

Piirangud juhuslikele genereeriva
võimsuse muutustele Eesti
süsteemis – maksimaalselt
võimalik installeeritud tuulikute
võimsus

mai 2007

Juhuslik genereerimine

- Kõige suuremaks juhusliku elektri tootjateks on Eestis nii täna kui tulevikus elektrituulikud:

seis 01.05.2007

– süsteemiga ühendatud:	56	MW
– liitumispakkumisi / lepinguid:	686	MW
– liitumistaotlusi ilma pakkumiseta	1910	MW
– KOKKU	2652	MW

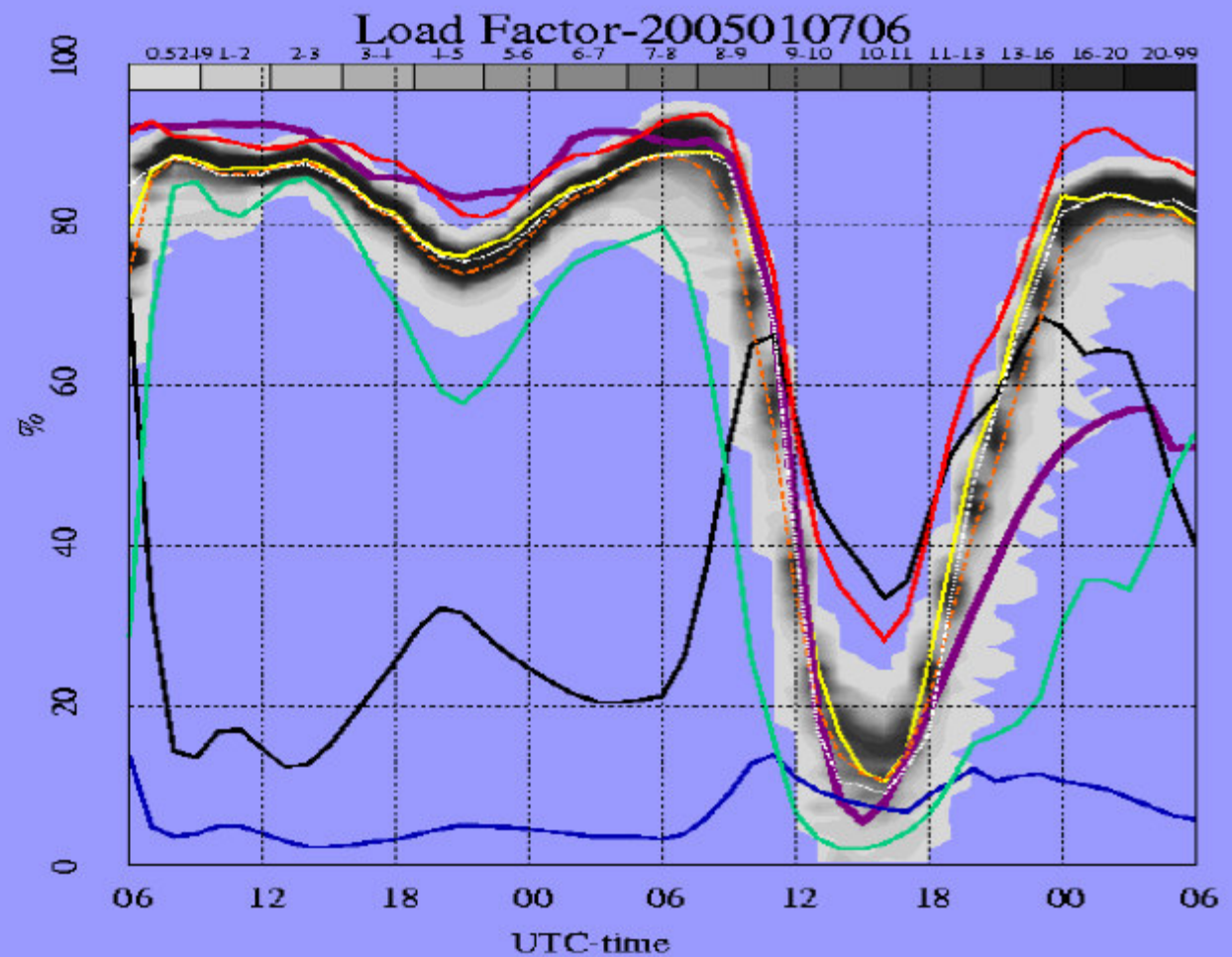
Probleemi olemusest

- Piirangud juhuslikule genereerivale võimsusele on tingitud:
 - juhusliku võimsuse kompenseerimise vajadusest, st peavad süsteemis olema tootmiseseadmed mis kompenseerivad juhuslikke võimsusemuutusi.
 - võrgu läbilaskevõimest et tagada eksport või import juhusliku võimsuse kompenseerimiseks
- Vastavalt Taani kogemusele võib eeldada paari tunni jooksul võimsuse muutusi 90% installeeritud tuulikute võimsusest kuni 10% installeeritud võimsuseni – või vastupidi.
- tulenevalt tuulikute suhtelisele kontsentreeritusele võrreldes teiste riikidega ei saa Eestis välistada kuni 80% võimsuse muutusi suhteliselt lühikese aja jooksul.
- Suured võimsuse muutused esinevad põhiliselt tormide ajal kui tuulikud ületuulekaitsest (tuul üle 25 m/s) välja lülituvad.



Storm 8th of January 2005

- EPSmean
- Most likely
- EPSmax
- EPSmin
- Measurement
- Best forecast
- Stdv
- Max - Min



Elektrituulikute võimsuse balansseerimine võimalik ainult koos naabersüsteemidega

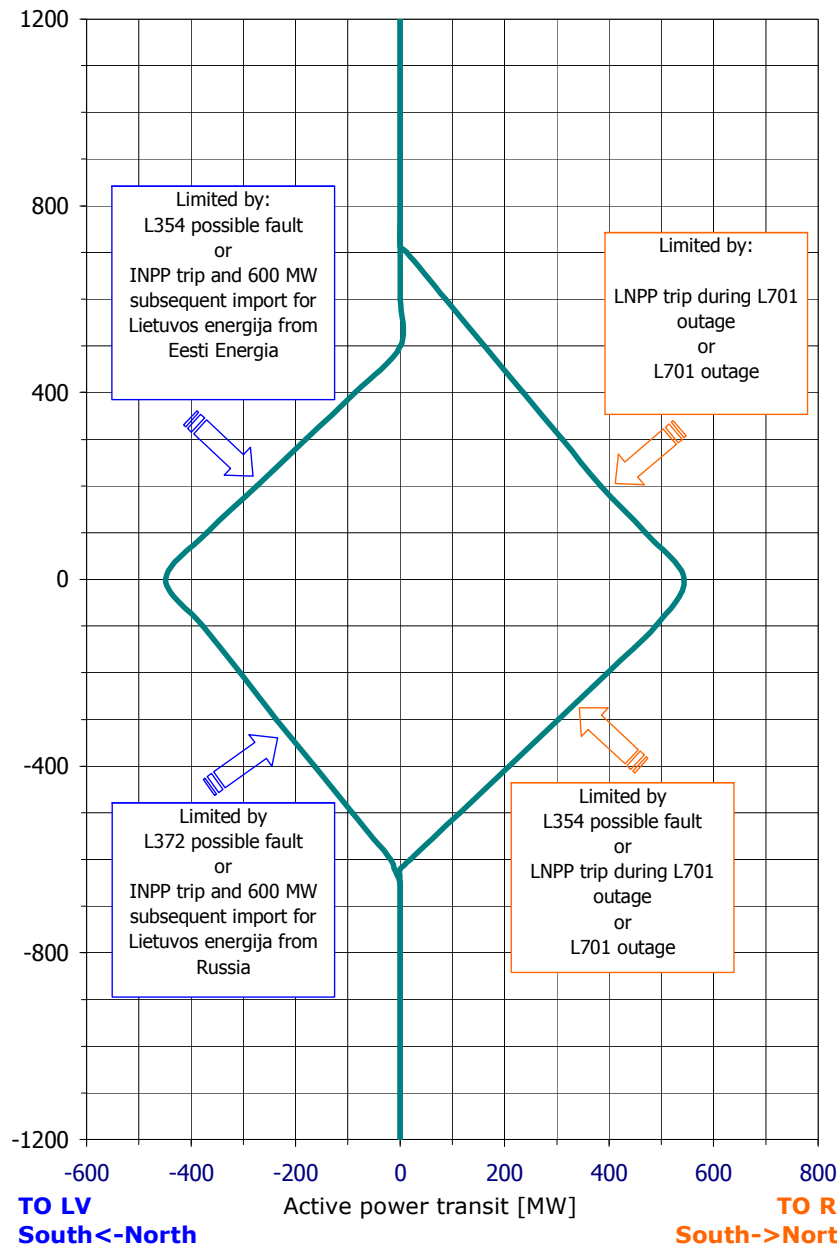
- Kuna Eesti süsteemis kiirel käivitataavad tootmiseadmed puuduvad, siis puuduva/ülejääva võimsuse kompenseerimiseks on vajalik bilansienergia import/eksport
- Bilansi- ja reguleerenergiat saame osta ainult sünkroonselt ühendatud riikidest
- Kuna Skandinaavia reguleerturg on ainult Skandinaavia süsteemioperaatoritele kasutamiseks.
- Nordpooli spot-turult saab osta ainult lisatarneid kaks tundi ette.

Võrgu läbilaskevõime impordil ja ekspordil sõltub eelkõige naabritest

- Pudelikaelad tekivad eelkõige naabersüsteemides
- Raskeimad süsteemile on avariid naabersüsteemides
- Läbilaskevõimet mõjutab lisaks ka transiit läbi Eesti

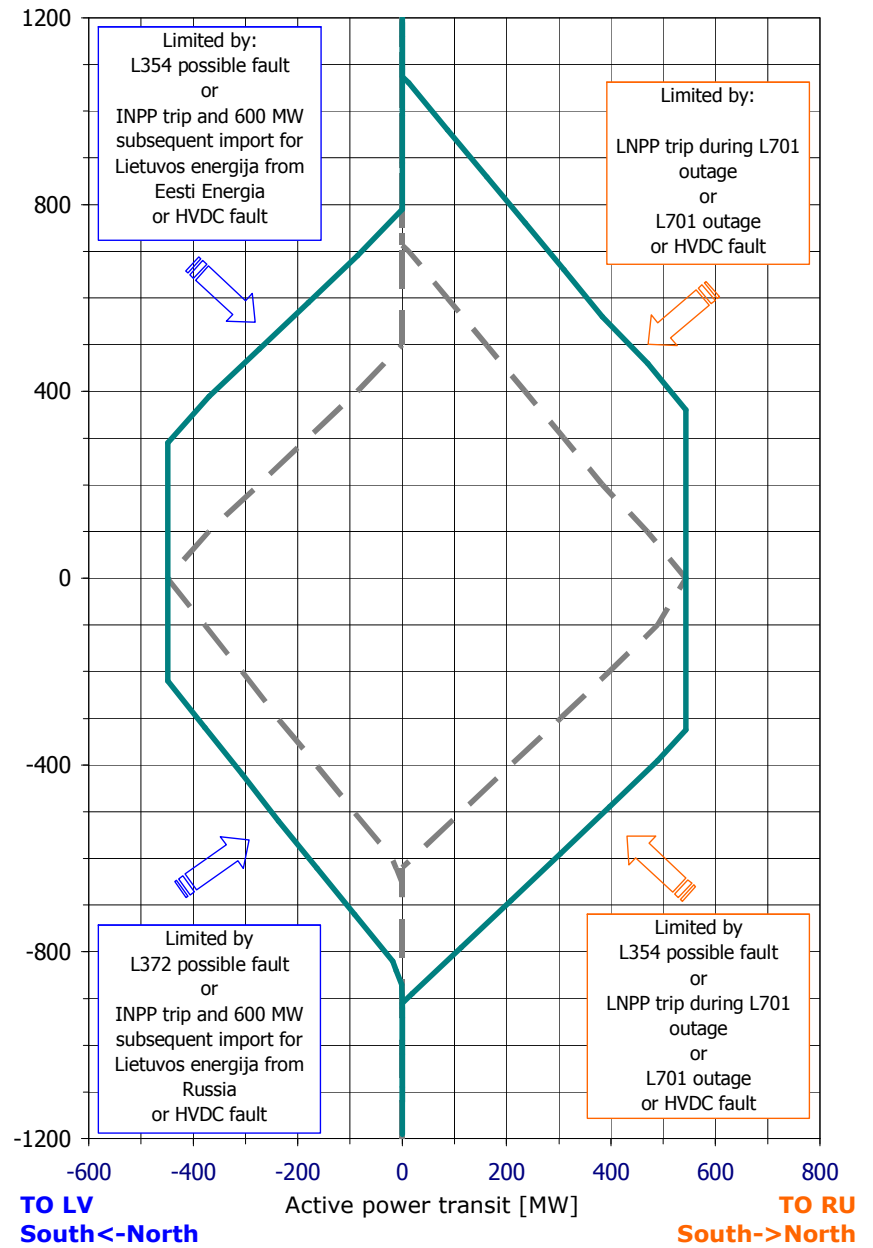
Comfortable operational area with limiting factors

Export/Import [MW]



Comfortable operational area with HVDC link.

Export/Import [MW]

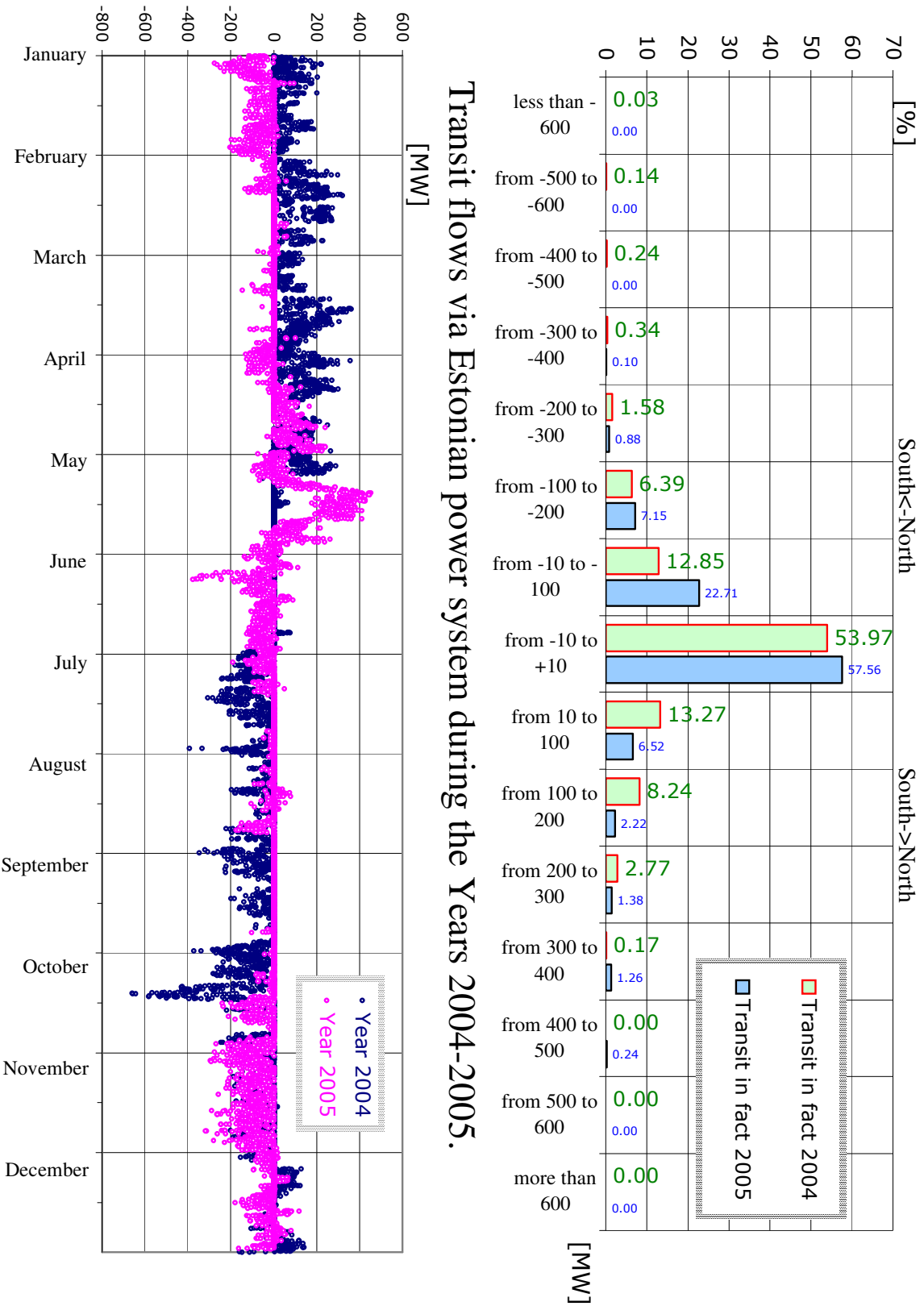


Transiit

- Elektrivõrgu läbilaskevõimet impordi- ja eksporditarnete teostamiseks mõjutab lisaks võrgu konfiguratsioonile ka transiit läbi Eesti.
- Transiit läbi Eesti süsteemi on meie poolt praktiliselt juhitamatu, see allub eelkõige Venemaa poolsele tootmise asukoha planeerimisele ning riikidevahelisele elektrikaubandusele (sh. ka Balti riikide vaheline).
- Transiit läbi eesti süsteemi on üldjuhul jäänud piiridesse +/- 200 MW, kuid mõningates eriolukordades on ulatunud ka kuni 600 MW-ni

Transit flows via Estonian power system during the Years 2004-2005.

Transit flows via Estonian power system during the Years 2004-2005.

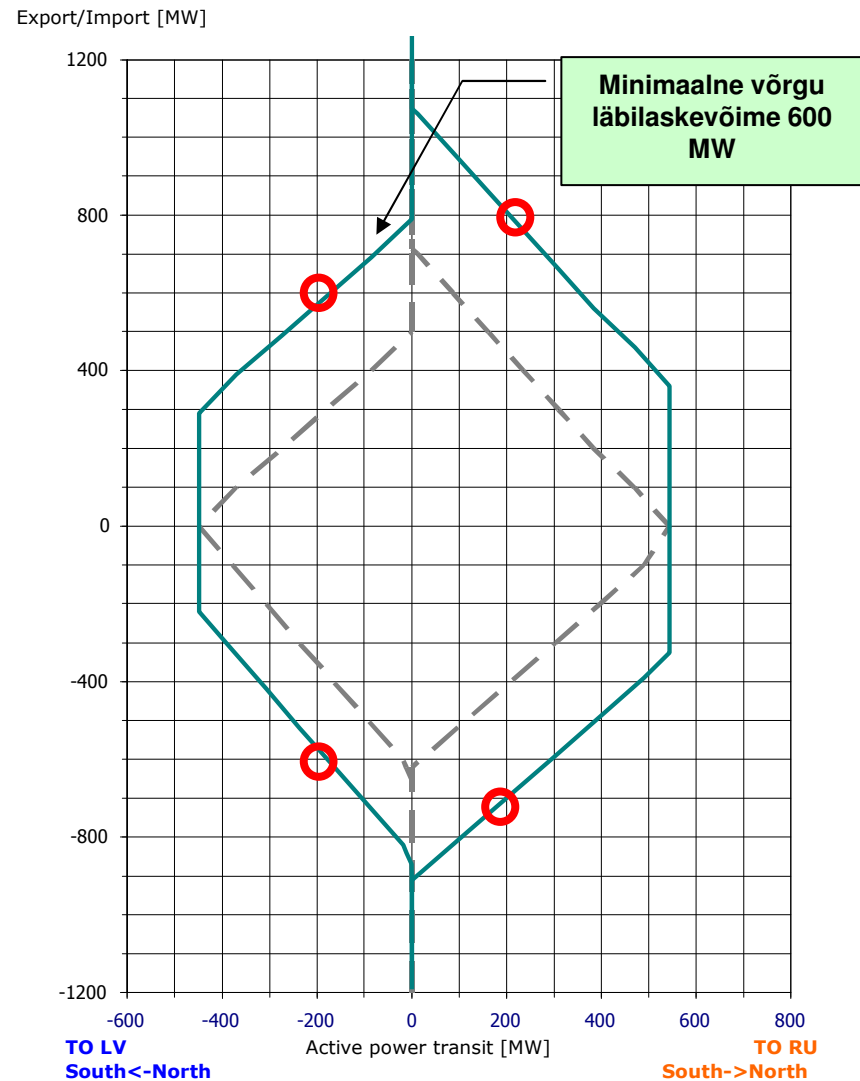


Järeldusi (1)

- Süsteemile kõige raskemad on olukorrad, kus maksimaalsele toodangule järgneb minimaalne toodang
 - remont- või avariitalitluste korral on vajalik tuulikute eelnev piiramine.
- Vastupidisel olukorral, kus minimaalsele olukorrale järgneb maksimaalne toodang on võimalik elektrituulikute toodangut piirata reaalajas
- Tuulikute juhuslik toodang hakkab tulevikus piirama eksporti, importi ning transiiti, kuna liinide vaba läbilaskevõime tuleb reserveerida bilansi- ja reguleerenergia energia ostuks tuulikute tarvis.

Järeldusi (2)

- Minimaalne võrgu läbilaskevõime transiidil 200 MW on 600 MW
- Seega praeguse tootmisseedmete koosseisu juures on maksimaalselt võimalik Eesti süsteemiga liita elektrituulikuid **600 MW / 0,8 = 750 MW**



Ettepanekud

- Kuna liitumistaotlusi elektrituulikute ühendamiseks süsteemiga on üle selle piiri, kus olemasolevate impordivõimalustega on võimalik elektrituulikute toodangut balansseerida, siis liitumistaotlused rahuldada on võimalik ainult juhul kui võrguga liidetavate elektrituulikutega samas mahus ühendatakse ka kiirel käivitata vaid tootmisseadmeid (gaasturbiinid).
- Kuna neid gaasiturbiine kasutatakse ainult elektrituulikute balansseerimiseks siis on otstarbekas kui need kuuluksid elektrituulikute valdajale.