

## *Kansantalouden neljännesvuositilinpidon menetelmäkuvaus*

Luku 1	Neljännesvuositilinpidon yleiskuvaus .....	2
Luku 2	Neljännesvuositilinpidon julkaisuaikataulu, revisointikäytännöt ja jakelu .....	4
Luku 3	Neljännesvuositilinpidon laadinta .....	7
Luku 4	Bruttokansantuotteen komponentit: tuotantolähestymistapa .....	21
Luku 5	Bruttokansantuotteen komponentit: kysyntälähestymistapa .....	27
Luku 6	Bruttokansantuotteen komponentit: tulolähestymistapa .....	30
Luku 7	Väestö ja työllisyys .....	31
Luku 8	Bruttokansantuotteesta nettoluotonantoon .....	32
Luku 9	Flash estimaatit .....	34

## Luku 1 Neljännesvuositilinpidoon yleiskuvaus

### 1.1 Organisaatio

Kansantalouden neljännesvuositilinpito (tästä eteenpäin lyhennetty KNT) laaditaan Tilastokeskuksen Taloudelliset olot -yksikössä Kansantalouden tilinpidoon vastuualueella. Laadintaan osallistuu yksi henkilö kokoaikaisesti (yhteenvetäjä) sekä lisäksi 6-8 muuta kansantalouden tilinpidoon asiantuntijaa.

### 1.2 Julkaisuaikataulu, revisointikäytännöt ja jakelu

Kansantalouden neljännesvuositilinpito julkaistaan 70 päivän viiveellä vuosineljänneksen päättymisestä. Julkaisukalenteri, josta näkyvät kuluvan vuoden tulevat julkaisupäivät, löytyy KNT:n internetsivuilta:

<http://tilastokeskus.fi/til/ntp/tjulk.html>.

KNT:n tiedot revisoituvat eli tarkentuvat ensimmäisen julkaisun jälkeen, joten aikasarjoja käytettäessä on aina syytä hakea tuorein versio KNT:n internet-sivuilta. Neljännes- ja kuukausilähdetietojen tarkentumisesta johtuvat KNT:n taloustoimien tarkentumiset tapahtuvat noin vuoden aikana ensimmäisestä julkaisusta. Sen jälkeen tapahtuvat tarkentumiset johtuvat yleensä vuositilinpidoon tarkentumisesta. Kausitasoitettut ja trendiaikasarjat tarkentuvat kuitenkin jokaisella laskentakierroksella riippumatta alkuperäisen aikasarjan tarkentumisesta.

### 1.3 Neljännesvuositilinpidoon laadinta

KNT on johdettu tilasto, jonka laadinta perustuu perustilastoista tai muista lähdeaineistoista muodostettujen indikaattoreiden käyttöön. Toisin kuin vuositilinpidoissa, kattavaa tietoa eri taloustoimista ei yleensä ole saatavilla neljännesvuosittain. Kattavuuden puute aiheuttaa sen, että tietoja ei voida laatia lähdeaineistoista summaamalla. Sen sijaan joudutaan käyttämään indikaattoreita, joiden avulla vuositilinpidoon tietoja jaetaan neljännesvuositasolle ja ekstrapoloidaan uusimmille neljänneksille.

Käypähintaisten tietojen laadinta tapahtuu kolmessa vaiheessa. Ensin muodostetaan ja tarkistetaan indikaattoriaikasarjat jokaiselle laskettavalle taloustoimelle. Indikaattoriaikasarjat voivat olla joko suoraan lähdetilastosta poimittuja yksittäisiä aikasarjoja taikka painotettuja yhdistelmiä useammasta lähdetilastoaikasarjasta. Indikaattorin tarkoituksena on kuvata laskettavan taloustoimen neljännesvuosittaista kehitystä mahdollisimman hyvin. Käytettävät indikaattorit on kuvattu luvuissa 4-8.

Toisessa vaiheessa indikaattoriaikasarjat täsmäytetään vuositilinpitoon suhteellista Denton-menetelmää käyttäen (ks. luku 3). Täsmäytyksen tuloksena muodostuvat neljännesvuosittaiset aikasarjat uusimpaan vuositilinpidoon vuoteen asti. Kolmannessa vaiheessa ekstrapoloidaan indikaattorin avulla uusimmat neljännekset käyttäen uusimman vuositilinpidoon arvon ja indikaattorin vuosisumman suhdetta (ns. annual benchmark-to-indicator -menetelmä).

## 1.4 *Tasapainotus*

Kokonaiskysyntää ja kokonaistarjontaa ei KNT:ssä tasapainoteta kokonaan, vaan kysynnän ja tarjonnan välinen tilastollinen ero näytetään erikseen. Jos tilastollinen ero muodostuu hyvin suureksi, on syytä epäillä että yksi tai useampi kysyntä- tai tarjontakomponentti on arvioitu väärin. Tällöin etsitään todennäköisimmät epätasapainoa aiheuttavat taloustoimet ja korjataan niiden käypähintaisia arvoja tarpeen mukaan.

## 1.5 *Volyymiestimaatit*

KNT:n volyymitiedot julkaistaan ketjutettuina viitevuoden 2000 hintaisina sarjoina. Ketjutus tehdään annual overlap -menetelmällä, jossa käytetään edellisen vuoden keskihintoihin laskettuja volyymiestimaatteja. Edellisen vuoden keskihintaiset volyymit on muodostettu deflatoimalla käypähintaiset tiedot hintaindeksin/-indeksien muutoksella. Edellisen vuoden hintaiset volyymiaikasarjat täsmäytetään ennen ketjutusta vuositilinpitoon pro rata -menetelmällä, eli jokaista neljännestä nostetaan tai lasketaan samassa suhteessa.

## 1.6 *Kausitasoitus ja työpäiväkorjaus*

Kausitasoitus ja työpäiväkorjaus suoritetaan KNT:ssa TRAMO/SEATS-menetelmällä Demetra 2.2 -ohjelmaa käyttäen. Kausitasoitettujen aikasarjojen lisäksi KNT:ssa julkaistaan trendiaikasarjat ja työpäiväkorjatut aikasarjat, sekä käyvin että viitevuoden 2000 hinnoin. Käypähintaisissa sarjoissa aggregaatit on summattu kausitasoitetuista alasarjoista. Viitevuoden 2000 hintaisissa sarjoissa aggregaattisarjat on kausitasoitettu erikseen. Kausitasoitettuja, työpäiväkorjattuja tai trendiaikasarjoja ei ole täsmäytetty vuositilinpitoon tasoituksen jälkeen.

## Luku 2

# Neljännesvuositilinpidon julkaisuaikataulu, revisointikäytännöt ja jakelu

### 2.1 Julkaisuaikataulu ja tietojen revisoituminen

Kansantalouden neljännesvuositilinpito julkaistaan 70 päivän viiveellä neljänneksen päättymisestä. Julkaisukalenteri, josta näkyvät kuluvan vuoden tulevat julkaisupäivät, löytyy KNT:n internetsivuilla:

<http://tilastokeskus.fi/til/ntp/tjulk.html>. Poikkeuksena julkaisuaikatauluun on 4. neljänneksen hieman nopeutettu julkaisu, joka tapahtuu samanaikaisesti vuositilinpidon ennakkotietojen julkaisun kanssa helmi-maaliskuun vaihteessa.

KNT:a ei julkaista neljän vuosittaisen laskentakierroksen välissä, vaikka jokin tieto olisi muuttunut jossain muussa kansantalouden tilinpitoon kuuluvassa tilastossa, kuten vuositilinpidossa tai Julkisyhteisöjen tulo- ja menotilastossa. Tällaiset muutokset näkyvät KNT:ssa seuraavassa normaalijulkaisussa.

KNT:n tiedot revisoituvat eli tarkentuvat ensimmäisen julkaisun jälkeen, joten aikasarjoja käytettäessä on aina syytä hakea tuorein versio KNT:n internet-sivuilla. Tarkentuminen voidaan jakaa lähdetietojen muutoksista johtuvaan tarkentumiseen, vuositilinpitoon täsmäyttämistä johtuvaan tarkentumiseen sekä muista, lähinnä menetelmällisistä syistä johtuvaan tarkentumiseen. Neljännes- ja kuukausilähdetietojen tarkentumisesta johtuvat KNT:n taloustoimien tarkentumiset tapahtuvat noin vuoden sisällä ensimmäisestä julkaisusta. Tämän jälkeen tapahtuvat tarkentumiset johtuvat yleensä vuositilinpidon tarkentumisesta ja KNT:n täsmäyttämistä näihin uusiin vuositaseihin.

Laadinnassa käytettyjen matemaattis-tilastollisten menetelmien ominaisuuksista johtuen on myös aina mahdollista, että aikasarjat tarkentuvat hieman uuden julkistuksen yhteydessä vaikka lähdeaineistoissa tai vuositilinpidossa ei tapahtuisikaan muutoksia. Erityisesti kausitasoitusmenetelmä on herkkä uusille havainnoille, jolloin jokainen uusi neljännestieto muuttaa kausitasoitettuja ja trendiaikasarjoja myös sitä edeltävien neljännesten osalta. Mitä enemmän uusi neljännestieto poikkeaa kausitasoitusmenetelmän ennakoimasta kehityksestä, sitä enemmän edeltävät neljännekset tarkentuvat kausitasoitettussa aikasarjassa.

### 2.2 Julkaisun tietosisältö

Kansantalouden neljännesvuositilinpidon pääasiallinen julkaisuformaatti on maksuton internetjulkaisu. Lisäksi saatavilla on maksullinen taulupaketti sähköisenä (pdf) tai paperiversiona. Internetjulkaisu (<http://tilastokeskus.fi/til/ntp/index.html>) sisältää lyhyen tiedotetekstin, pidemmän katsaustekstin, sekä ”Taulukot”-linkin alta löytyvät aikasarjat. Koko KNT:n tietosisältö on internetjulkaisun taulukoissa. Aikasarjat on jaettu

viiteen taulukkoon, joissa kaikissa aikasarjat alkavat vuoden 1990 1. neljänneksestä:

1. Toimialojen arvonlisäykset ja BKT tuotoksen kautta
2. Huoltotase neljänneksittäin
3. BKT tulojen kautta neljänneksittäin
4. Kansantulo neljänneksittäin
5. Työllisyys neljänneksittäin

Taulukko 1 sisältää toimialoittaiset arvonlisäykset 12 toimialan tarkkuudella (suluissa TOL2002/NACE toimialaluokituksen koodi):

- maatalous (A, poislukien metsästys 015)
- metsätalous (B)
- koko teollisuus (C, D, E)
- teollisuus (D)
- puu- ja paperiteollisuus (20-21)
- metalliteollisuus (27-35)
- muu tehdasteollisuus (15-19, 22-26, 36-37)
- rakentaminen (F)
- kauppa (G)
- kuljetus, varastointi ja tietoliikenne (I)
- kiinteistö- ja liike-elämän palvelut, asuntojen omistus (K)
- muut toimialat (H, J, L, M, N, O, P)

Lisäksi taulukko 1 sisältää tuoteverot (D21), tuotetukipalkkiot (D31) sekä bruttokansantuotteen.

Taulukko 2 sisältää huoltotaseen, eli kysyntäerät ja tuonnin. Vienti ja tuonti on jaettu tavaroihin ja palveluihin. Kulutusmenot on jaettu julkisiin ja yksityisiin, joista kotitalouksien kulutusmenot on vielä jaettu viiteen tavaratyyppiin (kestävät tavarat, puolikestävät tavarat, lyhytikäiset tavarat, palvelut, turismimenot netto). Investoinnit on jaettu rakennusinvestointeihin, kone-, laite- ja kuljetusvälineinvestointeihin sekä muihin investointeihin. Investoinnit on jaettu myös julkisiin ja yksityisiin. Taulukosta 2 löytyvät lisäksi varastojen muutos, bruttokansantuote, kokonaiskysyntä sekä tilastollinen ero.

Taulukko 3 sisältää palkat ja työnantajan sosiaaliturvamaksut seitsemän toimialan tarkkuudella. Lisäksi taulukossa ovat toimintaylijäämä/sekatulo, kiinteän pääoman kuluminen, tuotannon ja tuonnin verot miinus tukipalkkiot sekä bruttokansantuote.

Taulukko 4 sisältää vaihtosuhteivaikutuksen, ensitulon ulkomailta/ulkomaille, bruttokansantulon, nettokansantulon, tulonsiirrot ulkomailta/ulkomaille, käytettävissä olevan tulon, kansantalouden säästön, pääoman-siirrot ulkomailta/ulkomaille sekä nettoluotonannon.

Taulukko 5 sisältää työllisten ja tehtyjen työtuntien määrän 7 toimialan tarkkuudella. Työlliset ja työtunnit on myös eritelty yrittäjiin ja palkansaajiin. Lisäksi taulukosta löytyvät kokonaisväkiluku ja työttömien määrä.

Taulukoiden 1, 2 ja 4 tiedot julkaistaan sekä käyvin hinnoin että ketjutettuna volyymisarjoina, joissa viitevuotena on 2000. Alkuperäisten sarjojen lisäksi kaikki taulukot sisältävät kausitasoitettut, työpäiväkorjatut ja trendisarjat.

Taulukoista saa lisäksi näkyviin alkuperäisten ja työpäiväkorjattujen sarjojen muutosprosentit vuoden takaiseen neljännekseen verrattuna. Kausitasoitetuissa- ja trendisarjoissa muutosprosentit saa näkyviin myös edelliseen neljännekseen verrattuna.

### 2.3 Muut tietolähteykset

Internetsivujen tietokantatauluihin ja ASTIKA-palveluun tuotetaan heinäkuussa vuositilinpidoon julkaisun yhteydessä päivitetty KNT aikasarjat. Nämä aikasarjat eivät varsinaisesti sisällä uutta neljännesvuositietoa, koska tiedot laaditaan täsmäyttämällä/ekstrapoloimalla kesäkuun KNT-julkaisussa käytetyt indikaattorit uusiin vuositilinpidoon tasoihin.

Tuotannon suhdannekuvaajan kuukausitiedoista summattu bruttokansantuotteen flash-estimaatti julkaistaan Tuotannon suhdannekuvaajan yhteydessä 45 päivän viiveellä vuosineljänneksen päättymisestä.

### 2.4 Metadata

KNT:n kuvaus löytyy julkaisun sivuilta:

<http://tilastokeskus.fi/meta/til/ntp.html>

Laatuseloste on myös nähtävissä KNT:n sivuilla:

<http://tilastokeskus.fi/til/ntp/laa.html>

## Luku 3

## Neljännesvuositilinpidon laadinta

### 3.1 Laadinnan yleiskuvaus

#### 3.1.1 Neljännesvuositilinpidon laskentajärjestelmä

KNT:n laadinta perustuu indikaattoriaikasarjojen ja matemaattis-tilastollisten laskentamallien käyttöön. Laadinta poikkeaa siten Kansantalouden vuositilinpidoista, joka laaditaan pääosin ns. suoralla laskentamenetelmällä<sup>1</sup>. Indikaattoreilla tarkoitetaan sellaisia nopeasti ilmestyviä tilastoja tai muita lähdeaineistoja, joiden katsotaan korreloivan tai kehittyvän samansuuntaisesti jonkin tietyn kansantalouden tilinpidon taloustoimen kanssa. Indikaattoreita käytetään, koska toisin kuin vuositilinpidoissa, kattavaa tietoa eri taloustoimien arvoista ei yleensä ole saatavilla neljännesvuosittain tai kuukausittain. Vaikka kattavaa tietoa olisikin saatavilla neljännesvuosittain jollain aikaviiveellä, on sitä harvoin saatavilla KNT:n vaatimassa aikataulussa eli 50 päivää neljänneksen päättymisestä.

Indikaattorin tarkoituksena on kuvata laskettavan taloustoimen neljännesvuosittaista kehitystä mahdollisimman hyvin. Indikaattoriaikasarjat voivat olla joko suoraan lähdetilastosta poimittuja yksittäisiä aikasarjoja taikka painotettuja yhdistelmiä useammasta lähdetilastoaikasarjasta. Indikaattoreita muodostettaessa on otettava huomioon indikaattorin erityispiirteet, kuten esimerkiksi säännönmukainen ylös- tai alaspäin tarkentuminen ajan kuluessa. Jos indikaattorissa havaitaan säännönmukaista harhaa, korjataan indikaattorin arvoja tarpeen mukaan ennen täsmäytystä ja ekstrapolointia. Korjaukset voivat olla luonteeltaan joko deterministisiä tai tilastolliseen malliin perustuvia. Ne voivat koskea koko aikasarjaa tai vain yhtä indikaattoriaikasarjan havaintoa.

Käypähintaisten tietojen laskennassa indikaattoreiden ja kansantalouden vuositilinpidon sisältämä informaatio yhdistetään täsmäytys- ja ekstrapolointimenetelmiä käyttäen.

Volyymitiedot laaditaan muuntamalla käypähintaiset tiedot ensin edellisen vuoden keskihintaisiksi ja ketjuttamalla nämä edellisen vuoden keskihintaiset tiedot annual overlap -menetelmää käyttäen viitevuoden 2000 hintaisiksi (ks. 3.3).

### 3.2 Täsmäytys, ekstrapolointi ja tasapainotus

#### 3.2.1 Täsmäyttäminen vuositilinpitoon

Käypähintaiset KNT:n aikasarjat muodostetaan täsmäyttämällä indikaattoriaikasarjat vuositilinpitoon ja ekstrapoloimalla tämän jälkeen uusimmat neljännekset. Täsmäytyksen (benchmarking) tarkoituksena on muodostaa tar-

---

<sup>1</sup> Suorassa laadintamenetelmässä raakatiedot summataan lähdeaineistosta, jonka jälkeen tehdään tarpeen mukaan kattavuus- yms. korjauksia. Suoran laadintamenetelmän käyttö vaatii riittävän kattavan lähdeaineiston.

vittavat KNT:n aikasarjat niitä vastaavista indikaattoriaikasarjoista siten että KNT:n aikasarjojen vuositaset vastaavat kansantalouden vuositilinpidon eumääräisiä tasoja. Täsmäytyksen voi ajatella ratkaisuna ongelmaan: kuinka rakennetaan vuositilinpidon vuositiedoista neljännesvuosittainen aikasarja neljännesvuosittaisen indikaattorin avulla, siten että indikaattorin neljännesvuosittainen kehitys säilytetään mahdollisimman hyvin valmiissa aikasarjassa.

Oleellista on ymmärtää, että valmiin KNT aikasarjan *taso* määräytyy vuositilinpidosta, mutta sen neljännesvuosittainen *aikaura* indikaattorista. Siten indikaattorin arvojen ei tarvitse kokoluokaltaan olla lähelläkään sitä vastaavan taloustoimen arvoja, vaan indikaattori voi olla vaikkapa 2005=100 indeksisarja. Täsmäytys edellyttää, että kaikki indikaattoriaikasarjat on muodostettu koko KNT:n kattamalta aikaväliltä eli 1990N1 alkaen. Täsmäytyksen tuloksena muodostuvat alkuperäiset käypähintaiset KNT aikasarjat 1990N1 alkaen uusimpaan vuositilinpidon vuoteen asti.

Täsmäytys toteutetaan suhteellisella Denton-menetelmällä<sup>2</sup>, joka on lähtökohdiltaan mekaaninen. Sen tarkoituksena on säilyttää aikasarjan neljänneksen välinen suhdannekehitys mahdollisimman alkuperäisenä, ts. indikaattoriaikasarjan mukaisena. Jos indikaattoriaikasarjan havaintoa hetkellä  $t$  merkitään  $i_t$ :llä ja täsmäytetyn sarjan havaintoa hetkellä  $t$   $x_t$ :llä, neliösumma

$$\sum_{t=2}^T \left[ \frac{x_t - x_{t-1}}{i_t - i_{t-1}} \right]^2, \text{ jossa } T \text{ on aikasarjan viimeinen vuosineljännes,}$$

minimoidaan ehdolla, että jokaisen vuoden vuosineljänneksen summaksi tulee vuositilinpidosta saatava vuosiarvo. Jokaiselle vuosineljännekselle tulee näin estimoiduksi ns. benchmark-to-indicator -suhde

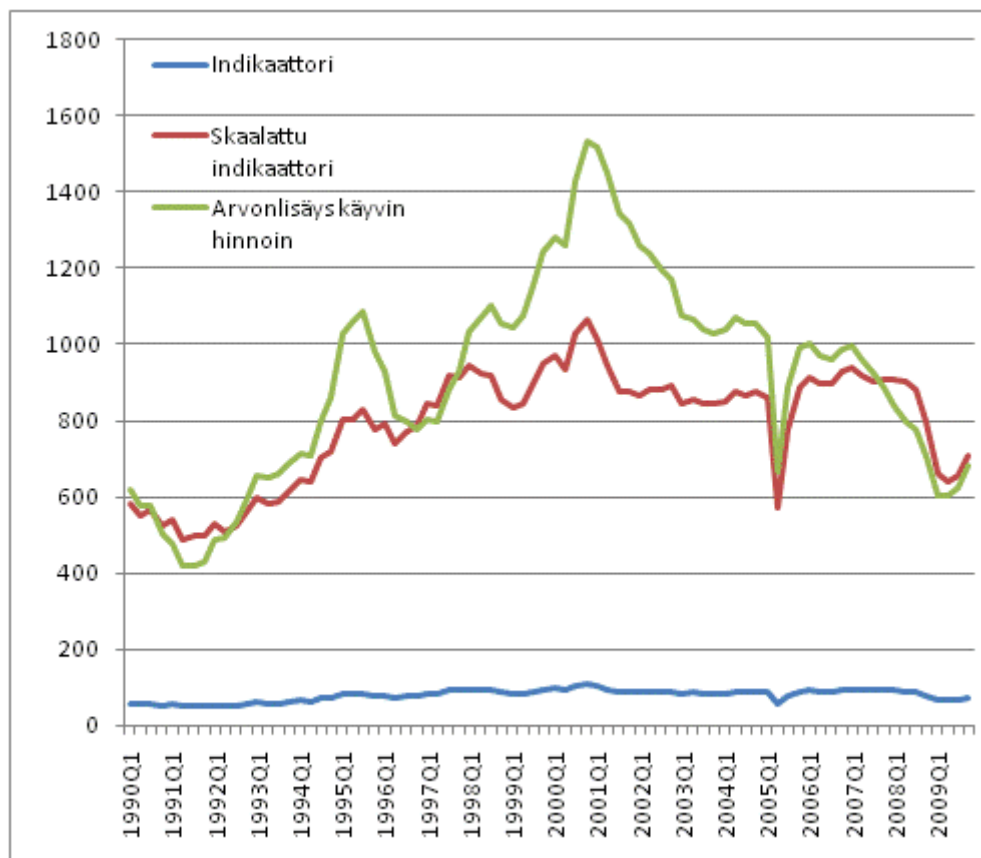
$$BI_t = \frac{x_t}{i_t},$$

joka poikkeaa koko aikasarja huomioiden edellisen ajanhetken BI-suhteesta mahdollisimman vähän.

<sup>2</sup> Denton, F.T. (1971), "Adjustment of monthly or quarterly series to annual totals: An approach based on quadratic minimization." Journal of the American Statistical Association, 82, 99-102.



**Kuva 1: Indikaattori ja suhteellisella Denton-menetelmällä täsmäytetty aikasarja**



Yllä olevassa kuvassa on yritys sektorin (S.11) paperiteollisuus toimialan indikaattori ja siitä täsmäyttämällä muodostettu arvonlisäysaikasarja. Kuvaan on lisätty havainnollisuuden vuoksi myös skaalattu indikaattori, jossa indikaattorin arvot on kerrottu kymmenellä. Vertaamalla skaalattua indikaattoria ja täsmäytettyä arvonlisäysaikasarjaa nähdään miten Denton-menetelmä säilyttää indikaattorin neljänneskehityksen täsmäytetyssä aikasarjassa, vaikka vuositilinpidoon mukainen vuosikehitys poikkeaa välillä huomattavasti indikaattorin vuosikehityksestä. Erityisesti kannattaa huomioida 2005Q2 kuoppa, joka johtuu paperiteollisuuden työnseisauksesta.

On olemassa myös erilaisia aikasarjamalleihin perustuvia täsmäytysmenetelmiä, joissa mallin ulkoisena selittäjänä käytetään alkuperäistä aikasarjaa. Yksinkertainen esimerkki tällaisesta mallista on Chow-Lin<sup>3</sup>, ja sopivasti muotoiltuna myös Denton-menetelmä voidaan katsoa tällaisen mallin erikoistapaukseksi. Denton- ja yksinkertaiseen aikasarjamalliin perustuva menetelmä tuottavat erityisen hankalia sarjoja lukuun ottamatta käytännössä samat täsmäytetyt sarjat, eikä tehdyissä tarkasteluissa ei ole löydetty perusteita menetelmän vaihtamiselle. Lisäksi Denton-menetelmän suhteellinen versio on IMF:n suosittama<sup>4</sup>. Monimutkaisemmilla malleilla olisi mahdol-

<sup>3</sup> Chow, G.C. – Lin, A.-L. (1971), “Best Linear Unbiased Interpolation, Distribution and Extrapolation of Time Series by Related Series.” *The Review of Economics and Statistics*, 53 (4) s. 372–375.

<sup>4</sup> <http://www.imf.org/external/pubs/ft/qna/2000/Textbook/ch6.pdf>

lista tutkia kiinnostavia yhteyksiä esim. kausitasoitukseen, mutta tällöin itse täsmäytys ei välttämättä onnistuisi yhtä luotettavasti. Aikasarjamalleihin perustuvista menetelmistä voi lukea lisää Tilastokeskuksessa kirjoitetusta pro gradu -tutkielmasta (Hakala, 2005)<sup>5</sup>.

### 3.2.2 Ekstrapolointi

Denton-täsmäytys luo alkuperäiset käypähintaiset KNT-aikasarjat viimeisimpään vuositilinpidoon vuoteen asti, mutta ei laske sitä uudempia neljänneksiä. Täydellinen vuositilinpito julkaistaan aina heinäkuussa, yli puolen vuoden viiveellä tilastovuoden päättymisestä. Tästä seuraa, että esimerkiksi toukokuussa ensimmäisen neljänneksen KNT tietoja laadittaessa aikasarjasta jää täsmäytyksen jälkeen puuttumaan kuluvan vuoden ensimmäisen neljänneksen lisäksi edeltävän vuoden kaikki neljä neljänestä.

Nämä uusimmat neljännekset, joita on julkaisuajankohdasta riippuen kahdesta viiteen, lasketaan ekstrapoloimalla. Ekstrapolointi tehdään KNT:ssa indikaattoriaikasarjan perusteella, vuositason benchmark-to-indicator suhdetta käyttäen.

Täsmäytetyn käypähintaisen aikasarjan yhden vuoden neljänneksen summa on täsmäytyksen tuloksena täsmälleen yhtä suuri kuin vuositilinpidoissa. Ekstrapoloinnissa käytetty vuositason benchmark-to-indicator -suhde voidaan tällöin laskea jakamalla täsmäytetyn aikasarjan viimeisimmän vuoden neljänneksen summa vastaavien indikaattoriaikasarjan arvojen summalla. Vuositason BI-suhde kuvaa siis viimeisimmän vuositilinpidoon tiedon ja sitä KNT:ssa vastaavan indikaattorin suhdetta.

Ekstrapolointi tapahtuu siten, että indikaattoriaikasarjan arvot kerrotaan BI-suhteella:

missä  $x_t$  on ekstrapoloitu KNT-arvo neljännekselle  $t$ ,  $x_{Y-1}$  viimeisimmän täsmäytetyn vuoden KNT-arvojen summa,  $i_{Y-1}$  saman vuoden indikaattoriarvojen summa ja  $i_t$  indikaattorin arvo neljänneksellä  $t$ .

Kuten täsmäytyksessä, myös ekstrapolointimenetelmän valinnassa on tähdätyt siihen, että lopputuloksena syntyvä käypähintainen KNT-aikasarja noudattaa mahdollisimman hyvin indikaattorin kehitystä. Ekstrapoloinnin tuloksena syntyneitä käypähintaisia tietoja voidaan silti tarvittaessa vielä korjata. Näin tehdään silloin kun käytettävissä on sellaista lisäinformaatiota, joka ei näy indikaattorissa.

<sup>5</sup> Hakala, Samu (2005), "Aikasarjojen täsmäyttäminen".

**Taulukko 1: Ekstrapolointi vuositasan BI-suhteella**

Aika	Indikaattori	KNT arvo (täsmäytetty), milj. €	KNT arvo (ekstrapoloitu), milj. €
2008N1	90,7	847	
2008N2	90,1	809	
2008N3	88,4	773	
2008N4	79,8	689	
2009N1	65,9		$((847+809+773+689)/(90,7+90,1+88,4+79,8))*65,9 = 589$
2009N2	64,2		$((847+809+773+689)/(90,7+90,1+88,4+79,8))*64,2 = 574$
2009N3	65,5		$((847+809+773+689)/(90,7+90,1+88,4+79,8))*65,5 = 585$
2009N4	70,8		$((847+809+773+689)/(90,7+90,1+88,4+79,8))*70,8 = 633$

### 3.2.3 Kysynnän ja tarjonnan tasapainottaminen

Kysyntää ja tarjontaa ei KNT:ssä tasapainoteta kokonaan, vaan kysynnän ja tarjonnan välinen tilastollinen ero näytetään erikseen. Suuret tilastolliset erot antavat kuitenkin aiheutta olettaa, että jokin kysynnän tai tarjonnan indikaattoreista on väärässä tai ajoittuu neljänneksille eri lailla kuin muut indikaattorit. Jos käypähintainen tilastollinen ero vuosineljänneksellä näyttää muodostuvan hyvin suureksi, identifioidaan todennäköisimmät epätasapainoa aiheuttavat taloustoimet ja korjataan niiden käypähintaisia arvoja tarpeen mukaan.

KNT:ssä epävarmimpia indikaattoreita ovat investointien, varastojen muutosten, palvelujen kulutuksen sekä palvelujen tuonnin ja viennin indikaattorit.

Varastojen muutoksen indikaattorit voivat kattavuusongelmien lisäksi osua ajoitukseltaan väärälle neljännekselle suhteessa tarjontapuolen liikevaihtoindikaattoreihin. Varastojen muutos on normaalisti ensisijainen tasapainotuksen kohde.

Palvelujen kulutuksessa ja investoinneissa ongelmana on indikaattoreiden huono kattavuus. Näistä etenkin kone- ja laiteinvestoinnit sekä muut investoinnit ovat usein tasapainotuksen kohteena suuren volatilititeettinsä takia.

Palvelujen tuonnin ja viennin indikaattorien ongelmana ovat suuret tarkentumiset, mikä johtuu näiden erien mittaamisen hankaluudesta. Tuonnin ja viennin tietoja ei kuitenkaan yleensä tasapainotuksen yhteydessä muuteta,

koska kansantalouden tilinpidossa pyritään säilyttämään yhtenevyys maksutaseeseen.

Tulojen kautta laskettu bruttokansantuote tasapainottuu aina tarjonnan kautta laskettuun bruttokansantuotteeseen, koska toimintaylijäämä on KNT:ssä residuaalitaloustoimi (ks.luku 6).

### 3.2.4 Estimointi ennakkotiedoissa

Indikaattoreiksi sopivia kuukausi- ja neljännesvuositilastoja on Suomessa melko hyvin saatavilla ja siksi KNT:n tiedot perustuvat jo ensimmäisen julkaisun osalta n. 90-prosenttisesti lähdetilastoista johdettuihin indikaattoreihin. Varsinkin ensimmäisessä julkaisussa osa lähdeaineistoista on kuitenkin vaillinaisia, jolloin indikaattorin neljännesarvo joudutaan estimoimaan yhden tai kahden kuukauden tiedoista. Tärkeimmät vaillinaisen lähdeaineiston pohjalta estimoitavat indikaattorit ovat tuoteverojen indikaattori sekä osa yritys- ja kotitaloussektorin arvonlisäyksen indikaattoreista (ks. luku 4).

## 3.3 Volyymitiedot

### 3.3.1 Volyymitiedot neljännesvuositilinpidossa

Volyyymilla tarkoitetaan hintojen muutoksista puhdistettua tietoa. Joissain yhteyksissä volyyymi suomennetaan määräksi, mutta volyyymiin sisältyvät määrän lisäksi myös laadun muutokset. Esimerkiksi matkapuhelintuotannon volyyymi voi kasvaa kappalemääräisen myynnin kehityksestä riippumatta, mikäli uusien matkapuhelimien laatu (so. tekniset ominaisuudet) on parempi kuin vanhojen. Joka tapauksessa hintavaihtelut voivat olla jopa neljännesvuosifrekvenssillä niin suuria, että ne häiritsevät ”reaalitalouden” kehityksen seuraamista. Tästä syystä esimerkiksi bruttokansantuotteen muutosprosentit lasketaan normaalisti volyyymiaikasarjasta.

KNT:n volyymitiedot julkaistaan ketjutettuina viitevuoden 2000 hintaisina sarjoina. Ketjutus (chain-linking) tarkoittaa sitä, että jokaisen vuoden volyymitiedot lasketaan ensin edellisen vuoden hintaisina. Näistä voidaan edelleen laskea vuosittaiset volyymin muutokset, joita linkittämällä muodostetaan ketjutettu volyyymiaikasarja. Vaihtoehtoinen, ennen vuotta 2006 käytössä ollut tapa volyyymiaikasarjan muodostamiseen on kiinteän perusvuoden käyttö.

Volyymitietojen laskeminen neljännesvuositilinpidossa alkaa ns. deflaationilla, jossa käypähintaiset aikasarjat muunnetaan edellisen vuoden keskihintaisiksi jakamalla kunkin neljänneksen käypähintainen luku deflaattorilla. Deflaattori muodostuu yksinkertaisimmillaan yhden hintaindeksin laskentaneljänneksen pisteluvun suhteesta indeksin edellisen vuoden keskipistelu-kuun. Deflaattori siis ilmaisee laskentaneljänneksen hintatason suhteessa edellisen vuoden keskimääräiseen hintatasoon:

—

missä  $P_t$  on neljänneksen  $t$  hinta,  $P_{Y-1}$  on edellisen vuoden keskihinta (aritmeettinen keskiarvo) ja  $D_t$  deflaattorin arvo.

Yhden taloustoimen deflaattorin muodostamiseen voidaan käyttää useita eri hintaindeksijä. Tällöin  $P$  yllä olevassa kaavassa on painotettu yhdistelmä useasta hintaindeksistä. Arvonlisäyksen deflaattorit muodostetaan tuotetason hintatiedoista, jotka painotetaan tarjonta- ja käyttötauluista johdetuilla käypähintaisilla tuotepainoilla.

Edellisen vuoden keskihintainen volyyymi neljännekselle  $t$  on:

—

missä  $CP_t$  on käypähintainen arvo ja  $D_t$  deflaattorin arvo neljänneksellä  $t$ .

**Taulukko 2: Deflatointi yhdellä hintaindeksillä** (Huom. vuoden 2006 hintaindeksin keskipisteluvuksi tulee tässä 103,8)

Aika	Käypähintainen KNT arvo	Hinta-indeksi	Deflaattori	Edellisen vuoden keskihintainen KNT volyyymi
2006Q1	1478	103,4		
2006Q2	1499	103,1		
2006Q3	1530	104,0		
2006Q4	1590	104,5		
2007Q1	1518	104,4	$104,4 / 103,8 = 1,006$	$1518 / 1,006 = 1509$
2007Q2	1537	104,8	$104,8 / 103,8 = 1,010$	$1537 / 1,010 = 1522$
2007Q3	1551	105,2	$105,2 / 103,8 = 1,014$	$1551 / 1,014 = 1530$
2007Q4	1610	105,9	$105,9 / 103,8 = 1,021$	$1610 / 1,021 = 1577$

### 3.3.2 Ketjutus ja täsmäytys

Edellisen vuoden keskihintaiset volyymiestimaatit täsmäytetään vuositilinpitoon ns. pro rata -menetelmällä, jossa jokaista saman vuoden neljänneistä nostetaan tai lasketaan samassa suhteessa:

—

missä  $x_t$  on täsmäytetty edellisen vuoden keskihintainen neljännesvolyymi,  $x_Y$  on vuositilinpidon edellisen vuoden hintainen volyyymi,  $i_Y$  täsmäyttämätömien edellisen vuoden keskihintaisten neljännesvolyymien vuosisumma ja  $i_t$  täsmäyttämätön edellisen vuoden keskihintainen neljännesvolyymi.

Pro rata -menetelmän käyttö tässä tapauksessa Denton -täsmäytysmenetelmän sijaan johtuu siitä, että edellisen vuoden hintaisissa sarjoissa on epäjatkuvuuskohta jokaisessa vuodenvaihteessa. Koska jokaisen vuoden neljännekset on deflatoitu edellisen vuoden hintaiseksi, eivät vuodenvaihteisiin sijoittuvat muutokset aikasarjassa (esim. 2007N1/2006N4) ole vertailukelpoisia vuoden sisällä tapahtuviin muutoksiin (esim. 2006N4/2006N3). Denton-menetelmä pyrkii säilyttämään alkuperäisen sarjan kaikkien neljännesten väliset muutokset, jolloin alkuperäisen sarjan on oltava käypähintaisten sarjojen tapaan yhtenäinen.

Pro rata -menetelmää ei suositella jatkuvien sarjojen täsmäyttämiseen, sillä se luo yhtenäistenkin sarjojen vuodenvaihteisiin epäjatkuvuuskohtia (ns. step problem). Myös tällöin vuodenvaihteiden vertailukelpoisuus muihin ajankohtiin menetetään. Pro rata on kuitenkin tässä tapauksessa sopiva täsmäyttämismenetelmä, sillä edellisen vuoden hintaisen volyyimisarjan ominaisuuksiin kuuluvat vuodenvaihteisiin sijoittuvat epäjatkuvuuskohdat.

Täsmäytettyjä edellisen vuoden hintaisia volyymitietoja ei normaalisti julkaista, vaikka ne kuuluvat Eurostat-raportoinnin tietosisältöön. Ne ovat kuitenkin saatavilla pyydetessä.

Kun edellisen vuoden keskihintaiset volyymit on täsmäytetty, ketjutetaan ne viitevuoden 2000 hintaisiksi käyttämällä annual overlap -menetelmää<sup>6</sup>. Ketjutus tapahtuu siten, että ensin lasketaan ketjutettu vuosivolyymi-indeksi:

---

missä  $CL_Y$  on ketjutettu volyyymi-indeksi vuonna Y,  $PYP_Y$  on edellisen vuoden hintainen volyyymi vuonna Y (summataan täsmäytetyistä neljännesvolyymeista),  $CP_{Y-1}$  on edellisen vuoden käypähintainen arvo (summataan täsmäytetyistä neljänneksistä) ja  $CL_{Y-1}$  on edellisen vuoden ketjutettu volyyymi-indeksi. Aikasarjan ensimmäiselle vuodelle voidaan asettaa arvoksi esim. 1 tai 100, koska kyseessä on indeksisarja.

Tämän jälkeen lasketaan kunkin neljänneksen volyymin (edellisen vuoden keskihinnoin) suhde edellisen vuoden käypähintaiseen keskiarvoon. Näillä neljänneksittäisillä suhdeluvuilla kerrotaan ketjutetun vuosivolyymi-indeksin edellisen vuoden pisteluku, jolloin saadaan ketjutettu neljännesvuosittainen volyyymi-indeksiaikasarja:

---

<sup>6</sup> Neljännesvuositilinpidon volyyymimenetelmistä löytyy vertailua IMF:n QNA -manuaalin kappaleesta 9: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/qna/2000/Textbook/ch9.pdf>. Annual overlap esimerkiksi sivulla 159.

missä  $CL_Q$  on ketjutettu neljännesvuosittainen volyyymi-indeksi neljänneksellä  $Q$ ,  $PYP_Q$  on edellisen vuoden keskihintainen neljännesvuosittainen volyyymi,  $CP_{Y-1}/4$  on edellisen vuoden käypähintainen neljännesvuosittainen keskiarvo ja  $CL_{Y-1}$  on ketjutetun vuosivolyyymi-indeksin edellisen vuoden pisteluku.

Ketjutettu neljännesvuosittainen volyyymi-indeksi-aikasarja voidaan tämän jälkeen skaalata esimerkiksi vuoden 2000 tasolle kertomalla kaikki volyyymi-indeksin neljännekset samalla kertoimella. Kerroin saadaan kaavasta:

---

missä  $CP_{VV}$  on halutun viitevuoden käypähintainen vuosiarvo ja  $\Sigma CL_Q$  on saman vuoden ketjutetun neljännesvuosittaisen volyyymi-indeksin pistelukujen summa.

Viitevuosi tarkoittaa ketjutetuissa sarjoissa nimenomaan sitä että volyymit on ilmaistu suhteessa viitevuoden käypähintaiseen tasoon. Koska hintapainot muuttuvat ketjutetuissa sarjoissa vuosittain, ei täsmällisesti ottaen voida sanoa että ketjutetut volyyimisarjat olisivat vuoden 2000 hintaisia.

Ketjutettujen sarjojen haittapuolena on additiivisuuden häviäminen, mikä tarkoittaa sitä että sarjoja ei voi summata toisiinsa. Ketjutettu BKT:n volyyymi ei siis esimerkiksi ole yhtä suuri kuin sen osatekijöiden summa.

Annual overlap -ketjutusmenetelmästä johtuen ketjutetut neljännesvolyymit täsmäävät automaattisesti vuositilinpitoon kun edellisen vuoden hintaiset ja käypähintaiset tiedot on ensin täsmäytetty.

### 3.4 Kausitasoitus ja työpäiväkorjaus<sup>7</sup>

Kansantalouden neljännesvuositilinpidon (KNT) aikasarjoissa esiintyy taloudellisille suhdanneaikasarjoille tyypillistä kausivaihtelua. Synä kausivaihtelun esiintymiseen ovat esimerkiksi vuodenajan vaihtelun, eri tuotteille otollisten vuoden sisäisten myyntikausien tuomat muutokset tarkasteltavassa ilmiössä sekä ajoitustekijät taloudellisissa transaktioissa. Talvi- ja kesäkuukausien vaihtelun lisäksi joulun ja pääsiäisen kulutus, Suomessa joulukuulle osuvat veronpalautukset ja jäännösverot sekä yritysten osinkojen maksu keväällä tilinpäätösten jälkeen ovat esimerkkejä kausivaihtelun aiheuttajista neljännesvuosisarjoissa.

Suhdanneaikasarjan kausivaihtelu vaikeuttaa käännepisteiden havainnointia. Myös pidemmän aikavälin kehitys on vaikeasti hahmotettavissa alkuperäisestä havaintosarjasta. Kausivaihtelu mielletäänkin usein vuotta tiheämmin havaintoja sisältävässä aikasarjassa kiusankappaleeksi, jolla ei ole paljoakaan tekemistä pidemmän ajan kehityskuvan kanssa. Tästä ei pidä tehdä sel-

---

<sup>7</sup> Tämä luku perustuu monilta osin artikkeliin Arto Kokkinen ja Faiz Alshail (2005). Aikasarjan ARIMA-mallipohjaisesta kausitasoituksesta. *Kansantaloudellinen aikakauskirja*, 4/2005, 101. vuosikerta (<http://www.ktyhdistys.net/Aikakauskirja/sisallys/PDFtiedostot/KAK42005/KAK42005Kokkinen.pdf>) sekä Tilastokeskuksen kausitasoituskurssien (2006) materiaaleihin (Kokkinen).

laista johtopäätöstä, että kausivaihtelu olisi vakioista ja determinististä, ja että sen mallintaminen ja tasoittaminen olisi vain triviaali pikkuseikka suurempien asioiden tiellä (ks. myös Takala 1994, 69–71<sup>8</sup>).

Analysoitaessa kansantalouden neljännesaikasarjoja, muutoksen vuoden takaisesta neljänneksestä (Q/Q-4) laskennan lisäksi vertaus edelliseen havaintoon (Q/Q-1) olisi toivottavaa. Vertaamalla kehitystä edellisestä havainnosta havaitaan käännepisteet tarkasteltavassa muuttujassa. Jotta tähän päästäisiin, aikasarja on jaettava komponentteihin ja vuoden sisäinen kausivaihtelu poistettava.

Vuotta tiheämmin havaintoja sisältävät taloudelliset suhdanneaikasarjat esitetään usein jaettavaksi neljään eri komponenttiin, trendiin (hyvin pitkän ajan kehitys), suhdannesykliin (business cycle, talouden suhdanteista johtuva keskipitkän ajan vaihtelu), kausivaihteluun (vuoden sisäistä vaihtelua) sekä epäsäännölliseen vaihteluun. Näistä viimeisen oletetaan olevan satunnaista valkoista kohinaa, joka ei sisällä sarjan analysoinnin kannalta hyödyllistä tietoa. Koska trendin ja suhdannesyklin erottaminen toisistaan yksikäsitteisellä ja selkeällä tavalla on hankalaa, komponentit estimoidaan yleensä yhdessä, nimittäen tätä yhdistelmää trendisykliksi (trendcycle). Tässä menetelmäkuvauksessa trendi-käsitettä käytettäessä viitataan suhdannesarjojen analysoinnille ominaisesti trendisykliin. Kun kausivaihtelu poistetaan, aikasarjasta saadaan kausitasoitettu sarja, joka sisältää trendisyklin ja epäsäännöllisen vaihtelun.

Kansantalouden neljännesaikasarjojen kausitasoituksissa käytetään Eurostatin suosittamaa ARIMA-mallipohjaista<sup>9</sup> TRAMO/SEATS -menetelmää. ARIMA-mallipohjaisen kausitasoituksen lähtökohtana on mallintaa ensin havaintosarjan vaihtelu ARIMA-mallin avulla. Saatua ARIMA-mallia käytetään hyväksi, kun aikasarjan vaihtelu jaetaan trendiin, kausikomponenttiin ja epäsäännöllisen vaihtelun komponenttiin. Komponentteihin jako tehdään siten, että saadut komponentit ovat esitettävissä ARIMA-mallien avulla. Merkittävimpänä erona ad hoc -lähestymistapaan (esim. menetelmät X11/X12, Dainties, Sabl, BV4) on, että TRAMO/SEATS:ssa kullekin aikasarjalle muodostetaan oma, sarjakohtainen suodinkaava, jolla aineisto tasoitetaan.

Menetelmä sisältää myös tehokkaan tavan tehdä työ- ja kauppapäiväkorjauksia ja tunnistaa poikkeavia havaintoja. TRAMO/SEATS antaa myös mahdollisuuden ennusteiden, keskivirheiden ja luottamusvälien muodostamiseen komponentteittain. Ohjelman ja menetelmän nykymuotoon saattajia ovat olleet Agustín Maravall ja Victor Gómez<sup>10</sup>.

Aina kun aikasarjaa kausitasoitetaan, puututaan alkuperäisen aikasarjan autokorrelaatorakenteeseen. Mikäli käytettävä suodin (olipa se sitten yleinen ad hoc -suodin tai väärään malliin pohjautuva) ei tartu vain ja ainoastaan aikasarjan kausivaihtelutaajuuksiin tai trendiä estimoitaessa trendin taajuuk-

<sup>8</sup> Takala, K. (1994): ”Kahden kausipuhdistusmenetelmän vertailua; X11 ja STAMP”, teoksessa *Suhdannekäänne ja taloudelliset aikasarjat*, s. 67–103, Tilastokeskus. Tutkimuksia 210, Helsinki.

<sup>9</sup> Lisää tietoa ARIMA-malleista esim. kirjassa Brockwell ja Davis (2003): *Introduction to Time Series and Forecasting*, luku 3.

<sup>10</sup> Ks. esim. V. Gomez, ja A. Maravall (1996): *Programs TRAMO and SEATS. Instructions for the User*, (with some updates). Working Paper 9628, Servicio de Estudios, Banco de España.



siin, vääristetään alkuperäisen aikasarjan autokorrelaatorakenne vieraaksi alkuperäisen ilmiön ajassa toistuville ominaisuuksille.

ARIMA-mallipohjainen kausitasoitus ja TRAMO/SEATS-menetelmä tarjoavat tähän ongelmaan yhden analyttisen ratkaisun. Alkuperäinen sarja esipuhdistetaan TRAMO-vaiheessa muun muassa poikkeavista havainnoista ja työ- tai kauppapäivien lukumäärien vaihteluista siten, että esikäsitelty sarja voidaan ARIMA-mallintaa. Tätä koko esikäsitellyn sarjan autokorrelaatorakenteen mallinnusta käytetään hyväksi, kun aikasarjan vaihtelu eri taa-juusalueilla jaetaan komponentteihin SEATS-vaiheessa.

Dekomponoinnin lähtökohtana on, että kukin komponentti kuvaa vain juuri siihen komponenttiin liittyvää osaa koko sarjan autokorrelaatorakenteesta ja vaihtelusta, eli komponentit ovat keskenään ortogonaalisia. Tulkinnallisesti tämä tarkoittaa, että syyt, jotka aiheuttavat aikasarjan kausivaihtelua (kuten vuodenaika) ovat riippumattomia aineiston pitkän aikavälin trendin takana olevista syistä (investoinnit, tutkimus- ja kehitystoiminta). Lisäksi oletetaan, että aikasarja koostuu komponenteista, jotka ovat lineaaristen stokastisten prosessien realisaatioita. Tällöin kutakin komponenttia (epäsäännöllistä termiä lukuun ottamatta) voidaan kuvata ARIMA-mallilla.

Sekä esikäsitelty sarja että sen komponentit on ARIMA-mallinnettu samalla kertaa kunnioittaen alkuperäisen sarjan dynaamisia, ajassa toistuvia ominaisuuksia. Lopulta esipuhdistuksessa havaitut deterministiset tekijät, äärihavainnot sekä työ- ja kauppapäivistä johtuva vaihtelu liitetään komponenteille seuraavasti: *trendiin* tasomuutos-äärihavainnot (level shift (LS)), *kausivaihteluun* työ- ja kauppapäivien lukumäärästä johtuva vaihtelu (working day/trading day effects (WD/TD)) ja *satunnaisvaihteluun* yksittäiset (additive outlier (AO)) ja hetkelliset useamman havainnon ajan kestävät äärihavainnot (transitory change (TC)). Näin koko alkuperäisen aikasarjan vaihtelu on jaettu lopullisen trendisyklin, lopullisen kausivaihtelun ja lopullisen epä-säännöllisen vaihtelun komponenteille.

Edellä mainitut komponentit ovat alkuperäisessä sarjassa havaitsemattomia ja ne voidaan muodostaa lukuisilla eri tavoilla. Jaettaessa havaintosarjaa komponentteihin törmätään myös ARIMA-mallipohjaisessa lähestymistavassa identifiointivuusongelmaan. TRAMO/SEATS-menetelmässä haetaan eri vaihtoehtoista ns. kanoninen dekompositio, jossa satunnaiskomponentin varianssi maksimoituu ja esipuhdistetun aikasarjan komponentit saadaan määrättyä yksikäsitteisesti.

Pohdittaessa kanonisen dekomposition yhteydessä satunnaisvaihtelun varianssia verrattuna muihin menetelmiin (kuten toinen mallipohjainen STAMP sekä mainitut ad hoc -menetelmät), on hyvä muistaa:

1. Esikäsitellyn aikasarjan mallintaminen tehdään kausi-ARIMA-malliperheeseen kuuluvilla moninaisilla (pdq)\*(PDQ) -malleilla<sup>11</sup>, jotka johdavat varsin pieneen, satunnaiseksi testattuun, satunnaisvaihtelun varianssiin.

<sup>11</sup> Merkinnät p,d,q viittavat mallien perus-ARIMA-osaan ja PDQ kausi-ARIMA-osaan, missä p (tai P) on ar-parametrien luku, d (D) differensointien luku, q (Q) on ma-parametrien luku. T/S:n mallivalikoima perustuu seuraaviin maksimirajoituksiin p=3,d=2,q=2; P=1,D=1,Q=1. Tarkemmin SARIMA -malleista ovat kirjoittaneet esimerkiksi Brockwell ja Davis (2003): Introduction to Time Series and Forecasting, luku 6.5.

2. Esikäsitellyn sarjan kausi-ARIMA-mallin yksilöiminen (identifioiminen) perustuu Bayesin informaatiokriteeriin (BIC)<sup>12</sup>, jossa mallin valintaa ohjaa mahdollisimman pieni satunnaisvaihtelun varianssi saavutettuna mahdollisimman pienellä estimoitavien parametrien määrällä.

Näin ollen SEATS-vaiheen esikäsitellyn sarjan komponentteihin jaossa aikasarjaan sovitetun kausi-ARIMA-mallin tuottama satunnaisvaihtelun (ARIMA-mallin residuaalin) varianssi on hyvin pieni. Tämän koko aikasarjan satunnaisvaihtelun minimoimisen SEATS-vaiheen muissa komponenteissa, ja sen ohjaamisen suurimmalta osaltaan juuri satunnaisvaihtelukomponentin varianssiin, ei voida ajatella johtavan suurempaan epäsäännölliseen vaihteluun kuin mainituissa muissa menetelmissä, joissa koko aikasarjaa ei ensin mallinneta kausi-ARIMA-malliperheen mallilla. Sen sijaan deterministisen työ- ja kauppapäivävaihtelun mallinnuksen ja stokastisen kausivaihtelun yhdistäminen johtaa usein suurempaan kausikomponentin varianssiin TRAMO/SEATS:issa. Kausivaihtelun stokastinen mallinnusstrategia pureutuu hyvin myös ajassa muuntuvaan kausivaihteluun, mikä parantaa työ- ja kauppapäivätekijöiden ohella kausivaihtelun selitystasetta.

Viimeisten tasoitettujen havaintojen tarkentumisen vähentämiseksi kaikissa kausitasoitusmenetelmissä joudutaan tuottamaan ennuste joitakin havaintoja eteenpäin, mikä perustuu yleensä juuri ARIMA-malliin (esim. X11-/ X12-ARIMA), vaikka itse kausitasoitusuodini ei liittyisi ao. malliin millään lailla. ARIMA-mallipohjaisen kausitasoituksen yksi looginen peruste on, että sarjan tasoittamiseen käytettävä suodin perustuu samaan sarjakohtaiseen ARIMA-malliin, jolla ennuste eteenpäin toteutetaan. Joka tapauksessa kaikkien menetelmien viimeiset tasoitetut havainnot (n. 1-3 viimeistä havaintoa) tarkentuvat tulevien tilastohavaintojen myötä. Tarkentuminen johtuu ennustevirheestä eli siitä, että uudet havainnot poikkeavat ARIMA-mallin aiemmin ennustamasta kehityksestä. Mitä suurempia erot ovat, sitä suurempaa on myös jo julkaistujen kausitasoitettujen ja trendisarjojen tarkentuminen.

Noudattaen standardeja regressio- ja ARIMA-mallimerkintöjä vaiheittainen TRAMO/SEATS -menetelmä voidaan esittää seuraavasti:

TRAMO (I) / SEATS (II):

D

$$y_t = z_t' \beta + \varepsilon_t^{13}$$

<sup>12</sup> Min BIC (p, q) =  $\log \sigma^2 + \log(p+q)T^{-1} \log T$ , missä p ja q ovat ar- ja ma-parametrien lukumäärät mallissa ja T aikasarjan havaintojen lukumäärä. Kun T lähestyy ääretöntä BIC löytää simulointien perusteella aikarajan tuottaneen mallin. Ks. lisää esim. Brockwell ja Davis (2003): Introduction to Time Series and Forecasting, s. 173.

<sup>13</sup> Tramo-vaiheessa esipuhdistetulle sarjalle,  $z_t$ , identifioidaan ARIMA-malli  $z_t = \frac{A}{\psi}$ .

SEATS-vaiheessa tämän mallin viivepolynomit,  $\theta$  ja  $\theta$ , jaetaan trendille ja kausi-

Esipuhdistus-regressiot  
- työ-/kauppapäivätekijät (WD/TD)  
- äärihavainnot (LS, AO, TC)

ARIMA-mallia noudattava  
esipuhdistettu jäännös

$$\text{II) } z_t = p_t + s_t + u_t$$

$$\Rightarrow = \begin{matrix} \beta \\ \psi \end{matrix} + \begin{matrix} \beta \\ \psi \end{matrix} +$$

Esipuhdistetun sarjan dekomposition jälkeinen residuaali, satunnainen

( esipuhdistettu = (alku)trendi +(alku)kausi- + satunnais-  
sarja komponentti vaihtelu )

Lopulta osan I deterministiset ja osan II stokastiset tekijät yhdistetään ja alkuperäinen sarja jakautuu lopullisiin komponentteihinsa:

$$y_t = \gamma_t(+ S) + \delta_t(+ D / TD) + \epsilon_t(+ O, TC)$$

Lopullinen epä-säännöllinen

havainto- = trendi + kausi- + epä-säännöllinen  
sarja komponentti komponentti

Yllä olevasta lopullisesta dekompositiosta nähdään, että kausikomponenttia poistettaessa kausitasoituksessa puhdistetaan myös kalenteritekijöiden vaikutus.

### 3.4.1 Kausitasoituskäytännöistä

Kausitasoitettujen aikasarjat julkaistaan sekä käyvin hinnoin että viitevuoden 2000 hintaisina ketjutettuina volyymsisarjoina. Tasoittamattomat eli alkuperäiset, vuositilinpitoon täsmäytetyt sarjat julkaistaan myös sekä käyvin hinnoin että viitevuoden 2000 hintaisina ketjutettuina volyymsisarjoina. Viitevuoden hintaisiksi ketjutettujen aikasarjojen tasoittaminen suora menetelmällä (direct adjustment) ja käypähintaiset aikasarjat epäsuoralla menetelmällä (indirect adjustment). Suorassa menetelmässä kaikki aikasarjat, mukaan lukien aggregaatit, tasoittetaan erikseen. Epäsuora menetelmä tarkoittaa sitä, että

komponentille taajuusalue-tarkastelun perusteella.  $\epsilon$  :stä puolestaan osa jaetaan taajuusalue-tarkastelun perusteella trendille ja kausikomponentille, ja loppuosa muodostaa dekomponoinnin jälkeisen satunnaisen jäännöksen  $u_t$  :n. Kanonisessa dekompositiossa  $u_t$  :n varianssi maksimoidaan.

käypähintaiset kausitasoitettut aggregaatit muodostetaan tasoitettujen alasarjojen summana. Tällöin alasarjojen ARIMA-mallien residuaalien summana syntyvä aggregaattisarjan residuaalin satunnaisuus pyritään testaamaan. Käyttäjät saavat tietoa kausitasoituksen toteuttamisesta tämän julkisen menetelmäkuvauksen lisäksi Tilastokeskuksen järjestämällä kurseilla sekä yksinkertaisesti kysymällä. Aikasarjojen mallintamisen kuvaamisessa periaatteena on avoimuus ja tiedon jakaminen.

Kausitasoituksessa ja työpäiväkorjauksessa noudatetaan Eurostatin ja EU:n jäsenm maiden kausitasoituskäytäntöjä ohjaavaa julkaisua ESS Guidelines on Seasonal Adjustment<sup>14</sup>. Pääperiaatteena kausitasoituksissa on tehdä mallinnukset huolellisesti kerran vuodessa ja pitää vuoden välein tapahtuvan mallinnustarkastelun välillä lähtökohtaisesti sekä deterministiset esipuhdistuskijät että identifioitu ARIMA-malli kiinnitettynä, estimoiden kuitenkin kullakin laskentakierroksella parametriverot uudelleen. Poikkeuksena tästä ovat kesken vuotta tulevat poikkeavat havainnot (esim. työtaistelu). Pääaggregaattisarjojen osalta saattaa kyseeseen tulla jonkin sarjan mallin täsmentäminen, mikäli mallinnus ei uusien havaintojen myötä enää sovitukaan aineistoon. Pääperiaatteen peruste on pitää sarjalle identifioitun mallin avulla muodostettavat täsmennykset (parametriverojen estimointia lukuun ottamatta) ennallaan siten, ettei joka kierroksella mallien muuntelulla aiheuteta itse tarkentumisia kausitasoitettun sarjan historiaan. Parametriverojen päivittämisen tavoitteena on tuottaa joka laskentakierroksella ennusteet eteenpäin mahdollisimman täydellä informaatiolla menneestä. Tällä pyritään vähentämään viimeisten havaintojen tarkentumista tasoitetuissa sarjoissa uusien havaintojen myötä.

### 3.4.2 Työpäiväkorjauskäytännöistä

Työpäiväkorjatut (yleisemmin kalenterikorjatut, calendar adjusted) aikasarjat julkaistaan sekä käyvin hinnoin että viitevuoden 2000 hintaisina ketjutettuina volyymisarjoina. Pääperiaatteena työ- tai kauppapäiväkorjaus (mukaan lukien karkausvuosi-, pääsiäis- ja kansallisen kalenterin pyhäpäiväkorjaus) perustuu tilastollisen merkityksen testaamiseen useampien mallinnuskertojen aikana, käyttäen hyväksi kuukausittaisia aineistoja KNT:n käyttämistä lähteistä aina mikäli mahdollista.

Työ- tai kauppapäiväkorjaustekijöitä (mukaan lukien työpäiväkorjauksen poisjättäminen sarjan osalta) ei muuteta kesken vuotta mallinnuskertojen välillä. Parhaassa tapauksessa, pitkällä aikavälillä useamman vuoden mallinnustarkastelun kokemuksilla, työ-/kauppapäiväkorjaukseen pyritään löytämään (ainakin pääsarjojen osalta) sarjakohtaisesti sisällöllisesti mielekäs stabiili ratkaisu käyttäen myös ilmiön kuukausi-indikaattoreita testauksessa.

Niiden sarjojen osalta, joille työ-/kauppapäiväkorjausta ei tehdä, työpäiväkorjatun sarjan paikalla esitetään alkuperäinen sarja (alkuperäiset sarjat julkaistetaan luonnollisesti myös, joten mainittujen sarjojen yhtäläisyys kertoo ettei työpäiväkorjausta ao. ilmiön aineistolle ole tehty). Tällaisessa tapauksessa myöskään kausitasoitettu sarja ei luonnollisesti ole kalenterikorjattu.

<sup>14</sup> [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY\\_OFFPUB/KS-RA-09-006/EN/KS-RA-09-006-EN.PDF](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-RA-09-006/EN/KS-RA-09-006-EN.PDF)

## Luku 4

# *Bruttokansantuotteen komponentit: tuotantolähestymistapa*

### 4.1 Bruttoarvonlisäys toimialoittain

KNT:ssä arvonlisäys lasketaan 138:n toimiala/sektoriyhdistelmän tarkkuudella. Toimialojen osalta käytetään pääasiassa 2-numero tarkkuutta, muutama toimiala on jaettu 3-numerotasolle. Sektoriluokitus on 2-numero taso lukuun ottamatta julkisyhteisöjä, jossa valtio, kunnat ja pakollinen sosiaalivaikutus ovat omia sektoreitaan.

Jokaiselle toimiala/sektoriyhdistelmälle muodostetaan arvonlisäyksen indikaattori, joka täsmätetään ja ekstrapoloidaan käypähintaiseksi arvonlisäyksen indikaattori. Maataloutta lukuun ottamatta arvonlisäyksen indikaattorit ovat KNT:ssä liikevaihdon kaltaisia tuotosindikaattoreita. Hyviä välituotekäytön arvon tai volyymin indikaattoreita ei neljännesvuosifrekvenssillä ole olemassa, mistä johtuen tuotosta ja välituotekäyttöä ei KNT:ssä estimoida erikseen.

Jokaiselle toimiala/sektoriyhdistelmälle muodostetaan myös deflaattoriaikasarja, jonka avulla käypähintainen aikasarja voidaan deflatoida edellisen vuoden keskihintaiseksi volyymiaikasarjaksi. Deflaattorit muodostetaan tuotetason (kansantalouden tilinpidon tarjonta- ja käyttötauluissa on n. 1000 tuotetta) hintatiedoista painottamalla. Toimiala/sektoriyhdistelmien tuottamat tuotteet ja niiden painot saadaan tarjonta- ja käyttötauluista. Deflaattorit muodostetaan tuotoksen hintoja ja painoja käyttäen, koska arvonlisäykselle ei ole olemassa hintaindeksejä tai tuoterakenteita.

Uusimmille neljänneksille sovelletaan viimeisimmän saatavilla olevan tarjonta- ja käyttötaulun hintapainoja. Koska tarjonta- ja käyttötaulut valmistuvat n. kahden vuoden viiveellä, ovat uusimpien arvonlisäyksen deflaattoreiden hintapainot myös vähintään kaksi vuotta vanhoja. Jos painorakenteen tiedetään muuttuneen jollain toimiala/sectorilla, korjataan deflaattoria tarpeen mukaan ennen deflatoinnin suorittamista.

### *Maatalous (A)*

Lähdeaineistona Maa- ja metsätalousministeriön (MMM) tietopalvelukeskuksen (TIKE) meijeri-, kananmuna- ja teurastamotilastot (kuukausitilastoja) sekä satolaskelmatilasto (tarkentuu 4 kertaa vuoden aikana) ja puutarhaindikaattori.

Tuotoksen arvo saadaan kertomalla tuotantomäärä perushinnalla (perushinta sisältää tuottajahinnan ja tuotetuet). Tuotoksen volyyymi saadaan kertomalla tuotantomäärä edellisen vuoden keskihinnalla. Maatalouspalvelut lisätään mukaan vuoden 3. neljänneksellä, kun ensimmäinen vuosiarvio on saatavilla. Välituotekäyttö pyritään myös arvioimaan erikseen rehujen, lannoitteiden ja energian käytön perusteella, jolloin arvonlisäyksen indikaattori saadaan tuotoksen ja välituotekäytön erotuksena.

### Metsätalous (A)

Lähdeaineistona Metsäntutkimuslaitoksen (METLA) Metinfo -tilastopalvelusta saatavat kuukausitiedot markkinahakkuista ja kantohinnoista. Arvonlisäyksen indikaattori on painotettu yhdistelmä metsänviljelyn (n. 70 %) ja puunkorjuun (n. 30%) indikaattoreista. Metsänviljelyn indikaattori lasketaan kertomalla ”tasoitettu” markkinahakkuiden määrä kantohinnoilla. Markkinahakkuiden aikasarjaa tasoitetaan metsänviljelyn indikaattoria laskettaessa, koska metsän kasvu vaikuttaa volyymin kehitykseen tasaavasti. Puunkorjuun indikaattori lasketaan kertomalla markkinahakkuut metsätalouden ansiotasoindeksillä. Deflaattorissa suurin paino on kantohinnoilla.

### Kalatalous (B)

Lähdeaineistona RKTL:n tiedot kalatuotannon arvosta ja sen hintakehityksestä.

### Teollisuus (C, D, E)

Lähdeaineistona yrityssektorin (S.11) osalta TK:n Teollisuuden liikevaihtokuvaajan indeksit<sup>15</sup> (kuukausittain), Teollisuustuotannon volyyymi-indeksi<sup>16</sup> (kuukausittain) sekä Teollisuuden tuottajahintaindeksi<sup>17</sup>. Toimialoille 35 (Muu kulkuneuvojen valmistus), 40 (Sähkö-, kaas- ja lämpöhuolto) sekä 41 (Veden puhdistus ja jakelu) arvonlisäyksen indikaattori lasketaan kertomalla kunkin toimialan Teollisuustuotannon volyyymi-indeksi vastaavalla tuottajahintaindeksillä. Kaikille muille sektorin S.11 teollisuuden toimialoille arvonlisäyksen indikaattorina on liikevaihtokuvaajan indeksi.

Kotitaloussektorilla (S.14) lähteenä on Verohallinnon kausiveroaineiston<sup>18</sup> liikevaihto. Uusimman neljänneksen viimeisen kuukauden liikevaihto estimoidaan ARIMA-mallilla (useimmiten Seasonal ARIMA), koska kausiveroaineisto kertyy liikevaihtojen osalta hitaasti.

Teollisuuden deflaattorit muodostuvat pääosin teollisuuden tuottajahintaindekseistä. Palvelujen, kuten huollon ja tuotekehityksen, osuus teollisuuden toimialojen tuotoksesta on kuitenkin jatkuvasti kasvanut. Deflaattorit sisältävät tästä syystä yhä enemmän myös palvelujen tuottajahintaindeksejä sekä muita palvelujen hintatietoja.

### Rakentaminen (F)

Talonrakentamisen lähdeaineistona ovat TK:n Uudisrakentamisen volyyymi-indeksi<sup>19</sup> (kuukausittain) ja Korjausrakentaminen-tilasto (vain vuosittain). Maa- ja vesirakentamisen lähdeaineistona on TK:n Rakentamisen liikevaihtokuvaajan myynnin arvo- ja määräindeksi<sup>20</sup>.

---

<sup>15</sup> <http://tilastokeskus.fi/til/tlv>

<sup>16</sup> <http://tilastokeskus.fi/til/ttvi>

<sup>17</sup> <http://tilastokeskus.fi/til/thi>

<sup>18</sup> Kausiveroaineisto on Verohallinnon keräämä kuukausittainen aineisto, joka sisältää kaikkien yritysten arvonlisäverollisen liikevaihdon ja palkkasummatiedot.

<sup>19</sup> <http://tilastokeskus.fi/til/ras>

<sup>20</sup> <http://tilastokeskus.fi/til/rly>

Talonrakentamisen arvonlisäyksen indikaattori muodostetaan lisäämällä Uudisrakentamisen volyyymi-indeksiin käypähintaiseen indeksiin arvio korjausrakentamisen tuotoksesta. Talonrakentamisen deflaattorissa suurimmat painot ovat Uudisrakentamisen volyyymi-indeksistä johdetuilla hintaindeksillä, jotka perustuvat konsulttiyritys Haahtelan hintaindeksihin.

Maa- ja vesirakentamisen arvonlisäyksen indikaattorina on Rakentamisen liikevaihtokuvaajan maa- ja vesirakentamisen indeksi. Deflaattori lasketaan liikevaihto- ja myynnin määräindeksien implisiittisestä hintaindeksistä, joka perustuu maarakennuskustannusindeksiin. Kaikille sektoreille käytetään samaa talonrakentamisen sekä maa- ja vesirakentamisen indikaattoria.

### *Kauppa (G)*

Lähdeaineistona ovat TK:n Kaupan liikevaihtokuvaajan<sup>21</sup> arvo- ja volyyymi-indeksit kuukausittain. Arvonlisäyksen indikaattoreina ovat liikevaihtokuvaajan arvoindeksit tukku-, vähittäis- ja moottoriajoneuvokaupalle. Deflaattoreina ovat kaupan liikevaihtokuvaajien volyyymi-indeksien deflatoinnissa käytetyt hintaindeksit. EKT 95:den mukaan tämän toimialan tuotos ja arvonlisäys lasketaan myynnin marginaalista (liikevaihto miinus ostetut kauppavarat). KNT:ssä joudutaan arvonlisäyksen indikaattorina käyttämään liikevaihtoa, koska marginaalin kehityksestä ei ole olemassa neljännesvuositietoja.

### *Majoitus- ja ravitsemispalvelut (H)*

Lähdeaineistona TK:n Palvelujen liikevaihtokuvaaja<sup>22</sup> sekä Palvelujen tuottajahintaindeksi<sup>23</sup> ja Kuluttajahintaindeksi<sup>24</sup>.

Sektorin S.11 arvonlisäyksen indikaattorina liikevaihtokuvaajan arvoindeksi. Sektorin S.14 arvonlisäyksen indikaattorina kausivero-aineiston liikevaihto.

Deflaattorissa suurimmat painot kuluttajahintaindeksillä (ravitsemispalvelut) ja tuottajahintaindeksillä (majoituspalvelut).

### *Kuljetus, varastointi ja tietoliikenne (I)*

Lähdeaineistona TK:n Palvelujen liikevaihtokuvaaja sekä Palvelujen tuottajahintaindeksit.

Sektorin S.11 arvonlisäyksen indikaattorina liikevaihtokuvaajan arvoindeksi. Sektorin S.14 arvonlisäyksen indikaattorina kausivero-aineiston liikevaihto.

Deflaattoreissa suurimmat painot tuottajahintaindeksillä.

### *Rahoitus- ja vakuutustoiminta (J)*

Rahoitustoiminnan (tol 65) ja rahoitusta palvelevan toiminnan (tol 67) lähdeaineistona TK:n Luottolaitostilasto<sup>25</sup>, Kuluttajahintaindeksi ja Palvelujen tuottajahintaindeksi.

---

<sup>21</sup> <http://tilastokeskus.fi/til/klv>

<sup>22</sup> <http://tilastokeskus.fi/til/plv>

<sup>23</sup> <http://tilastokeskus.fi/til/pthi>

<sup>24</sup> <http://tilastokeskus.fi/til/khi>

<sup>25</sup> <http://tilastokeskus.fi/til/llai>

Rahoitustoiminnan arvonlisäyksen indikaattori muodostuu kahdesta osasta: markkinatuotoksesta ja välillisistä rahoituspalveluista. Markkinatuotoksen indikaattorina ovat Luottolaitostilaston luottolaitosten palkkiotuotot neljännesvuosittain.

Välilliset rahoituspalvelut käyvin hinnoin lasketaan kansantalouden tilinpidossa neljännesvuosittain. Laskenta perustuu luottolaitostilaston sektorittaisiin laina- ja talletuskantatietoihin sekä vastaaviin korkotietoihin.

Markkinatuotoksen deflaattori muodostuu rahoituspalvelujen tuottajahintaindeksistä ja kuluttajahintaindeksistä. Välillisten rahoituspalvelujen hintaindeksi lasketaan kertomalla välillisten rahoituspalvelujen implisiittinen korkomarginaali kotimaisen loppukysynnän implisiittisellä hintaindeksillä.

Rahoitusta palvelevan toiminnan arvonlisäyksen indikaattorina ovat sijoituspalveluyritysten palkkiotuotot, jotka löytyvät Luottolaitostilastosta. Deflaattori muodostuu rahoituspalvelujen tuottajahintaindeksistä ja kuluttajahintaindeksistä.

Vakuutuksen tuotoksen/arvonlisäyksen laskentaan neljännesvuosittain ei ole löydetty luotettavaa menetelmää, uusimpien neljännessen arviona käytetään pitkän aikavälin trendikasvua. Deflaattori muodostuu kuluttajahintaindeksin vakuutuspalveluista pois lukien henkivakuutus, jolle hinta arvioidaan erikseen.

#### *Kiinteistö-, vuokraus- ja tutkimuspalvelut; liike-elämän palvelut (K)*

Toimialan 70, kiinteistöpalvelut sekä asuntojen omistus ja vuokraus, lähdeaineistoina ovat maksuvalvonta-aineisto, palvelujen liikevaihtokuvaaja ja TK:n Asuntojen vuokratilasto<sup>26</sup> (neljännesvuosittain). Toimialojen 71, 72, 73 ja 74 lähdeaineistona palvelujen liikevaihtokuvaaja ja tuottajahintaindeksit.

Toimialan 70 tuotoksen laskenta tapahtuu neljän alatoimialan kautta. Kiinteistöjen rakennuttamiselle ja kaupalle (tol 701), kiinteistöjen vuokraukselle (tol 7022) sekä kiinteistönvälitykselle (tol 703) arvonlisäyksen indikaattorina on liikevaihtokuvaaja (tol 70). Deflaattorit näille alatoimialoille muodostetaan palvelujen tuottajahintaindeksistä ja kuluttajahintaindeksistä.

Asuntojen omistuksen ja vuokrauksen (tol 7021) arvonlisäyksen indikaattori saadaan kertomalla vuositrendiin perustuva volyymiarvio Vuokratilaston neljännesvuosittaisella vuokraindexillä. Deflaattori muodostetaan asuntojen vuokratilaston indeksistä.

Toimialojen 71-74 arvonlisäyksen indikaattorit saadaan palvelujen liikevaihtokuvaajasta. Toimialan 71 deflaattori muodostuu pääasiassa palvelujen tuottajahintaindeksistä ja kotimarkkinoiden perushintaindeksistä. Toimialan 72 deflaattori muodostuu palvelujen tuottajahintaindeksistä. Toimialan 73 deflaattori muodostuu ansiotasoindeksistä. Toimialan 74 deflaattori muodostuu palvelujen tuottajahintaindeksistä, rakennuskustannusindeksistä, kuluttajahintaindeksistä ja ansiotasoindeksistä.

---

<sup>26</sup> <http://tilastokeskus.fi/til/asvu>



### *Julkinen hallinto, koulutus, terveydenhuolto- ja sosiaalipalvelut (L, M, N)*

Toimialat 75, 80 ja 85 ovat Suomessa pääosin julkisen sektorin toimintaa. Julkisen sektorin osalta lähdeaineistona ovat kausiveroaineisto, valtion kirjanpitoaineisto ja ansiotasoindeksi<sup>27</sup>.

Arvonlisäyksen indikaattorina julkisella sektorilla on ensisijaisesti kausiveroaineiston palkkasummatieto (stpalkat-muuttuja). Valtiosektorin (S.1311) osalta vertailutietona kausiveroaineistolle käytetään valtion kirjanpitoaineiston palkkatietoja.

Kausiveroaineiston ongelmana kuntasektorilla (S.1313) on se että yhdellä kunnalla on aineistossa vain yksi yritystunnus, jolloin lähes kaikki kuntien maksamat palkat näkyvät toimialalla 75 (julkinen hallinto). Kuntasektorin koulutus- ja terveydenhuoltotoimialoilla näkyvät kausiveroaineistossa vain kuntayhtymät, joilla on oma yritystunnus. Tästä johtuen kuntasektorin toimialojen 80 ja 85 arvonlisäyksen indikaattoreihin on lisätty myös kiinteä prosenttiosuus toimialan 75 palkoista. Julkisen sektorin arvonlisäyksen deflaattorit muodostetaan pääosin ansiotasoindekseistä.

Yrityssektorin koulutus- ja terveydenhuoltopalvelujen arvonlisäyksen indikaattorina on kausiveroaineiston liikevaihto. Yrityssektorin deflaattorit kuluttajahintaindeksistä.

Voittoa tavoittelemattomien yhteisöjen (S.15) sektorin arvonlisäyksen indikaattorit muodostetaan kausiveroaineiston palkkasummatiedoista. Deflaattorit pääosin ansiotasoindekseistä.

### *Muut yhteiskunnalliset ja henkilökohtaiset palvelut (O)*

Lähdeaineistoina liikevaihtokuvaaja, kausiveroaineisto, ansiotasoindeksi ja kuluttajahintaindeksi. Yrityssektorin arvonlisäyksen indikaattorina liikevaihtokuvaaja toimialoilla 90, 92 ja 93. Kausiveroaineiston palkkasummatietoa käytetään S.11 sektorin toimialan 91 arvonlisäyksen indikaattorina.

Sektoreiden S.13 ja S.15 arvonlisäyksen indikaattoreina kausiveroaineiston palkkasummatiedot. S.14 sektorilla arvonlisäyksen indikaattoreina kausiveroaineiston liikevaihtotiedot, paitsi toimialalla 95 indikaattorina kausiveroaineiston palkkasummatieto.

S.11 ja S.14 sektoreilla deflaattorit muodostuvat pääosin kuluttajahintaindekseistä lukuun ottamatta toimialaa 91, jossa deflaattorina on ansiotasoindeksi. S.13 ja S.15 sektoreilla deflaattorit muodostuvat pääosin ansiotasoindekseistä.

## **4.2 FISIM - Välilliset rahoituspalvelut**

Välilliset rahoituspalvelut lasketaan neljännesvuosittain samalla menetelmällä kuin vuosittilinpidoissaakin. Kaikki FISIM-laskentaan tarvittavat kotimaisten luottolaitosten tase- ja tuloslaskelmatiedot ovat käytettävissä neljännesvuosittain TK:n Luottolaitostilastossa. Ainoastaan FISIM:in tuontia ei pystytä arvioimaan neljännesvuosittain.

---

<sup>27</sup> <http://tilastokeskus.fi/til/ati>

KNT:ssä FISIM-laskelman tulokset hyödynnetään rahoituslaitosten arvonlisäyksen laskennassa (ks. luku 4.1). FISIM:in allokointia käyttäjäsektoreille/toimialoille ei tehdä neljännesvuosittain.

### 4.3 Tuoteverot ja tuotetukipalkkiot

Tuoteverot arvioidaan valtion kirjanpitoaineiston kassaperusteisten kuukausitietojen avulla. Kassaperusteisille verotiedoille tehdään verolajista riippuen 1-2 kk ajoituskorjaus, jolla tiedot saadaan lähemmäksi suoriteperustetta. Ajoituskorjauksesta johtuen tuoreimman neljänneksen arvonlisäverot joudutaan arvioimaan neljänneksen kahden ensimmäisen kuukauden tiedoilla, jolloin käytetään muutosta vuoden takaisesta.

Tuoteverojen hinta tulisi EKT:n<sup>28</sup> mukaan laskea eri verolajien verokantojen muutoksista painottamalla. Toisaalta tuoteverojen volyymin tulisi kansantalouden tilinpidon suositusten mukaan seurata yksityisen kulutuksen volyymin kehitystä, koska suurin osa tuoteveroista kertyy yksityisen kulutuksen ostoista. Jos volyymin muutos ja tuoteverojen käypähintainen arvo otetaan annettuna, jää tuoteverojen hinta residuaaliksi.

Käytännössä tuoteverojen deflaattori muodostetaan laskemalla ensin yhdenmukaistetun kuluttajahintaindeksin (YKHI) ja yhdenmukaistetun kuluttajahintaindeksin kiintein veroin (YKHI-KIVE) aikasarjoista implisiittinen ”tuoteveroindeksi”. Tästä saadaan perusestimaatti hinnan muutokselle edellisen vuoden keskihintaan nähden. Mikäli tällä deflaattorilla muodostettu tuoteverojen volyymin kehitys poikkeaa merkittävästi yksityisen kulutuksen volyymin kehityksestä, korjataan deflaattoria tarpeen mukaan niin että tuoteverojen volyyminkehitys saadaan lähemmäksi yksityisen kulutuksen volyyymiä.

Tuotetukipalkkioista ei ole saatavilla neljännesvuosittaista tietoa, joten perusestimaattina on edellisen vuoden taso.

---

<sup>28</sup> Euroopan tilinpitojärjestelmä 1995 (EKT 1995), Eurostat 1996.

## Luku 5 *Bruttokansantuotteen komponentit: kysyntälähestymistapa*

### 5.1 Kotitalouksien kulutusmenot

Kotitalouksien kulutusmenojen laskenta tapahtuu ekstrapoloimalla vuositilinpitoon täsmäytettyjä neljännesvuosiarvoja indikaattorien muutoksilla. Indikaattoreiden muutokset painotetaan viimeisimmän vuositilinpidon kulutuslaskelman mukaisesti. Tärkeimmät käytetyt indikaattorit ovat: TK:n Kaupan liikevaihtokuvaajan vähittäiskaupan liikevaihtoindeksi (tavaratyypeittäin), TK:n Asuntojen vuokratilasto, Ajoneuvohallintakeskuksen (AKE) tiedot henkilöautojen ensirekisteröinneistä, Öljyalan keskusliiton tiedot bensiinin myynnistä ja TK:n matkailutilaston tiedot valmismatkojen määrästä.

Lisäksi käytetään tarjontaindikaattoreita palveluiden kulutuksen arviointiin: kuljetuspalvelut, tietoliikennepalvelut, majoitus- ja ravitsemispalvelut sekä virkistys-, kulttuuri- ja urheilupalvelut lasketaan vastaavan toimialan liikevaihtokuvaajan muutosta käyttäen. Rahoituspalveluiden kulutuksen arvio perustuu välillisten rahoituspalveluiden osalta keskitettyyn FISIM-laskelmaan ja muiden rahoituspalveluiden osalta TK:n Luottolaitostilaston tietoihin palkkiotuottojen kehityksestä.

Deflaattorit muodostetaan kuluttajahintaindeksin alaristä.

### 5.2 Julkiset kulutusmenot

Julkiset kulutusmenot käyvin hinnoin saadaan TK:n tuottaman Julkisyhteisöjen tulo- ja menotilaston<sup>29</sup> (STPFS) tiedoista. STPFS:n tiedot perustuvat pääasiassa Kuntatalouden neljännesvuositilastoon (KUTANE) ja valtion kirjanpitoaineistoon. Julkisten kulutusmenojen volyymi lasketaan deflatoimalla käypähintainen arvo julkisen sektorin toimialojen yhteenlasketun arvonlisäyksen implisiittisellä deflaattorilla (ks. 4.1), joka muodostuu pääasiassa ansiotasoindekseistä.

### 5.3 Voittoa tavoittelemattomien yhteisöjen kulutusmenot

Voittoa tavoittelemattomien yhteisöjen kulutusmenojen indikaattori käyvin hinnoin saadaan summaamalla S.15 sektorin toimialojen arvonlisäykset (ks. 4.1). Deflaattorina on S.15 sektorin arvonlisäyksen implisiittinen deflaattori (S.15 käypähintainen arvonlisäys jaettuna edellisen vuoden keskihintaisella arvonlisäyksellä), joka muodostuu pääasiassa ansiotasoindekseistä.

---

<sup>29</sup> <http://tilastokeskus.fi/til/jtume/>

## 5.4 Pääoman bruttomuodostus

### Kiinteän pääoman bruttomuodostus eli investoinnit

Rakennusinvestointien estimaatit laaditaan käyttämällä pääasiassa samoja lähteitä ja menetelmiä kuin rakentamisen arvonlisäyksen laskennassa (4.1). Vertailutietona käytetään TK:n yritysten investointitiedustelua.

Kone- ja kalustoinvestointien indikaattorina on Tilastokeskuksen kokoama yritysten investointitiedustelu, joka tehdään neljännesvuosittain ja kattaa n. 2000 yrityssektorin suurinta yritystä. Kone- ja kalustoinvestointien deflaattorissa käytetään Tukkuhintaindeksin investointitavarat-alaindeksiä.

Kuljetusvälineinvestointien estimaatit perustuvat Ajoneuvorekisterikeskuksen ensirekisteröintitietoihin. Ensirekisteröintitiedoista muodostetaan ajoneuvotyypeittäin painotettu volyyymi-indeksi, joka kerrotaan tukkuhintaindeksillä (toimiala C29) käypähintaisen indikaattorin aikaansaamiseksi. Deflaattorina on sama tukkuhintaindeksi.

Muut investoinnit muodostuvat pääasiassa tietokoneohjelmistoinvestoinneista, joiden indikaattorina on TK:n yritysten investointitiedustelun ohjelmistoinvestoinnit. Toimialan 72 liikevaihtokuvaajaa käytetään vertailutietona. Deflaattorina on toimialan 72 tuottajahintaindeksi.

### Varastojen muutos

Varastojen muutoksen lähdeaineistoina ovat Teollisuuden varastotilasto<sup>30</sup> ja Kaupan varastotilasto<sup>31</sup>. Koko talouden varastokannan arvio muodostetaan ensin summaamalla teollisuuden ja kaupan varastotilastojen varastokannat ja lisäämällä niihin arvio maatalouden viljavarastokannan arvosta. Käypähintainen varastojen muutos saadaan koko talouden varastokantojen erotuksena:  $CPSTOCK_t - CPSTOCK_{t-1}$ .

Varastojen muutoksen volyymin laskemiseksi on ensin arvioitava varastokantojen volyymit. Teollisuuden varastokanta deflatoidaan teollisuuden tuottajahintaindeksillä (C Teollisuus yhteensä). Kaupan varastokannan deflaattorina on kotimarkkinoiden perushintaindeksi (yhteensä). Deflatoidut varastokannat summataan koko talouden edellisen vuoden keskihintaiseksi varastokantaestimaatiksi.

Varastojen muutos edellisen vuoden keskihinnoin on koko talouden edellisen vuoden hintaisten varastokantojen erotus:  $PYPSTOCK_t - PYPSTOCK_{t-1}$ . Ensimmäisen neljänneksen volyymin muutoksen laskemiseksi on jokaisen vuoden viimeisen neljänneksen varastokannat deflatoitava myös kuluvan vuoden keskihintaiseksi.

Varastojen muutoksen volyyymia ei ketjuteta viitevuoden hintaiseksi, koska ketjuindeksiä ei voi muodostaa aikasarjassa olevien negatiivisten lukujen vuoksi. Pääoman bruttomuodostus (P.5) julkaistaan kuitenkin myös viitevuoden hintaisena ja se sisältää myös varastojen muutoksen volyymin.

<sup>30</sup> <http://tilastokeskus.fi/til/tva/>

<sup>31</sup> <http://tilastokeskus.fi/til/kvr/>

Varastojen muutoksen estimaatteja muutetaan usein tasapainotuksen yhteydessä, joten julkaistut tiedot voivat poiketa lähdeaineiston mukaisista tiedoista.

## 5.5 Tuonti ja vienti

Tuonnin ja viennin pääasiallisena lähdeaineistona on Suomen Pankin laatima vaihtotase<sup>32</sup>. Vertailuaineistona tavaroiden tuonnin ja viennin osalta käytetään Tullin kuukausitietoja<sup>33</sup>. Palveluiden tuonnin ja viennin osalta vertailuaineistona käytetään TK:n Palvelujen ulkomaankauppatilastoa<sup>34</sup>, johon myös vaihtotaseen tiedot perustuvat. Vaihtotaseen mukaisista palveluiden tuonnista ja viennistä vähennetään rakennuspalveluiden osuus sekä lisätään/vähennetään välillisten rahoituspalveluiden tuonti ja vienti. Volyymien laskentaa varten muodostetaan omat deflaattorit tavaroiden ja palveluiden tuonnille ja viennille painottamalla vienti- ja tuontihintaindeksejä tuoreimpien Tullin ja vaihtotaseen vienti- ja tuontitietojen mukaisilla painoilla.

---

<sup>32</sup> <http://www.suomenpankki.fi/fi/tilastot/maksutase/index.htm>

<sup>33</sup> [http://www.tulli.fi/fi/05\\_Ulkomaankauppatilastot/05\\_Tilastokatsaukset/01\\_Ennakot/index.jsp](http://www.tulli.fi/fi/05_Ulkomaankauppatilastot/05_Tilastokatsaukset/01_Ennakot/index.jsp)

<sup>34</sup> <http://tilastokeskus.fi/til/pul/>

## Luku 6 *Bruttokansantuotteen komponentit: tulolähestymistapa*

### 6.1 *Palkansaajakorvaukset*

Palkansaajakorvaukset muodostuvat palkoista sekä työnantajan sosiaaliturvamaksuista. Palkkojen indikaattorit muodostetaan TK:n Palkkasummakuvaajista<sup>35</sup>. Vertailuaineistoina ovat KELA:n palkkasumma-arvio, Verohallinnon kausiveroaineisto sekä työvoimatiedustelun työtuntien ja ansiotasoindeksin tulona saatu muutosprosentti.

Työnantajan sosiaaliturvamaksut arvioidaan soveltamalla palkkaestimaatteihin viimeisimmän vuositilinpidoon mukaisia implisiittisiä sosiaaliturvamaksuprosentteja eli työnantajan sosiaaliturvamaksujen suhdetta palkkoihin. Mikäli on tiedossa että työnantajan sosiaaliturvamaksuprosenteissa on tapahtunut muutoksia viimeisimmän vuositilinpidoon jälkeen, korjataan arviota sosiaaliturvamaksuprosentista sen mukaisesti.

### 6.2 *Tuotantoverot ja tuotantotukipalkkiot*

Tuotantoverot muodostuvat pääasiassa tuoteveroista (ks. 4.3). Arvio tuote- ja muille tuotantoveroille perustuu Julkisyhteisöjen tulo- ja menotilaston (STPFS) laskelmiin, joissa hyödynnetään Valtion kirjanpitoaineistoa. Tuotantotukipalkkioista ei ole neljännesvuosiaineistoa saatavilla.

### 6.3 *Bruttotoimintaylijäämä ja sekatulo*

Toimintaylijäämälle ja sekatulolle ei ole lähdeaineistoja neljännesvuosittain, joten ne lasketaan residuaalieränä vähentämällä tuotannon kautta lasketusta bruttokansantuotteesta palkansaajakorvaukset, tuotantoverot ja kiinteän pääoman kuluminen.

---

<sup>35</sup> <http://tilastokeskus.fi/til/ktps/>

## Luku 7 Väestö ja työllisyys

### 7.1 Väestö, työttömät

Väkiluvun lähteenä on TK:n Väestön ennakkotilasto. Työttömien määrän lähdeaineistona on TK:n Työvoimatutkimus. Lähdeaineistojen tietoja käytetään sellaisenaan. Julkaisutarkkuus molemmissa on 100 henkilöä.

### 7.2 Työllisyys: henkilöt

Työllisten määrä julkaistaan neljännesvuositilinpidoissa satoina henkilöinä. Lähdeaineistona on TK:n Työvoimatutkimus<sup>36</sup>, josta saadaan indikaattorit työllisten lukumäärälle toimialoittain.

Työvoimatutkimuksen otosluonteesta johtuen työllisten määrän muutosprosentit voivat pienemmillä toimialoilla olla varsin volatiileja. Tästä johtuen työvoimatutkimuksen indikaattoreiden perusteella laskettuja arvioita verrataan palkkojen (ks. 6.1) ja työtuntien kehitykseen. Lopullinen arvio työllisten määrästä muodostetaan tämän tarkastelun pohjalta. Työllisten määrä yhteensä saadaan summaamalla toimialoittaiset arviot.

### 7.3 Työllisyys: työtunnit

Lähdeaineistona on TK:n Työvoimatutkimus, josta saadaan indikaattorit työtuntien määrälle toimialoittain. Lopullinen arvio työtuntien määrästä muodostetaan vertaamalla työvoimatutkimuksen työtunti-indikaattoreista laskettuja arvioita palkkojen (ks. 6.1) ja työllisyyden kehitykseen. Työtuntien määrä yhteensä saadaan summaamalla toimialoittaiset arviot. Julkaisutarkkuus on 100 000 tuntia.

---

<sup>36</sup> <http://tilastokeskus.fi/til/tyti/>

## Luku 8 *Bruttokansantuotteesta nettoluotonantoon*

### 8.1 *Ensitulot ulkomailta/ulkomaille, bruttokansantulo*

Ensitulo ulkomailta/ulkomaille muodostuu ulkomailta saaduista ja ulkomaille maksetuista palkansaajakorvauksista (D.1), tuotannon ja tuonnin veroista (D.2), tukipalkkioista (D.3) ja omaisuustuloista (D.4). Palkansaajakorvausten ja omaisuustulojen lähdeaineistona ovat vaihtotaseeseen sisältyvät tuotannon tekijäkorvaukset (palkansaajakorvaukset ja pääomakorvaukset). Ulkomaille maksetuista/saaduista tuoteveroista ja tukipalkkioista ei ole kattavaa neljännestietoa, nämä erät joudutaan arvioimaan viimeisimpien vuositilinpidojen tietojen pohjalta.

Kun bruttokansantuotteeseen lisätään ulkomailta saatu ensitulo ja vastaavasti vähennetään ulkomaille maksettu ensitulo, saadaan tulokseksi bruttokansantulo.

Viitevuoden hintainen bruttokansantulo lasketaan summaamalla ensin edellisen vuoden hintainen bruttokansantuote ja edellisen vuoden hintainen ensitulot ulkomailta/ulkomaille. Ensitulojen deflaattorina käytetään kotimaisen loppukysynnän (kulutuksen ja kiinteän pääoman bruttomuodostuksen) implisiittistä hintaindeksiä. Bruttokansantulon volyyymiin lisätään vielä ennen ketjutusta vaihtosuhteivaikutus, joka mittaa vienti- ja tuontihintojen nettomuutosta.

### 8.2 *Kiinteän pääoman kuluminen, nettokansantulo, valmistamattomien muiden kuin rahoitusvarojen nettohankinta*

Kiinteän pääoman kulumiselle (K.1) ei ole lähdeaineistoindikaattoria. Sen volyyymiin voidaan kuitenkin olettaa kehittyvän kuitenkin hyvin vakaasti, koska vuositilinpidoissa kuluminen lasketaan osuutena erittäin stabiilin kiinteän pääomakannan volyyymistä.

Kiinteän pääoman kulumisen neljännesvuosiestimaattien muodostaminen lähtee volyyymistä: lähtöestimaatti edellisen vuoden keskihintaiselle kulumiselle saadaan jakamalla koko edellisen vuoden käypähintainen kuluminen neljällä. Mikäli investointien volyyymi on muuttunut voimakkaasti laskentaneljänneksellä ja/tai sitä edeltävillä neljänneksillä, otetaan tämä huomioon nostamalla tai laskemalla kulumisen volyyymiestimaattia hieman. Yhden neljänneksen investoinneilla on kuitenkin hyvin pieni vaikutus pääomakantaan ja sitä kautta kulumiseen. Kuluminen käyvin hinnoin muodostetaan inflaatiolla edellisen vuoden keskihintainen kuluminen investointien hinnannuutoksella.

Nettokansantulo saadaan vähentämällä bruttokansantulosta kiinteän pääoman kuluminen.

Valmistamattomien muiden kuin rahoitusvarojen nettohankinnasta (K.2) ei ole neljännestietoa. Uusimpien neljännesten arviona käytetään nollaa, koska



kyse on nettoluvusta, jonka lopullinen täsmäytetty arvo voi olla positiivinen tai negatiivinen.

### **8.3 Tulonsiirrot ulkomailta/ulkomaille, kansantalouden käytettävissä oleva nettotulo**

Tulonsiirrot muodostuvat tulo- ja varallisuusveroista (D.5), sosiaaliturvamaksuista (D.61), rahamääräisistä sosiaalietuuksista (D.62) ja muista tulonsiirroista (D.7). Lähdeaineistona vaihtotaseen tulonsiirrot. Vaihtotaseen erään tulonsiirrot ulkomailta (tulot) sisältyy tukipalkkioita (D.3), jotka vähennetään käyttäen viimeisintä vuositilinpidon ulkomaat-sektorin tietoa. Vaihtotaseen erään tulonsiirrot ulkomaille (menot) sisältyy Tuotannon ja tuonnin veroja (D.2), jotka vähennetään käyttäen viimeisintä vuositilinpidon ulkomaat-sektorin tietoa.

Kansantalouden käytettävissä oleva nettotulo saadaan lisäämällä nettokansantuloon tulonsiirrot ulkomailta ja vähentämällä tulonsiirrot ulkomaille.

### **8.4 Kotitalouksien eläkerahasto-osuuden oikaisu, nettosäästö**

Kansantalouden nettosäästö lasketaan vähentämällä kansantalouden käytettävissä olevasta nettotulosta kulutusmenot yhteensä (P.3, sisältää julkisyhteisöjen kulutusmenot ja yksityiset kulutusmenot). Kotitalouksien eläkerahasto-osuuden oikaisua (D.8) ei lasketa KNT:ssä, koska se määritelmällisesti nettoutuu pois koko kansantalouden tasolla, eikä siten vaikuta nettosäästöön.

### **8.5 Pääomansiirrot, nettoluotonanto/otto**

Pääomansiirtojen (D.9) lähdeaineistona Suomen Pankin laatimaan maksutaseeseen sisältyvä pääomatase. Kansantalouden nettoluotonanto/otto (B.9) saadaan kaavalla: kansantalouden nettosäästö (B.8n) + pääomansiirrot ulkomailta (D.9) - pääomansiirrot ulkomaille (D.9) + kiinteän pääoman kuluminen (K.1) - pääoman bruttomuodostus (P.5) - valmistamattomien muiden kuin rahoitusvarojen nettohankinta (K.2) - tilastollinen ero.

## Luku 9

## Flash estimaatit

### 9.1 BKT:n neljännespikaennakko

Neljännesvuosittaisen bruttokansantuotteen pikaennakko lasketaan tuotannon suhdannekuvaajan avulla, kuukausitiedoista summaamalla. Pikaennakko julkaistaan tuotannon suhdannekuvaajan yhteydessä 45 päivän viiveellä vuosineljänneksen päättymisestä. Tiedot toimitetaan samanaikaisesti Eurostatin käyttöön.

Pikaennakon laskennassa käytetään mahdollisimman kattavasti samoja lähteaineistoja kuin neljännesvuositilinpidoissa. Täysin samojen tietojen käyttö ei ole mahdollista nopeasta julkaisuaikataulusta johtuen, eikä toimialoja ole laskennassa jaettu eri sektoreihin. Pikaennakon laadinnassa ei arvioida erikseen tuoteveroja eikä tuotetukipalkkioita, vaan neljännesvuosittaista bruttokansantuotetta viedään tuotosindikaattoreihin perustuvalla vuosimuutoksella eteenpäin.

Edellä mainittuja poikkeuksia lukuun ottamatta neljännespikaennakon laskennassa käytetään samoja menetelmiä kuin neljännesvuositilinpidoissa. Tuotoksen arvon ja hinnan kehitys arvioidaan pääosin liikevaihtokuvaajiin ja vastaaviin tuottajahintaindekseihin tai palkkasummakuvaajiin ja ansiotaindekseihin perustuen. Laskenta tapahtuu kuukausitasolla käyttäen annual overlap -ketjutusmenetelmää. Ketjutetut aikasarjat täsmäytetään neljännesvuosi- ja vuositilinpitoa vastaavaksi laskettavaa neljänneestä lukuunottamatta. Kuukausitason sarja summataan neljännesvuosisarjaksi. Neljännesvuosisarja kausitasoitetaan Tramo/Seats-menetelmällä.

### Kirjallisuutta

Adriaan M. Bloem, Robert J. Dippelsman ja Nils Ø. Mæhle. Quarterly national accounts manual - concepts, data sources and compilation. International Monetary Fund 2001.

<http://www.imf.org/external/pubs/ft/qna/2000/Textbook/>

Handbook on quarterly national accounts. Eurostat 1999.

Euroopan tilinpitojärjestelmä 1995 (EKT 1995). Eurostat 1996.