

TAASTUVATEST ALLIKATEST ELEKTRI TOOTMISE VÕIMALUSED EESTIS

Autor taotleb tehnikateaduste bakalaureuse
akadeemilist kraadi

Leo Rummel

Juhendaja: prof. Aadu Paist

Töö struktuur

- 1** OLEMASOLEVAD JA RAJATAVAD
JAAMAD TAASTUVENERGIAL
- 2** TÄIENDAV TAASTUV RESSURSS
- 3** TÄIENDAVAD VÕIMALIKUD
JAAMAD TAASTUVENERGIAL

1

Eesmärgid (1/2)

- Koguda kokku info kõigi olemasolevate, ehitatavate ja arendatavate taastuvatest allikatest elektri tootmise võimsuste kohta Eestis.
- Teha kindlaks Eesti elektritootmise hetkeolukord ja lähiaja arengud.
- Prognoosida kogutud info põhjal taastuvelektri osakaalu lähiaastatel.

2

Eesmärgid (2/2)

- Teha kindlaks täiendav taastuenergia ressurss Eestis.

3

- Arvestades olemasolevat ressursi, pakkuda välja konkurentsivõimelise hinnaga täiendavad taastuvelektri tootmise võimsused.

1

Meetod

- ½ aasta jooksul kõigi Eesti energeetikat puudutavate uudistega kurssi viimine.
- Praktika Eesti Energia Taastuvenergia Ettevõttes – põhiline info taastuvenergeetika arengutest.
- Täiendavalt on kasutatud allikates 12 viidet artiklitele* uute võimsuste kohta.

Täiendav info:

*Kasutatud allikad seletuskirjas lk. 44-45, kokku 29 viidet.

2

Meetod

- Täiendava ressursi kohta andmed 10 uuringu* (TTÜ, EMÜ, EKI, Estivo) põhjal
 - Päikeseressurss
 - Biomassi ressurss (puit, turvas, jäätmed, põllumajanduses tekkiv, maaressurss)
 - Hüdroressurss
 - Tuuleressurss

Täiendav info:

*Kasutatud allikad seletuskirjas lk. 44-45, kokku 29 viidet.

3

Meetod

- 1. ja 2. osa tulemuste analüüs.
- Teiste riikide kogemustega tutvumine*.
- Täiendavad jaamad, mis on välja pakutud uuringutes*.
- Võrku arvestades konstrueeritud täiendavad võimsused.

Täiendav info:

*Kasutatud allikad seletuskirjas lk. 44-45, kokku 29 viidet.

1

Tulemused, järeldused

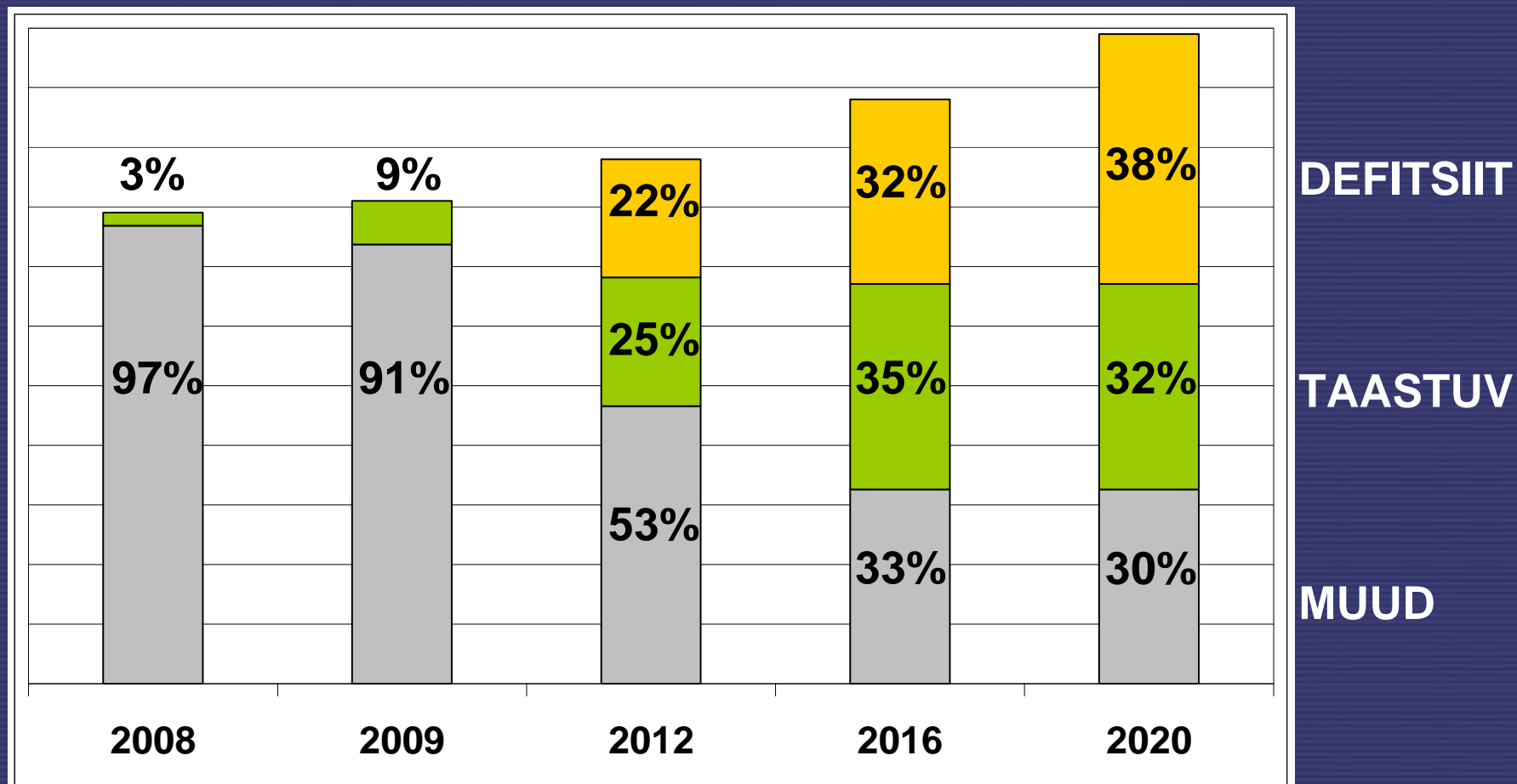
Tabel 1. Taastuv- (sh. turba) elektri prognoositav toodang ja osakaal tarbimisest

	Võimsus, MW	Plaanitav aastane toodang, GWh	Aja- hori- sont	Tarbimine*, GWh	Osakaal tarbi- misest
Olemasolevad võimsused	69	215	2008	7900	2,7%
Koos ehitavatega	169	731	2009	8100	9,0%
Koos arendatavatega	456	2159	2012	8800	24,5%
Koos mere- tuuleparkidega	932	3446	2016	9800	35,2%

*Prognoositav tarbimine, kui aastane tarbimise kasv on umbes 3% aastas

1

Eeldused: 1. Uusi põlevkivi CFB plokkide ei rajata. Vanade plokkide SO_x ja NO_x heitmete vähendamisesse ei investeerita
2. Tarbimine kasvab ligikaudu 3% aastas.



Joonis 1. Eesti elektritarbimise struktuuri prognoos

Taastuvatest allikatest elektri
tootmise võimalused Eestis

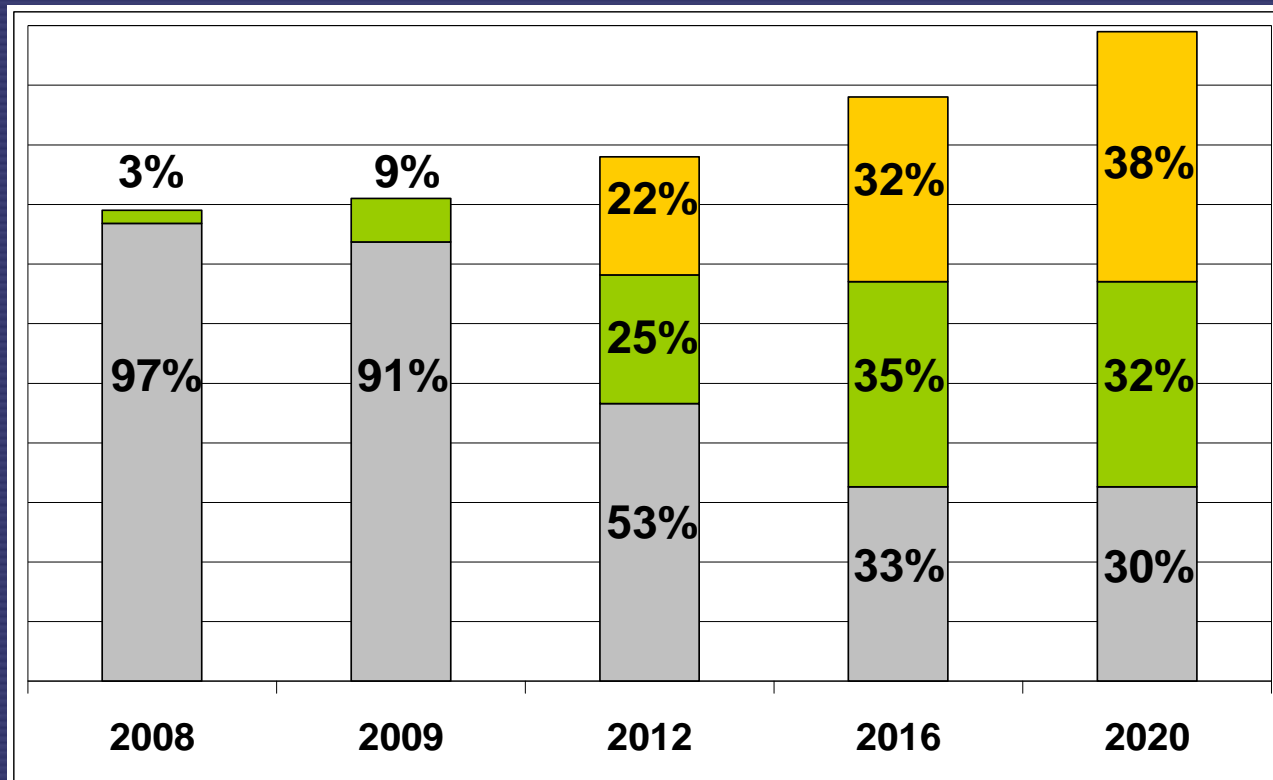
1

2009

Väo CHP 23,5 MW

Tartu CHP 25 MW

Aulepa TP 39 MW



2012

Narva 10%

biomassi 43 MW

Peipsi TP 70 MW

Pärnu CHP 25 MW

Ahtme CHP 18 MW

Narva TP 50 MW

Iru jäätmete CHP

15 MW

Tartu jäätmete CHP

7 MW

2016

Veel 500 MW

tuuleparke

(kokku 750 MW)

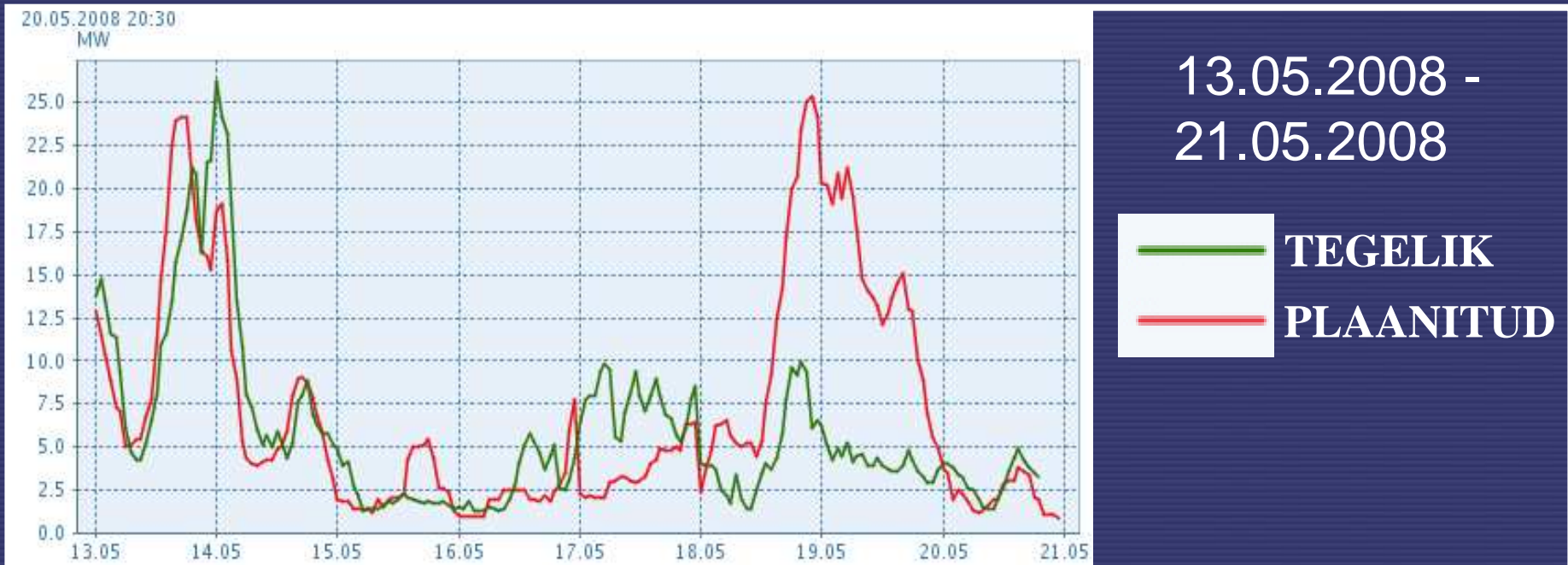
meres: EE 300 MW,

Neugrund 200 MW

Taastuvatest allikatest elektri
tootmise võimalused Eestis

② Tulemused, järeldused

- Täiendav tuuleressurss – ainult kompenseerimisvõimsuse olemasolul.



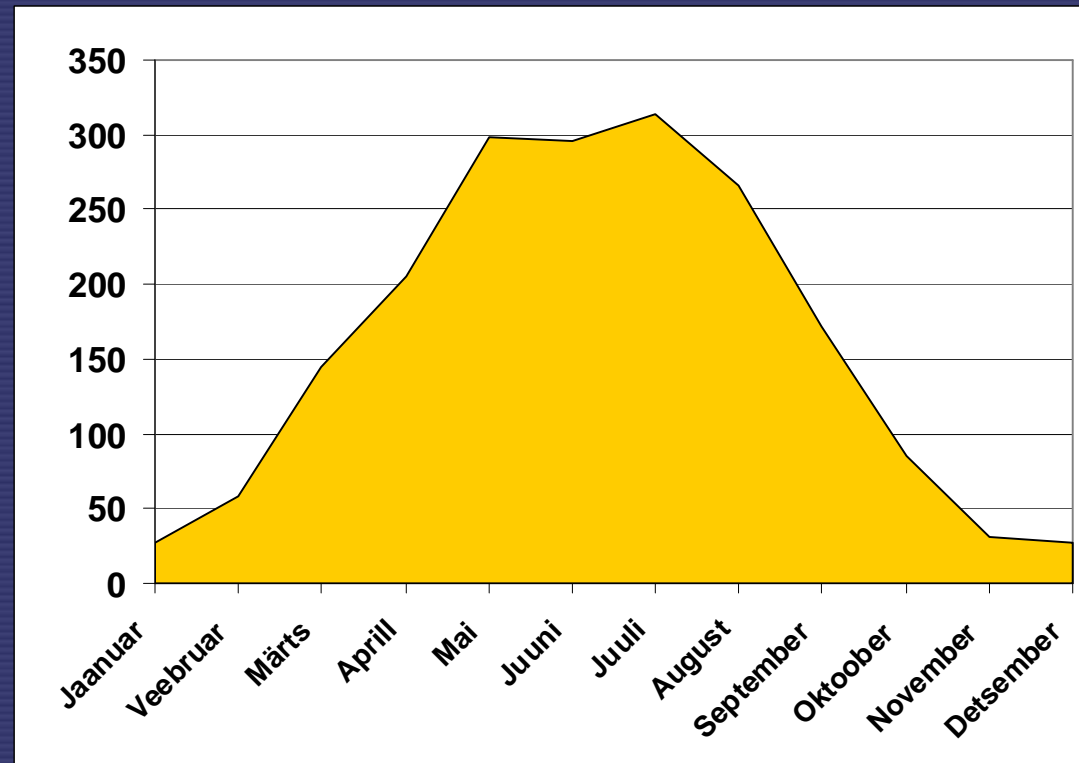
Joonis 2. Plaanitud ja tegelik taastuvelektri toodang Eestis (Allikas: PV)

② Tulemused, järelused

- Päikeseressurss – päikesepatareidega Eestis

toodetud elektril omahind praegu 5 korda kõrgem kui tuulikutega toodetud elektril.

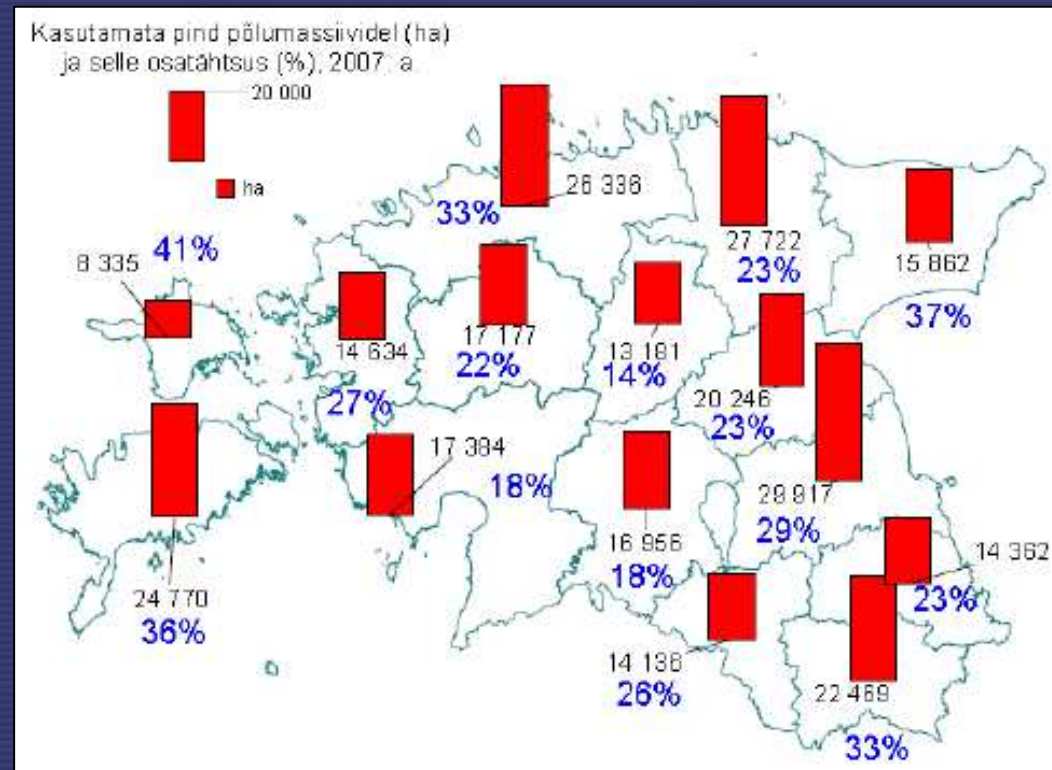
- Hind ei ole konkurentsivõimeline.



Joonis 3. Eesti päikesepaisteliste tundide arv kuus

2 Tulemused, järeldused

- Biomassi ressursist võiks toota kogu vajaliku elektri, kui võtta kasutusele 0,4 mln. ha kasutusest väljas olevat põllumaad ja kasvatada seal paju.
- Kasutamata puidust võiks toota 1/3 elektrist. Enamus sellest võetakse lähiaastatel kasutusse.
- Turvas, jäätmed, põhk ja roog võiks olla 10% elektri tootmise allikateks. (EMÜ)



Joonis 4. Kasutamata põllumassiivid Eestis

② Tulemused, järeldused

- Eesti hüdroressurss on väike, ilma Narva jõge arvestamata oleks teoreetiliselt võimalik ära katta 2-5% elektritarbimisest.
- Rahvusvaheliste tavade järgi peaks Eestile kuuluma 42 MW Narva HEJ võimsust, mis annaks 3% vajalikust elektrist.
- Lisaks on Narva jõel 15-30 MW kasutamata Omuti jõuaste, mis võiks katta 2% elektritarbimisest.

3 Tulemused, järeldused

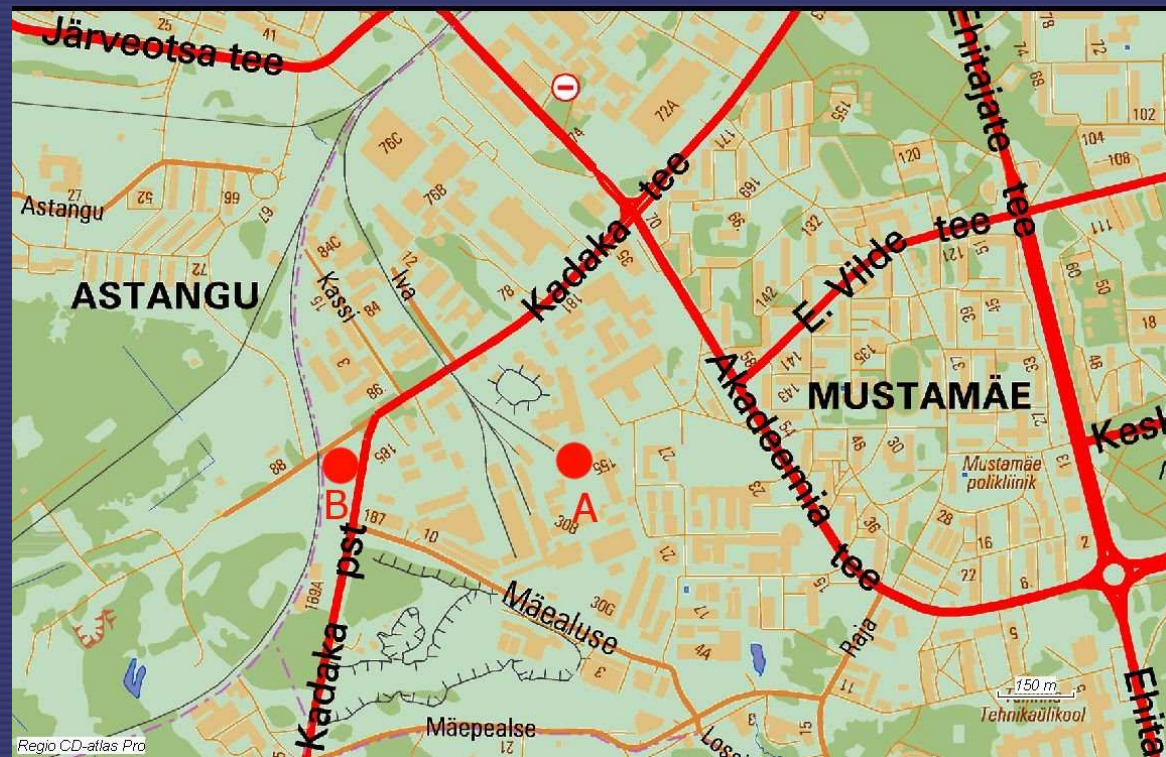
- Täiendavate võimsuste aastane elektri toodang oleks ca 4100 GWh, millest:
 - 5% annaks hüdrojaamad
 - 20% annaks biomassil CHP-d
 - 75% annaks kooslus 1250 MW täiendavatest tuuleparkidest ja 1200 MW pumpelektrijaamast (PEJ), mis asuks Põhja-Eesti pangal
- Sellise koguvõimsusega täiendavate tuuleparkide jaoks on juba taotlusi esitatud.

3 Tulemused, järeldused

Tallinna CHP – 2x40 MW erineval kütusel (põhk ja puit) katelt

Hind: 2,8 miljardit kr.

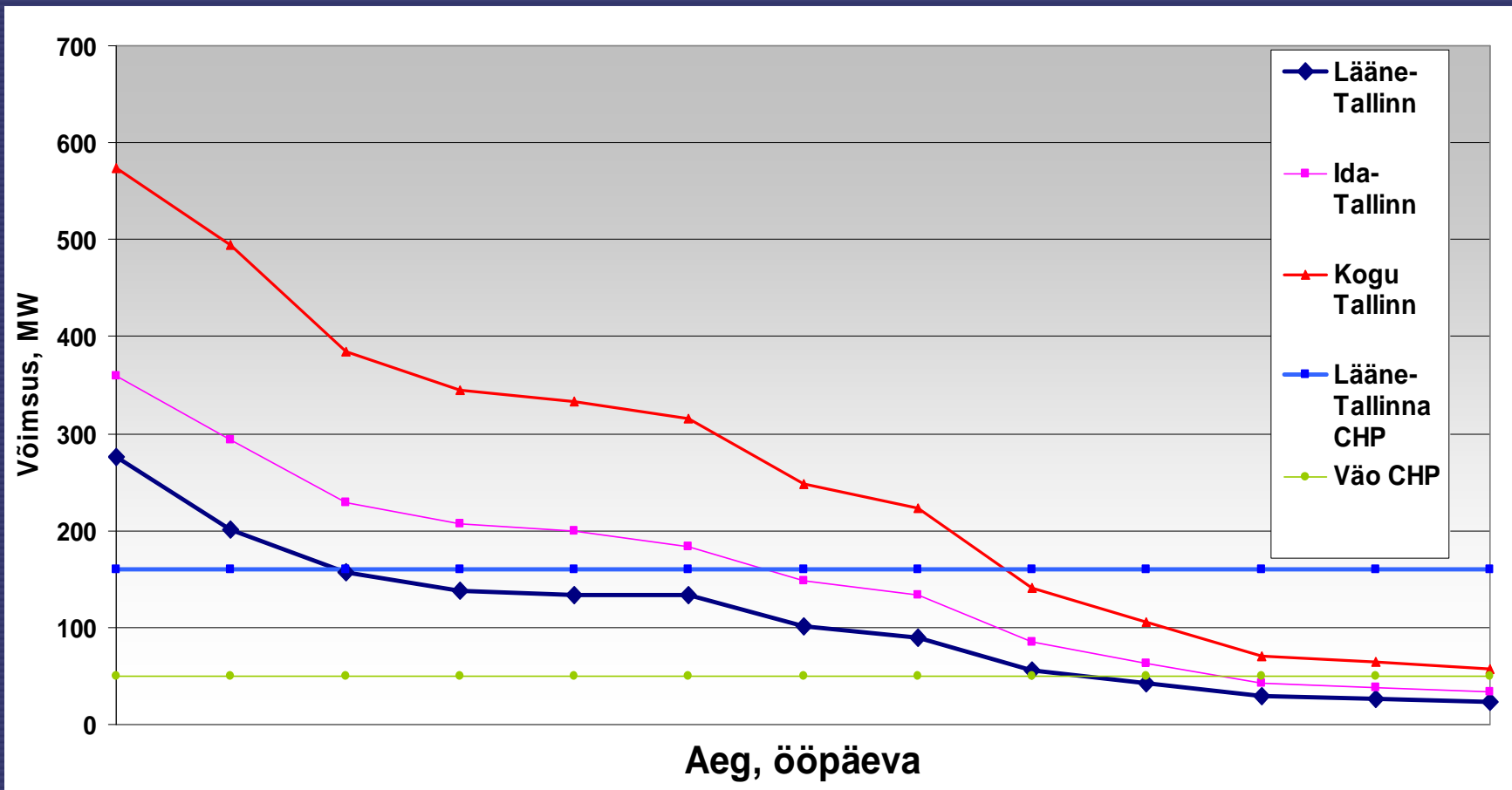
Diskont.
tasuvusaeg:
8,4 aastat



Joonis 5. Tallinna CHP võimalikud asukohad (A ja B)

3

Tulemused, järeldused



Joonis 6. Tallinna soojuskoormuse graafikud (2007.a.) ja CHP toodangud

3 Tulemused, järeldused

Aseri PEJ

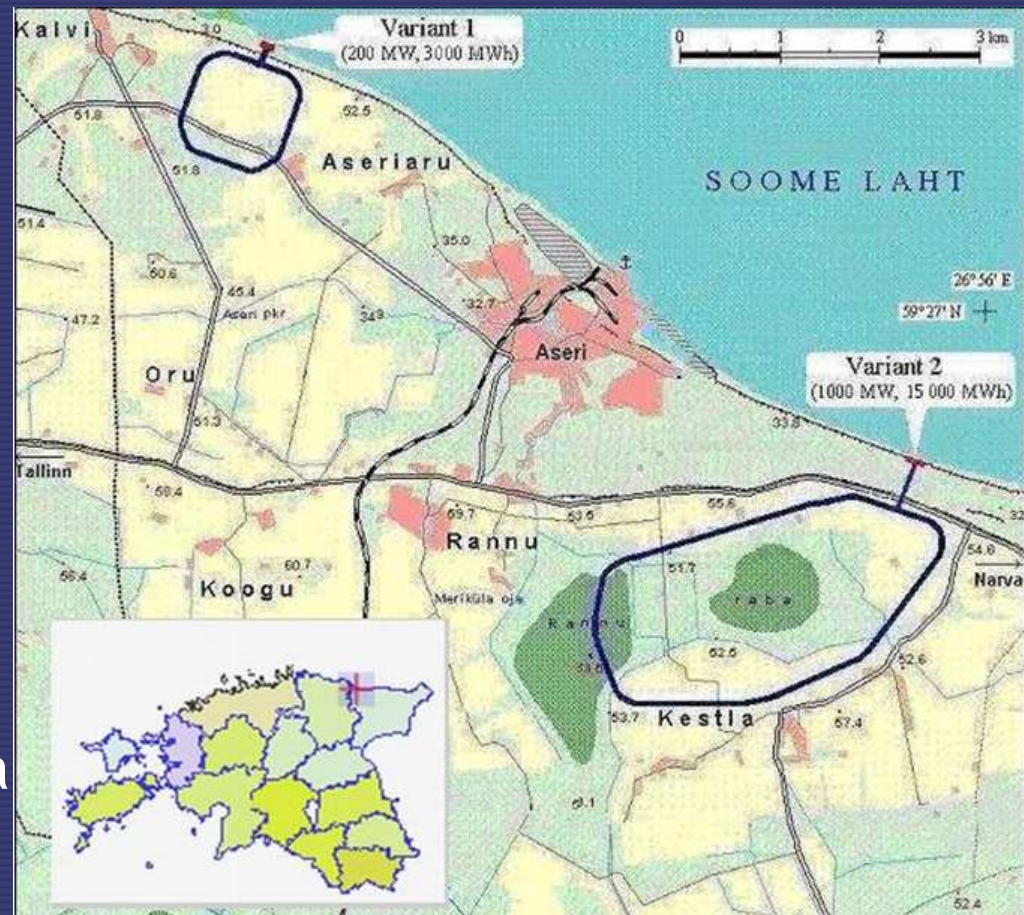
Võimsus: 1200 MW

Salvestab: 15 000 MWh

Keskm. surukõrgus: 62 m

Maksumus: 20 miljardit kr.

Koos 2000 MW tuulikute
pidev võimsus: 500 MW.



Joonis 7. PEJ võimalik asukoht

3

Kogumaksumus ilma 1250 MW tuuleparkideta:
25 miljardit kr. (koos tuulikutega 50 miljardit kr.)



Joonis 7. Eesti elektritarbimise struktuur prognoos koos pakutud jaamadega

Taastuvatest allikatest elektri
tootmise võimalused Eestis

Lõppsõna

- Tugevaimad küljed
 - Koondab kõik vastavasisulised uuringud.
 - Töö on originaalse lähenemisega.
 - Aitab prognoosida taastuvenergeetika arengut.
 - Antud töös toodud infot on võimalik kasutada uute jaamade planeerimisel.
- Tänaaksin:
 - Juhendajat prof. Aadu Paistu.
 - Kõiki töö koostamisel abiks olnud inimesi, eriti EE TE direktorit Ando Leppimani.

Täna kuulamast!