

# Meri- ja sisävesiväylien kehittämishjelma 2003 – 2012

## Väylähanke-ehdotusten taloudelliset laskelmat

TULOVIKÄ	Käsitteisyys		Lähtöarvo ka. 1993 ... 2000	Aukustarve- ja päästötyöt			Järjestäminen 25% v. +30	Investointi		HK osuus	
	myyjän	ostajan		rahoituslaskelma	lin. arvasto	k. arvasto		vähit	estama	minimi	maksimi
Hamina	10.0	12.0	6 433 000 t	46.22 ME	33.82 ME	43.29 ME	0.50 ME	6.00 ME	6.00 ME	3.4	4.7
Loivisa	8.5	9.5	946 000 t	8.95 ME	13.78 ME	8.82 ME	0.25 ME	3.90 ME	1.00 ME	1.9	3.3
Tokkolan väylä	7.0	8.0	171 000 t	1.17 ME	1.25 ME	1.43 ME	0.12 ME	1.50 ME	0.50 ME	0.6	0.8
Koverhar	11.0	12.0	1 273 000 t	21.19 ME	28.78 ME	12.96 ME	0.22 ME	8.80 ME	3.00 ME	3.4	7.9
Turku Parais	9.0	11.0	1 632 000 t	19.26 ME	9.12 ME	14.71 ME	3.96 ME	2.00 ME	65.41 ME	0.2	0.3
Länskaupunki Kanta	10.0	12.0	1 082 000 t	28.82 ME	46.25 ME	28.73 ME	0.82 ME	18.00 ME	4.20 ME	2.1	3.3
Rauma, Valkoakari	7.5	11.0	4 802 000 t	43.42 ME	39.93 ME	41.90 ME	1.21 ME	19.00 ME	1.90 ME	2.0	2.1
Rauma, Rönkäniemi	10.0	11.0	4 802 000 t	43.42 ME	39.93 ME	41.90 ME	1.32 ME	21.00 ME	1.90 ME	1.9	2.0
Pori Märtylykoto	10.0	12.0	2 288 000 t	47.80 ME	75.18 ME	40.15 ME	1.21 ME	16.00 ME	6.00 ME	2.0	3.8
Pori Märtylykoto 1)	10.0	12.0	2 288 000 t	47.80 ME	75.18 ME	75.18 ME	1.21 ME	16.00 ME	6.00 ME	2.3	3.7
Kaskinen	9.0	10.0	806 000 t	0.48 ME	0.80 ME	0.53 ME	0.32 ME	3.00 ME	2.50 ME	0.1	0.2
Pietarsaari	8.0	11.0	1 074 000 t	11.90 ME	5.89 ME	11.38 ME	1.20 ME	16.00 ME	4.70 ME	0.3	0.8
Kalajoki Raaja	8.1	9.0	330 000 t	0.89 ME	1.17 ME	0.81 ME	0.38 ME	2.00 ME	4.50 ME	0.2	0.2
Raate	8.0	10.0	6 643 000 t	129.85 ME	161.79 ME	116.16 ME	2.01 ME	30.00 ME	4.70 ME	3.4	4.4
Dulu	10.0	11.0	1 958 000 t	6.86 ME	9.11 ME	6.62 ME	1.45 ME	16.00 ME	9.30 ME	0.3	0.4
Kemi Ajos	10.0	11.0	2 402 000 t	5.51 ME	6.49 ME	4.91 ME	0.24 ME	2.50 ME	1.70 ME	1.2	1.4
Tornio	8.0	9.0	627 000 t	23.29 ME	61.32 ME	25.28 ME	0.73 ME	11.00 ME	1.70 ME	1.9	4.1
Tornio 2)	8.0	9.0	627 000 t	23.29 ME	61.32 ME	46.18 ME	0.73 ME	11.00 ME	1.70 ME	1.9	4.1



## Sisällysluettelo

1.	<u>YLEISTÄ</u> .....	3
2.	<u>LASKENTAPERIAATTEET</u> .....	3
	2.1. <u>Hyötyjen laskenta</u>	3
	2.2. <u>Kustannusten laskenta</u>	3
	2.3. <u>Hyöty/Kustannus -suhde</u>	4
3.	<u>LIIKENNE-ENNUSTEITTEN LAATIMINEN</u> .....	4
	3.1. <u>Vertailu tilastoennusteiden ja konsultin ennusteiden kesken</u>	5
4.	<u>HUOMAUTUKSIA LIIKENNE-ENNUSTEISIIN JA LASKENTAAN</u> .....	5
5.	<u>HAASTATTELUISTA SAATUA AINEISTOA</u> .....	6
6.	<u>SATAMAKOHTAISET HUOMIOT</u> .....	7
	6.1. <u>Hamina</u>	7
	6.2. <u>Loviisa</u>	7
	6.3. <u>Tolkinen</u>	7
	6.4. <u>Koverhar</u>	7
	6.5. <u>Turku</u>	8
	6.6. <u>Uusikaupunki Kemira</u>	8
	6.7. <u>Rauma</u>	8
	6.8. <u>Pori Mäntyluoto</u>	9
	6.9. <u>Kaskinen</u>	9
	6.10. <u>Pietarsaari</u>	9
	6.11. <u>Kalajoki Rahja</u>	9
	6.12. <u>Raahe</u>	10
	6.13. <u>Oulu</u>	10
	6.14. <u>Kemi Ajos</u>	10
	6.15. <u>Tornio</u>	10
	<u>LÄHTEET</u> .....	10
	<u>LIITTEET</u> .....	11

08 MKL

9089

## 1. YLEISTÄ

Merenkululaitos tilasi EP-Logisticsilta (silloiselta nimeltään SysOpen Oyj Logistiikan konsultointipalvelut) 15 sataman tuloväylän parantamishankkeen kuljetustaloudelliset laskelmat helmikuussa 2002.

Laskelmia käytetään Liikenne- ja viestintäministeriön Meri- ja sisävesiväylien kehittämissuunnitelmassa 2003-2012.

Työllä oli kireä aikataulu, sillä laskelmat tarvittiin Väylätyöryhmän käyttöön jo maaliskuun alussa. EP-Logisticsilla työhön osallistuivat Seppo Holmberg ja Jussi Kokkinen. Merenkululaitoksella työtä ohjasi Jukka Valjakka.

## 2. LASKENTAPERIAATTEET

### 2.1. Hyötyjen laskenta

Kuljetustaloudellisia hyötyjä saadaan aluskoon kasvamisesta sekä aluskustannusten että päästökustannusten pienentymisestä. Yleensä suuremmilla aluksilla kustannukset kuljetettua tonnia kohden ovat pienemmät kuin pienemmillä aluksilla.

Aluskustannuksina käytettiin vuoden 2001 selvityksen 'Väylähankkeissa käytettävien aluskustannusten päivitys' mukaisia kustannuksia, tosin euromääräisinä. Päästökustannuksina käytettiin osin ennakkotietoina saatuja selvityksen 'Vesiliikenteen päästöjen aluskohtaisten yksikkökustannusten määrittäminen' mukaisia kustannuksia (euromääräisinä). Muiden hyötyjen (onnettomuudet, melu) ottaminen huomioon ei ollut mahdollista.

YHTALI-laskentaohjeen mukaisesti hyödyt laskettiin diskonttaamalla vuotuiset säästöt nykyhetkeen 30 vuoden ajalta koron ollessa 5%/a. Lisäksi hyödyiksi laskettiin jäännösarvona 25% investoinneista diskontattuna 30 vuoden takaa korolla 5%/a.

### 2.2. Kustannusten laskenta

Kustannuksina otettiin huomioon suunniteltua kulkusyvyyttä edellyttävien investointien kustannusarviot

- merenkululaitoksen laatimat kustannusarviot väylien parannustoille
- satamien omat arviot satama-altaan parannustoille
- satamien omat arviot laiturien parannustoille

Muita satamien omia kustannuksia (esim. nosturihankintoja) ei otettu huomioon, koska niiden ei katsottu olevan edellytyksiä suurempien alusten käyttämiseen.

### 2.3. Hyöty/Kustannus -suhde

H/K-suhde laskettiin kaavalla

$$H/K = \frac{\text{säästöjen ja jäännösarvon nykyarvo}}{\text{investoinnit}}$$

## 3. LIIKENNE-ENNUSTEITTEN LAATIMINEN

Kullekin väylälle ennustetaan kaksi perustapausta

- *vakioliikenne* = vuosien 1993-2001 liikennemäärän keskiarvo
- *lineaarinen kasvu* = vuosien 1993-2001 liikennemääristä laaditun tilastollisen kasvun mukainen ennuste. Kasvu loppuu vuonna 2015, jonka jälkeen liikenne pysyy vakiona. Mikäli tilaston mukaan liikenne vähenee, käytetään vakioliikenteenä vuodelle 2003 lineaarisen ennusteen mukaista liikennettä. Nestebulkille, kuivabulkille, puunjalosteille ja muulle tavaralle tehdään erilliset ryhmäkohtaiset ennusteet, koska niiden siirtyminen syvempää väylää hyödyntämään on toisistaan poikkeavaa.

Lisäksi voidaan väylälle laatia vielä kolmas liikenne-ennuste, mikäli tähän on riittävä perustelu – esim. satamassa toimivan teollisuuslaitoksen viennin/tuonnin huomattava muutos tai transitoliikenteen erottaminen muusta liikenteestä.

Suurempien laivojen tulo väylälle (eli liikenteen siirtyminen käyttämään syvempää väylää) arvioidaan tapauskohtaisesti. Satamien kyselylomakkeissa on tähän osviittaa kohdassa 4. Yleensä suurimmat ja nopeimmat siirtymät oletetaan nestebulkille, sitten kuivabulkille. Puunjalosteille ja muulle tavaralle oletetaan vain pienet siirtymät eli yleensä kaukoviennin osuus. Puunjalosteille ja muulle tavaralle siirtymät ovat sitä pienemmät, mitä syvempi väylä (yli 11 m väylälle ei puunjalosteita ja muuta tavaraa siirry lainkaan).

MKL:n tilastoimista tavaralajeista chemicals, oil ja oilproducts on luokiteltu nestebulkiksi; coal, fertilizers, grain, minerals ja ore on luokiteltu kuivabulkiksi; unsawn, generals, metals ja others on luokiteltu muuksi tavaraksi; panels, paper, pulp ja sawn on luokiteltu puunjalosteiksi.

Kotimaanliikenteessä puunjalosteet on sisällytetty muuhun tavarahan.

### 3.1. Vertailu tilastoennusteiden ja konsultin ennusteiden kesken

	keskiarvo 1993...2001	liikenne-ennuste v. 2003
nestebulk	5 174 956 t	4 250 000 t
kuiwabulk	9 501 464 t	7 840 000 t
puujalosteet	3 353 213 t	3 120 000 t
muu tavara	326 184 t	270 000 t
<b>KAIKKI YHTEENSÄ</b>	<b>18 355 817 t</b>	<b>15 480 000 t</b>

	vuotuinen muutos, tilasto 1993 ... 2001	vuotuinen muutos, ennuste
nestebulk	-230 109 t	20 000 t
kuiwabulk	359 310 t	40 000 t
puujalosteet	129 871 t	85 000 t
muu tavara	-27 901 t	10 000 t
<b>KAIKKI YHTEENSÄ</b>	<b>231 171 t</b>	<b>155 000 t</b>

Taulukko 1 Selvityksessä mukana olleitten 15 sataman liikennetilastoihin perustuvia liikennemääriä sekä konsultin haastatteluihin ja arvioihin perustuvia ennustelukuja

Kaudella 1993 – 2001 liikenne toipui lamasta ja siten kasvu erityisesti kuivassa bulkissa ja puunjalosteissa oli epänormaalin ripeää. Nestebulkiin vaikuttaa erittäin voimakkaasti transitoliikenteen väheneminen viime vuosien aikana. Ennusteessa nestebulk-liikenteen odotetaan taantuvan muutaman vuoden kuluessa.

Kokonaisuutena konsultin liikenne-ennuste vuodelle 2003 jää noin kolme miljoonaa tonnia alle vuosien 1993-2001 keskiarvon. Samoin konsultin ennusteen vuotuinen kasvu jää noin 75 000 t pienemmäksi kuin tilastoitu vuosien 1993-2001 kasvu. Siten konsultin ennuste ei todennäköisesti ole ainakaan liian optimistinen.

## 4. HUOMAUTUKSIA LIIKENNE-ENNUSTEISIIN JA LASKENTAAN

- merkittävässä konttisatamissa (Hamina, Rauma, Oulu) pitäisi tutkia konttiliikenteen saamat hyödyt väyläparannuksesta
- liikenne-ennuste voitaisiin laatia myös valtakunnallisen meriliikenneskenaarion ja satamien markkinaosuuksien pohjalta ('status quo')
- lastaus- ja purkausteholla on merkitystä aluskustannuksiin (aluksen satamassaoloaika on funktio lastinotto kyvystä ja lastaus/purkaustehosta).

- päästökustannuksissa on laskettu avomeriväyläksi koko muu matkaosuus kuin sataman tuloväylä (mikä poikkeaa päästökustannusten yksikköarvojen laskennassa käytetystä menettelystä)
- Turku Pansio: sataman investointiarvio on yhteensä 100 milj. € vaiheittain neljän laivapaikan konttiterminaaliin

## 5. HAASTATTELUISTA SAATUA AINEISTOA

Kuinka Itämerellä käytettävän aluskaluston koko tulee muuttumaan seuraavien 30 vuoden aikana? Juuri nyt odotetaan esimerkiksi Panaman kanavan syventämisen 'vapauttavan' irtotavarakuljetuksiin käytettäviä Panamax-aluksia<sup>1</sup> muuhun liikenteeseen Amerikkojen itä- ja länsirannikon väliltä. Kokonsa puolesta Panamaxit sopisivat hyvinkin Itämerelle, mutta ne ovat selvästi suurempia kuin useimmat nykyään Itämerta kyntävät laivat.

Toisaalta EU suhtautuu myönteisesti short-sea -liikenteeseen, jossa suurin osa nykyisestä Itämerellä olevasta kalustosta toimii. Myös FastShip-konsepti menestyy hyvin nykyisillä väyläsyvyyksillä, tosin väylälinjauksia pitäisi paikoitellen oikoa pikarahtiliikennettä varten.

Fortum tulee käyttämään kotimaan öljykuljetuksissa 10 m syvyyksessä uivaa kalustoa ainakin vuoteen 2008 asti, joten selvityksessä mukana olevat jakelusatamat (Kemi, Oulu) selviävät sen puolesta 10 m väylällä. Haminan liikenteessä Fortum käyttäisi vaikka heti 12 m syvyyksessä uivia aluksia, mikä puoltaa Haminan väylän syventämistä. Kotimaan öljykuljetuksissa ei ole nähtävissä merkittävää kilpailijaa Fortumille. Toisaalta tämä tilanne voi muuttua nopeastikin. Eräänä Fortumin perusteena syvemmälle väylälle on kilpailuetu, jonka Baltian satamat saavat 12.5 m väylistään.

Väyläsyvennystarpeen taustalla on usein myös muita syitä kuin lisääntyvä liikenne. Näitä ovat mm.

- Yleensä suuremman aluskoon hyödyntäminen olemassaolevilla tavaravirroilla. Tarve on suurin kuivilla irtolasteilla.
- Kaukoliikenneosuuden kasvu ja siirtyminen suurempiin aluksiin.
- Jäänmurtajien turvallinen navigointi ko. väylällä. Suurimmat jäänmurtajamme tarvitsevat normaalisti yli 8.0 m väylän.
- Vedenkorkeuden vaihtelut Itäisellä Suomenlahdella ja Perämerellä voivat olla suuria, Itäisellä Suomenlahdella toistuu noin kymmenen

<sup>1</sup> Panamax = suurin Panaman kanavasta mahtuva alus, syväys noin 12.5 m, lastauskyky 70 000 tonnia

kertaa vuodessa tilanne, jossa vedenpinta on 80 ... 100 cm normaalia alempana; väyläsyvyydet ilmoitetaan normaalivedestä.

- Väyläturvallisuus, yleensä syvempi väylä on myös leveämpi väylä.

## 6. SATAMAKOHTAISET HUOMIOT

### 6.1. Hamina

Satamassa toimii useita nestelasteja käsitteleviä yrityksiä, jotka olisivat halukkaita yhteistyössä käyttämään suurempia aluksia (ainakin Fortum, Kaukomarkkinat ja Hamiko ovat ilmaisseet kiinnostuksensa tällaiseen toimintaan).

Stora-Enso käyttää Haminaa sahatavaralaivauksiin myös kaukomaille; tämä liikenne voisi hyödyntää syvempää väylää.

RoRo-liikenne toivoo ennenmuuta väylän linjan oikaisua pitääkseen tiukkojen aikataulujen edellyttämää nopeutta myös väylällä.

Satama on valmis osallistumaan myös valtion väylähankkeen rahoitukseen.

### 6.2. Loviisa

Osa vilja- ja hiililiikenteestä voisi käyttää syvempää väylää, tosin liikenteen jatkuminen edes nykytasolla on epävarmaa. Enimmillään 50% sahatavaraliikenteestä voisi hyötyä syvemmästä väylästä.

Väyläsyvennys helpottaisi jäänmurtoa.

### 6.3. Tolkkinen

Alle puolet sahatavaran viennistä voisi hyötyä väylän syventämisestä. Venäjältä tuotavien sahatukkien kuljetukseen voitaisiin käyttää niin suuria aluksia kuin väylä vetää. Liikenteen suuruusluokka on alle 200 000 t/a.

### 6.4. Koverhar

Rautaruukki ei raaka-ainehuoltoonsa tarvitse syvempää väylää. Koverharin ja Lappohjan sataman kapasiteettia olisi helpointa kasvattaa laajentamalla Koverharin satamaa, jolloin väylän syventäminen voisi olla järkevää.

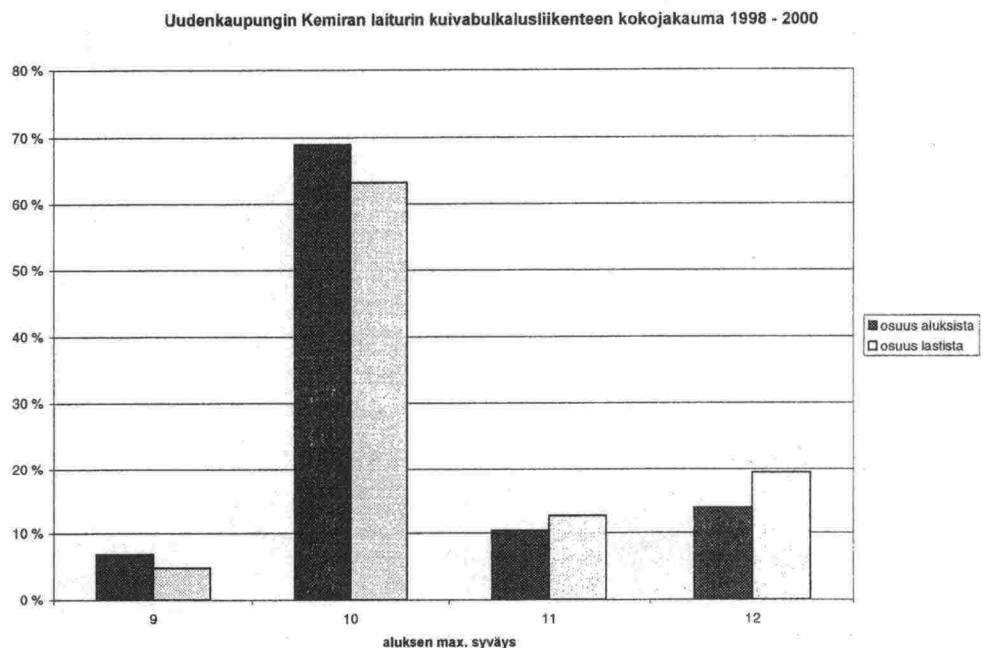
Alustavan arvion mukaan valtion väyläinvestointi olisi noin 0.6 ... 0.8 milj.€ ja sataman investointi noin kolme miljoonaa euroa.

### 6.5. Turku

Pansion nykyinen liikenne ei tarvitse syvempää väylää. Nesteliikenne olisi suurin hyötyjä väyläsyvennyksestä. Satamalla on suunnitelma siirtää konttitoiminnot Pansioon. Mikäli Turun kantasataman liikenne siirretään Pansioon, tilanne muuttuu. Kantasataman tuloväylän syventäminen ei ole järkevää.

### 6.6. Uusikaupunki Kemira

Nykyliikenteestä noin 30% voisi heti hyödyntää syvempää väylää raaka-ainetuonnissa ja lannoitteiden kaukoviennissä.



Kuva 1 Suurten alusten koko- ja lastijakauma Uusikaupunki Kemiran satamassa vuonna 2001

### 6.7. Rauma

Puunjalosteiden Amerikan linja voisi jo nyt hyödyntää 11 m kulusyvyttä; liikennettä hoidetaan aluksilla, joiden max syväys on 10.8 m. Paluukuljetuksina tuleva paperiteollisuuden raakaaineliikenne hyödyntäisi myös syvemmän väylän. Nesteliikennettä on melko paljon, mutta sen siirtymisestä niin suureen aluskokoon, että tarvittaisiin yli 10 m syvyyksessä uivia aluksia, ei ole tietoa. Konttilii-



kenteen aluskoot voivat kasvaa, jolloin osa konttilaivoista saisi pidemmällä tähtäimellä hyötyä syvemmästä väylästä.

#### 6.8. Pori Mäntyluoto

Väyläsyvennystä perustellaan Outokummun Harjavallan raakaaineliikenteellä. Outokumpu on väläytellyt tuotannon kaksinkertaisamista. Silloin säästöt isommilla aluksilla olisivat todella merkittäviä.

Outokummun rikasteterminaalin rakentaminen Tahkoluotoon on selvästi kalliimpaa kuin Kallonlaiturille (Tahkoluoto 50 milj.€, Kallonlaituri 5 milj.€). Lisäksi Tahkoluodon syväsatamaan ei kunnolla mahdu kuin yksi täyskokoinen alus kerrallaan.

Kallonlaiturilta laivataan nykyään sahatavaran kaukolaivauksia (UPM), tämä liikenne voisi käyttää syvempää väylää.

Jos Kallonlahden liikenne olisi 1.4 milj. tonnia vuodessa ja kasvua 10 000 t/a, saataisiin hyötyjä noin 76 milj.€ ja HK-suhde olisi silloin 3.7 (nyt konsultin arvio on 0.7 milj. t/a ja kasvua 10 000 t/a, HK suhde = 2.0).

#### 6.9. Kaskinen

Kaskinen on Finnforest-yhtymän puunjalostustuotteiden perussatama. Yhtymä perustelee syvempää väylää sahatavaran viennin ja raakapuun tuonnin kaukolaivauksilla

#### 6.10. Pietarsaari

Pietarsaarella mahdollisia hyötyjiä olisivat Alholman voimalaitoksen hiililiikenne ja UPM Pietarsaaren raaka-aineitten kaukotuonti. Nykyisellään Alholms Kraft käyttää biopolttoaineita ja UPM Pietarsaari kotimaista tai lähialueitten puuta.

UPM-Pohjanmaa laivaa sahatavaraa Pietarsaaren kautta kaukomaille. Tämä liikenne voisi käyttää syvempää väylää (nykyään kaukolaivaukset lähtevät Kokkolasta).

#### 6.11. Kalajoki Rahja

Stora-Enso ja useat yksityiset sahat käyttävät Rahjan satamaa osittain sahatavaran kaukolaivauksissa. Tämä liikenne voisi käyttää syvempää väylää.

Väyläsyvennys helpottaisi jäänmurtoa.

### 6.12. Raahе

Rautaruukin raaka-ainehuollosta rikasteet ja hiili voidaan siirtää niin suurille aluksille kuin väylä sallii. Luulajan malmiliikenne voisi käyttää noin 11 m syväyksessä kulkevaa kalustoa (Luulajan väylä on 11.2 m keskivedellä). Kalkkikivi tuodaan todennäköisesti edelleen pienehköillä aluksilla. Polttonesteet voisivat hyödyntää 10 m väylää (vrt. Fortumin lausunto).

Väyläsyvennys normalisoisi jäänmurtotoiminnan Raahen osalta.

### 6.13. Oulu

Huomattava osa potentiaalista hyötyvää liikennettä on kotimaan polttonesteitä; siitä Fortumin lausunnon mukaan ei koituisi hyötyjä, koska nykyinen väylä riittää.

### 6.14. Kemi Ajos

Satamaan tulee melko paljon kuivaa irtotavaraa, joka voisi hyödyntää syvemmän väylän.

Huomattava osa potentiaalista hyötyvää liikennettä on kotimaan polttonesteitä; siitä Fortumin lausunnon mukaan ei koituisi hyötyjä, koska nykyinen väylä riittää. Raakapuun tuonnin osalta on väläytelty kaukotuontia ja suuria aluksia.

Ajoksen satamasta laivataan sahatavaraa osin myös kaukoliikenteenä. Tämä liikenne voisi käyttää syvempää väylää.

### 6.15. Tornio

AvestaPolaritin raaka-ainehuollosta ainakin rikasteet voisivat hyödyntää syvempää väylää. Metallien kaukovienti Tornioista on vähentynyt viime vuosina. AvestaPolarit on kaksinkertaistamassa tuotantoaan.

Väyläsyvennys helpottaisi jäänmurtoa.

## LÄHTEET

*Suomen satamien alusliikenne vuosina 1985-2000*, Merenkululaitoksen tilastoja 6/2001, Merenkululaitos, Helsinki 2001

*Suomen ja ulkomaiden välisen meriliikenteen kasvunäkymät vuoteen 2020, päivitys 2001*, Merenkululaitos, Helsinki 2001

*Merenkululaitoksen tilastojen analysoinnin kehittäminen (MARTINA)*, MKL:n julkaisu 3/2001, MKL/LVM/Tampereen Viatek Oy 2001

*Aluskustannukset 2001*, Merenkululaitoksen julkaisu 4/2001, MKL 2001

*Vesiliikenteen aluskohtaisten päästökustannusten yksikköarvot*, Merenkululaitoksen julkaisu 5/2001, Merenkululaitos, Helsinki 2001

*Hankearvioinnin yleisohjeet*, Liikenneministeriön julkaisu 8/2000, Liikenneministeriö, Helsinki 2000

## LIITTEET

Laskelmien lukuohje

H-K suhde laskelmataulukko

Säästö-kustannuskuvaajat eri satamille



## KULJETUSTALOUDELLISET LASKELMAT

Kullekin väylälle laadittiin seuraavat liikenne-ennusteet:

- *vakioliikenne* = vuosien 1993-2001 liikennemäärän keskiarvo
- *lineaarinen kasvu* = vuosien 1993-2001 liikennemäärästä laaditun tilastollisen kasvun mukainen ennuste. Kasvu loppuu vuonna 2015, jonka jälkeen liikenne pysyy vakiona.
- *konsultin liikenne-ennuste* perustuu satamista ja teollisuudelta saatuihin tietoihin viennin/tuonnin odotettavissa olevista muutoksista tai transitoliikenteen kehitysnäkymiin.

Seuraavan sivun taulukossa oikeanpuolimmaisiet sarakkeet (Holmbergin luku) kuvaavat väylän vilkkautta suhteessa sen syvyyteen. Tutkituilla väylillä Holmbergin luku korreloi melko hyvin HK-suhteen kanssa.

Kuvioissa seuraavilla sivuilla on esitetty vaakasuorina viivoina valtion ja satamanpitäjän investoinnit väylään. Käyrillä kuvataan eri liikenne-ennusteitten mukaisen liikenteen tuomia kumulatiivisia säästöjen nykyarvoja. Kuvissa raha-akselin skaala on valittu hankekoh-  
taisesti.

Eräitten väylien liikenne-ennusteita, syvempää väylää hyödyntävän liikenteen osuuksia ja säästölaskelmissa huomioitua liikennettä on koottu taulukkoon alla (Tornion kohdalla AvestaPolaritin ja Porin kohdalla Outokumpu Harjavallan tuotannon laajennuksen vaikutus on esitetty kursivilla).

väylä	tavararyhmä	siirtymä	2003 kokonaisliikenne	2003 säästöjä tuova liikenne	
RAAHE (8.0 → 10.0 m)	Nestebulk	100 %	220 000 t	220 000 t	
	Kuivabulk	60 %	3 700 000 t	2 220 000 t	tkasvaa
HAMINA (10.0 → 12.0 m)	Nestebulk	50 %	2 000 000 t	1 000 000 t	tkasvaa
	Kuivabulk	60 %	150 000 t	90 000 t	
	Puujalosteet	20 %	500 000 t	100 000 t	
TORNIO (8.0 → 9.0 m)	Nestebulk	20 %	50 000 t	10 000 t	
	Kuivabulk	90 %	400 000 t	360 000 t	tkasvaa
	<i>Kuivabulk</i>	<i>90 %</i>	<i>800 000 t</i>	<i>400 000 t</i>	<i>tkasvaa</i>
	Muu tavara	50 %	70 000 t	35 000 t	tkasvaa
UUSIKAUPUNKI (10 → 12.0 m)	Kuivabulk	50 %	180 000 t	90 000 t	
	Lannoitteet, vienti	50 %	400 000 t	200 000 t	tkasvaa
	Lannoitteet, tuonti	20 %	50 000 t	10 000 t	
PORI, Mäntyluoto (10.0 → 12.0 m)	Kuivabulk	90 %	700 000 t	630 000 t	tkasvaa
	<i>Kuivabulk</i>	<i>90 %</i>	<i>1 400 000 t</i>	<i>1 260 000 t</i>	<i>tkasvaa</i>
RAUMA, Rihtniemi (10 → 11.0 m)	Nestebulk	80 %	350 000 t	280 000 t	
	Kuivabulk	50 %	750 000 t	375 000 t	
	Puujalosteet	20 %	850 000 t	170 000 t	tkasvaa
LOVIISA (8.5 → 9.5 m)	Kuivabulk	50 %	300 000 t	150 000 t	
	Puujalosteet	20 %	600 000 t	120 000 t	tkasvaa

TULOVÄYLÄ	Kulkusyvyyden nykyinen esitetty	Liikennemäärä ka. 1993 ... 2001	Aluskustannus- ja päästöhyödyt vakioliikenne	Jäännösarvo 25% v. +30	Investointi		HK suhde minimi maksimi	Holmbergin luku nyky		
					väylä	satama				
Hamina	10.0	5 433 000 t	46.22 M€	0.58 M€	5.00 M€	5.00 M€	3.4	4.7	1.8	2.2
Loviisa	8.5	945 000 t	8.55 M€	0.25 M€	3.30 M€	1.00 M€	1.9	3.3	9.0	10.1
Tolkkiesten väylä	7.0	171 000 t	1.17 M€	0.12 M€	1.50 M€	0.50 M€	0.6	0.8	40.9	52.6
Koverhar	11.0	1 273 000 t	20.19 M€	0.22 M€	0.80 M€	3.00 M€	3.4	7.9	8.6	9.4
Turku Pansio	9.0	1 532 000 t	19.25 M€	3.96 M€	2.00 M€	66.41 M€	0.2	0.3	5.9	7.2
Uusikaupunki Kemira	10.0	1 062 000 t	29.82 M€	0.82 M€	10.00 M€	4.20 M€	2.1	3.3	9.4	11.3
Rauma, Valkeakari	7.5	4 602 000 t	43.42 M€	1.21 M€	19.00 M€	1.90 M€	2.0	2.1	1.6	2.4
Rauma, Rihntiemi	10.0	4 602 000 t	43.42 M€	1.32 M€	21.00 M€	1.90 M€	1.8	2.0	2.2	2.4
Pori Mäntyluoto	10.0	2 268 000 t	47.80 M€	1.21 M€	16.00 M€	5.00 M€	2.0	3.6	4.4	5.3
Pori Mäntyluoto 1)	10.0	2 268 000 t	47.80 M€	1.21 M€	16.00 M€	5.00 M€	2.3	3.7	4.4	5.3
Kaskinen	9.0	606 000 t	0.46 M€	0.32 M€	3.00 M€	2.50 M€	0.1	0.2	14.9	16.5
Pietarsaari	9.0	1 074 000 t	11.90 M€	1.20 M€	16.00 M€	4.70 M€	0.3	0.6	8.4	10.2
Kalajoki Rahja	8.5	330 000 t	0.69 M€	0.38 M€	2.00 M€	4.50 M€	0.2	0.2	25.8	27.3
Raahel	8.0	5 543 000 t	129.55 M€	2.01 M€	30.00 M€	4.70 M€	3.4	4.4	1.4	1.8
Oulu	10.0	1 958 000 t	5.86 M€	1.45 M€	16.80 M€	8.30 M€	0.3	0.4	5.1	5.6
Kemi Ajos	10.0	2 402 000 t	5.51 M€	0.24 M€	2.50 M€	1.70 M€	1.2	1.4	4.2	4.6
Tornio	8.0	527 000 t	23.29 M€	0.73 M€	11.00 M€	1.70 M€	1.9	4.1	15.2	17.1
Tornio 2)	8.0	527 000 t	23.29 M€	0.73 M€	11.00 M€	1.70 M€	1.9	4.1	15.2	17.1

Koverhar: investointikustannukset alustavia arvioita

Turku: koko liikenne ilman täys- ja puoliperävaunuja

Uusikaupunki: kemikaalit, lannoitteet, mineraalit ja malmi

Rauma, Valkeakari: säästöt laskettu 10m väyliä vastaan

Pori: koko Mäntyluodon liikenne (hiili ja nesteet poistettu koko liikenteestä)

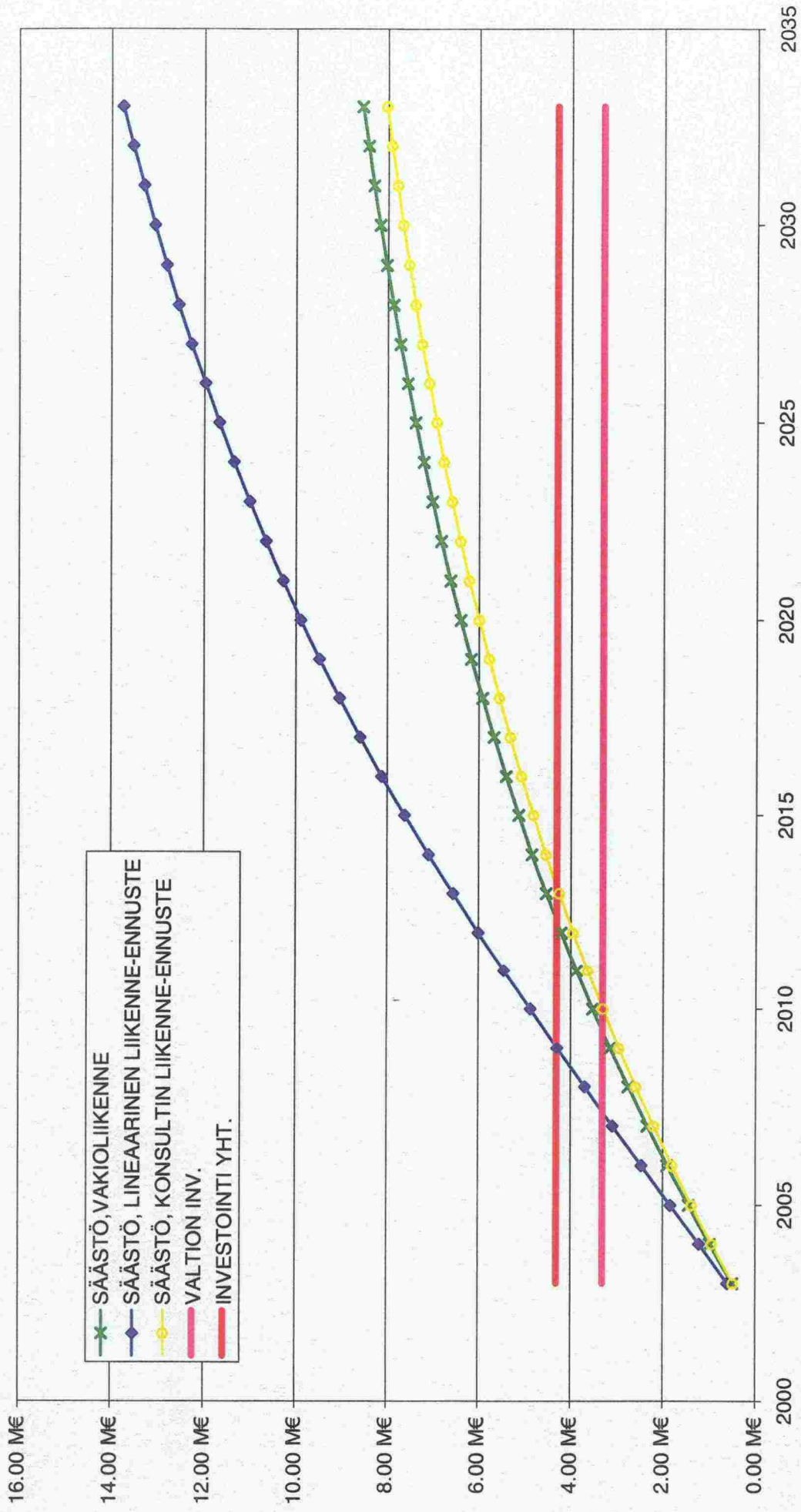
Pori Mäntyluoto 1): konsultin liikenne-ennuste kaksinkertaistettu 1.4 milj./a + 10 000 t/a kasvu

Tornio 2): konsultin liikenne-ennusteessa kuivabulk kaksinkertaistettu 0.8 milj./a + 10 000 t/a kasvu

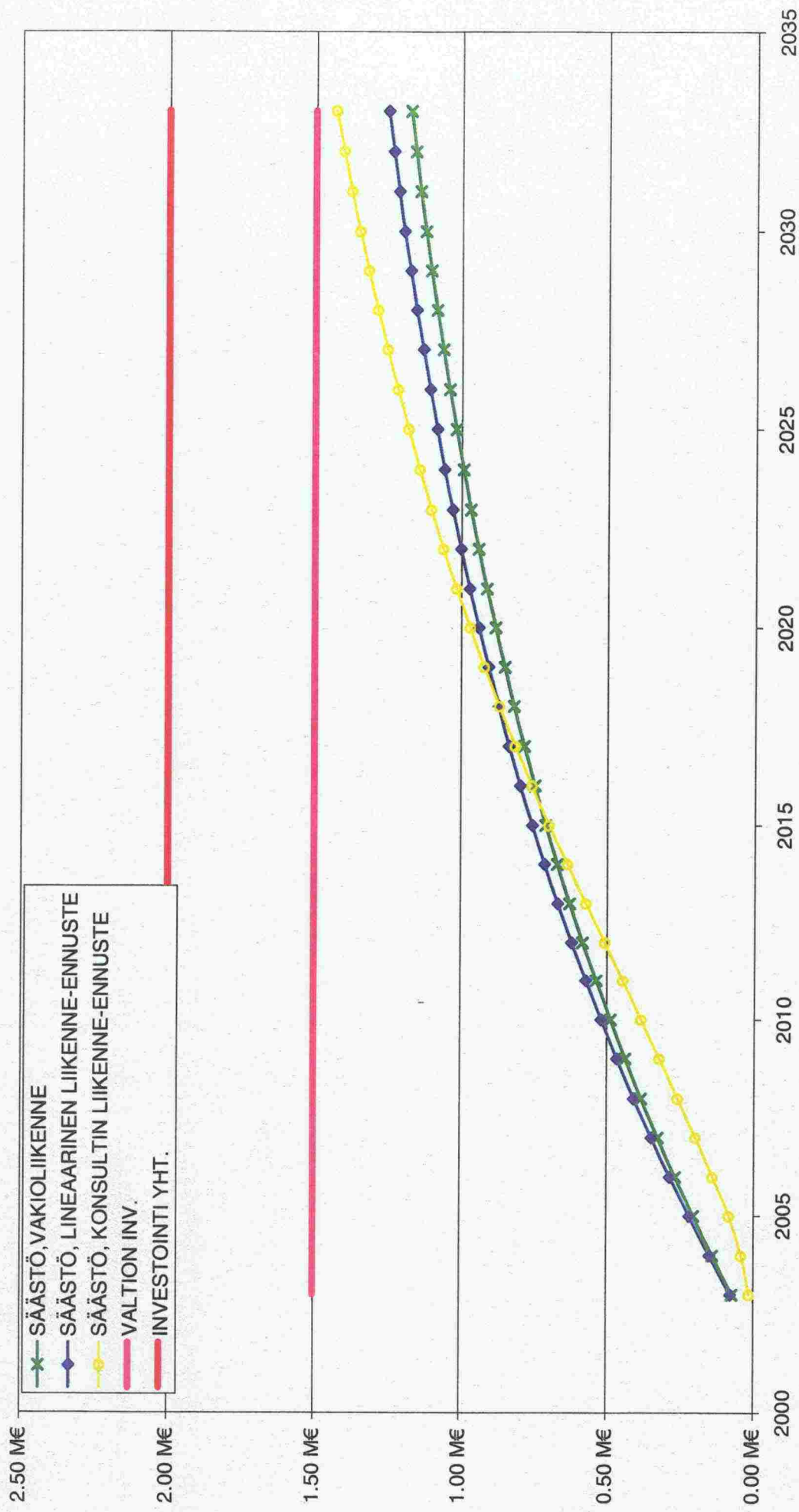
HK suhde = (hyödyt+jäännösarvo)/(investointi)

Holmbergin luku = väyläsyvyys/liikennemäärä miljoonia tonneja

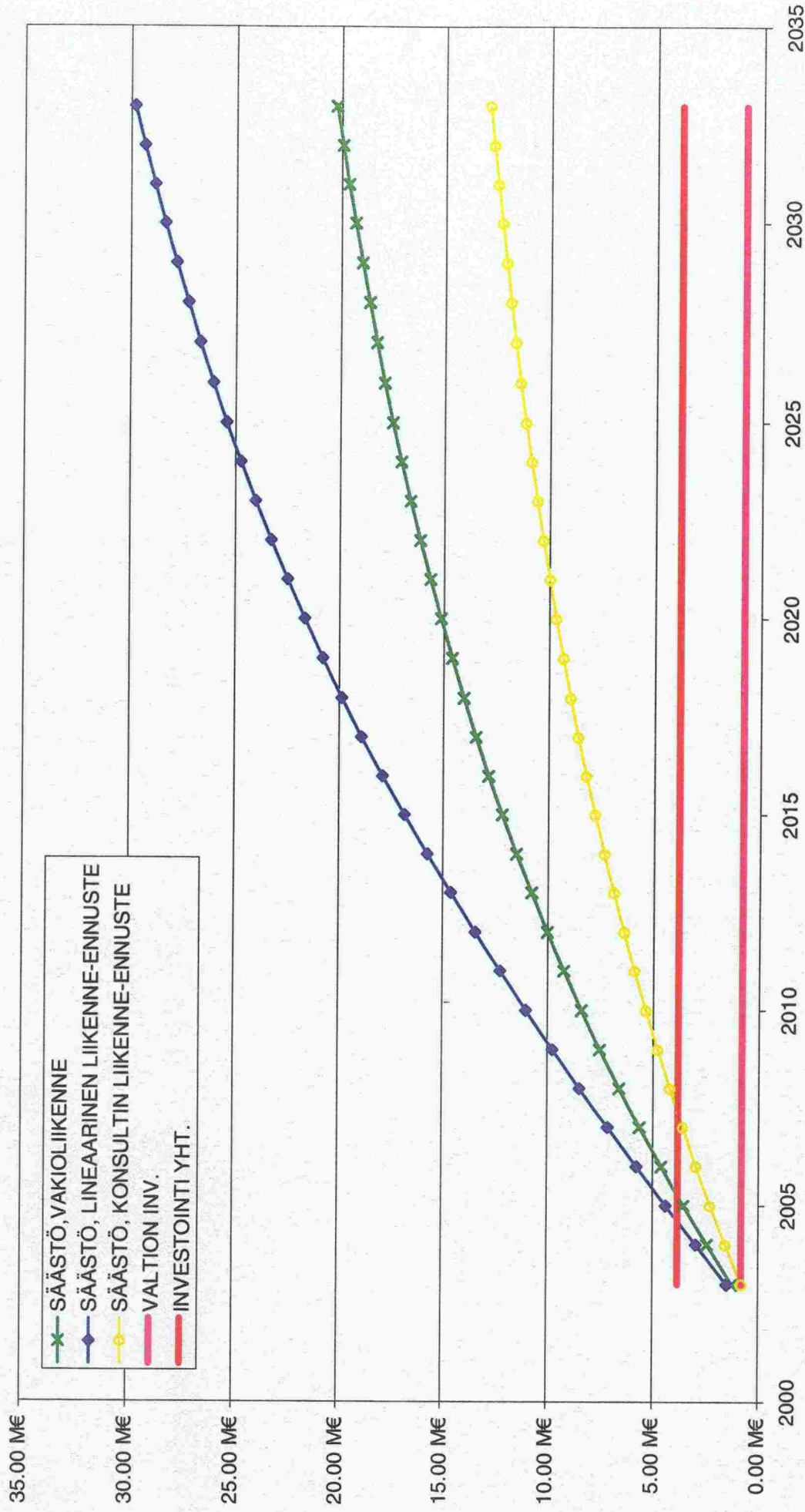
**Loviisa 8.5->9.5**



**Tolkkinen 7->9**

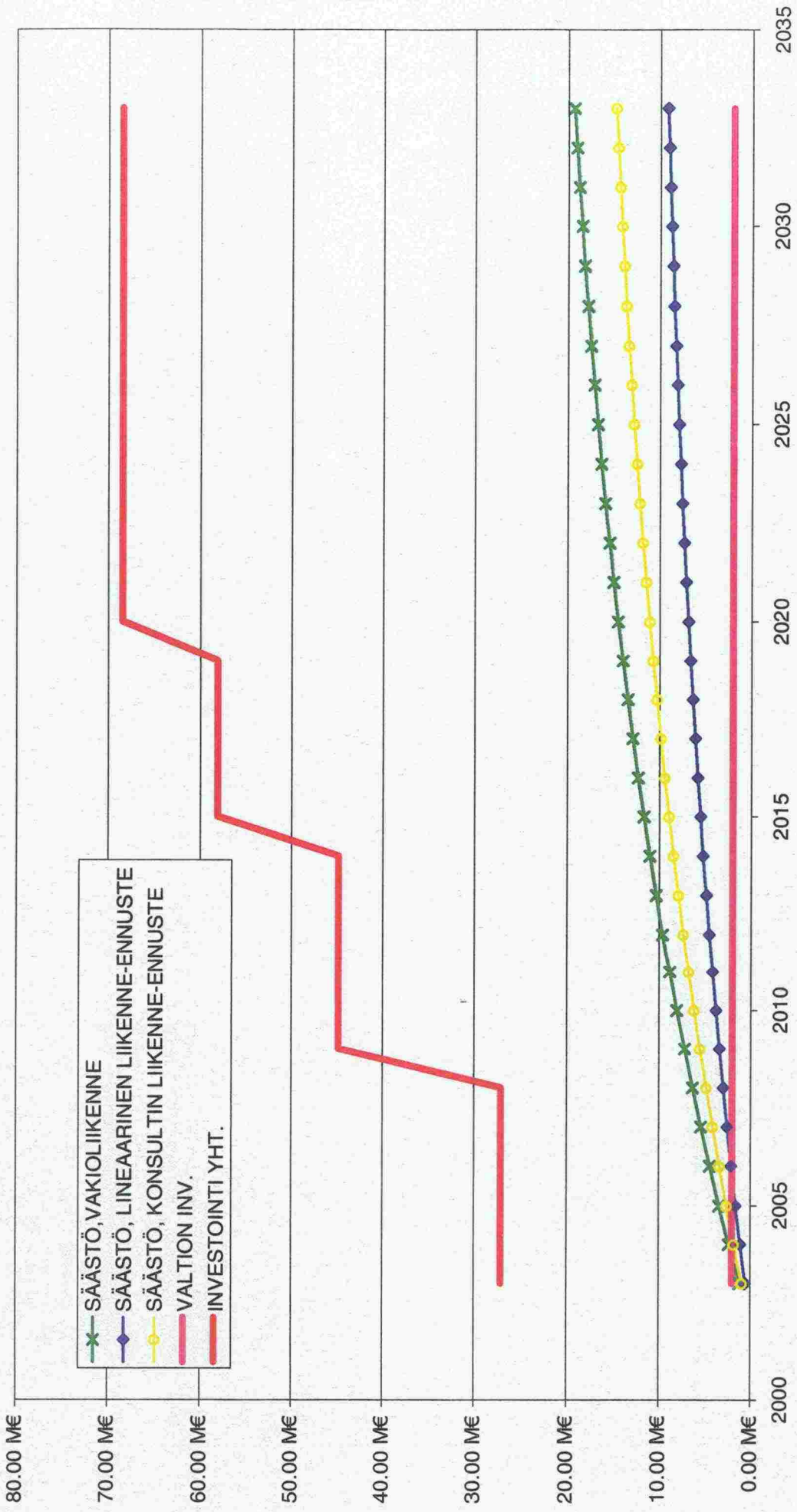


**Koverhar 11->12**

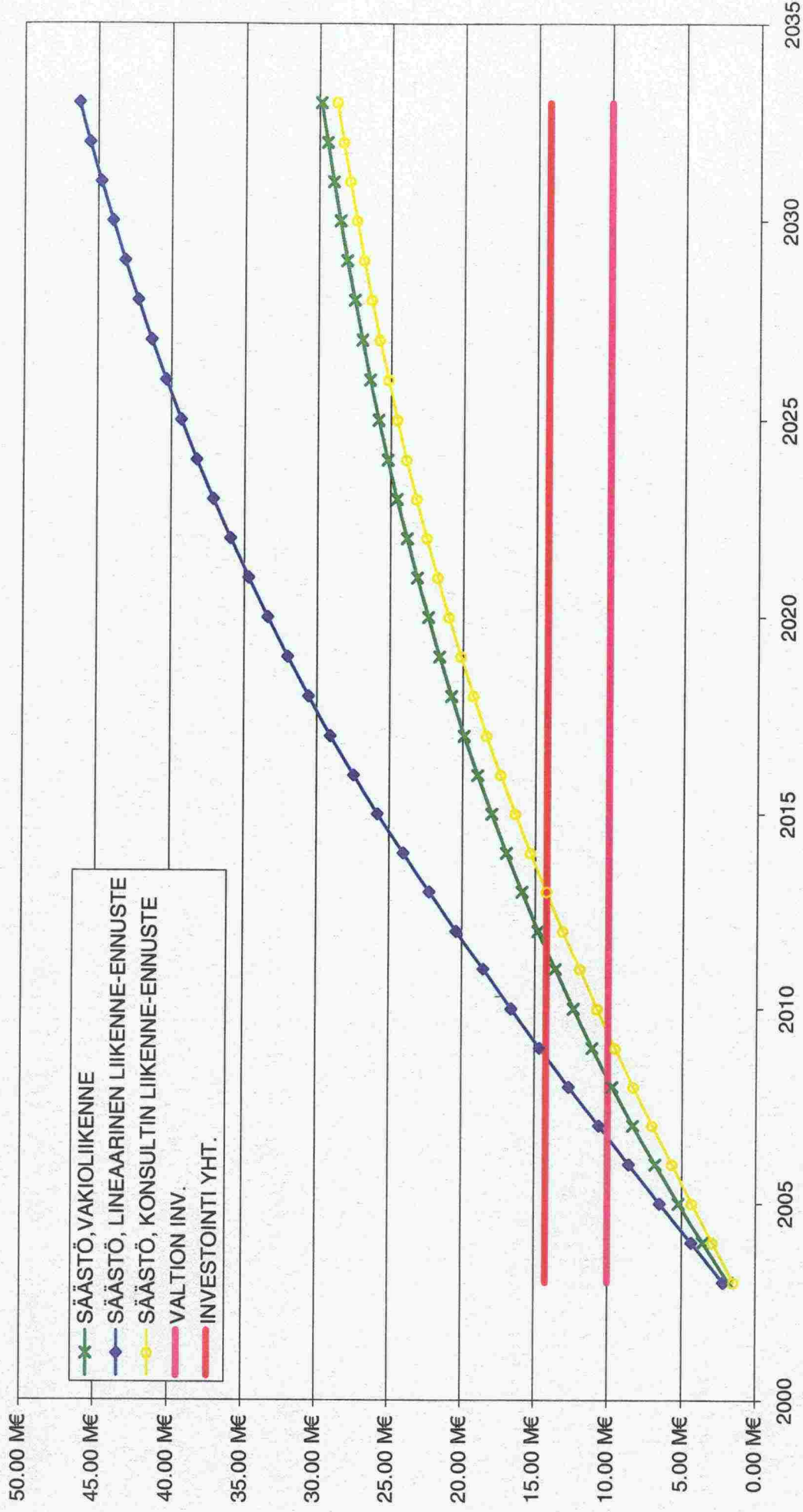




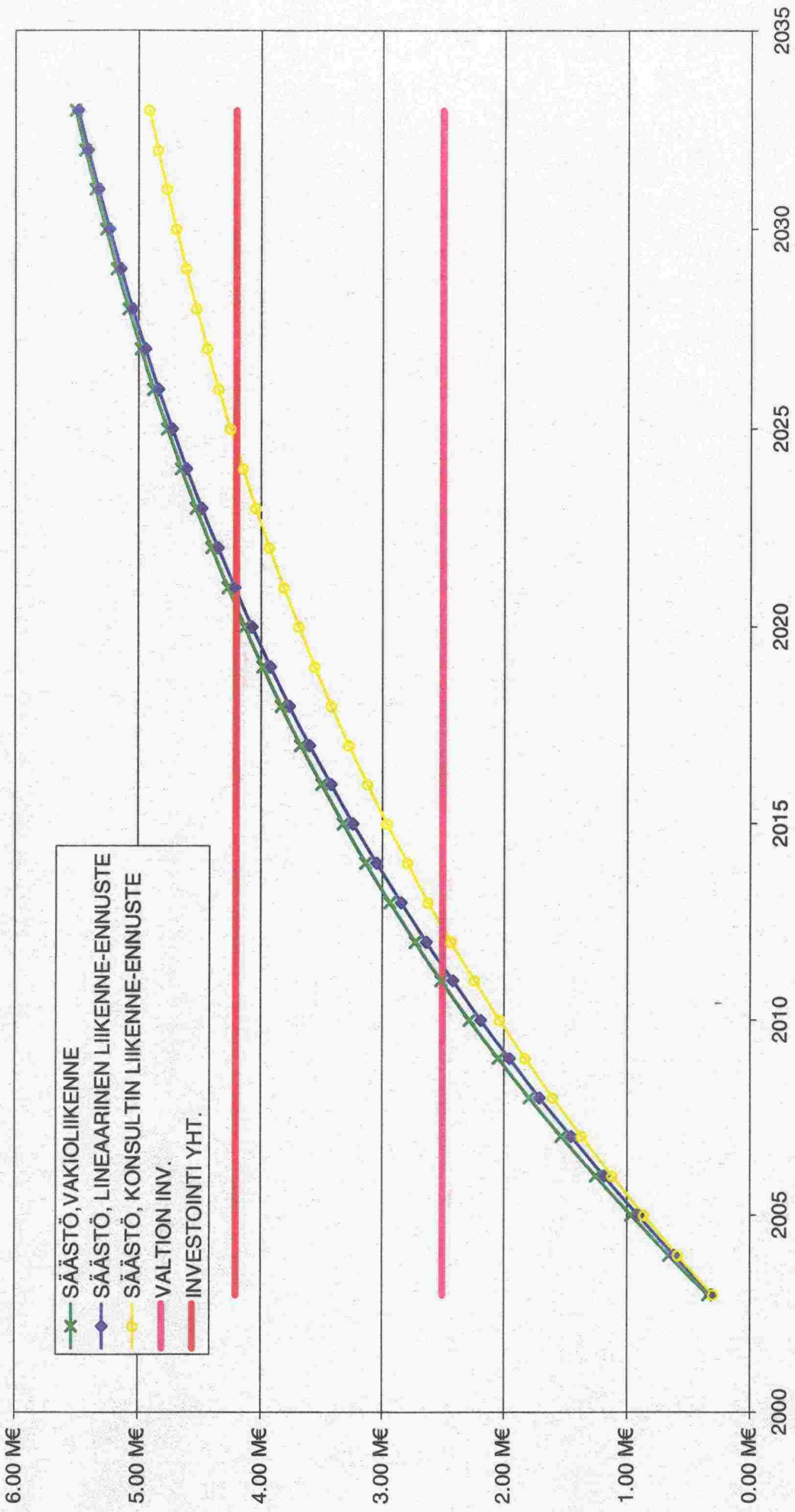
**Turku, Pansio 9->11**



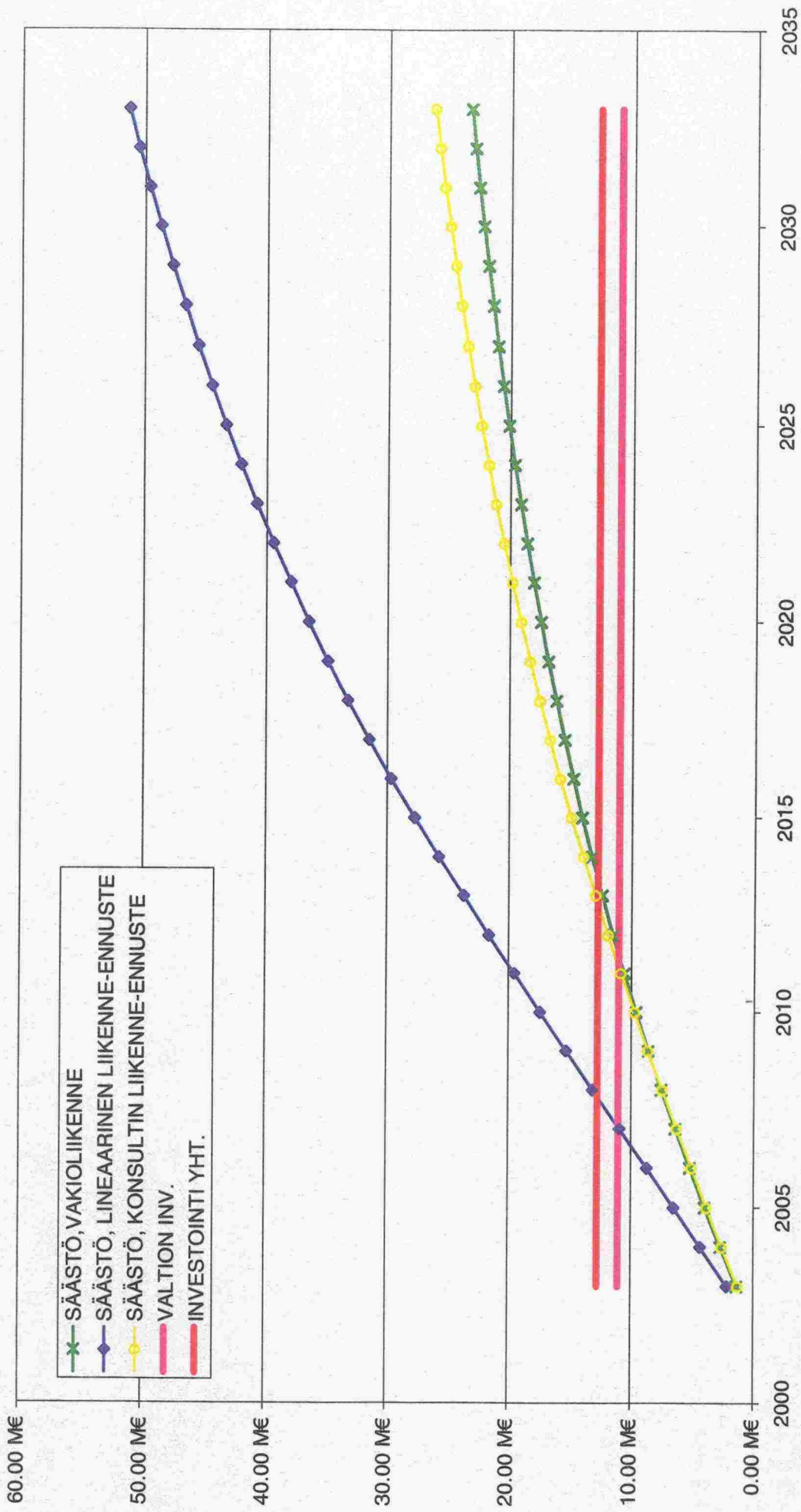
**Uusikaupunki, Kemira 10->12**



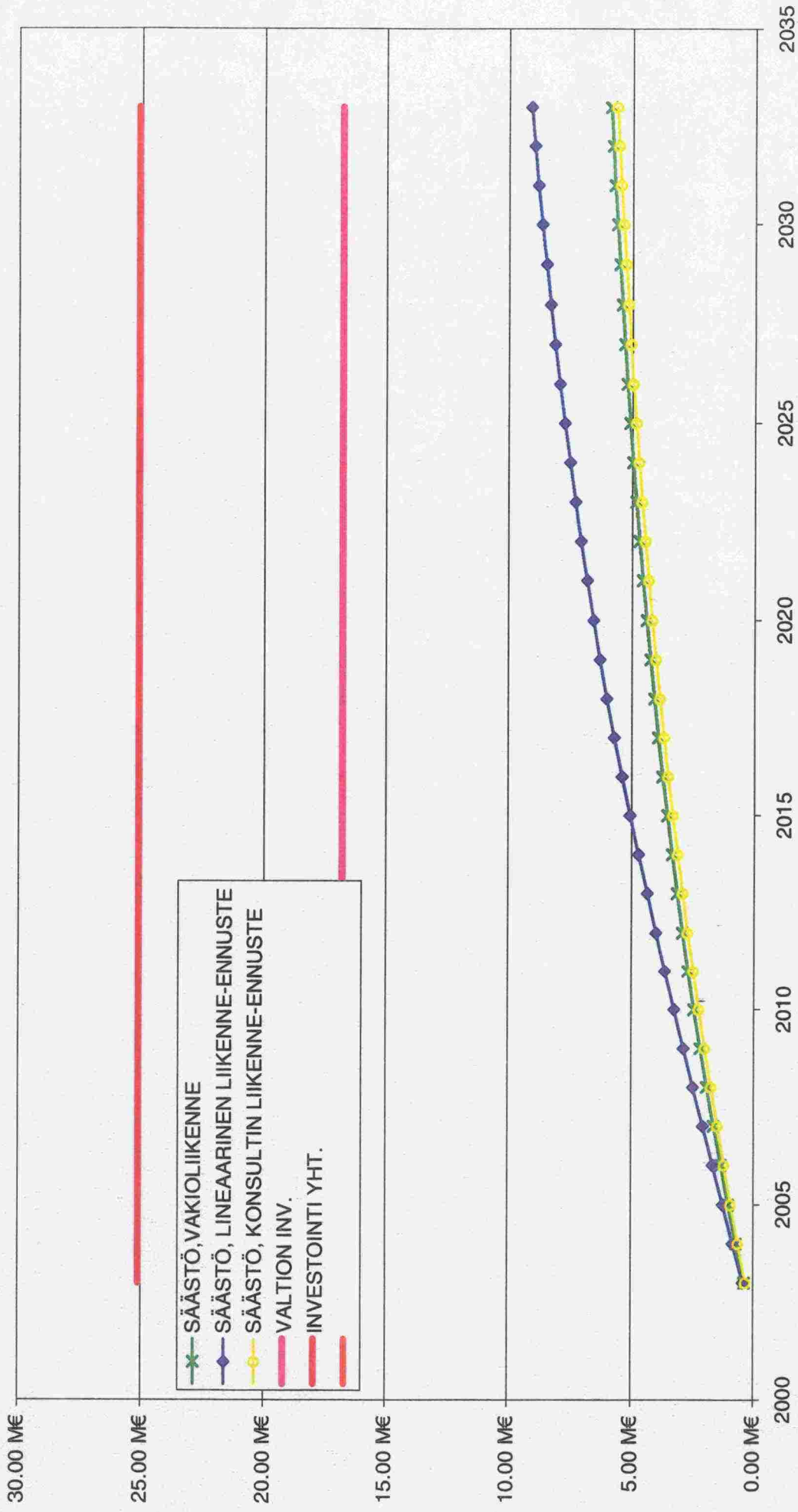
**Kemi, Ajos 10->11**



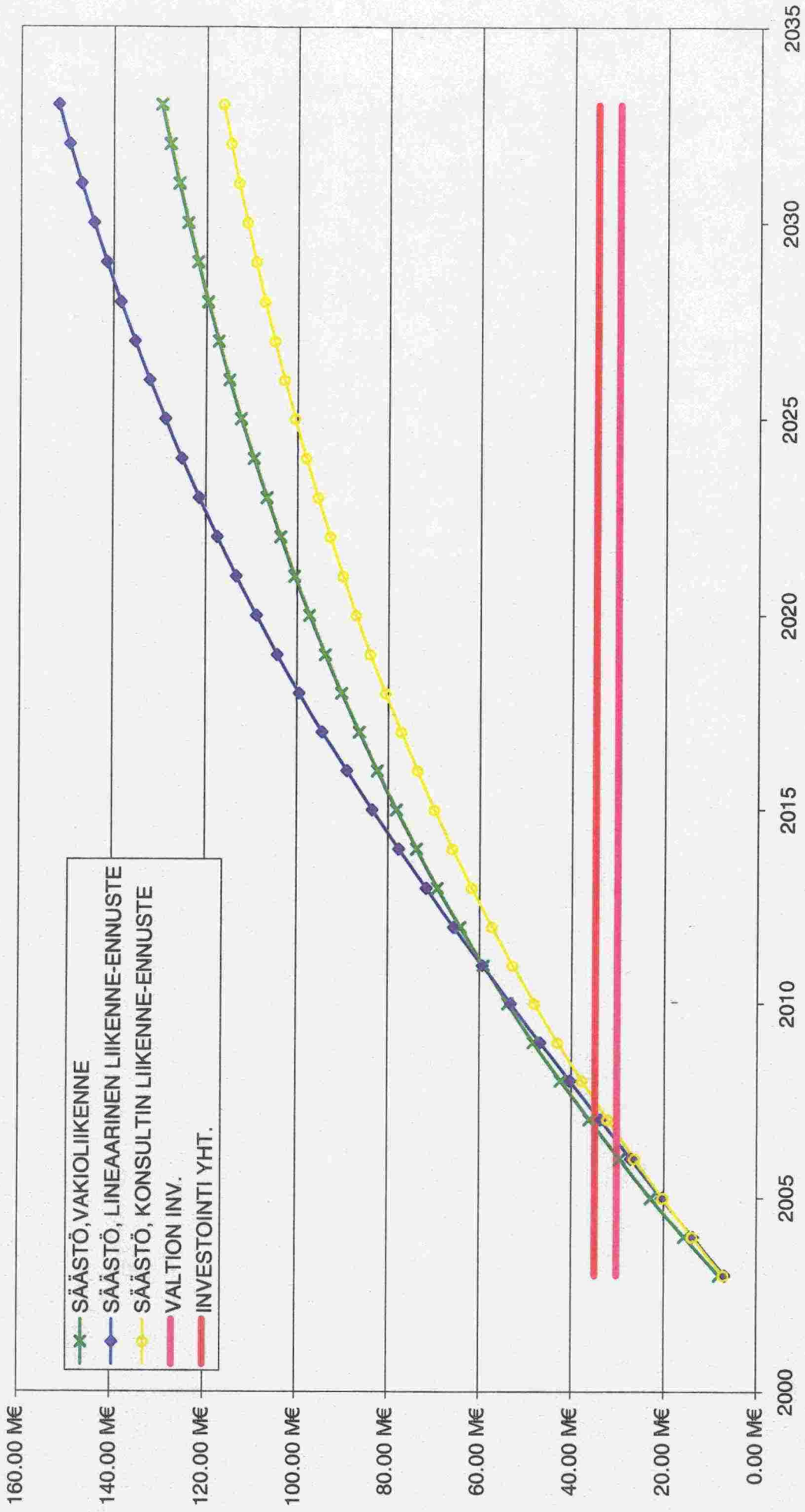
Tornio 8->9



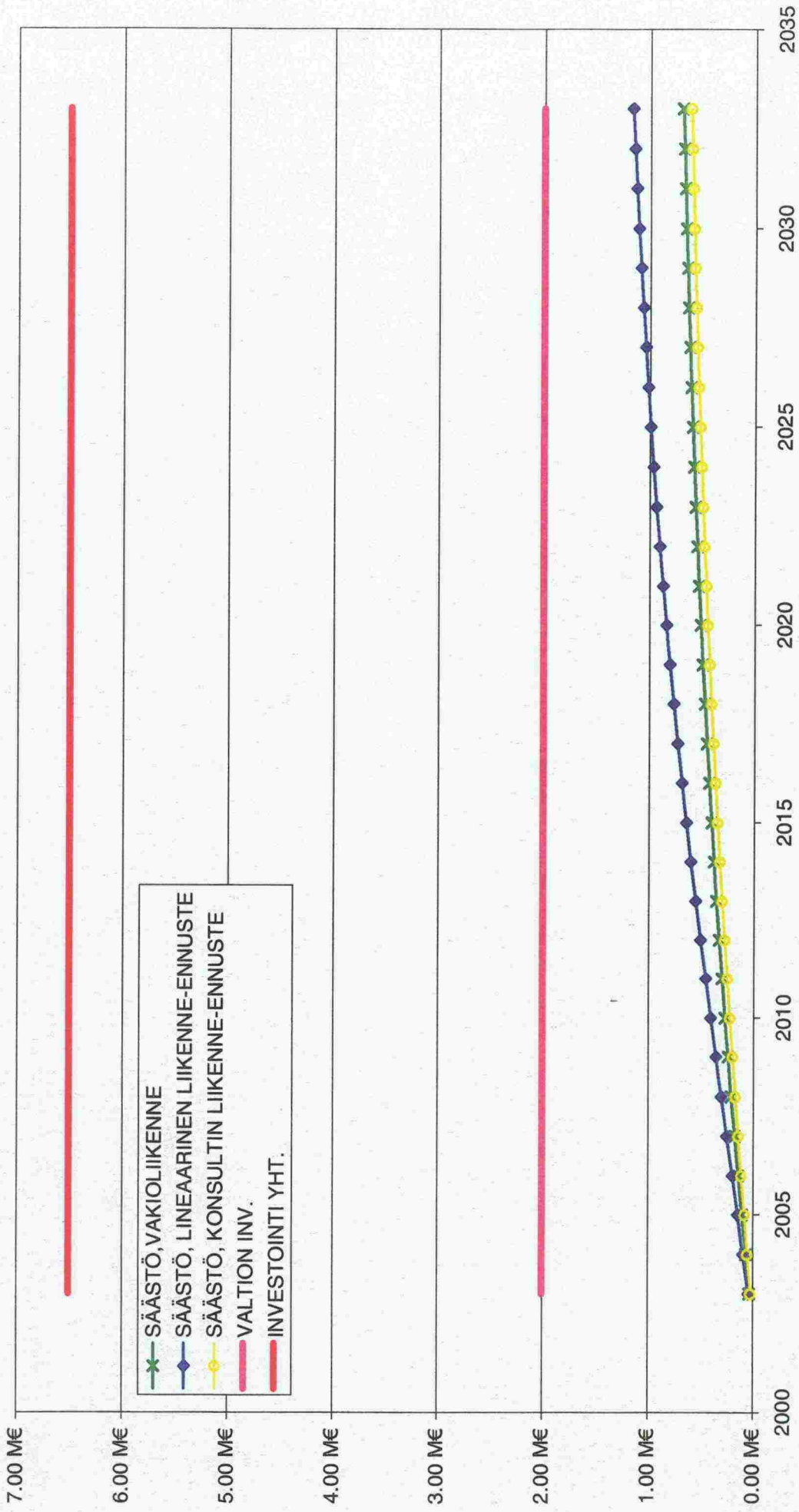
Oulu 10->11



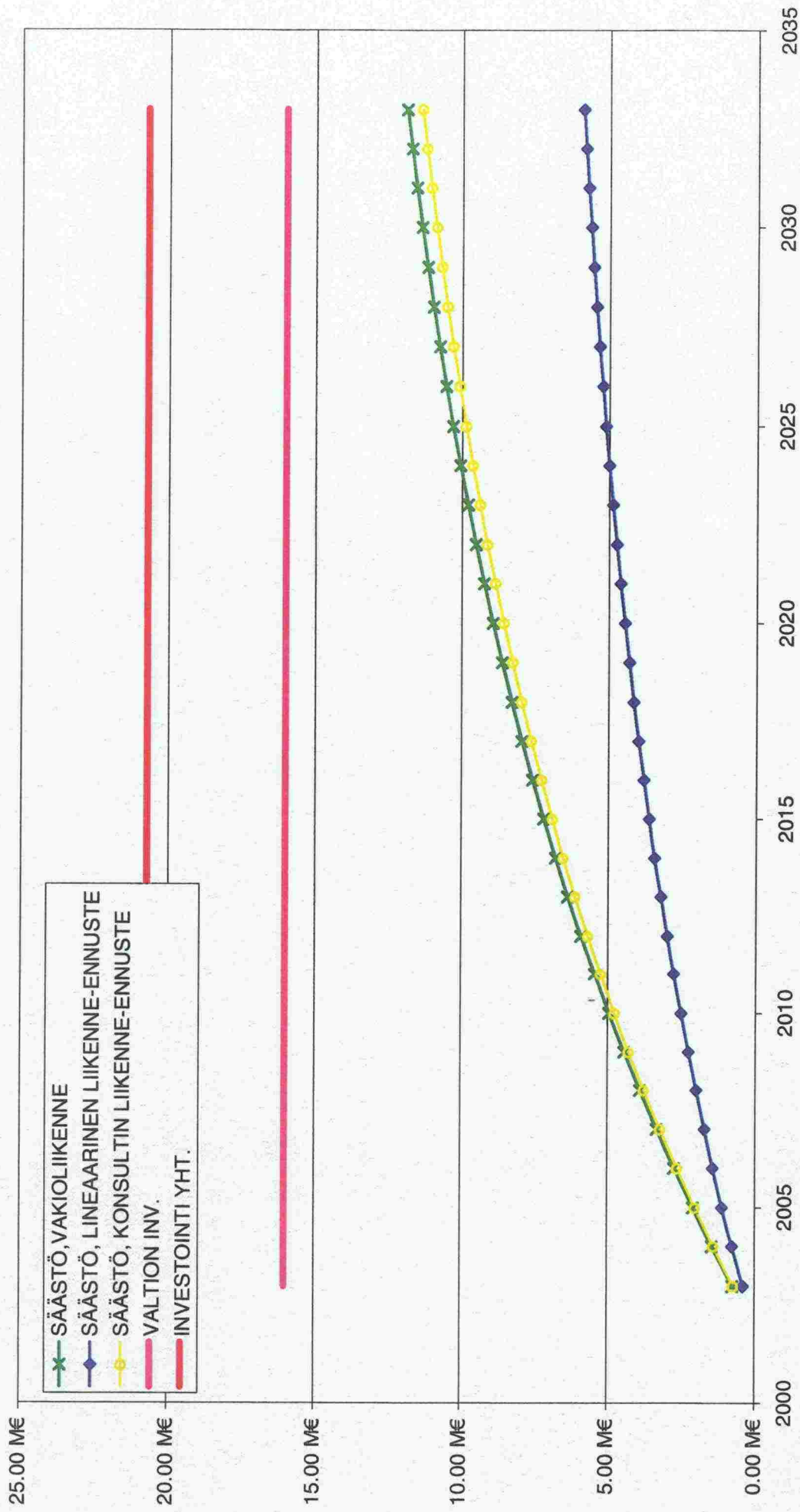
Raaha 8->10



Rahja 8.5->9

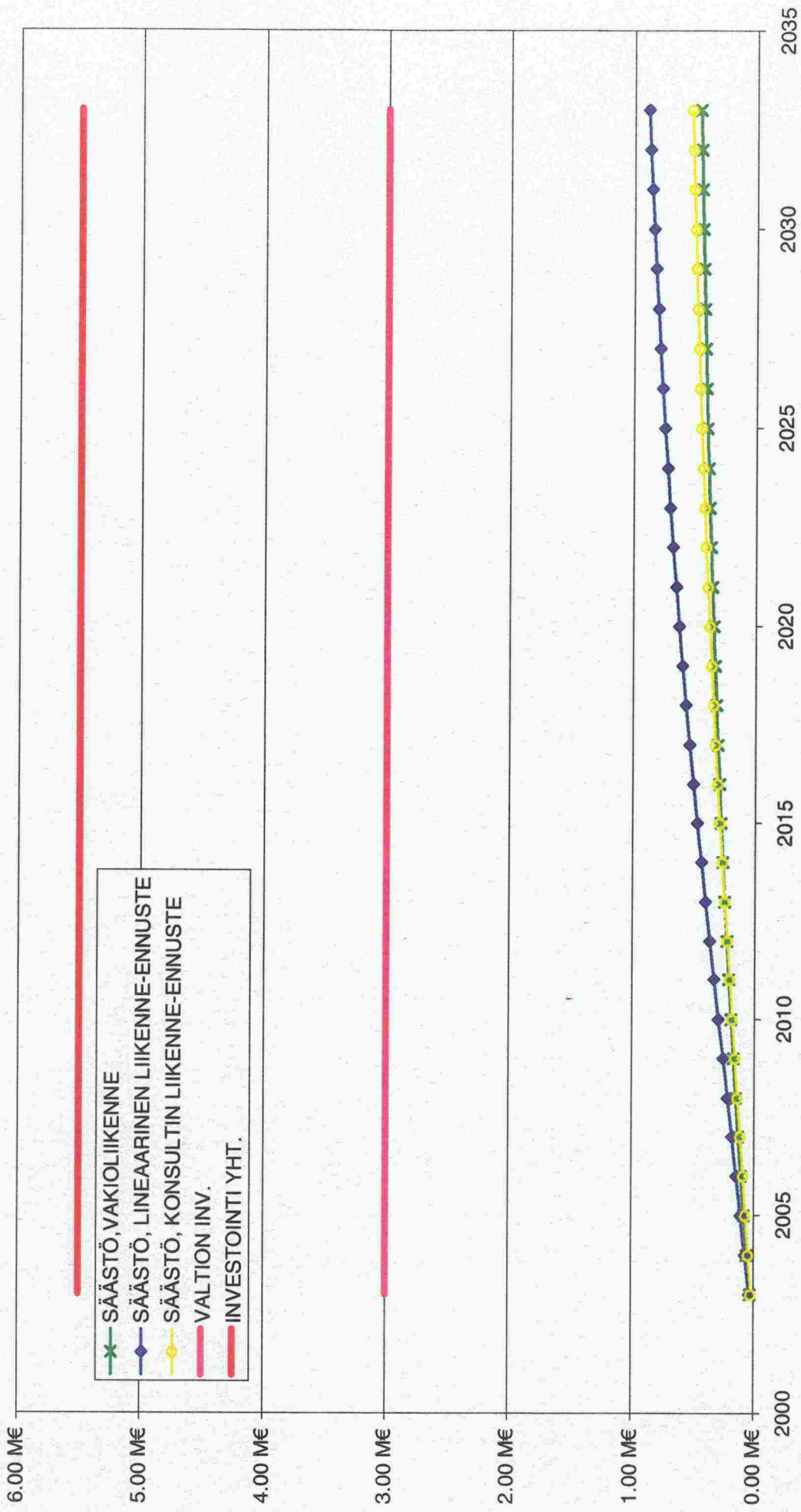


Pietarsaari 9->11

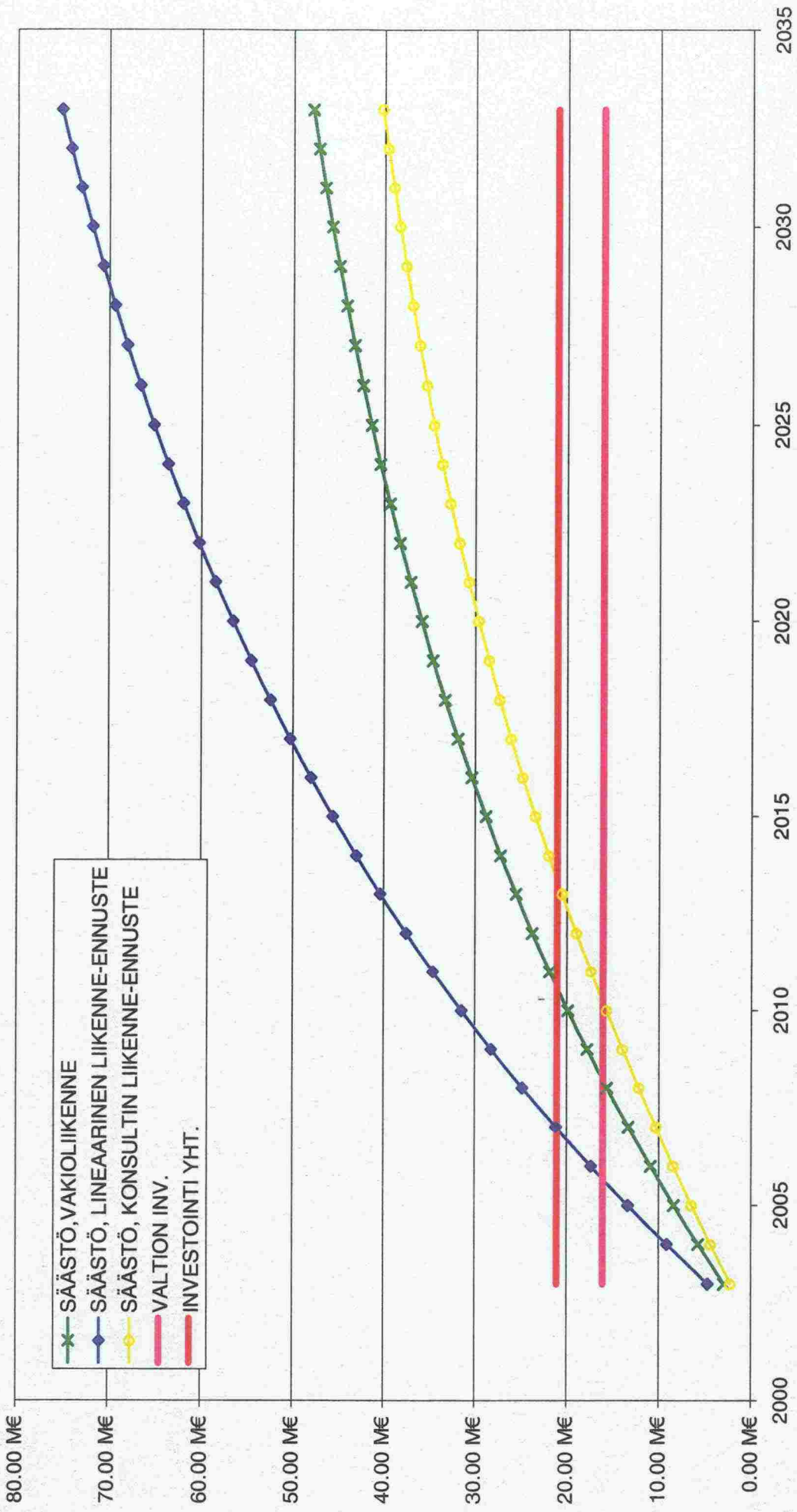




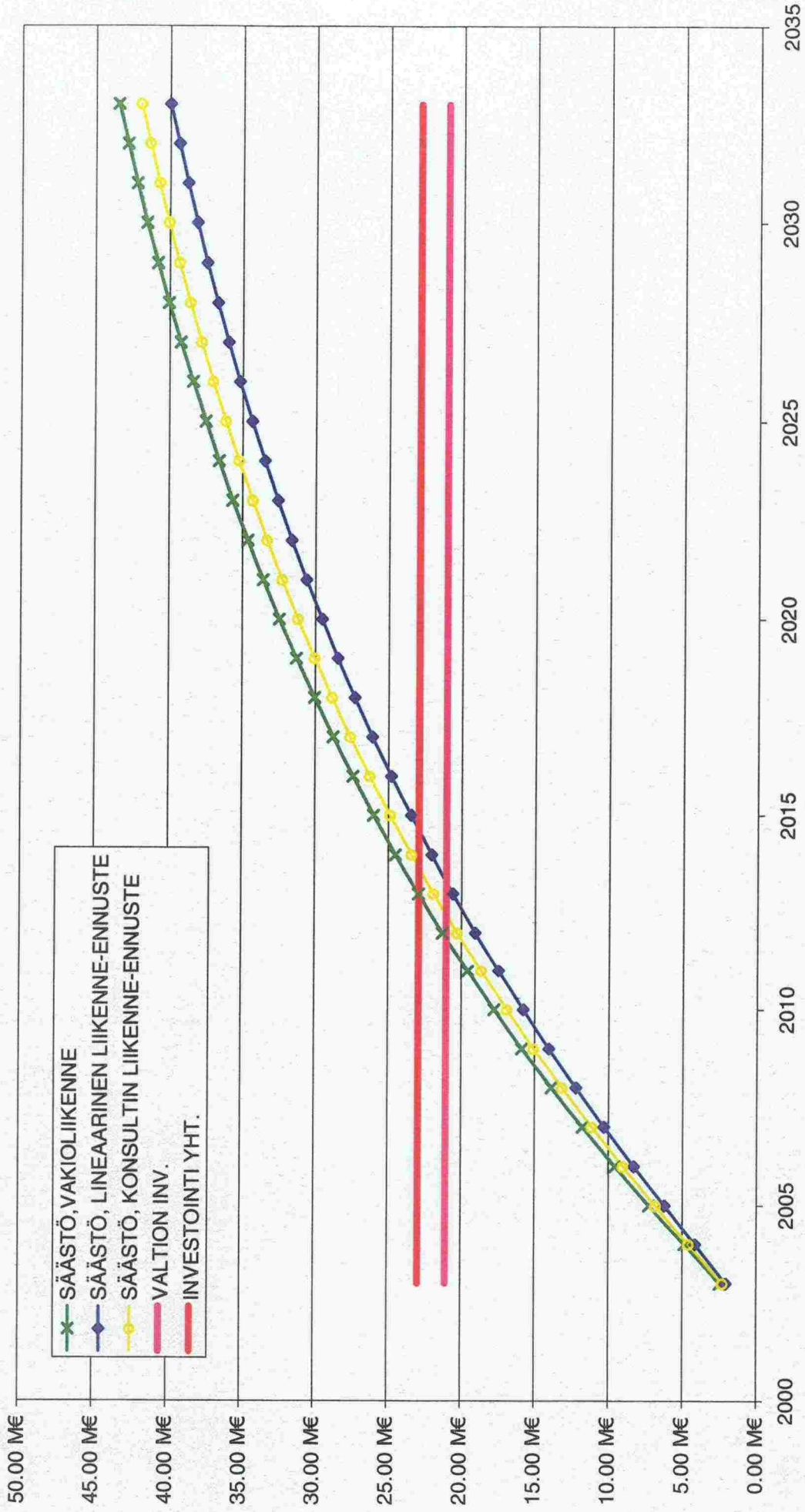
**Kaskinen 9->10**



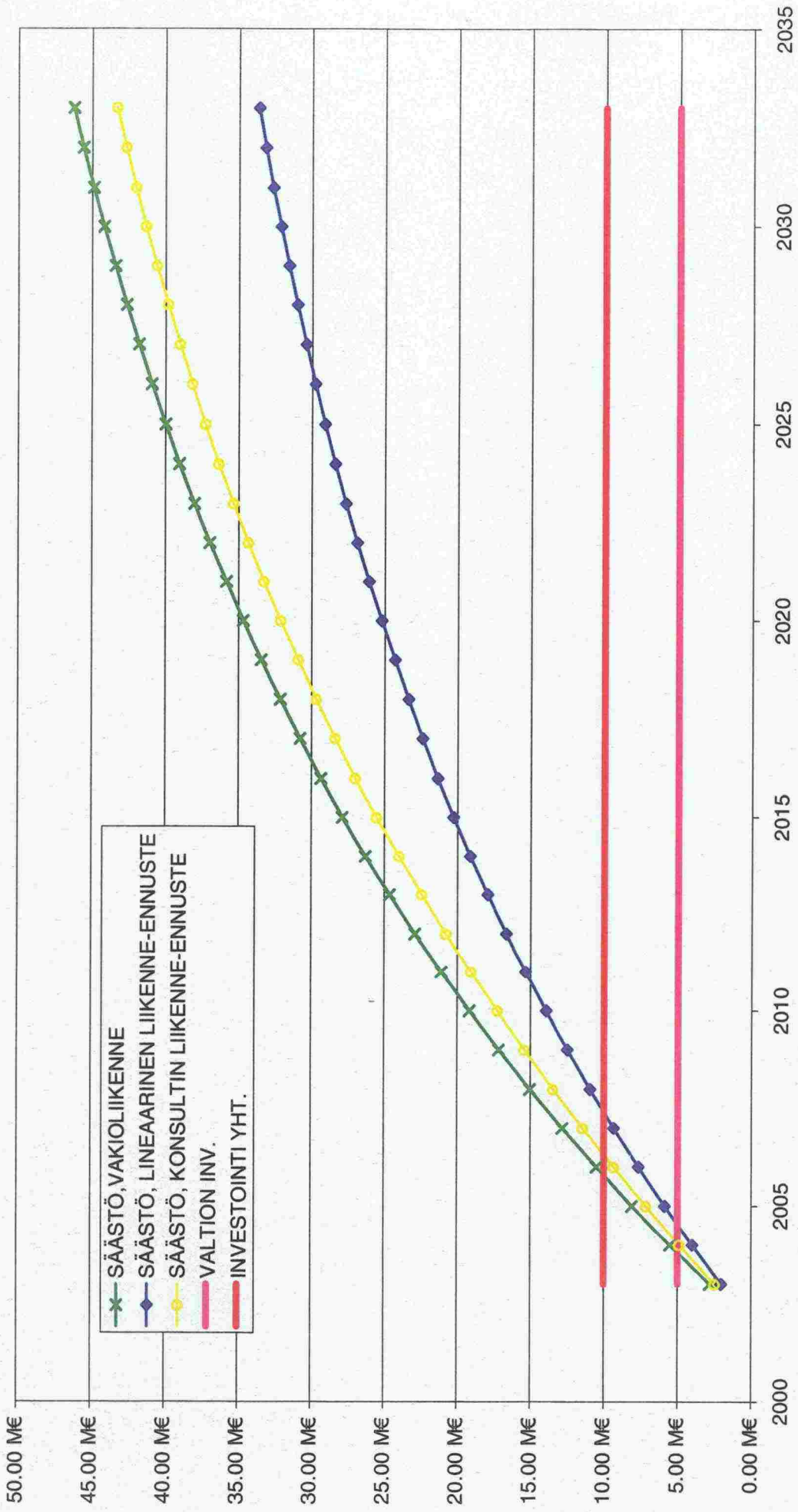
**Pori, Kalloniahti 10->12**



**Rauma, Rihntiemi 10->11**



**Hamina 10->12**



Classic DFS, 6 mm for 31-60 sheets  
[www.bindomatic.com](http://www.bindomatic.com)