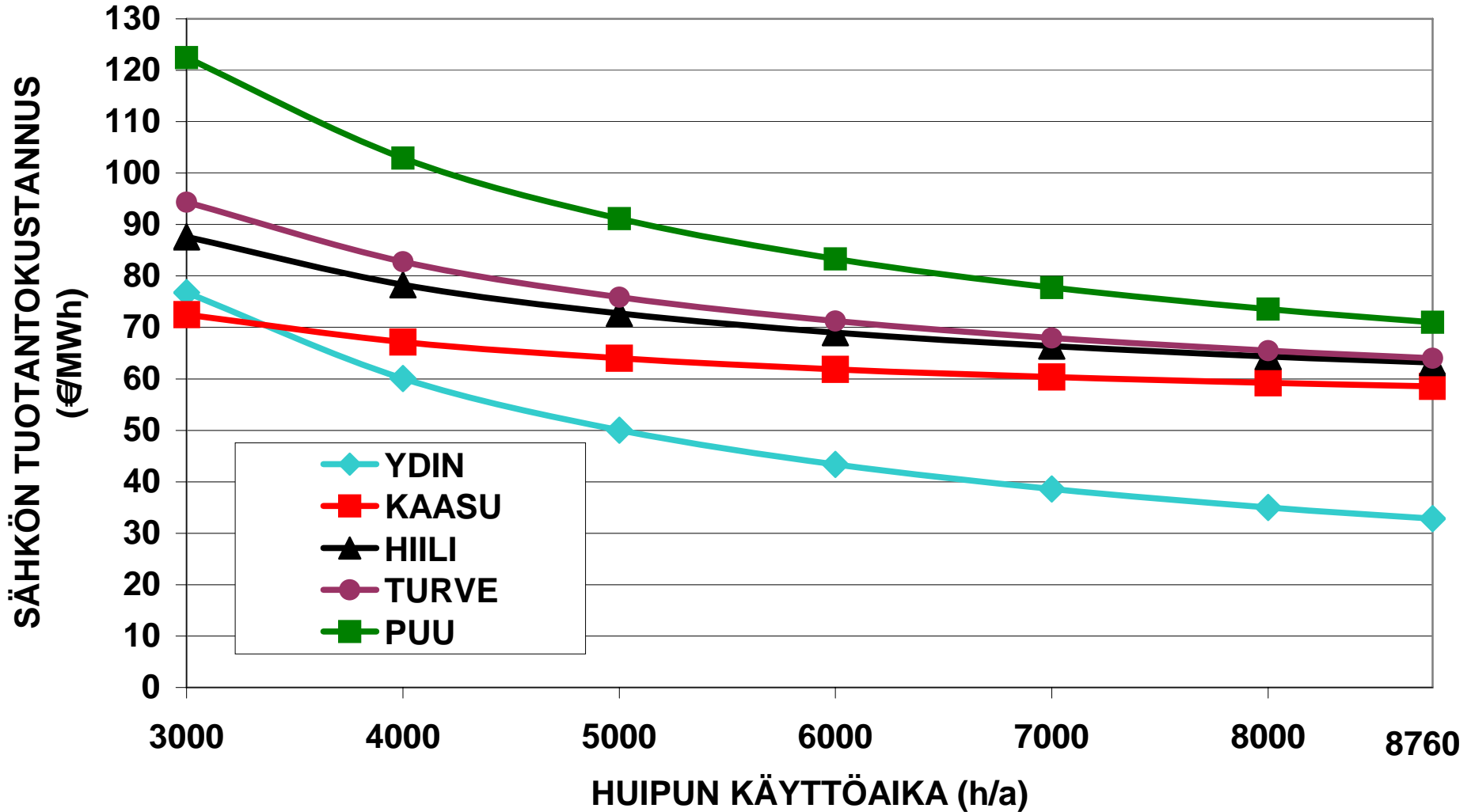
INVESTOINTIKUSTANNUKSEN MUUTOKSEN VAIKUTUS SÄHKÖNTUOTANTOKUSTANNUKSIIN



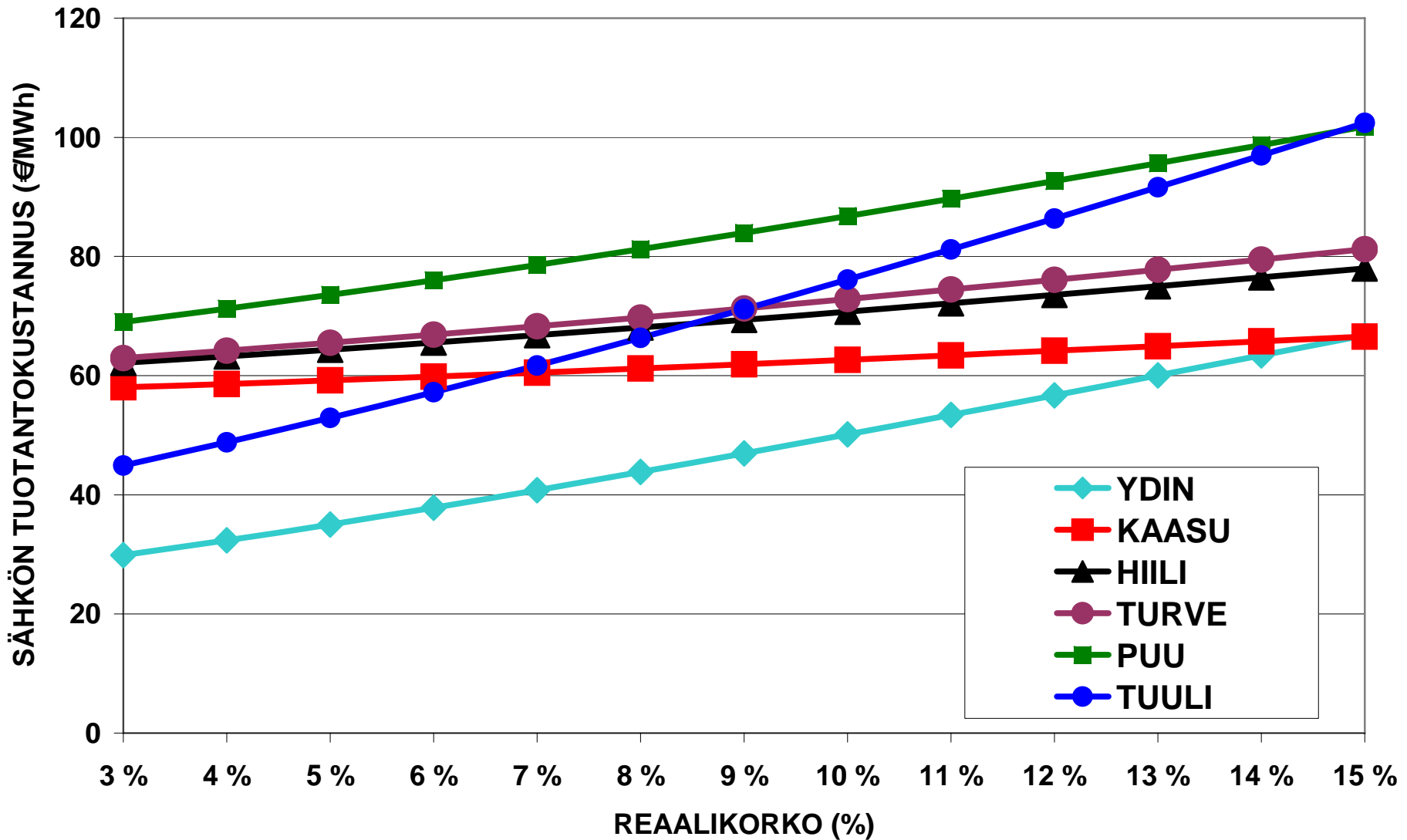
PÄÄSTÖOIKEUDEN HINNAN VAIKUTUS SÄHKÖNTUOTANTOKUSTANNUKSIIN



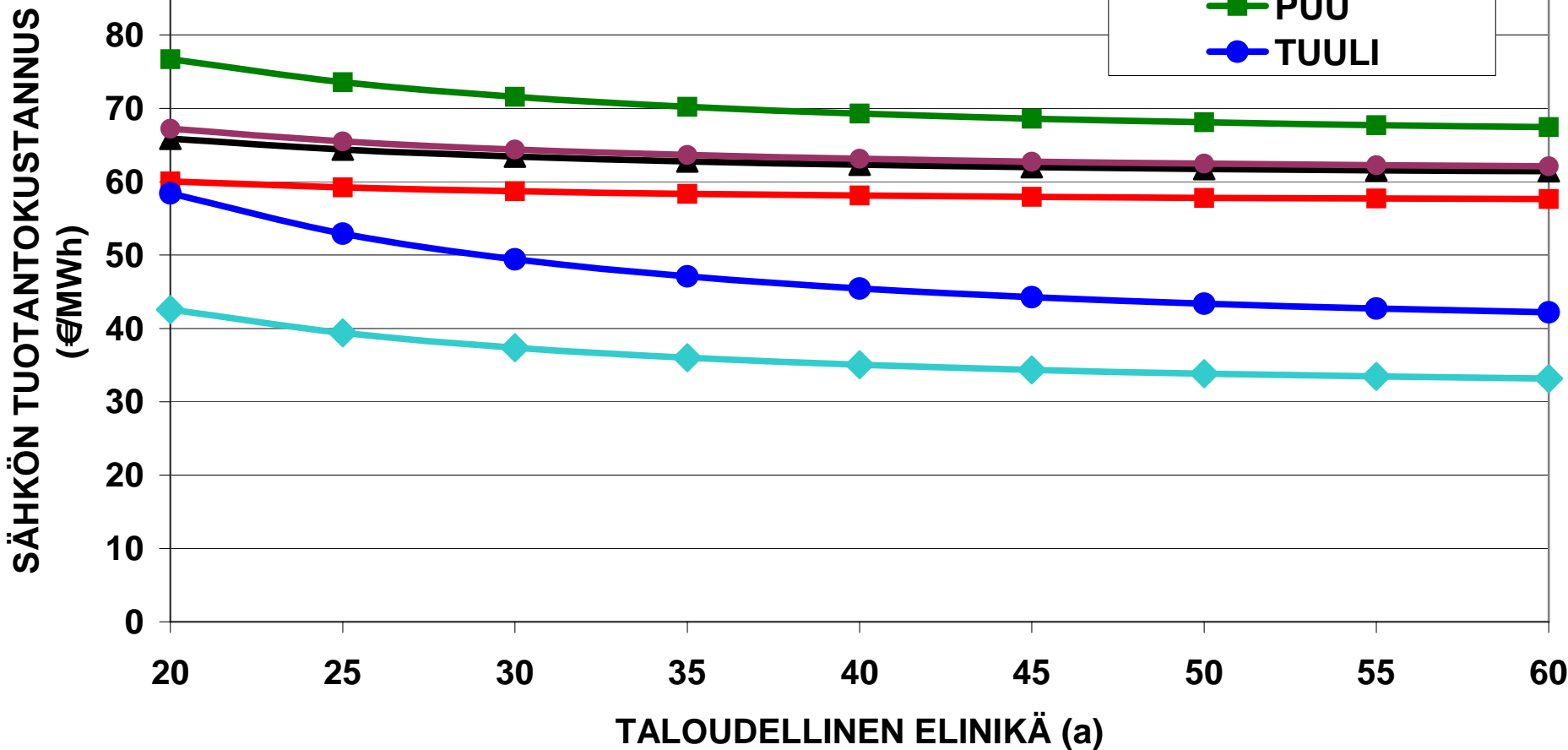
HUIPUNKÄYTTÖAJAN VAIKUTUS SÄHKÖNTUOTANTOKUSTANNUKSIIN



REAALIKORON VAIKUTUS SÄHKÖNTUOTANTOKUSTANNUKSIIN



TALOUELLISEN ELINIÄN VAIKUTUS SÄHKÖNTUOTANTOKUSTANNUKSIIN



JOHTOPÄÄTÖKSET (1/2)

- YDINVOIMA ON SELVÄSTI EDULLISIN; ILMAN PÄÄSTÖKAUPPAKIN
- YLI 50 €/MWh SÄHKÖN MARKKINAHINNALLA YDINVOIMAN KANNATTAVUUS ERINOMAINEN
- HERKKYYSTARKASTELU VAHVISTAA YDINVOIMAN KILPAILUKYKYÄ
- PÄÄSTÖOIKEUDEN HINNAN NOUSU YLI 50 €/tCO₂ TASOLLE NOSTAA MERKITTÄVÄSTI SÄHKÖN MARKKINAHINTAA
- CO₂-PÄÄSTÖJEN VÄHENTÄMISEEN TULISI KÄYTTÄÄ ENSISIJAISESTI YDINVOIMAA, KOSKA SE ON KANSANTALOUDELLISESTI EDULLISIN KEINO: EI NOSTA SÄHKÖN MARKKINAHINTAA EIKÄ VAADI YHTEISKUNNAN TUKEA

JOHTOPÄÄTÖKSET (2/2)

- PÄÄSTÖOIKEUDEN HINNAN JA SÄHKÖN MARKKINAHINNAN NOUSU PARANTAA UUSIUTUVIEN KILPAILUKYKYÄ
- UUSIUTUVIEN KÄYTTÖÄ ON SYYTÄ LISÄTÄ JÄRKEVÄSTI, MUTTA NIIDEN REALISTINEN POTENTIAALI EI RIITÄ JA NE VAATIVAT VOIMAKASTA YHTEISKUNNAN TUKEA (VEROVAROIN TAI SYÖTTÖTARIFFIN KAUTTA).
- EU:N EHDOTTAMA ERILLISTAVOITE UUSIUTUVIEN MÄÄRÄLLE ON TURHA JA KALLIS. SILLE EI LÖYDY ENERGIATALOUDELLISTA, TALOUDELLISTA EIKÄ FYSIKAALISTA PERUSTETTA!