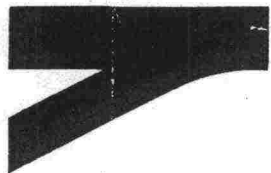


940894



Tielaitos

# Tiestön kirjanpitoarvon määrittämismenetelmä

## Esiselvitys



Tielaitos  
Kirjasto

Osasto  
Kirjasto

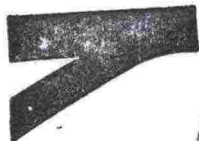
Helsinki 1994

Esikunta

08 TEL / TIE

08 TIEL/Tie

940894



**Tielaitos  
Kirjasto**

**Doknro:** 940642  
**Nidenro:** 940894

08 TIEL/TIE

# Tiestön kirjanpitoarvon määrittämismenetelmä



Tielaitos  
Esikunta

Helsinki 1994

Tielaitos, Esikunta



**Keskushallinto**  
Opastinsilta 12 A  
PL 33  
00521 HELSINKI  
Puh.vaihde (90) 148 721

## Tiivistelmä

Tiestön kirjanpitoarvoa tarvitaan tienpidon suunnittelussa ja sidosryhmien informoinnissa sekä Suomen kansallisomaisuuden arvon määrittämisessä. Työn tavoitteeksi on asetettu suositeltavan laskentamenetelmän löytäminen ja kuvaaminen em. käyttötarpeiden kattamiseksi.

Raportissa on arvioitu vaihtoehtoja kirjanpitoarvon määrittämismenetelmäksi, ja esitetty suositus kirjanpitoarvon laskentatavaksi laskentamallin toteuttamiseksi. Käsitellyjä vaihtoehtoja olivat POKLA (Tiestön pääomakustannusten laskentaohjelmisto), TAM (Tien arvon mittaaminen) sekä ns. tierekisterivaihtoehto. Tierekisterivaihtoehto tarkoittaa tässä laskentatapaa, jossa tiestön arvo lasketaan yksikkökustannusten ja tierekisteristä saatavien tiepituustietojen avulla. Lisäksi tielaitoksen ulkopuolisista organisaatioista selvitettiin IVO Voimansiirto Oy:n menettelyä voimajohtoverkon arvottamisessa.

Suosittelun menetelmän lähtökohtana on tehdyt investoinnit eli rahan käyttö tierakenteisiin. Tiestön jälleenhankinta-arvo lasketaan korjaamalla tehdyt investoinnit kustannusindekseillä laskentavuoden kustannustasoon. Tiestön nykyarvo lasketaan vähentämällä jälleenhankinta-arvosta poistot. Poistot edustavat laskennallista tierakenteiden teknistä kulumista sekä liikenteellistä vanhenemista. Tulokset lasketaan investointilajeittain, rakenneluokittain ja uuden toiminnallisen tieluokituksen mukaan.

Jatkotoimenpiteitä ovat tarvittavien lähtötietojen hankkiminen ja laskentamallin toteutus.

## ALKUSANAT

Tässä raportissa on kuvattu selvitystyön tulokset tiestön kirjanpitoarvon määrittämismenetelmän luomiseksi. Työ on ollut luonteeltaan esiselvitys suosittelavan menetelmän valitsemiseksi ja kuvaamiseksi jatkotoimenpiteitä varten. Työhön ei ole kuitenkaan sisällynyt varsinaista tarkkaa systeemisuunnittelua.

Tiestön kirjanpitoarvon määrittämismenetelmä -projekti käynnistettiin tielaitoksen esikunnan aloitteesta. Työryhmän jäseniä olivat:

Kari Hiltunen	TIEL/Tk
Reijo Kasari	TIEL/Es
Antti Piirainen	TIEL/Yh
Matti Raekallio	TIEL/Tk
Raimo Tapio	TIEL/Ts
Vesa Männistö	Inframan Oy
Hannu Lappalainen	Inframan Oy.

Työryhmän puheenjohtajana toimi Tapani Määttä.

**Sisältö**

<b>1. JOHDANTO</b>	<b>7</b>
<b>2. VAIHTOEHDOT</b>	<b>8</b>
2.1 YLEISTÄ	8
2.2 POKLA	8
2.2.1 Taustaa	8
2.2.2 Lähtötiedot	8
2.2.3 Laskentamenetelmä	9
2.2.4 Tulostukset	9
2.2.5 Arvio	9
2.3 TAM	11
2.3.1 Taustaa	11
2.3.2 Lähtötiedot	11
2.3.3 Laskentamenetelmä	11
2.3.4 Arvio	12
2.4 Tieräkisterivaihtoehto	13
2.4.1 Laskentatapa	13
2.4.2 Arvio	13
2.5 IVO Voimansiirto Oy	13
2.5.1 Taustaa	13
2.5.2 Voimansiirtoverkon arvottaminen	13
2.6 Vaihtoehtojen vertailu	14
<b>3. SUOSITUS</b>	<b>15</b>
3.1 Yleistä	15
3.2 Laskentamallin periaatteet	15
3.3 Lähtötiedot ja laskentaparametrit	16
3.3.1 Investointilajit	16
3.3.2 Rakenneryhmät	16
3.3.3 Tieluokitus	17
3.3.4 Historiatietojen tarkastelujakso	17
3.3.5 Laskentaparametrit	17
3.4 Suositellut laskentaparametrit	20
3.5 Lähtötietojen saatavuus	20
<b>4. JATKOTOIMENPITEET</b>	<b>22</b>
<b>5. LÄHTEET</b>	<b>23</b>
<b>6. LIITTEET</b>	<b>24</b>

## 1. JOHDANTO

Tielaitoksessa on kehitetty erilaisia menetelmiä tiestön arvon tarkasteluun. POKLA-ohjelmisto kehitettiin 1980-luvun alkupuolella (Pertti Virtala). Siinä lasketaan mm. tiestön nykyarvo tieinvestointien ja poistojen avulla. Tiestön arvon määrittämismenetelmä (TAM) on puolestaan suunnattu strategiseen suunnitteluun, ja se laskee tiestön arvoa tuotteena tiestön puutteiden ja palvelutekijöiden avulla (Hallasuo ja Kankainen).

Muutamilla tielaitoksen ulkopuolisilla organisaatioilla on tiestöä vastaava suurehko perusrakenneverkko ylläpidettävänä, kuten Valtion Rautatiet ja Imatran Voima Oy (voimajohtoverkko). Myös näiden arvottamismenetelmien selvittäminen on tielaitoksen kannalta hyödyllistä.

Suomessa on käynnissä lisäksi asiaan liittyvä virastojen kirjanpidon kehittämisprojekti (VIKI), jonka seurauksena määritetään mm. Suomen kansallisomaisuuden arvoa.

Tiestöä voi tarkastella mm. investointeina, kirjanpidollisena omaisuuseränä, ylläpidettävänä rakenteina sekä tielaitoksen tuotteena. Tiestön arvoa käytetään tienpidon suunnittelussa ja ohjauksessa. Lisäksi tiestön arvolla on merkitystä ulkoisessa viestinnässä ja vaikutettaessa tielaitoksen tärkeisiin sidosryhmiin.

Selvityksessä on kartoitettu tielaitoksen tarpeita sekä vertailtu erilaisia ratkaisuja, joita on kehitetty tielaitoksessa ja muualla. Työn tavoitteena on laatia selvitys menetelmästä tiestön kirjanpitoarvon määrittämiseksi. Tuloksena on kirjallinen raportti eri vaihtoehdoista ja niiden vertailusta sekä esitys suositeltavasta arvon määrittämismenetelmästä ja jatkotoimenpiteistä.

Lopullisena tavoitteena on pysyvä, mieluummin kevyt arvonmäärittäjäjärjestelmä. Laskennan tulee olla toistettavissa. Tiestön arvon kehittyminen tulee voida laskea halutulle aikajaksolle sekä menneisytydessä että tulevaisuudessa.



## 2. VAIHTOEHDOT

### 2.1 YLEISTÄ

Seuraavassa on käsitelty kolmea vaihtoehtoa tiestön kirjanpitoarvon määrittämismenetelmäksi. Vaihtoehdoista on arvioitu niiden lähtökohdat, tarvittavat lähtötiedot, laskentamenettely ja tulokset. Tielaitoksessa kehitettyjä vaihtoehtoja ovat:

- tiestön pääomakustannusten laskentaohjelmisto POKLA
- tien arvon mittausmenettely TAM
- tierekisterivaihtoehto.

Tierekisterivaihtoehto tarkoittaa tielaitoksen tutkimuskeskuksen esittämää laskentatapaa, jossa yksikköhintojen ja tierekisteristä saatavien määrätietojen avulla lasketaan tiestön arvo (Kari Hiltunen).

Lisäksi haluttiin esimerkinomaisesti selvittää miten tielaitoksen ulkopuolella tiestöä vastaavaa pitkäaikaista infrastruktuuria on arvotettu. Tätä vaihtoehtoa selvityksessä edustaa IVO Voimansiirto Oy:n voimajohtoverkon arvottamistapa.

### 2.2 POKLA

#### 2.2.1 Taustaa

Tiestön pääomakustannusten laskentaohjelmisto (POKLA) kehitettiin tielaitoksessa 1982-84 (Pertti Virtala). Ohjelmisto sisältää:

- perusrekisterin tehdyistä tieinvestoinneista
- pääomakustannusten (korko ja poisto) laskentaohjelman
- muutamia aputiedostoja
- apuohjelmia tieinvestointien jakamiseksi toiminnallisen tieluokituksen mukaisesti.

Laskentamallin lähtökohtana on, että kehittämisinvestointi synnyttää aina jatkuvan hoito- ja ylläpitotarpeen. Eräs mallin käyttökohde on verrata tieinvestointien laskennallisia poistoja ylläpitoinvestointeihin ylläpidon riittävyyden arvioimiseksi.

#### 2.2.2 Lähtötiedot

POKLAN perusrekisterissä on tieinvestoinnit tiepiireittäin vuodesta 1950 lähtien. Lähtötiedot on saatu:

- tie- ja siltarekisteristä
- tie- ja vesirakennustilastoista 1950-82
- teiden ja siltojen valmistumisilmoituksista
- päällystetilastoista 1960-83.

Investointilajit on määritelty seuraavasti (Virtala 1984):

## VAIHTOEHDOT

- Ylläpitoinvestointi tarkoittaa olemassa olevan rakenteen parantamista: tien suuntauksen tai rakenteen parantaminen, päällysteen uusiminen tai sillan parantaminen. Ylläpitoon ei kuulu hoito- tai käyttökustannuksia.
- Kehittämisinvestointi tarkoittaa kokonaan uuden rakenteen tekemistä. Myös uuden päällysteen tekeminen (esim. soratien päällystäminen) tai lisäkaistan rakentaminen on kehittämisinvestointi.

POKLAN investointien perusrekisteri sisältää koko maan tiedot vuoteen 1989 saakka ja tiepiireittaiset tiedot hajanaisesti noin 1985 - 1987 asti. Viimeinen THYKS on koko maan osalta perusrekisterissä (vuodesta 1990 eteenpäin).

### 2.2.3 Laskentamenetelmä

Tehdyistä vuosittaisista investoinneista lasketaan esimerkiksi tierakennuskustannusindeksin avulla niiden jälleenhankinta-arvo, josta vähentämällä poistot saadaan tiestön nykyarvo. Ennen vuotta 1951 tehdyt investoinnit on siirretty vuoteen 1950 silloiseen reaaliarvoon arvioituna.

Investoinnit on jaettu omaisuusryhmiin sekä investointilajeihin laskennan parametroidumiseksi (ks. taulukko 1). Kullekin omaisuusryhmälle voidaan antaa yksilöllinen hintaindeksi (tienrakennusindeksi, päällysteindeksi, rakennuskustannusindeksi tai maa-alueiden kustannusindeksi). Kullekin omaisuusryhmälle voidaan käyttää omaa poistotapaa ja romuarvoa (jäännösarvoa). Poistotapoina on käytetty tasapoistoa tai progressiivista poistoa.

### 2.2.4 Tulostukset

Tulostukseen voi valita halutun aikavälin. Kuvassa 1 on esimerkki yhden vuoden tulostuksesta. H-ARVO tarkoittaa jälleenhankinta-arvoa ja N-ARVO nykyarvoa. Esimerkkitulostuksen mukaan vuonna 1992 tiestön jälleenhankinta-arvo oli 147 mrd markkaa ja nykyarvo 95 mrd markkaa.

### 2.2.5 Arvio

Lähtötiedot ovat POKLAN suurin ongelma: tarkkoja vuosittaisia tieinvestointeja ei ole halutulla jaotuksella käytettävissä koko tarkasteluajanjaksolta. Laskentaohjelman kannalta parhaat lähtötiedot ovat saatavissa 1950-luvulta ja 1960-luvun alkupuolelta. 1970-luvun investointitietojen jakautuminen joudutaan sen sijaan määrittämään arvioimalla. Investointitietojen päivitys on hankalaa: tietoa on jalostettava hajanaisista ja toisistaan poikkeavista raporteista. Lisäksi arvionvaraisilla pitoajoilla ja poistotavoilla on suuri vaikutus lopputulokseen (*Virtala 1989*).

POKLAN laskentatapa on selkeä. Menetelmä on samanlainen kuin liikeyrityksissä käytetyt laskentatavat. Laskentamenetelmää voidaan käyttää:

- tieinvestointien jälleenhankintahinnan ja nykyarvon määrittämiseen sekä sen kehittymisen tarkasteluun
- tieinvestointien pääomakustannusten (poisto ja korko) laskemiseen
- ylläpidon suunnitteluun esimerkiksi vertaamalla laskennallisia poistoja ja tehtyjä tai suunniteltuja ylläpitoinvestointeja.

		Pitoaika (v)		Jäännösarvo (%)	
		Kehitt.	Ylläpito	Kehitt.	Ylläpito
<b>Maarakenteet:</b>	2-ajorataiset tiet	50	50	30	0
	Päätiet	45	45	30	0
	Seudulliset tiet	40	40	30	0
	Kokoojat	35	35	30	0
	Yhdystiet	30	30	30	0
<b>Päällysteet:</b>	Kestopäällysteet	10	10	35	0
	Kevytpäällysteet	11	11	15	0
<b>Sillat:</b>	Teräsbetonisillat	70	70	30	0
	Terässillat	90	90	20	0
	Puusillat	40	40	5	0
<b>Muut:</b>	Kev.liik.väylät	30	30	30	0
	Lossit	20	20	0	0
	Maa-alueet	100	100	100	100

Taulukko 1. POKLAssa käytetyt pitoajat ja jäännösarvot.

OMAISSUUSRYHMÄ	PITO P-		ARVOT		PO-KUST		INVESTOINNIIT			
	AIKA	TAPA	H-ARVO	N-ARVO	KORKO	POISTO	HOITO	YLLÄP	KEHITT	
1	2-Ajorat.tiet	50	3	7214.6	7201.6	288.1	3.0	0.0	15.4	555.2
2	Päätiet	25	3	44770.9	24072.1	962.9	748.5	0.0	532.9	215.2
3	Seudull. tiet	30	3	17470.0	13524.9	541.0	213.9	0.0	268.4	388.7
4	Kokoojatiet	38	3	16405.5	13511.7	540.5	85.3	0.0	305.4	253.3
5	Yhdystiet	22	3	18451.7	10761.1	430.4	116.5	0.0	341.6	279.9
6	Kestopäällyst	10	3	14296.0	6022.3	240.9	370.8	0.0	450.0	100.0
7	Kevytpäällyst	12	3	7450.4	2743.4	109.7	158.1	0.0	210.0	31.0
8	TB-Sillat	35	3	14814.9	11642.7	465.7	201.1	0.0	156.0	29.0
9	T-Sillat	40	3	3080.3	2072.7	82.9	21.1	0.0	0.0	0.0
10	Puusillat	36	3	759.0	421.6	16.9	5.0	0.0	0.0	0.0
11	Kev.liik.tiet	30	3	2620.1	2604.1	104.2	3.8	0.0	0.0	282.0
12	Lossit	20	3	94.3	55.7	2.2	0.9	0.0	4.1	0.0
13	Maa-alueet	100	3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>YHTEENSÄ</b>				<b>147427.7</b>	<b>94633.9</b>	<b>3785.4</b>	<b>1928.0</b>	<b>0.0</b>	<b>2283.8</b>	<b>2134.3</b>

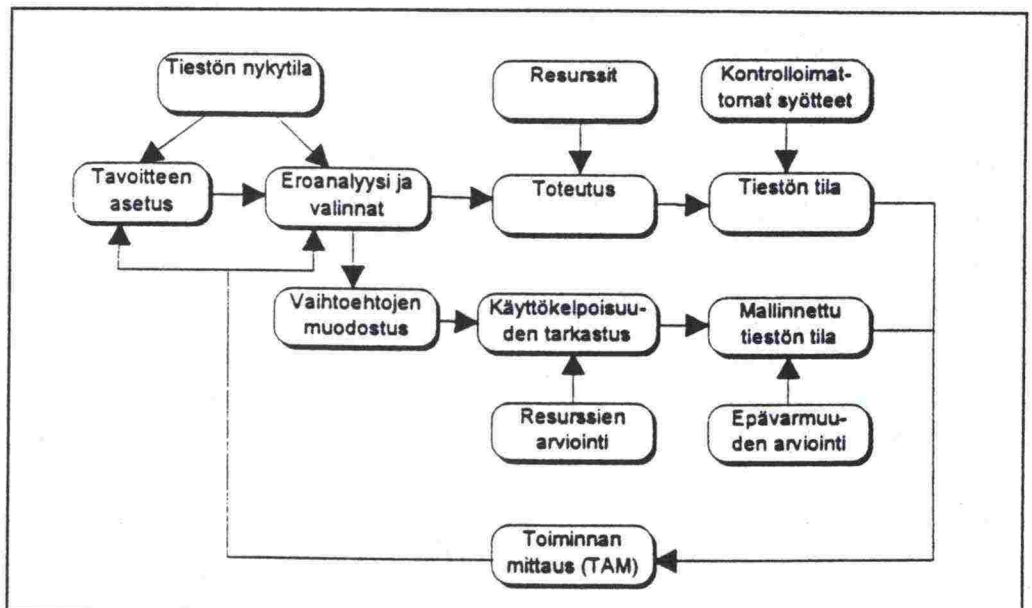
Kuva 1. Esimerkki POKLA-ohjelmiston tulostuksesta.

## 2.3 TAM

### 2.3.1 Taustaa

TAM (tien arvon mittaamenettely) on tienpidon strategisen johtamisen ja tulosjohtamisen asiantuntijajärjestelmä.

Tienpidon ja sen strategian arvioiminen perinteisten yritystaloudellisten tunnuslukujen (kuten kannattavuus) avulla on vaikeaa, sillä tienkäyttäjät eivät suoranaisesti maksa tien käytöstä. Siksi TAM-menetelmässä käytetään tien arvoa kuvaamaan tien käytöstä saatavia tuloja. Tien arvo kuvaa tien laadun muutoksia suhteessa tien palvelutasoon ja tienkäyttäjän odotuksiin. Tiellä katsotaan olevan arvopuute, jos tien laatu ei ole tienkäyttäjän odotusten mukainen. Menetelmässä mitoituks- ja suunniteluohjeet vastaavat käytännössä tienkäyttäjän odotuksia. Kuvassa 2 on havainnollistettu TAM-menetelmän teoreettisia lähtökohtia.



Kuva 2. TAM-menetelmän ylläpitostrategioiden suunnittelu (Hallasuo & Kanainen 1993).

### 2.3.2 Lähtötiedot

Tien mitoitustiedot saadaan tierekisteristä, PMS:stä tai jostain muusta tierekisteritietoa käyttävästä järjestelmästä. Lisäksi tarvitaan tietoja liikenteestä, tiestä ja sen kunnosta.

### 2.3.3 Laskentamenetelmä

Tien arvo kuvaa tiejaksojen laatua tienkäyttäjän näkökulmasta. Laatutaso lasketaan markkinahintaan tai valitun hintatason mukaisena sen mukaan kuin laskennassa käytetyt hintatiedot on asetettu. Puutteet hinnoitellaan tienpidon ohjausta varten.

Tiejaksolle lasketaan standardikustannuslaskennalla ideaali-, jälleenhankinta- ja nykyarvo. Leveyspuute lasketaan ideaali- ja jälleenhankinta-arvojen erotuksena. Kuntopuute saadaan jälleenhankinta-arvon ja kuntoarvon erotuksena. Erikseen määritellään muut puutteet (geometria-, turvallisuus-, ympäristö- ja muut erikoispuutteet).

**Ideaaliarvo**

**./. leveys- ja päällystepuute**

= jälleenhankinta-arvo

**./. kuntopuute**

= kuntoarvo

**./. turvallisuus- ympäristö- ja geometriapuute**

= nykyarvo.

Tien arvot lasketaan tien rakennusosien ja yksikkökustannustietojen avulla sekä rakennusosien määrän vähenemisen avulla (tien kunnan huonontuessa).

Ideaaliarvo kuvaa tien laatutason kunnoltaan uuden veroisena, nykyistä liikennemäärää ja toiminnallista luokkaa vastaavan poikkileikkauksen mukaisena ja hyvää suunnitteluratkaisua noudattavana. Ideaalitie on rakennusosien määrän suhteen sellainen kuin nykyliikennemäärä edellyttäisi sen nykyisten suunnitteluohjeiden mukaisesti uutena olevan. Ideaaliarvo perustuu suunnitteluohjeisiin tai tavoitteellisiin mitoitustietoihin (esim. TIE 2010 -ohjelma).

Jälleenhankinta-arvo lasketaan nykyistä poikkileikkausta käyttäen. Päällystetietona käytetään nykyistä päällystetyyppiä tai ohjeiden taikka tavoitteiden mukaista päällystettä.

Tien arvo ja sen puutteet lasketaan teiosittain tai tarkastelujaksoittain. Tiepoliittisen ohjausvaikutuksen aikaansaamiseksi tiejakson arvo voidaan painottaa liikennemäärällä.

### 2.3.4 Arvio

TAM-menetelmään liittyy joitain laskennallisia rajoituksia: strategiavaihtoehdot on kuvattava erikseen uusinvestoinneille ja ylläpitoinvestoinneille. Laskentatapa korostaa (strategiavaihtoehtoja arvioitaessa) sellaisia tiejaksoja, joilla on suuria leveyspuutteita ja joiden peruskunto on kaikkien kuntomuuttujien suhteen huono. Menetelmän laskentatapaan onkin lisätty ohjausparametreja haluttujen laskennallisten ohjausominaisuuksien aikaansaamiseksi (strategioiden vertailemiseksi).

Käytetty tieluokitus on hallinnollinen. Sen lisäksi on luokka taajamatiet. Taajamien liikennejärjestelyjen arvottaminen tosin edellyttäisi erillisiä arvonmäärytyksiä.

TAM on strategisen suunnittelun työkalu, joka mittaa tienpidon ulkoista tehokkuutta tien arvolla. Yritystaloudessa usein ulkoisella tehokkuudella tarkoitetaan tuotteiden tai palvelujen kilpailukykyä. TAM ottaa huomioon tienpidon ulkoisen tehokkuuden tienkäyttäjän kokeman palvelutason avulla. Siten menetelmän laskea tien arvo on indikaattori, joka kuvaa tienkäyttäjän kokemaa tien laatua sekä

palvelutasoa ja jolla voidaan vertailla eri strategiavaihtoehtoja, eikä suoranaisesti taloudellisen omaisuuserän arvo.

## **2.4 Tierekisterivaihtoehto**

### **2.4.1 Laskentatapa**

Tierekisterivaihtoehdolla tarkoitetaan tässä laskentatapaa, jossa tien erilaisten poikkileikkausten yksikköhintojen (Mmk/km) ja tierekisteristä saatavien tiepituustietojen (km) avulla lasketaan tiestön jälleenhankinta-arvo (Kari Hiltunen). Tiestön nykyarvo saadaan, kun jälleenhankinta-arvosta vähennetään tiestön kuntopuutteiden arvo. Kuntopuutteiden arvo lasketaan esimerkiksi tiestön pintakuntopuutteiden ja kantavuuspuutteiden sekä uudelleenpäällystys- ja rakenteenparantamiskustannusten avulla.

Yksinkertaistettu laskelma vaihtoehdosta on esitetty liitteessä 1. Laskelman tarkkuus on karkeahko, sillä tarkkoja yksikköhintoja ei ollut käytettävissä. Laskelman tarkentaminen edellyttäisi 2-kaistaisten maanteiden jakamista useampaan poikkileikkausryhmään ja vastaavien yksikköhintojen hankkimista. Laskelmassa käytetyt yksikköhinnat, joiden suhteen lopputulos on varsin herkkä, ovat osin tarkempien tietojen puutteessa arvionvaraisia. Laskelmassa käytettyjä tietolähteitä ovat tierekisteri, Mitä maksaa? - julkaisu ja Tulohajauksen tietoaaineisto - julkaisu.

### **2.4.2 Arvio**

Laskentatavan hyvä puoli on, että määrätiedot (tiepituudet) ovat saatavissa tierekisteristä tarkemmallaakin jaotuksella. Sen sijaan yksikköhintoja ei ole kovin tarkalla jaotuksella saatavissa, joten laskentatavassa on lähtötieto-ongelmia.

Laskentatapa ei käytännössä tue tiestön arvon menneen kehityksen ja ennusteiden laskemista, koska tiestön jälleenhankinta-arvo näin laskien riippuisi vain tiepituudesta. Nykyarvon ennusteen laskeminen puolestaan edellyttäisi tiestön kuntoennusteita.

## **2.5 IVO Voimansiirto Oy**

### **2.5.1 Taustaa**

Imatran Voima Oy:n nykyiset tytäryhtiöt yhtiöitettiin 1.1. 1993. Syntyi mm. IVO Tuotantopalvelut Oy, IVO Voimansiirto Oy ja IVO International Oy. IVO Voimansiirto Oy:n toiminta liittyy pääasiassa voimansiirtoverkon käyttöön, uuden verkon rakennuttamiseen ja siirtopalveluiden myymiseen. Emoyhtiö liisaa pääverkkoa tytäryhtiölle. Leasing-hinta perustuu annuiteettiin (koron ja poiston summa on vakio).

### **2.5.2 Voimansiirtoverkon arvottaminen**

Vanhan voimansiirtoverkon arvon määrittämisen lähtökohtana olivat tehdyt investoinnit, jotka arvotettiin jälleenhankintahintaan. Verkon nykyarvo laskettiin vähentämällä jälleenhankintahinnasta arvioidut teknistä kulumista vastaavat laskennalliset poistot. Siten laskettu voimansiirtoverkon arvo on teknistaloudellinen.

Käytettyä menetelmää voi luonnehtia tehtyjen investointien nykyarvon määrittämiseksi. Menetelmä vastaa periaatteiltaan POKLAN laskentatapaa.

## 2.6 Vaihtoehtojen vertailu

Taulukossa 2 vertaillaan vaihtoehtoja neljän tekijän suhteen:

- lähtökohtien suhteen TAM on suunniteltu toisenlaista käyttötarkoitusta varten (strategiavaihtoehtojen vertailu)
- lähtötietojen saatavuus on hankalaa kaikilla vaihtoehtoilla, tierekisterivaihtoehdossa ongelmana ovat yksikköhinnat
- TAMin ja tierekisterivaihtoehdon laskentatavat eivät tue kovin hyvin historiakehityksen ja ennusteiden laskemista
- TAMin laskemaan tulokseen vaikuttavat suuresti laskentatapaan sisältyvät ohjausparametrit.

	POKLA	TAM	Tierekisterivaihtoehto
1. Lähtökohdat	+	±	+
2. Lähtötiedot	-	-	±
3. Laskentatapa	+	-	-
4. Tulokset	+	±	±

Selitys:           + hyvä                   ± välttävä                   - huono

Taulukko 2. Vaihtoehtojen vertailu.

### 3. SUOSITUS

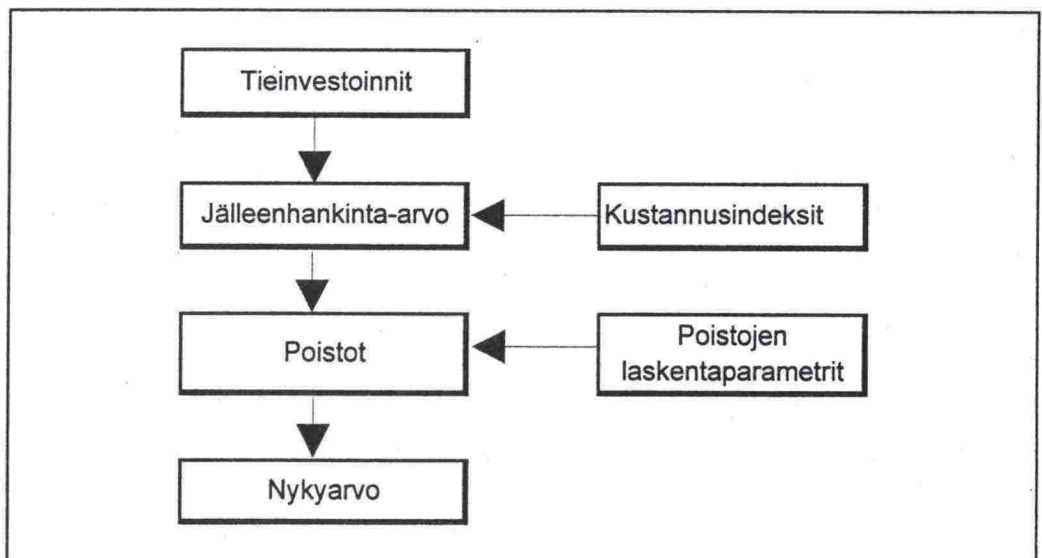
#### 3.1 Yleistä

Edellä esitetyn vaihtoehtojen vertailun perusteella POKLAN kaltainen laskentatapa sopii työryhmän mielestä parhaiten työn tavoitteisiin. Investointien nykyarvon laskemisessa on lähtökohtana rahan käyttö tierakenteisiin, mikä sopii luontevasti tiestön kirjanpitoarvon määrittämiseen. Laskentamenetelmä on yleisesti käytetty, ja tulokset sopivat työn tavoitteisiin. Muilla menetelmillä on sen sijaan vaikea laskea tiestön arvon historiaa ja ennusteita.

Laskentamenetelmä tieverkkotasoinen on malli, jota on suunniteltu käytettävän tietlaitoksen keskushallintotasolla.

#### 3.2 Laskentamallin periaatteet

Laskentamallin periaate on esitetty kuvassa 3 ja yksittäisen investoinnin jäännösarvon laskemista on kuvattu kuvassa 4.

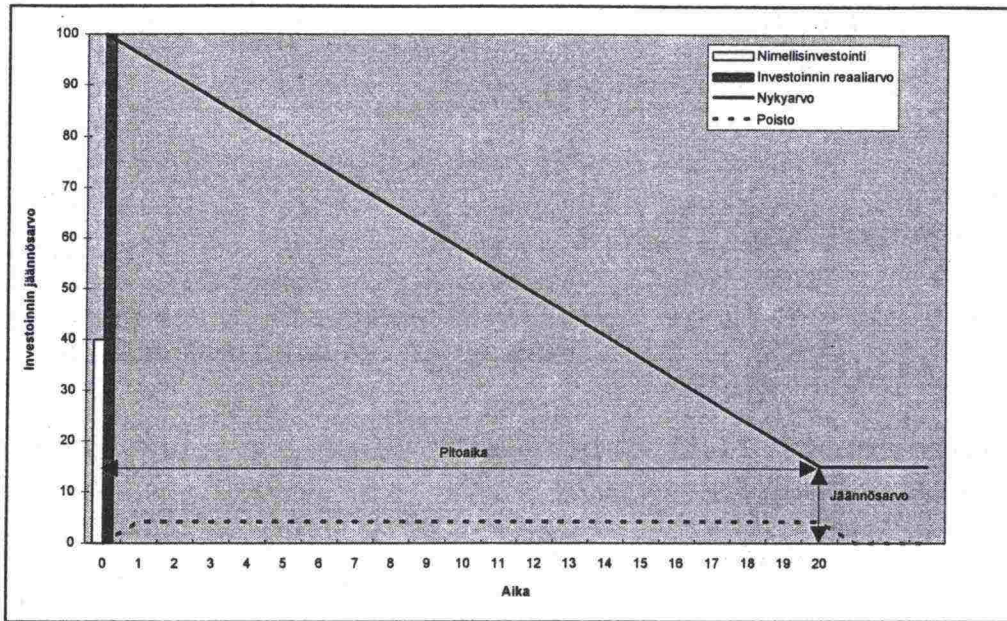


Kuva 3. Laskentamallin periaate.

Nimellishintainen investointi korjataan kustannusindeksillä reaalihintaiseksi jälleenhankinta-arvoksi laskentavuoden kustannustasoon. Investoinnin nykyarvo tietynä vuonna saadaan vähentämällä jälleenhankinta-arvosta kumulatiiviset poistot. Vuosittaisen poiston suuruus riippuu poistotavasta, investoinnin pitoajasta ja jäännösarvosta (romuarvosta).

Tierakenteen jäännös- eli romuarvon mukaisen investoinnin loppuosan ei kuitenkaan otaksuta (rakenteen kulumisen ja liikenteellisistä syistä tehtyjen korvausinvestointien vuoksi) säilyttävän arvoaan ikuisesti. Siksi laskentamallissa myös jäännösarvot poistetaan tietyn ajan kuluessa, jotta tuloksiin ei kumuloidu ylimääräisiä jäännösarvoja.





Kuva 4. Periaatepiirros investoinnin nykyarvon laskemisesta tasapoistoin.

### 3.3 Lähtötiedot ja laskentaparametrit

Investointitiedot on jaettu kolmeen ryhmään investoinnin, rakenteen ja toiminnallisen tieluokan mukaan. Periaatteena on, että lähtötiedot ovat tavallaan kolmiulotteisessa matriisissa, jolloin tuloksia voi tarkastella poimimalla mitkä tahansa alaryhmät ym. ryhmistä, esimerkiksi perusparannusinvestoinnit valtateiden päällysteisiin.

#### 3.3.1 Investointilajit

Investointilajit määritellään seuraavasti:

- Uusinvestointi tarkoittaa kokonaan uuden rakenteen tekemistä. Myös uuden päällysteen tekeminen (esim. soratien päällystäminen) tai lisäkaistan rakentaminen on uusinvestointi.
- Perusparannusinvestointi tarkoittaa olemassa olevan rakenteen parantamista (korvaamista): tien suuntauksen tai rakenteen parantaminen, päällysteen uusiminen tai sillan parantaminen. Perusparantamiseen ei kuulu hoito- tai käyttökustannuksia.

Investoinnit käsittävät vain reaali-investoinnit, eivät esimerkiksi suunnittelukustannuksia.

#### 3.3.2 Rakenneryhmät

Rakennejaotus tarvitaan laskennallisista syistä rakenteiden teknisen kulumisen arvioimiseksi. Rakenneryhmät ovat:

1. Kestopäällysteet
2. Kevytpäällysteet
4. Päällysrakenne
3. Alusrakenne

## SUOSITUS

4. Maa-alue
5. Varusteet
6. Betonisillat (teräsbetonisillat ja esijännitetyt betonisillat)
7. Puusillat
8. Muut sillat (kivi- ja terässillat)
9. Lossit

Ryhmään varusteet sisältyy suojalaitteet, meluesteet, liikenteen ohjausvälineet, ulkovarusteet, tievalaistus yms.

Sillat on jaettu kolmeen ryhmään pääasiallisen rakennusmateriaalin mukaan. Betonisillat ovat teräsbetoni- ja esijännitettyjä siltoja. Muihin siltoihin lasketaan kivi- ja terässillat. Kivi- ja terässillat on yhdistetty samaan ryhmään, koska niiden arvioitu pitoaika on varsin pitkä (90-100 vuotta).

### 3.3.3 Tieluokitus

Tieluokituksena käytetään uutta toiminnallista tieluokitusta: valtatie, kantatie, seututie ja yhdystie.

### 3.3.4 Historiatietojen tarkastelujakso

Laskentamallin tulokset voidaan laskea vuodesta 1960 alkaen (käyttäjän niin halutessa).

Investointien tarkastelu joudutaan aloittamaan jostain tietyistä vuodesta lähtien. Tälle ensimmäiselle vuodelle kohdistuu laskennallisesti investointina koko silloisen tieverkon arvioitu arvo, joka kustannusindekseillä korjattuna on suhteellisen suuri muihin vuosittaisiin investointeihin verrattuna. Laskennan aloittaminen vuodesta 1960 voi aiheuttaa tuloksiin valituista laskentaparametreista riippuen epäjatkuuskohdan, jonka vuoksi lähtötietoja mahdollisesti tarvitaan myös vuotta 1960 aikaisemmalta ajanjaksolta.

### 3.3.5 Laskentaparametrit

Laskentaparametrit ovat:

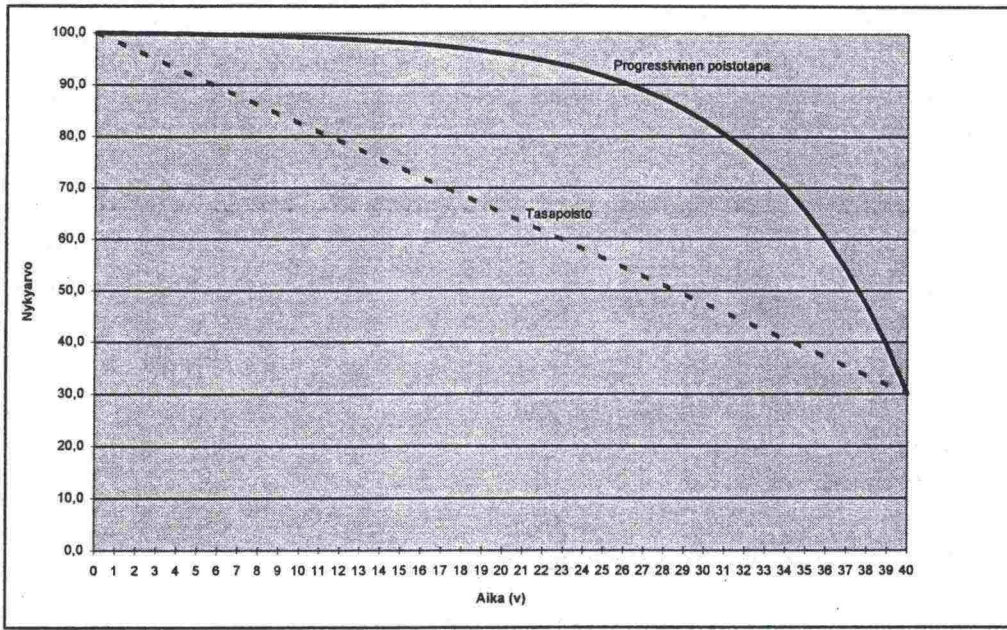
- kustannusindeksi
- pitoaika
- poistotapa
- jäännös- eli romuarvo
- jäännösarvon poistoaika.

Käytettäviä kustannusindeksejä ovat tierakennuskustannusindeksi, maarakennuskustannusindeksi ja maa-alueiden kustannusindeksi. Kustannusindeksi parametroidaan rakenneryhmittäin.

Pitoaika on tieinvestoinnin teknistaloudellisen kestoikä. Pitoaika voidaan arvioida joko rakenteellisen kestoian mukaan tai liikennetaloudellisen pitoajan mukaan. Lii-

kennetaloudellisella pitoajalla tarkoitetaan aikajaksoa, jonka kuluessa yleensä liikenteen kasvun vuoksi joudutaan tekemään korvaava uusinvestointi.

Pääasialliset poistotavat - tasapoisto ja progressiivinen poisto - on esitetty kuvassa 5.



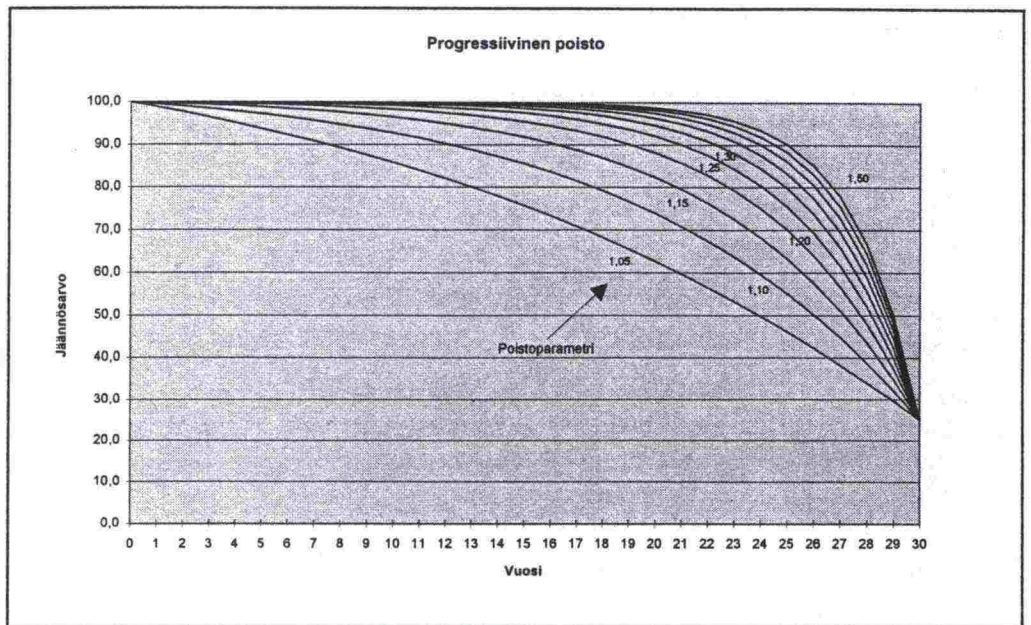
Kuva 5. Tasapoisto ja progressiivinen poisto.

Progressiivisen poistotavan käyrän muoto on parametroitavissa (kuva 6) laskenta-kaavalla:

$$\text{NYKYARVO} = I * \left(1 - \frac{J}{100}\right) * \left(\frac{1 - P_1^{-t}}{1 - P_1^{-T}}\right) + \frac{I * J}{100}, \text{ jossa}$$

I on investointi, J jäännösarvo,  $P_1$  poistoparametri, t laskentavuosi pitoajan alusta ja T pitoaika.

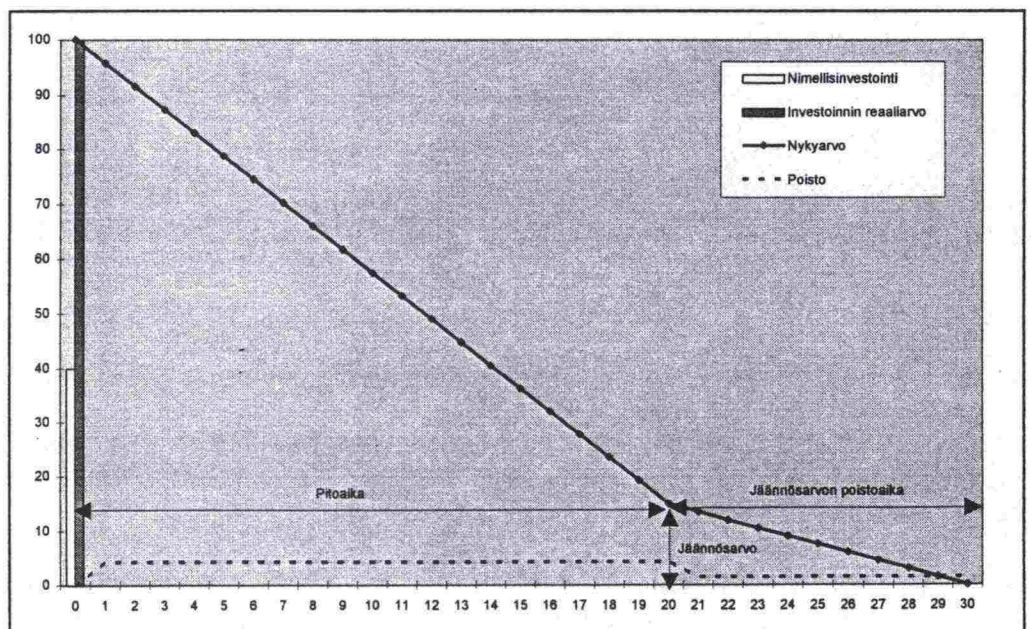
## SUOSITUS



Kuva 6. Progressiivisen poistotavan parametointi.

Jäännös- eli romuarvo osoittaa rakenteen taloudellisen arvon pitoajan lopussa. Jäännösarvo annetaan prosenttiosuutena jälleenhankinta-arvosta.

Jäännösarvon poistoajalla tarkoitetaan aikajaksoa, jossa tieinvestoinnin jäännösarvo poistetaan. Tällä laskentaparametrilla voidaan porrastaa rakenneryhmän poistojen laskeminen (kuva 7), jos rakenteen jäännösarvo ei otaksuta säilyvän. Vaihtoehtoinen tapa arvioida laskentaparametreja on pidentää pitoaikoja ja asettaa jäännösarvot nolllaksi.



Kuva 7. Periaatepiirros jäännösarvon poistoajasta.

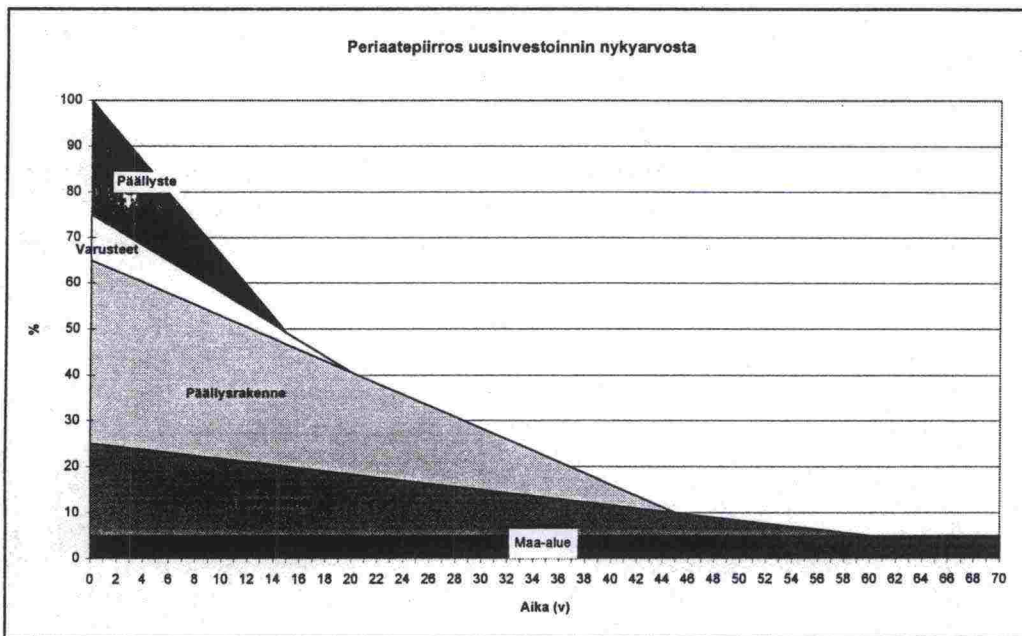
### 3.4 Suositellut laskentaparametrit

Ehdotetut laskentaparametrit on esitetty liitteissä 2-6:

- liite 2: pitoajat
- liite 3: jäännösarvot ja niiden poistoajat
- liite 4: poistotavat
- liite 5: graafinen yhteenveto suositelluista poistotavoista
- liite 6: kustannusindeksit.

Pitoajat on arvioitu pääasiassa rakenteellisen kestoian mukaan. Maa-alue ei kuitenkaan kulu (jäännösarvo on 100 %). Periaatteessa alusrakenne on myös teknisesti kulumaton, mutta toisaalta alusrakennelainvoimalla ei voi katsoa olevan taloudellista jäännösarvoa pitkän pitoajan jälkeen.

Tien yläpuolisten rakenteiden (päällyste ja varusteet) otaksutaan kuluvan nopeammin kuin alapuolisten, ja ne poistetaan etupainotteisemmin kuin alapuoliset rakenteet. Siksi päällysteille ja varusteille on suositeltu tasapoistoa. Muut rakenteet poistetaan progressiivisesti poistoparametrilla 1.15.



Kuva 8. Periaatepiirros uusinvestoinnin jäännösarvosta rakenneryhmittäin.

Jäännösarvo otetaan pääsääntöisesti huomioon vain uusinvestoinnissa, perusparannusinvestointien jäännösarvo on nolla. Muuten esimerkiksi uudelleenpäällystysten jäännösarvot kumuloituvat lopputulokseen aikaa myöten.

Laskentaparametrien arvioimiseksi ei ole tarkkoja faktoja käytettävissä. Niinpä laskentamallin parametrien tulee olla muutettavissa, jos tiedot niiden osalta tarkentuvat.

Laskentaparametreille tehtiin herkkyysoanalyysi (liite 7), jonka mukaan investoinnin nykyarvo on herkin pitoajan suhteen. Analyysissä käytettiin laskentakorkoa kustannusindeksin sijasta. Tulokset on laskettu investointien pitoaikana. Herkkyysoanalyysi-

sin tuloksista päätellen liian lyhyeksi arvioidun pitoajan suhteellinen virhe on suurempi kuin liian pitkäksi arvioidun pitoajan. Pitoajan jälkeen investointien nykyarvo riippuu sen sijaan ainoastaan jäännösarvosta.

### 3.5 Lähtötietojen saatavuus

Vuosittaisia toteutuneita tieinvestointeja ei saada suoraan tilastoista. Ensin pitänee arvioida kokonaisinvestoinnit ja sitten niiden jakautuminen eri ryhmiin esimerkiksi toimenpidekilometrien ja yksikköhintojen avulla. Niinpä lähtötietojen vuosittaiset investoinnit ovat arvioita rakennelajeittain ja tieluokittain menneen historiatiedon osalta. Sen sijaan tiestön laskettu kokonaisarvo on tarkempi.

Historiatietojen arviointi on tehtävä esimerkiksi seuraavasti:

- Päälysteinvestoinneista on olemassa suhteellisen tarkat tiedot päälystettilastoissa.
- Teiden maarakenteiden jakautuminen on arvioitava esimerkiksi tierekisterin RAKENTAMIS-km:n (uusinvestointi) sekä SUUNTAUKSEN ja RAKENTEENPARANTAMIS-km:n (perusparannusinvestointi) perusteella esimerkiksi viisivuotisjaksoittain. Päätiety on mahdollisesti käsiteltävä hanke hankkeelta ja loppuosa jaettava muihin tieluokkiin toimenpide-km:n perusteella.
- Entiset kylä- ja kunnantiet otaksutaan yhdysteiksi.
- Siltainvestoinnit arvioidaan tie- ja vesirakennustilastojen ja siltojen valmistusilmoitusten perusteella sekä tierekisterin/siltarekisterin tietojen avulla.

Historiatietojen saatavuuden kannalta perusparannusinvestoinnin rajaus ei ole täysin selkeä, sillä esimerkiksi tienpidon tehtävä- ja suoriteryhmittelyn mukaan joillekin litteranumeroille kirjataan sekä hoitokustannuksia että rakenteiden kunnostusta (vanhan rakenteen korvaamista).

#### 4. JATKOTOIMENPITEET

Lähtötietojen hankkiminen uuden jaotuksen mukaiseksi kannattanee tehdä POK-LAn investointitietoja hyödyntäen (1950-1987). Tietojen jakamiseksi toiminnallisen luokituksen mukaan voi osalle rakennelajeja olla tietojen puuttumisen tai tilastoinnin jaotuksen vuoksi vaikeaa. Tältä osin lähtöaineistoa joudutaan arvioimaan. Lähtöaineiston käsittelyssä kannattaa varautua siihen, että aineiston muokkaamisen automatisoimiseksi tarvitaan joitain pienehköjä atk-sovelluksia.

Investointitiedot vuosille 1988-1994 tulisi kaivaa esiin ja arvioida. Jatkossa investointitiedoston päivittäminen tulee järjestää vuosittain.

Laskentaparametrien (pitoaika, jäännösarvo, poistotapa, kustannusindeksit) tarkentaminen edellyttää rakenteiden kulumisen ja kestoian tarkempaa selvittelyä.

Laskentamallin ohjelmoimiseksi ja ylläpitämiseksi tarvitaan kevyehkö systeemi-suunnitelma. Laskentamenetelmä voitaneen ohjelmoida esimerkiksi taulukkolaskentaohjelmalla (Excel). Laskentamallia ei voine kuitenkaan toteuttaa pelkillä taulukkolaskentafunktiolla. Toteutusvälineen valinta on syytä tarkistaa systeemisuunnitteluvaiheessa.

## 5. LÄHTEET

Aarnio, Lasse: puhelinhaastattelu 23.3. 1993. Talousjohtaja, IVO Voimansiirto Oy.

Hallasuo, Vesa ja Kankainen, Jouko: Tien arvon käyttö strategisessa johtamisessa. Tielaitoksen tutkimuksia 6/1992, TIEL 3100009. Helsinki 1992.

Virtala, Pertti: Tiestön kulumisen ja ylläpitotarpeen arvioiminen laskennallisten poistojen avulla. Muistio 22.8.1984.

Virtala, Pertti: POKLA-ohjelmiston nykytilasta. Muistio 24.4.1989.



## 6. LIITTEET

Liite 1	Inventaarilaskelma
Liite 2	Suosittelut pitoajat
Liite 3	Suosittelut jäännösarvot
Liite 4	Suosittelut poistotavat
Liite 5	Yhteenveto suositelluista poistotavoista
Liite 6	Käytettävät kustannusindeksit
Liite 7	Laskentaparametrien herkkyyshanalyysi

## TIEREKISTERIVAIHTOEHTO

## 1) Määrätiedot (km)

(Lähde: tierekisteri)

## Toiminnallinen tieluokka

Poikkileikkaus	Valtatiet	Kantatiet	Seud. tiet	Kokoojat	Yhdystiet	Yhteensä
Moottoritiet	73	33	41	0	1	148
Moottoriliikennetiet	262	10	3	0	1	277
Muut kestop. 4-kaistaiset	77	41	17	6	17	159
Muut kestop. 2-kaistaiset	7 057	4 084	8 036	12 260	12 740	44 177
Soratiet	0	0	21	2 566	30 489	33 076
Yhteensä	7 469	4 169	8 119	14 832	43 248	77 837

Kevyen liik. väylät 

## 2) Yksikköhinnat (Mmk/km) v. 1992 kustannustasossa

(Lähde: Mitä maksaa? - julkaisu)

## Toiminnallinen tieluokka

Poikkileikkaus	Valtatiet	Kantatiet	Seud. tiet	Kokoojat	Yhdystiet
Moottoritiet	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0
Moottoriliikennetiet	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0
Muut kestop. 4-kaistaiset	19,0	18,0	17,0	15,5	15,5
Muut kestop. 2-kaistaiset	5,0	4,0	3,0	1,5	1,5
Soratiet			0,5	0,5	0,5

Kevyen liik. väylät Nelikaistaistaminen maksaa  
n. 14 Mmk/km

## 3) Jälleenhankinta-arvo (Mmk)

## Toiminnallinen tieluokka

Poikkileikkaus	Valtatiet	Kantatiet	Seud. tiet	Kokoojat	Yhdystiet	Yhteensä
Moottoritiet	1 537	699	851	8	17	3 112
Moottoriliikennetiet	2 879	114	36	1	15	3 046
Muut kestop. 4-kaistaiset	1 463	745	292	90	267	2 857
Muut kestop. 2-kaistaiset	35 286	16 336	24 109	18 390	19 110	113 230
Soratiet	0	0	11	1 283	15 245	16 538
Yhteensä	41 164	17 895	25 299	19 772	34 653	138 783

Kevyen liik. väylät Jälleenhankinta-arvo 

## 4) Kuntopuutteet:

(Lähteet: Mitä maksaa? ja Tulohajauksen tietoaaineisto)

	km	Mmk/km	Mmk
Pintakuntopuutteet	7 720	0,2	1 544
Kantavuuspuutteet	1 700	1,0	1 700
Siltojen kuntopuutteet			
<b>Kuntopuutteet yht.</b>			<b>3 244</b>

Huom.

Rak. parantaminen keskim. 760 000 mk/km

Uudelleenpäällystys: valta- ja kantatiet keskim. 160 000 mk/km

Siltojen kuntopuutetiedot puuttuvat

## 5) Nykyarvo:

Jälleenhankinta-arvo	141 425
Kuntopuutteet yht.	3 244
<b>Nykyarvo</b>	<b>138 181</b>

## Suositellut pitoajat

Uusinvestointi											
Rakennelaji:	Päällyste		Päällys- rakenne	Alus- rakenne	Maa-alue	Varusteet	Sillat			Lossit	Kev. liik. väylä
	Kesto-	Kevyt-					Betoni-	Puu-	Muut		
<b>Tieluokka:</b>											
Valtatiet	15	15	45	60	(Ei kulu)	20	70	40	90	20	30
Kantatiet	15	15	45	60		20	70	40	90	20	30
Kokoojatiet	15	15	45	60		20	70	40	90	20	30
Yhdystiet	15	15	45	60		20	70	40	90	20	30

Perusparannusinvestoinneille käytetään samoja pitoaikoja.

## Suositellut jäännösarvot (%)

Uusinvestointi											
Rakennelaji:	Päällyste		Päällys-rakenne	Alus-rakenne	Maa-alue	Varusteet	Sillat			Lossit	Kev. liik. väylä
	Kesto-	Kevyt-					Betoni-	Puu-	Muut		
<b>Tieluokka:</b>											
Valtatiet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kantatiet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kokoojatiet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Yhdystiet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Perusparannusinvestointi											
Rakennelaji:	Päällyste		Päällys-rakenne	Alus-rakenne	Maa-alue	Varusteet	Sillat			Lossit	Kev. liik. väylä
	Kesto-	Kevyt-					Betoni-	Puu-	Muut		
<b>Tieluokka:</b>											
Valtatiet	<i>0 % kaikille, jäännösarvo otettu huomioon uusinvestoinnissa.</i>										
Kantatiet											
Kokoojatiet											
Yhdystiet											

## Jäännösarvon poistoajat (v)

Uusinvestointi											
Rakennelaji:	Päällyste		Päällys-rakenne	Alus-rakenne	Maa-alue	Varusteet	Sillat			Lossit	Kev. liik. väylä
	Kesto-	Kevyt-					Betoni-	Puu-	Muut		
<b>Tieluokka:</b>											
Valtatiet	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0
Kantatiet	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0
Kokoojatiet	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0
Yhdystiet	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0

## Suositellut poistotavat

Uusinvestointi											
Rakennelaji:	Päällyste		Päällys- rakenne	Alus- rakenne	Maa-alue	Varusteet	Sillat			Lossit	Kev. liik. väylä
	Kesto-	Kevyt-					Betoni-	Puu-	Muut		
<b>Tieluokka:</b>											
Valtatiet	Tasap.	Tasap.	P 1,15	P 1,15	-	Tasap.	P 1,15	P 1,15	P 1,15	P 1,15	P 1,15
Kantatiet	Tasap.	Tasap.	P 1,15	P 1,15	-	Tasap.	P 1,15	P 1,15	P 1,15	P 1,15	P 1,15
Kokoojatiet	Tasap.	Tasap.	P 1,15	P 1,15	-	Tasap.	P 1,15	P 1,15	P 1,15	P 1,15	P 1,15
Yhdystiet	Tasap.	Tasap.	P 1,15	P 1,15	-	Tasap.	P 1,15	P 1,15	P 1,15	P 1,15	P 1,15

Perusparannusinvestointi											
Rakennelaji:	Päällyste		Päällys- rakenne	Alus- rakenne	Maa-alue	Varusteet	Sillat			Lossit	Kev. liik. väylä
	Kesto-	Kevyt-					Betoni-	Puu-	Muut		
<b>Tieluokka:</b>											
Valtatiet	Tasap.	Tasap.	P 1,15	P 1,15	-	Tasap.	P 1,15	P 1,15	P 1,15	P 1,15	P 1,15
Kantatiet	Tasap.	Tasap.	P 1,15	P 1,15	-	Tasap.	P 1,15	P 1,15	P 1,15	P 1,15	P 1,15
Kokoojatiet	Tasap.	Tasap.	P 1,15	P 1,15	-	Tasap.	P 1,15	P 1,15	P 1,15	P 1,15	P 1,15
Yhdystiet	Tasap.	Tasap.	P 1,15	P 1,15	-	Tasap.	P 1,15	P 1,15	P 1,15	P 1,15	P 1,15

Tasap. = tasapoisto

P 1,15 = progressiivinen poisto parametrilla 1,15



## Suositellut kustannusindeksit

Rakennelaji:	Päällyste		Päällys- rakenne	Alus- rakenne	Maa-alue	Varusteet	Sillat			Lossit	Kev. liik. väylä
	Kesto-	Kevyt-					Betoni-	Puu-	Muut		
	2	2	1	1	4	1	3	3	3	1	1

- 1 Tienrakennuskustannusindeksi
- 2 Päällysteindeksi
- 3 Maarakennuskustannusindeksi
- 4 Maa-alueiden kustannusindeksi (esim. elinkustannusindeksi tasoitettuna pitkällä aikavälillä)

## LASKENTAPARAMETRIEN HERKKYYSANALYYSI

Lask.parametri	Laskentaparametrin suhteellinen muutos (%)	
	-10 %	10 %
Investointi	-10,0 %	10,0 %
Laskentakorko	-7,6 %	8,2 %
Pitoaika	-1,4 %	0,8 %
Jäännösarvo	-0,1 %	0,1 %

Taulukko 1. Nykyarvon muutos laskentaparametrin muutoksen suhteen (progressiivinen poisto, uusi investointi).

Lask.parametri	Laskentaparametrin suhteellinen muutos (%)	
	-10 %	10 %
Investointi	-10,0 %	10,0 %
Laskentakorko	-17,6 %	21,2 %
Pitoaika	-32,9 %	18,7 %
Jäännösarvo	-1,9 %	1,9 %

Taulukko 2. Nykyarvon muutos laskentaparametrin muutoksen suhteen (progressiivinen poisto, vanha investointi).

Lask.parametri	Laskentaparametrin suhteellinen muutos (%)	
	-10 %	10 %
Investointi	-10,0 %	10,0 %
Laskentakorko	-7,6 %	8,2 %
Pitoaika	-4,0 %	3,2 %
Jäännösarvo	-1,5 %	1,5 %

Taulukko 3. Nykyarvon muutos laskentaparametrin muutoksen suhteen (tasapoisto, uusi investointi).

Lask.parametri	Laskentaparametrin suhteellinen muutos (%)	
	-10 %	10 %
Investointi	-10,0 %	10,0 %
Laskentakorko	-17,6 %	21,2 %
Pitoaika	-17,6 %	14,4 %
Jäännösarvo	-6,8 %	6,8 %

Taulukko 4. Nykyarvon muutos laskentaparametrin muutoksen suhteen (tasapoisto, vanha investointi).