

# Kansantalouden neljännesvuositilinpido menetelmäkuvaus

## Sisällysluettelo

Luku 1	Neljännesvuositilinpido yleiskuvaus .....	3
	1.1 Organisaatio.....	3
	1.2 Julkaisuaikataulu, revisointikäytännöt ja jakelu .....	3
	1.3 Neljännesvuositilinpido laadinta .....	3
	1.4 Tasapainotus.....	4
	1.5 Volyymiestimaatit .....	4
	1.6 Kausitasoitus ja työpäiväkorjaus.....	4
Luku 2	Neljännesvuositilinpido julkaisuaikataulu, revisointikäytännöt ja jakelu .....	5
	2.1 Julkaisuaikataulu ja tietojen revisoituminen .....	5
	2.2 Julkaisun tietosisältö .....	5
	2.3 Muut tietolähteykset .....	7
	2.4 Metadata .....	7
Luku 3	Neljännesvuositilinpido laadinta .....	8
	3.1 Laadinnan yleiskuvaus.....	8
	3.2 Täsmäytys, ekstrapolointi ja tasapainotus .....	8
	3.3 Volyymitiedot.....	14
	3.4 Kausitasoitus ja työpäiväkorjaus.....	18
Luku 4	Bruttokansantuotteen komponentit: tuotantolähestymistapa .....	25
	4.1 Bruttoarvonlisäys toimialoittain .....	25
	4.2 FISIM - Välilliset rahoituspalvelut.....	30
	4.3 Tuoteverot ja tuotetukipalkkiot .....	30
Luku 5	Bruttokansantuotteen komponentit: kysyntälähestymistapa .....	32
	5.1 Kotitalouksien kulutusmenot .....	32
	5.2 Julkiset kulutusmenot.....	32
	5.3 Voittoa tavoittelemattomien yhteisöjen kulutusmenot.....	33
	5.4 Pääoman bruttomuodostus.....	33
	5.5 Tuonti ja vienti.....	34
Luku 6	Bruttokansantuotteen komponentit: tulolähestymistapa .....	36
	6.1 Palkansaajakorvaukset .....	36
	6.2 Tuotantoverot ja tuotantotukipalkkiot .....	36
	6.3 Bruttotoimintaylijäämä ja sekatalo .....	36
Luku 7	Väestö ja työllisyys .....	37
	7.1 Väestö, työttömät .....	37
	7.2 Työllisyys: henkilöt .....	37
	7.3 Työllisyys: työtunnit.....	37
Luku 8	Bruttokansantuotteesta nettoluotonantoon .....	38
	8.1 Ensitulot ulkomailta/ulkomaille, bruttokansantulo .....	38
	8.2 Kiinteän pääoman kuluminen, nettokansantulo, valmistamattomien muiden kuin rahoitusvarojen nettohankinta .....	38
	8.3 Tulonsiirrot ulkomailta/ulkomaille, kansantalouden käytettävissä oleva nettotulo .....	39
	8.4 Kotitalouksien eläkerahasto-osuuden oikaisu, nettosäästö.....	39
	8.5 Pääomansiirrot, nettoluotonanto/otto .....	39
Luku 9	Flash estimaatit .....	40

	9.1 BKT:n neljännespikaennakko .....	40
Kirjallisuutta	.....	41

## Luku 1

# Neljännesvuositilinpidoon yleiskuvaus

### 1.1 Organisaatio

Kansantalouden neljännesvuositilinpito (tästä eteenpäin lyhennetty KNT) laaditaan Tilastokeskuksen Talous ja ympäristötilastot -yksikössä Kansantalouden tilinpidoon vastuualueella. Laadintaan osallistuu yksi henkilö kokoaikaisesti (yhteenvetäjä) sekä lisäksi 8-10 muuta kansantalouden tilinpidoon asiantuntijaa.

### 1.2 Julkaisuaikataulu, revisointikäytännöt ja jakelu

Kansantalouden neljännesvuositilinpito julkaistaan viimeistään 65 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. Vuositilinpidoon tiedot tarkentuvat tarjonta- ja käyttötaulukojen julkaisemiseen asti, eli noin kaksi vuotta tilastovuoden päättymisestä. KNT:n kausitasoitteet 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 vuositilinpidoon, kattavaa tietoa eri taloustoimista ei yleensä ole saatavilla neljännesvuosittain. Kattavuuden puute aiheuttaa sen, että tietoja ei voida laatia suoraan 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 uu-

simmat neljännekset käyttäen uusimman vuositilinpidoon arvon ja indikaattorin vuosisumman suhdetta (ns. annual benchmark-to-indicator -menetelmä).

KNT:n tiedot ovat Euroopan tilinpitäjärjestelmän EKT 2010:n mukaisia. EKT 2010 on pääosin yhtenevä YK:n tilinpitäjärjestelmän SNA 2008:n kanssa.

#### 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 2010 hintaisina sarjoina. Ketjutus tehdään annual overlap -menetelmällä, jossa käytetään edellisen vuoden keskihintoihin laskettuja volyymiestimaatteja. Edellisen vuoden keskihintaiset volyymit on muodostettu deflatoimalla käypähintaiset tiedot hintaindeksiin/-indeksien muutoksella. Edellisen vuoden hintaiset volyymiaikasarjat täsmäytetään ennen ketjutusta vuositilinpitoon pro rata -menetelmällä, jossa jokaista saman vuoden neljänneistä nostetaan tai laskeetaan samassa suhteessa.

#### 1.6 *Kausitasoitus ja työpäiväkorjaus*

Kausitasoitus ja työpäiväkorjaus suoritetaan KNT:ssä TRAMO/SEATS-menetelmällä Demetra 2.2 -ohjelmaa käyttäen. Kausitasoitettujen aikasarjojen lisäksi KNT:ssä julkaistaan trendiaikasarjat ja työpäiväkorjatut aikasarjat, sekä käyvin että viitevuoden 2010 hinnoin. Käypähintaisissa sarjoissa aggregaatit on summattu kausitasoitetuista alasarjoista. Viitevuoden 2010 hintaisissa sarjoissa aggregaattisarjat on kausitasoitettu erikseen. Kausitasoitettut, työpäiväkorjatut ja trendiaikasarjat täsmäytetään Denton -menetelmällä uudestaan vuositilinpitoon tasoituksen jälkeen.

## Luku 2

# Neljännesvuositilinpidoon julkaisuaikataulu, revisointikäytännöt ja jakelu

### 2.1 Julkaisuaikataulu ja tietojen revisoituminen

Kansantalouden neljännesvuositilinpito julkaistaan viimeistään 65 päivän viiveellä neljänneksen päättymisestä. Julkaisukalenteri, josta näkyvät kulu-  
van vuoden tulevat julkaisupäivät, löytyy KNT:n internetsivuilta:

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

KNT:a ei julkaista neljän vuosittaisen laskentakierroksen välissä, vaikka jokin tieto olisi muuttunut jossain muussa kansantalouden tilinpitoon kuuluvassa tilastossa, kuten vuositilinpidoissa tai Julkisyhteisöjen tulo- ja menotilastossa. Tällaiset muutokset näkyvät KNT:ssa seuraavassa normaalijulkaisussa. Poikkeuksena tähän sääntöön on heinäkuun vuositilinpidoon julkaisu, jonka yhteydessä KNT:n tietokantataulukot päivitetään uusiin vuositaseihin täsmäytetyillä tiedoilla.

KNT:n tiedot revisoituvat eli tarkentuvat ensimmäisen julkaisun jälkeen, joten aikasarjoja käytettäessä on aina syytä hakea tuorein versio KNT:n internet-sivuilta. 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 vuositilinpidoon 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 vuositilinpidoissa ei tapahtuisikaan muutoksia. Erityisesti kausitasoitusmenetelmät ovat herkkiä uusille havainnoille, niin että jokainen uusi neljännessä muuttaa kausitasoitettuja ja trendiaikasarjoja myös sitä edeltävien neljännessen osalta. Mitä enemmän uusi neljännessä poikkeaa kausitasoitusmenetelmän ennakoimasta kehityksestä, sitä enemmän edeltävät neljännekset tarkentuvat kausitasoitettussa aikasarjassa.

### 2.2 Julkaisun tietosisältö

Kansantalouden neljännesvuositilinpidoon pääasiallinen julkaisuformaatti on maksuton internetjulkaisu. Internetjulkaisu (<http://tilastokeskus.fi/til/ntp/index.html>) sisältää lyhyen tiedotetekstin, pidemmän katsaustekstin, sekä ”Taulukot”-linkin alta löytyvät Statfin -tietokantataulukot. Koko KNT:n tietosisältö on internetjulkaisun Statfin -taulukoissa. Statfin -taulukoista löytyvät uudet EKT 2010 mukaiset aikasarjat sekä vanhempia historiallisia KNT aikasarjoja. EKT 2010 aikasarjat on

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

1. Toimialojen arvonlisäykset (BKT tuotoksen kautta)
2. Bruttokansantuote, huoltotase ja kansantulo
3. BKT tulojen kautta neljänneksittäin
4. Työllisyys neljänneksittäin

Taulukko 1 sisältää arvonlisäyksen 24 toimialan tarkkuudella. KNT:ssä käytetään TOL2008 toimialaluokitusta, joka on yhtenevä EU:n NACE Rev. 2 ja YK:n ISIC toimialaluokitusten kanssa.

Taulukko 1:n toimialat (suluissa toimialan koodi):

- alkutuotanto (A)
- maatalous (01)
- metsätalous (02)
- koko teollisuus (B, C, D, E)
- Tehdasteollisuus (C)
- metsäteollisuus (16-17)
- kemianteollisuus (19-22)
- metalliteollisuus (24, 25, 28-30, 33)
- sähkö- ja elektroniikkateollisuus (26-27)
- energiahuolto, vesi- ja jätehuolto (D, E)
- rakentaminen (F)
- kauppa; liikenne; majoitus- ja ravitsemistoiminta (G, H, I)
- kauppa (G)
- liikenne (H)
- informaatio ja viestintä (J)
- rahoitus- ja vakuutus toiminta (K)
- kiinteistöalan toiminta (L)
- ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta; hallinto- ja tukipalvelut (M, N)
- julkinen hallinto; koulutus; terveys- ja sosiaalipalvelut (O, P, Q)
- muut palvelut (R, S, T)
- jalostus (B, C, D, E, F)
- palvelut (G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T)
- julkisyhteisöjen palvelut
- yksityiset palvelut

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

Taulukko 2 sisältää huoltotaseen, eli kokonaistarjonnan ja kokonaiskysynnän erät. Bruttokansantuote ja tuonti muodostavat kokonaistarjonnan. Vienti ja tuonti on jaettu taulukossa tavarihin ja palveluihin. Kulutusmenot on jaettu julkisiin ja yksityisiin, joista kotitalouksien kulutusmenot on vielä jaettu viiteen tavaratyypin (kestävät tavarat, puolikestävät tavarat, lyhytikäiset

tavarat, palvelut, turismimenot netto). Investoinnit on jaettu rakennusinvestointeihin, kone-, laite- ja kuljetusvälineinvestointeihin sekä kasvatettaviin varoihin ja henkisiin omaisuustuotteisiin. Investoinnit on jaettu myös julkisiin ja yksityisiin. Taulukosta 2 löytyvät lisäksi voittoa tavoittelemattomien yhteisöjen kulutusmenot, varastojen muutos, arvoesineiden nettohankinta ja tilastollinen ero. Taulukko 2 sisältää myös vaihtosuhdevaihtuuden, ensitulon ulkomailta/ulkomaille, bruttokansantulon, nettokansantulon, tulonsiirrot ulkomailta/ulkomaille, käytettävissä olevan tulon, kansantalouden säästön, pääomansiirrot ulkomailta/ulkomaille sekä nettoluotonannon.

Taulukko 3 sisältää palkat ja työnantajan sosiaaliturvamaksut 11 toimialan tarkkuudella (A11 aggregaattijako). Lisäksi taulukossa ovat toimintaylijäämä/sekatulo, kiinteän pääoman kuluminen, tuotannon ja tuonnin verot miinus tukipalkkiot sekä bruttokansantuote.

Taulukko 4 sisältää työllisten ja tehtyjen työtuntien määrän 11 toimialan tarkkuudella (A11 aggregaattijako). Työlliset ja työtunnit on myös eritelty yrittäjiin ja palkansaajiin. Lisäksi taulukosta löytyvät kokonaisväkiluku sekä kansallisen käsitteen mukaiset työlliset.

Taulukoiden 1 ja 2 tiedot julkaistaan sekä käyvin hinnoin että ketjutettuina volyymisarjoina, joissa viitevuotena on 2010. 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 Statfin -tietokantatauluihin ja ASTIKA-palveluun tuotetaan heinäkuussa vuositilinpido julkaisun yhteydessä päivitetty KNT aikasarjat. Nämä aikasarjat eivät varsinaisesti sisällä uutta neljännesvuositietoa, koska tiedot laaditaan täsmäyttämällä/ekstrapoloimalla kesäkuun KNT-julkaisussa käytetyt indikaattorit uusiin vuositilinpido 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 vuositilinpidosta, 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 vuositilinpidossa, 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 2010 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 vuositilinpidoon euronääräisiä tasoja. Täsmäytyksen voi ajatella ratkaisuna ongelmaan: kuinka rakennetaan vuositilinpidoon 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 vuositilinpidoista, 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 vuositilinpidoon vuoteen asti.

Täsmäytys toteutetaan suhteellisella Denton-menetelmällä<sup>2</sup>, joka on lähtökohdiltaan mekaaninen. Sen tarkoituksena on säilyttää aikasarjan neljännesvälinen 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

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

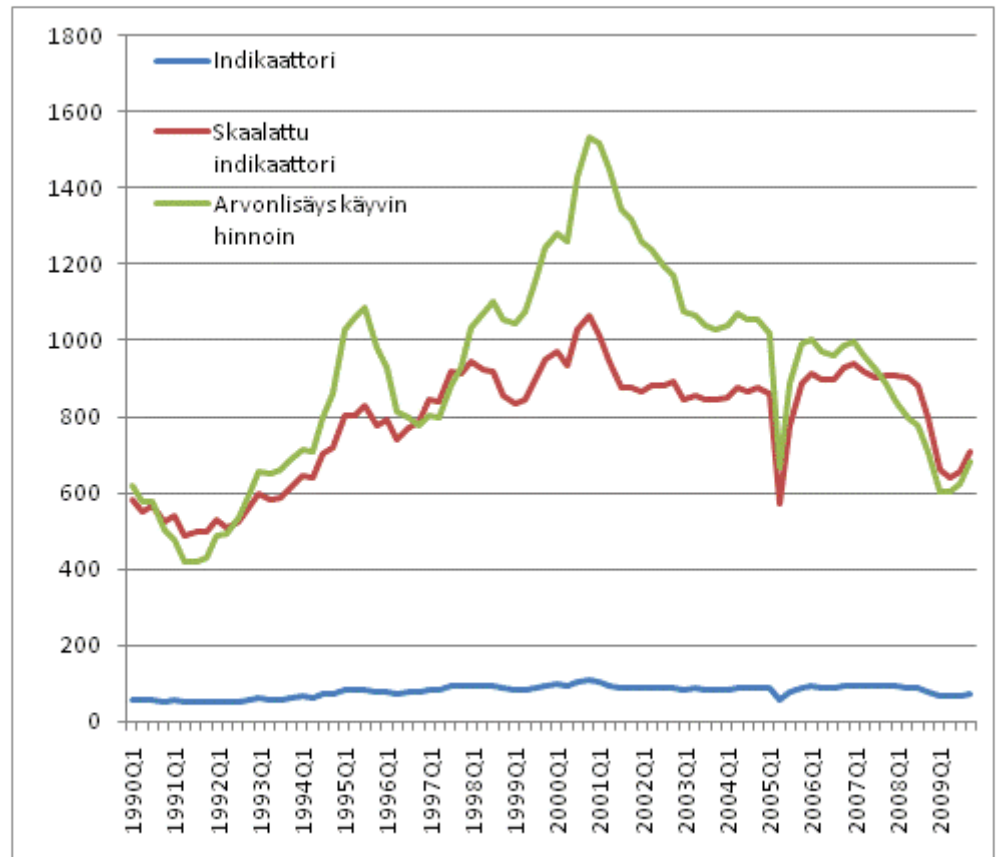
minimoidaan ehdolla, että jokaisen vuoden vuosineljänneksen summaksi tulee vuositilinpidoista saatava vuosiarvo. Jokaiselle vuosineljännekselle tulee näin estimoiduksi ns. benchmark-to-indicator -suhde

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

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 vuoden 2005 toisen neljänneksen kuoppa, joka johtui paperiteollisuuden työnseisauksesta.

KNT:ssä käytetään myös additiivista Denton -menetelmää joidenkin aikasarjojen täsmäytyksessä. Tämä menetelmä on muutoin sama kuin suhteellinen Denton, mutta minimoitavana on suhteellisen eron sijaan indikaattorin ja täsmäytetyn havainnon absoluuttinen ero:

$$\min \sum_{t=2}^T [(x_t - i_t) - (x_{t-1} - i_{t-1})]^2$$

Valinta Denton -menetelmien välillä tehdään sen mukaan halutaanko täsmäytetyssä aikasarjassa säilyttää indikaattorin suhteelliset neljännesmuutokset (suhteellinen Denton) vai indikaattorin absoluuttiset neljännesmuutokset (additiivinen Denton). Additiivista Denton -menetelmää käytetään KNT:ssä muutamassa aikasarjassa, joissa indikaattorin suhteelliset neljän-

nesmuutokset ovat pienen otoksen takia liian voimakkaita kuvatakseen täsmäytettävänä olevan taloustoimen todellisia neljännesmuutoksia.

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. Denton-menetelmän suhteellista versiota suositellaan täsmäytykseen myös IMF:n QNA manuaalissa<sup>4</sup>. Monimutkaisemmilla malleilla olisi mahdollista tutkia kiinnostavia yhteyksiä esim. kausitasoitukseen, mutta tällöin itse täsmäytys ei välttämättä onnistuisi yhtä luottavasti. 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 viimeimpään 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 myös 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:

$$x_t = \frac{x_{Y-1}}{i_{Y-1}} \times i_t$$

<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>

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

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 tähdätty 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.

**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 aiheita 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 henkisiin omaisuustuotteisiin sisältyvät ohjelmistoinvestoinnit ovat usein tasapainotuksen kohteena suuren volatiliteettinsa 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

Volyymilla 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 volyymiaikasarjasta.

KNT:n volyymitiedot julkaistaan ketjutettuina viitevuoden 2010 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 volyymiaikasarja. Vaihtoehtoinen, ennen vuotta 2006 käytössä ollut tapa volyymiaikasarjan muodostamiseen on kiinteän perusvuoden käyttö.

Volyymitietojen laskeminen neljännesvuositilinpidossa alkaa ns. deflatoinnilla, 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:

$$D_t = \frac{P_t}{P_{Y-1}}$$

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.

KNT:n arvonlisäyksessä käytetään vuositilinpidadosta poiketen yksinkertaista deflaointia, eli tuotosta ja välituotekäyttöä ei deflatoida erikseen. Sen sijaan arvonlisäys deflatoidaan suoraan tuotoksen hinnoilla. Välituotekäyttöä ei deflatoida KNT:ssa erikseen, koska luotettavien indikaattoreiden puuttuessa sille ei voida laskea käypähintaista estimaattia.

Arvonlisäyksen toimialoittaiset deflaattorit muodostetaan KNT:ssa tuotetason hintatiedoista<sup>6</sup>, jotka painotetaan tarjonta- ja käyttötauluista johdetuilla käypähintaisten *tuotosten* tuotepainoilla. Hintaindeksit ja niiden painot ovat KNT arvonlisäyksessä siis samat kuin vuositilinpidon vastaavan toimialan tuotoksella, lukuun ottamatta niitä harvoja tuotteita joiden lopullinen hintatieto saadaan vain vuosifrekvenssillä.

Koska tarjonta- ja käyttötaulut valmistuvat noin kahden vuoden viiveellä tilastovuoden päättymisestä, käytetään viimeisintä tkt-painorakennetta useammalle vuodelle. Esimerkiksi syyskuussa 2011 julkaistut vuosien 2008-2011 KNT:n arvonlisäystiedot deflatoitiin käyttämällä vuoden 2008 tarjonta- ja käyttötaulujen tuotoksen painorakennetta. Samaa painorakennetta käytettiin myös heinäkuussa 2011 julkaistuissa vuositilinpidon 2008-2010 tiedoissa.

Samojen hintojen ja painojen käyttö parantaa KNT:n arvonlisäyksen/bruttokansantuotteen volyymitietojen osuvuutta vuositilinpitoo. Toisaalta välituotekäytön volyymin puuttuminen KNT:sta heikentää osuvuutta, minkä vuoksi vuositilinpidon valmistuminen heinäkuussa voi aiheuttaa huomattavia tarkentumisia KNT:n volyymitietoihin.

Kun kaikille taloustoimille ja niiden toimialoille on muodostettu deflaattorit, voidaan aloittaa deflaointi. Edellisen vuoden keskihintainen volyyymi neljännekselle  $t$  on:

$$PYP_t = \frac{CP_t}{D_t}$$

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

<sup>6</sup> Tarjonta- ja käyttötauluissa on 790 tuotetta, joille jokaiselle on määritelty oma hintaindeksi.

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

Aika	Käypähintainen KNT arvo	Hinta- indeksi	Hinnan muutos	Edellisen vuoden keskihintainen KNT volyymi
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 neljänestä nostetaan tai lasketaan samassa suhteessa:

$$x_t = \frac{x_Y}{i_Y} \times i_t$$

missä  $x_t$  on täsmäytetty edellisen vuoden keskihintainen neljännesvolyymi,  $x_Y$  on vuositilinpido-  
 n edellisen vuoden hintainen volyymi,  $i_Y$  täsmäyttämät-  
 tömien 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 neljänneksen on deflatoitu edellisen vuoden hintaiseksi, eivät vuo-  
 denvaihteisiin sijoittuvat muutokset aikasarjassa (esim. 2007N1/2006N4) ole  
 vertailukelpoisia vuoden sisällä tapahtuviin muutoksiin (esim.  
 2006N4/2006N3). Denton-menetelmä pyrkii säilyttämään alkuperäisen sar-  
 jan 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 volyymisarjan ominaisuuksiin kuuluvat vuodenvaihteisiin sijoittuvat epäjatkuvuuskohdat.

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

Kun edellisen vuoden keskihintaiset volyymit on täsmäytetty, ketjutetaan ne viitevuoden 2010 hintaisiksi käyttämällä annual overlap -menetelmää<sup>7</sup>. Ketjutus tapahtuu siten, että ensin lasketaan ketjutettu vuosivolyymi-indeksi:

$$CL_Y = \frac{PYP_Y}{CP_{Y-1}} \times CL_{Y-1}$$

missä  $CL_Y$  on ketjutettu volyyymi-indeksi vuonna Y,  $PYP_Y$  on edellisen vuoden hintainen volyyymi vuonna Y (summataan täsmäytetyistä neljännesvolyyymeista),  $CP_{Y-1}$  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:

$$CL_Q = \frac{PYP_Q}{\frac{CP_{Y-1}}{4}} \times CL_{Y-1}$$

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 vuosivolyymi-indeksin edellisen vuoden pisteluku.

Ketjutettu neljännesvuosittainen volyyymi-indeksiaikasarja voidaan tämän jälkeen skaalata esimerkiksi vuoden 2010 tasolle kertomalla kaikki volyyymi-indeksin neljännekset samalla kertoimella. Kerroin saadaan kaavasta:

$$\frac{CP_{VV}}{\sum CL_Q}$$

<sup>7</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  $CP_{VV}$  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 volyymisarjat olisivat vuoden 2010 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>8</sup>

Kansantalouden neljännesvuositilinpidoon (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 käännepestien 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 selaista 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>9</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 käännepestet tarkasteltavassa muuttujassa. Jotta tähän päästäisiin, aikasarja on jaettava komponentteihin ja vuoden sisäinen kausivaihtelu poistettava.

<sup>8</sup> Tämän kappaleen on kirjoittanut alun perin Arto Kokkinen. Faiz Alshail ja Samu Hakala ovat kommentoineet ja osallistuneet tekstin muokkaamiseen. Kappale 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/PDFiedostot/KAK42005/KAK42005Kokkinen.pdf>) sekä Tilastokeskuksen kausitasoituskurssien (2006) materiaaleihin (Kokkinen).

<sup>9</sup> Takala, K. (1994): ”Kahden kausipuhdistusmenetelmän vertailua; X11 ja STAMP”, teoksessa *Suhdannekäänne ja taloudelliset aikasarjat*, s. 67–103, Tilastokeskus. Tutkimuksia 210, Helsinki.

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 suosittelemaa ARIMA-mallipohjaista<sup>10</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>11</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 taajuuksiin, 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

---

<sup>10</sup> Lisää tietoa ARIMA-malleista esim. kirjassa Brockwell ja Davis (2003): *Introduction to Time Series and Forecasting*, luku 3.

<sup>11</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.

vaihtelusta, eli komponentit ovat keskenään ortogonaalisia. Tulkinallisesti 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 kestävä äärihavainnot (transitory change (TC)). Näin koko alkuperäisen aikasarjan vaihtelu on jaettu lopullisen trendisyklin, lopullisen kausivaihtelun ja lopullisen epäsäännöllisen vaihtelun komponenteille.

Edellä mainitut komponentit ovat alkuperäisessä sarjassa havaitsemattomia ja ne voidaan muodostaa lukuisilla eri tavoilla. Jaettaessa havaintosarjaa komponentteihin törmätään myös ARIMA-mallipohjaisessa lähestymistavassa identifioituvuusongelmaan. TRAMO/SEATS-menetelmässä haetaan eri vaihtoehtoista ns. kanoninen dekompositio, jossa satunnaiskomponentin varianssi maksimituu 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>12</sup>, jotka johdavat varsin pieneen, satunnaiseksi testattuun, satunnaisvaihtelun varianssiin.
2. Esikäsitellyn sarjan kausi-ARIMA-mallin yksilöiminen (identifioiminen) perustuu Bayesin informaatiokriteeriin (BIC)<sup>13</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 komponentteihin

<sup>12</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.

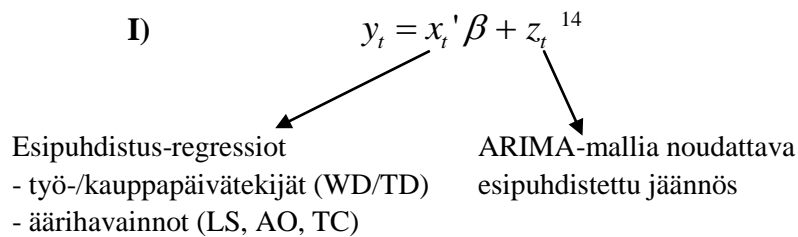
<sup>13</sup> Min BIC (p, q) =  $\log \sigma^2 + \log(p + q)T^{-1} \log T$ , missä p ja q ovat ar- ja ma-parametrien lukumäärät mallissa ja T aikasarjan havaintojen lukumäärä. Kun T lähestyy ääretöntä BIC löytää simulointien perusteella aikauran tuottaneen mallin. Ks. lisää esim. Brockwell ja Davis (2003): Introduction to Time Series and Forecasting, s. 173.

teissa, 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 selitysastetta.

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 kausitasoitusuodin 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):



II)  $z_t = p_t + s_t + u_t$

$$\Rightarrow z_t = \frac{\theta_p(B)}{\phi_p(B)} a_{pt} + \frac{\theta_s(B)}{\phi_s(B)} a_{st} + u_t$$

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:

$$y_t = p_t(+LS) + s_t(+WD/TD) + u_t(+AO,TC)$$

Lopullinen epä-  
säännöllinen

havainto- = trendi + kausi- + epäsäännöllinen  
sarja komponentti komponentti

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

<sup>14</sup> Tramo-vaiheessa esipuhdistetulle sarjalle,  $z_t$ , identifioidaan ARIMA-malli  $z_t = \frac{\theta(B)}{\phi(B)} \varepsilon_t$ .

SEATS-vaiheessa tämän mallin viivepolynomit,  $\phi(B)$  ja  $\theta(B)$ , jaetaan trendille ja kausikomponentille taajuusalueetarkastelun perusteella.  $\varepsilon_t$ :stä puolestaan osa jaetaan taajuusalueetarkastelun perusteella trendille ja kausikomponentille, ja loppuosa muodostaa dekomponoinnin jälkeisen satunnaisen jäännöksen  $u_t$ :n. Kanonisessa dekompositiossa  $u_t$ :n varianssi maksimoidaan.

### 3.4.1 Kausitasoituskäytännöistä

Kausitasoitettut aikasarjat julkaistaan sekä käyvin hinnoin että viitevuoden 2010 hintaisina ketjutettuina volyymisarjoina. Tasoittamattomat eli alkupe-  
 räiset, vuositilinpitoon täsmäytetyt sarjat julkaistaan myös sekä käyvin hin-  
 noin että viitevuoden 2010 hintaisina ketjutettuina volyymisarjoina. Viite-  
 vuoden hintaisiksi ketjutettut aikasarjat tasoitetaan suoralla menetelmällä (di-  
 rect adjustment) ja käypähintaiset aikasarjat epäsuoralla menetelmällä (indi-  
 rect adjustment). Suorassa menetelmässä kaikki aikasarjat, mukaan lukien  
 aggregaatit, tasoitetaan erikseen. Epäsuora menetelmä tarkoittaa sitä, että  
 käypähintaiset kausitasoitettut aggregaatit muodostetaan tasoitettujen alasar-  
 joiden summana. Tällöin alasarjojen ARIMA-mallien residuaalien summana  
 syntyvä aggregaattisarjan residuaalin satunnaisuus pyritään testaamaan.  
 Käyttäjät saavat tietoa kausitasoituksen toteuttamisesta tämän julkisen me-  
 netelmäkuvauksen lisäksi Tilastokeskuksen järjestämällä kursseilla sekä yk-  
 sinkertaisesti kysymällä. Aikasarjojen mallintamisen kuvaamisessa periaat-  
 teena on avoimuus ja tiedon jakaminen.

Kausitasoituksessa ja työpäiväkorjauksessa noudatetaan Eurostatin ja EU:n  
 jäsenm maiden kausitasoituskäytäntöjä ohjaavaa julkaisua ESS Guidelines on  
 Seasonal Adjustment<sup>15</sup>. Pääperiaatteena kausitasoituksissa on tehdä mallin-  
 nukset huolellisesti kerran vuodessa ja pitää vuoden välein tapahtuvan mal-  
 linnustarkastelun välillä lähtökohtaisesti sekä deterministiset esipuhdistuste-  
 kijät että identifioitu ARIMA-malli kiinnitettynä, estimoiden kuitenkin kul-  
 lakin laskentakierroksella parametriarvot uudelleen. Poikkeuksena tästä ovat  
 kesken vuotta tulevat poikkeavat havainnot (esim. työtaistelu). Pääaggre-  
 gaattisarjojen osalta saattaa kyseeseen tulla jonkin sarjan mallin täsmen-  
 täminen, mikäli mallinnus ei uusien havaintojen myötä enää sovitua aineistoon.  
 Pääperiaatteen peruste on pitää sarjalle identifioitujen mallin avulla muodos-  
 tettavat täsmennykset (parametriarvojen estimointia lukuun ottamatta) ennal-  
 laan siten, ettei joka kierroksella mallien muuntelulla aiheuteta itse tarken-  
 tumisia kausitasoitettujen sarjan historiaan. Parametriarvojen päivittämisen ta-  
 voitteenä on tuottaa joka laskentakierroksella ennusteet eteenpäin mahdoli-  
 simman täydellä informaatiolla menneestä. Tällä pyritään vähentämään vii-  
 meisten havaintojen tarkentumista tasoitetuissa sarjoissa uusien havaintojen  
 myötä.

### 3.4.2 Työpäiväkorjauskäytännöistä

Työpäiväkorjatut (yleisemmin kalenterikorjatut, calendar adjusted) aikasar-  
 jat julkaistaan sekä käyvin hinnoin että viitevuoden 2010 hintaisina ketjutet-  
 tuina volyymisarjoina. Pääperiaatteena työ- tai kauppapäiväkorjaus (mukaan  
 lukien karkausvuosi-, pääsiäis- ja kansallisen kalenterin pyhäpäiväkorjaus)  
 perustuu tilastollisen merkityksen testaamiseen useampien mallinnuskerto-  
 jen aikana, käyttäen hyväksi kuukausittaisia aineistoja KNT:n käyttämistä  
 lähteistä aina mikäli mahdollista.

<sup>15</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)

Työ- tai kauppapäiväkorjaustekijöitä (mukaan lukien työpäiväkorjauksen poisjättäminen sarjan osalta) ei muuteta kesken vuotta mallinnuskertojen välillä. Parhaassa tapauksessa, pitkällä aikavälillä useamman vuoden mallinustarkastelun 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 julkistetaan luonnollisesti myös, joten mainittujen sarjojen yhtäläisyys kertoo ettei työpäiväkorjausta ao. ilmiön aineistolle ole tehty). Tällaisessa tapauksessa myöskään kausitasoitettu sarja ei luonnollisesti ole kalenterikorjattu.



## Luku 4

# Bruttokansantuotteen komponentit: tuotantolähestymistapa

### 4.1 Bruttoarvonlisäys toimialoittain

KNT:ssä arvonlisäys lasketaan 200:n toimiala/sektoriyhdistelmän tarkkuudella. Toimialojen osalta käytetään pääasiassa TOL2008 -luokituksen 2-numero tarkkuutta, muutama toimiala on jaettu 3-numerotasolle. Sektori-luokitus on 2-numero taso lukuun ottamatta julkisyhteisöjä, jossa valtio, kunnat ja pakollinen sosiaalivakuutus ovat omia sektoreitaan.

Jokaiselle toimiala/sektoriyhdistelmälle muodostetaan arvonlisäyksen indikaattori, joka täsmäytetään ja ekstrapoloidaan käypähintaiseksi arvonlisäykseksi. Rahoitustoimintaa 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 (01)

Lähdeaineistona käytetään Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskuksen (TIKE)<sup>16</sup> kuukausittain julkaisemia tuottajahintatilastoja. Tuotantomääriä koskevat tiedot saadaan kotieläintuotannon osalta Tiken meijeri-, kananmunapakkaamo- ja teurastamotilastoista. Kasvituotannon osalta tuotantomääriä kuvaavat tiedot perustuvat Tiken satotilastoihin, jotka tarkentuvat neljä kertaa vuoden aikana.

Kasvinviljelyn käypähintainen indikaattori perustuu viljakasvien satoon (vehnä, ruis, ohra ja kaura), joka jaetaan vuosineljänneksille samassa suhteessa kuin viljan tuotantokustannusten arvioidaan kohdentuvan eri vuosineljänneksille. Ensimmäisen ja toisen vuosineljänneksen sato lasketaan t-1

<sup>16</sup> <http://www.maataloustilastot.fi/etusivu>

-vuonna korjatun sadon perusteella ja kolmas ja neljäs neljännes t -vuoden sadon perusteella. Näin vuosineljänneksille jyvitetty sato kerrotaan kyseisen vuosineljänneksen keskihinnalla.

Kotieläintuotannon käypähintainen indikaattori saadaan kertomalla viiden eläintuotteen (maito, naudanliha, sianliha, siipikarjanliha ja kananmunat) tuotantomäärät vastaavan neljänneksen perushinnoilla (perushinta sisältää varsinaisen tuottajahinnan ja maidon osalta hintalisän ilman jälkitiliä).

Volyymit lasketaan kertomalla tuotantomäärät tuotteittain edellisen vuoden keskihinnoilla. Hintaestimaatti koko maataloudelle muodostuu implisiittisesti kokonaisarvon ja kokonaisvolyymin suhteesta.

### *Metsätalous (02)*

Lähdeaineistona Metsäntutkimuslaitoksen (METLA) Metinfo -tilastopalvelusta saatavat kuukausitiedot markkinahakkuista ja kantohinnoista. Arvonlisäyksen indikaattori on painotettu yhdistelmä metsänviljelyn (n. 75 %) ja puunkorjuun (n. 25%) 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 tasoittamattomat markkinahakkuut metsätalouden ansiotasoindeksillä.

Deflaattorissa suurin paino on kantohinnoilla.

### *Kalatalous (03)*

Lähdeaineistona RKTL:n tiedot kalatuotannon arvosta ja sen hintakehityksestä.

### *Teollisuus (B, C, D, E)*

Lähdeaineistona yrityssektorin (S.11) osalta TK:n Teollisuuden liikevaihtokuvaajan indeksit<sup>17</sup> (kuukausittain), Teollisuustuotannon volyyymi-indeksi<sup>18</sup> (kuukausittain) sekä Teollisuuden tuottajahintaindeksi<sup>19</sup>.

Toimialoille 30 (Muiden kulkuneuvojen valmistus), 35 (Sähkö-, kaasu- ja lämpöhuolto) sekä 36 (Veden otto, puhdistus ja jakelu) arvonlisäyksen indikaattori lasketaan kertomalla 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>20</sup> liikevaihto. Uusimman neljänneksen viimeisen kuukauden liikevaihto estimoidaan ARIMA-mallilla (useimmiten Seasonal ARIMA), koska kausiveroaineisto kertyy liikevaihtojen osalta hitaasti.

---

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

<sup>18</sup> <http://tilastokeskus.fi/til/ttvi>

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

<sup>20</sup> Kausiveroaineisto on Verohallinnon keräämä kuukausittainen aineisto, joka sisältää kaikkien yritysten ja yhteisöjen arvonlisäverollisen liikevaihdon ja palkkasummatiedot.

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, ansiotasoindeksejä sekä muita palvelujen hintatietoja.

### Rakentaminen (F)

Talonrakentamisen lähdeaineistona ovat TK:n Uudisrakentamisen volyyymi-indeksi<sup>21</sup> (kuukausittain) ja Korjausrakentaminen-tilasto (vain vuosittain). Maa- ja vesirakentamisen lähdeaineistona on TK:n Rakentamisen liikevaihtokuvaajan myynnin arvo- ja määräindeksi<sup>22</sup>.

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

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>23</sup> arvo- ja hintaindeksit kuukausittain.

Arvonlisäyksen indikaattoreina ovat Kaupan liikevaihtokuvaajan arvoindeksit tukku-, vähittäis- ja moottoriajoneuvokaupalle.

Deflaattoreina ovat kaupan liikevaihtokuvaajien määräindeksien deflatoinnissa käytetyt hintaindeksit. Nämä hintaindeksit ovat kuluttajahintaindekseistä painotettuja.

EKT 2010:n 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.

### Kuljetus ja varastointi (H)

Lähdeaineistona TK:n Palvelujen liikevaihtokuvaajat<sup>24</sup> ja Palvelujen tuottajahintaindeksi<sup>25</sup>.

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

Deflaattoreissa suurimmat painot tuottajahintaindekseillä.

---

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

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

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

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

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

### *Majoitus- ja ravitsemistoiminta (I)*

Lähdeaineistona TK:n Palvelujen liikevaihtokuvaajat sekä Palvelujen tuottajahintaindeksit ja Kuluttajahintaindeksi<sup>26</sup>.

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

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

### *Informaatio ja viestintä (J)*

Lähdeaineistona TK:n Palvelujen liikevaihtokuvaajat ja Palvelujen tuottajahintaindeksi.

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

Deflaattoreissa suurimmat painot tuottajahintaindeksillä.

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

Rahoitustoiminnan (toimiala 64) ja rahoitusta palvelevan toiminnan (toimiala 66) lähdeaineistona TK:n Luottolaitosten tilinpäätökset -tilasto<sup>27</sup>, Sijoituspalveluyritykset -tilasto<sup>28</sup>, Kuluttajahintaindeksi ja Palvelujen tuottajahintaindeksi.

Rahoitustoiminnan arvonlisäys lasketaan muista toimialoista poiketen tuotoksen ja välituotekäytön erotuksena. Tuotoksen indikaattori muodostuu kahdesta osasta: markkinatuotoksesta ja välillisistä rahoituspalveluista. Markkinatuotoksen indikaattorina ovat Luottolaitostilaston palkkiotuotot neljännesvuosittain.

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

Välituotekäytön indikaattorina ovat Luottolaitostilaston liikekulut.

Markkinatuotoksen deflaattori muodostuu pankkipalvelumaksujen kuluttajahintaindeksistä. Välillisten rahoituspalvelujen hinta lasketaan implisiittisesti käypähintaisen ja edellisen vuoden keskihintaisen volyymin suhteesta. Välilliset rahoituspalvelut edellisen vuoden keskihinnoin saadaan soveltamalla edellisen vuoden laina- ja talletusmarginaaleja kotimaisen loppukysynnän hintaindeksillä deflatoituihin laskentaneljänneksen laina- ja talletuskantoihin. Hinta/volyymimenetelmä välillisille rahoituspalveluille on periaatteeltaan sama kuin vuositilinpidoissa.

Välituotekäytön deflaattori muodostuu pankkipalvelumaksujen kuluttajahintaindeksistä ja palvelujen tuottajahintaindeksistä.

Rahoitusta palvelevan toiminnan arvonlisäyksen indikaattori lasketaan myös tuotoksen ja välituotekäytön erotuksena. Lähteenä ovat sijoituspalvelu- ja

---

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

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

<sup>28</sup> <http://tilastokeskus.fi/til/spy/index>

rahastoyhtiöiden palkkiotuotot ja liikekulut, jotka saadaan Sijoituspalveluyritykset -tilastosta. Deflaattori muodostuu rahoituspalvelujen tuottajahintaindeksistä ja kuluttajahintaindeksistä.

Vakuutuksen (toimiala 65) tuotoksen/arvonlisäyksen laskentaan neljännesvuosittain ei ole saatavilla riittävää ja tarpeeksi nopeaa lähdeaineistoa, joten uusimpien neljänneksen arviona käytetään pitkän aikavälin trendikasvua.

Henkivakuutuksen deflaattorina on vakuutustoimialan ansiotasoindeksi. Deflaattori muulle vakuutustoiminnalle muodostetaan kuluttajahintaindeksin vakuutuspalveluista.

### *Kiinteistöalan toiminta (L)*

Toimialan ”68 Kiinteistöalan toiminta” lähdeaineistoina ovat kausiveroaineisto, palvelujen liikevaihtokuvaaja ja TK:n Asuntojen vuokratilasto<sup>29</sup> (neljännesvuosittain).

Toimialan 68 tuotoksen laskenta tapahtuu neljän alatoimialan kautta. Muiden kiinteistöjen vuokraukselle, rakennuttamiselle ja kaupalle (toimiala 681+68209) sekä kiinteistönvälitykselle (toimiala 683) arvonlisäyksen indikaattorina on liikevaihtokuvaaja. Deflaattorit näille alatoimialoille muodostetaan palvelujen tuottajahintaindeksistä ja kuluttajahintaindeksistä.

Asuntojen vuokraukselle (toimiala 68201) ja asuntojen hallinnalle (toimiala 68202) arvonlisäyksen indikaattori saadaan kertomalla vuositrendiin perustuva volyymiarvio asuntojen vuokrat -tilaston neljännesvuosittaisella vuokraindexillä. Deflaattori muodostetaan asuntojen vuokrat -tilaston indeksistä.

### *Ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta; Hallinto- ja tukipalvelut (M, N)*

Toimialojen 69-82 lähdeaineistona palvelujen liikevaihtokuvaajat ja tuottajahintaindeksit.

Toimialojen 69-82 arvonlisäyksen indikaattorit saadaan palvelujen liikevaihtokuvaajasta. Toimialojen deflaattorit muodostuvat pääasiassa palvelujen tuottajahintaindeksistä, mutta joillain toimialoilla käytetään myös kotimarkkinoiden perushintaindeksiä, ansiotasoindeksiä, rakennuskustannusindeksiä ja kuluttajahintaindeksiä.

### *Julkinen hallinto; koulutus; terveys- ja sosiaalipalvelut (O, P, Q)*

Toimialat 84, 85, 86 ja 87-88 ovat Suomessa pääosin julkisen sektorin toimintaa. Julkisen sektorin osalta lähdeaineistona ovat kausiveroaineisto, valtion kirjanpitoaineisto ja ansiotasoindeksi<sup>30</sup>.

Arvonlisäyksen indikaattorina julkisella sektorilla on ensisijaisesti kausiveroaineiston palkkasummatieto. 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 84 (julkinen hallinto). Kuntasektorin

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

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

koulutus- ja terveydenhuoltotoimialoilla näkyvät kausiveroaineistossa vain kuntayhtymät, joilla on oma yritystunnus. Tästä johtuen kuntasektorin toimialojen 85, 86 ja 87-88 arvonlisäyksen indikaattoreihin on lisätty myös kiinteä prosenttiosuus toimialan 84 palkoista. Julkisen sektorin arvonlisäyksen deflaattorit muodostetaan pääosin ansiotasoindeksistä.

Yrityssektorin koulutus- ja terveydenhuoltopalvelujen arvonlisäyksen indikaattorina on TK:n palkkasummakuvaaja. Yrityssektorin deflaattorit kuluttajahintaindeksistä.

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

### *Muut palvelut (R, S, T)*

Lähdeaineistoina liikevaihtokuvaajat, kausiveroaineisto, ansiotasoindeksi ja kuluttajahintaindeksi. Yrityssektorin arvonlisäyksen indikaattorina liikevaihtokuvaajat toimialoilla 90-91, 92, 93, 95 ja 96. Palkkasummakuvaajaa käytetään S.11 sektorin toimialan 94 arvonlisäyksen indikaattorina.

Sektoreiden S.13 ja S.15 arvonlisäyksen indikaattoreina kausiveroaineiston palkkasummatiedot. S.14 sektorilla arvonlisäyksen indikaattoreina kausiveroaineiston liikevaihtotiedot, paitsi toimialalla 97-98 indikaattorina kausiveroaineiston palkkasummatieto.

S.11 ja S.14 sektoreilla deflaattorit muodostuvat pääosin kuluttajahintaindeksistä lukuun ottamatta toimialaa 94, jossa deflaattorina on ansiotasoindeksi. S.13 ja S.15 sektoreilla deflaattorit muodostuvat pääosin ansiotasoindeksistä.

## **4.2 FISIM - Välilliset rahoituspalvelut**

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

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 deflaattori muodostetaan painottamalla eri verolajien (arvonlisävero, autovero, polttoaineverot yms.) verotariffien muutokset edellisen vuoden verokertymillä. Suurin paino on arvonlisäveron tariffilla.

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

## Luku 5

# Bruttokansantuotteen komponentit: kysyntälähestymistapa

### 5.1 Kotitalouksien kulutusmenot

Kotitalouksien kulutusmenojen laskennalle on KNT:n tietojärjestelmässä oma osajärjestelmä, jonne muodostetaan neljännesvuosittaiset indikaattori-aikasarjat 182:lle COICOP<sup>31</sup> luokalle. Tärkein indikaattorien muodostamisessa käytetty lähdeaineisto on TK:n Kaupan liikevaihtokuvaaja, josta saadaan vähittäiskaupan liikevaihtoindeksit tavaratyypeittäin. Muita lähdeaineistoja ovat TK:n Asuntojen vuokratilasto, Ajoneuvohallintakeskuksen (AKE) tiedot henkilöautojen ensirekisteröinnistä, Öljyalan keskusliiton tiedot bensiinin myynnistä, Energiateollisuuden tiedot sähkönkulutuksesta, VR:n tiedot raidematkoista, Finavian tiedot lentomat kustajista ja Liikenneviraston tiedot satamien matkustajaliikenteestä. Osa lähdeaineistoista on vo-lyymitietoja, joista muodostetaan arvoindeksit kertomalla ne soveltuvalla kuluttajahintaindeksillä.

Rahoituspalveluiden kulutuksen arvio perustuu välillisten rahoituspalveluiden osalta keskitettyyn FISIM-laskelmaan ja muiden rahoituspalveluiden osalta TK:n Luottolaitosten tilinpäätökset -tilaston tietoihin palkkiotuottojen kehityksestä. Terveyspalveluiden laskennassa käytetään KELA:n aineistoa kustannuksista ja maksetuista korvauksista. Moniin palveluiden kulutuksen COICOP luokkiin käytetään tarjontaindeksit: kuljetuspalvelut, tietoliikennepalvelut, majoitus- ja ravitsemis- ja virkistys-, kulttuuri- ja urheilupalvelut muodostetaan vastaavan toimialan liikevaihtokuvaajista.

Deflaattorit kaikille 182:lle COICOP luokalle turismimenoja lukuun ottamatta muodostetaan kuluttajahintaindeksin alaeristä. Turismimenojen (eli suomalaisten kotitalouksien kulutusmenot ulkomailla) hintana käytetään EU28-YKHI (yhdenmukaistettu kuluttajahintaindeksi) -tietoa.

Indikaattorit täsmäytetään, ekstrapoloidaan ja deflatoidaan luvussa 3 kuvattulla tavalla. Valmiit käypähintaiset ja edellisen vuoden hintaiset aikasarjat summataan tämän jälkeen julkaisutasolle viiteen COICOP:in mukaiseen kes-tävyysluokkaan (kts. kappale 2.2). Lopuksi viisi julkaisutason aikasarjaa ja niiden summana muodostuva kotitalouksien kulutusmenot ketjutetaan (vo-lyymit) ja kausitasoitetaan.

### 5.2 Julkiset kulutusmenot

Julkiset kulutusmenot käyvin hinnoin saadaan TK:n tuottaman Sektoritilit neljännesvuosittain -tilaston<sup>32</sup> tiedoista. Tiedot perustuvat pääasiassa Kuntien ja kuntayhtymien talous -tilastoon<sup>33</sup> ja valtion kirjanpitoaineistoon.

<sup>31</sup> <http://tilastokeskus.fi/meta/luokitukset/coicop/011-2013/>

<sup>32</sup> <http://tilastokeskus.fi/til/sekn/>

<sup>33</sup> <http://tilastokeskus.fi/til/kkt/>



Julkiset kulutusmenot muodostuvat kollektiivisten ja yksilöllisten julkisten kulutusmenojen summana.

Julkisten kulutusmenojen volyymi lasketaan deflatoimalla käypähintainen arvo julkisen sektorin toimialojen arvonlisäyksen implisiittisellä deflaattorilla (ks. 4.1), joka KNT:ssä muodostuu pääasiassa ansiotasoindekseistä. Kollektiivisille kulutusmenoilta käytetään valtion toimialan 84 implisiittistä deflaattoria ja yksilöllisille kulutusmenoilta muiden julkisen sektorin toimialojen implisiittistä deflaattoria.

### 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.

### 5.4 Pääoman bruttomuodostus

#### *Kiinteään pääoman bruttomuodostus eli investoinnit*

Rakennusinvestointien (N111+N112) estimaatit laaditaan käyttämällä pääasiassa samoja lähteitä ja menetelmiä kuin rakentamisen arvonlisäyksen laskennassa (4.1). Vertailutietona käytetään TK:n yritysten investointitiedustelua.

Kone- ja kalustoinvestointien sekä asejärjestelmien (N113+N114) indikaattorina on Tilastokeskuksen kokoama yritysten investointitiedustelu, joka tehdään neljännesvuosittain ja kattaa n. 2000 yrityssektorin suurinta yritystä. Kone- ja kalustoinvestointien deflatoinnissa käytetään verollisen kotimarkkinoiden perushintaindeksin alaindeksiä ”investointitavarat”.

Kuljetusvälineinvestointien (N1131) estimaatit perustuvat Ajoneuvorekisterikeskuksen ensirekisteröintitietoihin. Ensirekisteröintitiedoista muodostetaan ajoneuvotyypeittäin painotettu volyymi-indeksi, joka kerrotaan verollisella kotimarkkinoiden perushintaindeksillä (toimiala C29) käypähintaisen indikaattorin aikaansaamiseksi. Deflaattorina on sama verollinen kotimarkkinoiden perushintaindeksi (C29).

Kasvatettavat varat (N115) on Suomessa tasoltaan niin pieni, että indikaattoriksi riittää edellisen vuoden vuositilinpidoon arvo jaettuna neljällä.

Investoinnit henkisiin omaisuustuotteisiin (N117) lasketaan painotetulla indikaattorilla, jonka komponentteina ovat tutkimus- ja kehittämistoiminta (paino n. 73 %) ja tietokoneohjelmistoinvestoinnit (paino n. 27 %). Tutkimus ja kehittämistoiminnan lähteenä on TK:n Tutkimus- ja kehittämistoiminta -tilasto<sup>34</sup>. Tämä tilasto on vuositilasto, jonka lopulliset tiedot julkaitaan vasta 10 kuukauden viiveellä tilastovuoden päättymisestä. Tilaston tiedonantajilta saadaan kuitenkin ennakkollinen arvio edellisen ja kuluvan vuo-

---

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

den tutkimus- ja kehittämismenoista jo alkuvuodesta. Ohjelmistoinvestointien lähteenä on TK:n yritysten investointitiedustelun ohjelmistoinvestoinnit.

Henkisille omaisuustuotteille muodostetaan vastaavilla painoilla deflaattori-aikasarja, jossa tutkimus- ja kehittämistoiminnan hintaindeksinä on toimialan 72 ansiotasoindeksi ja ohjelmistoinvestointien hintaindeksinä toimialan 62 palvelujen tuottajahintaindeksi.

### *Varastojen muutos*

Varastojen muutoksen lähdeaineistoina on Teollisuuden ja kaupan varastotilasto<sup>35</sup>. Koko talouden varastokannan arvio muodostetaan ensin summamalla teollisuuden ja kaupan varastotilastojen varastokannat ja lisäämällä niihin arvio maatalouden viljavarastokannan arvosta. Käypähintainen varastojen muutos saadaan koko talouden vuosineljänneksittäisten varastokantojen erotuksena:  $CPSTOCK_Q - CPSTOCK_{Q-1}$ .

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:  $PYPSTOCK_Q - PYPSTOCK_{Q-1}$ . 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.

Varastojen muutoksen estimaatteja muutetaan usein KNT:n tasapainotuksen yhteydessä, koska lähdeaineiston kattavuus ja sen hinta/arvostusperusteet eivät mahdollista vuositilinpidoissa käytettävien menetelmien ja laskentatarkkuuden soveltamista sellaisenaan. Tästä johtuen KNT:n varastojen muutokset voivat tarkentua huomattavasti vuositilinpidon valmistuessa ja julkaistut tiedot voivat poiketa lähdeaineiston mukaisista tiedoista.

## *5.5 Tuonti ja vienti*

Tuonnin ja viennin pääasiallisena lähdeaineistona ovat TK:n laatimaan Makсутase -tilastoon<sup>36</sup> sisältyvät vaihtotaseen tiedot. Vertailuaineistona tavaroiden tuonnin ja viennin osalta käytetään Tullin kuukausitietoja<sup>37</sup>. Palveluiden tuonnin ja viennin osalta vertailuaineistona käytetään TK:n Palvelujen ulkomaankauppatilastoa<sup>38</sup>, johon myös vaihtotaseen tiedot perustuvat.

---

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

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

<sup>37</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>38</sup> <http://tilastokeskus.fi/til/pul/>

Välillisten rahoituspalveluiden tuonti ja vienti käsitellään toistaiseksi kansantalouden tilinpidossa hieman eri lailla kuin maksutaseessa, mutta muutoin KNT:n tietojen ei ainakaan teoriassa pitäisi merkittävästi poiketa maksutaseen tuonnista ja viennistä.

Volyymien laskentaa varten muodostetaan omat deflaattorit tavaroiden ja palveluiden tuonnille ja viennille painottamalla vientihinta-, tuontihinta- ja palvelujen tuottajahintaindeksejä tuoreimpien Tullin ja vaihtotaseen vienti- ja tuontitietojen mukaisilla painoilla.

## Luku 6

# Bruttokansantuotteen komponentit: tulolähestymistapa

### 6.1 Palkansaajakorvaukset

Palkansaajakorvaukset muodostuvat palkoista sekä työnantajan sosiaaliturvamaksuista. Palkkojen indikaattorit muodostetaan TK:n Palkkasummakuvauksista<sup>39</sup>. Vertailuaineistona käytetään Työvoimakustannusindeksiä<sup>40</sup>.

Työnantajan sosiaaliturvamaksut arvioidaan soveltamalla palkkaestimaatteihin Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskuksen vahvistamia työnantajan vuosittaisia sosiaalivakuutusmaksuprosentteja. Sosiaalivakuutusmaksuprosentit arvioidaan neljännesvuosittain 11 toimialalle. Koska sosiaalivakuutusmaksuprosentit vaihtelevat hieman toimialoittain, käytetään toimialakohtaisten sosiaalivakuutusmaksuprosenttien arviointiin myös tietoa viimeisimmän vuositilinpidoon mukaisista implisiittisistä sosiaalivakuutusmaksuprosenteista eli työnantajan sosiaaliturvamaksujen suhteesta palkkoihin.

Työnantajan sosiaaliturvamaksujen indikaattori saadaan kertomalla täsmäytetty/ekstrapoloitu palkkaestimaatti vastaavan toimialan sosiaalivakuutusmaksuprosentilla. Mikäli on tiedossa että työnantajan sosiaalivakuutusmaksuprosenteissa on tapahtunut muutoksia kesken vuoden, korjataan laskennassa käytettäviä prosentteja sen mukaisesti.

### 6.2 Tuotantoverot ja tuotantotukipalkkiot

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

### 6.3 Bruttotoimintaylijäämä ja sekatalo

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

---

<sup>39</sup> <http://tilastokeskus.fi/til/ktps/>

<sup>40</sup> <http://tilastokeskus.fi/til/tvki/>

## Luku 7 Väestö ja työllisyys

### 7.1 Väestö, työttömät

Väkiluvun lähteenä on TK:n Väestön ennakkotilasto. Lähdeaineiston tietoja käytetään sellaisenaan ja julkaisutarkkuus on 100 henkilöä. Väkilukua ei julkaista kausitasoitettuna tai trendiaikasarjana, koska siinä ei esiinny kausivaihtelua.

Työttömyyttä ei julkaista KNT:ssa. Työttömyysaste ja työttömien määrä julkaistaan Työvoimatutkimus -tilastossa.

### 7.2 Työllisyys: henkilöt

Työllisten määrä julkaistaan neljännesvuositilinpidoissa satoina henkilöinä. Lähdeaineistona on TK:n Työvoimatutkimus<sup>41</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), ansiotasoindeksiin 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), ansiotasoindeksiin ja työllisyyden kehitykseen. Työtuntien määrä yhteensä saadaan summaamalla toimialoittaiset arviot. Julkaisutarkkuus on 100 000 tuntia.

---

<sup>41</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 tuotantontekijäkorvaukset (palkansaajakorvaukset ja pääomakorvaukset). Ulkomaille maksetuista/saaduista tuoteveroista ja tukipalkkioista ei ole kattavaa neljännestietoa, nämä erät joudutaan arvioimaan viimeisimpien vuositilinpidoon 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 hintaiset 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 (P.51C) ei ole lähdeaineistoindikaattoria. Sen volyymin 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 infla-toimalla edellisen vuoden keskihintainen kuluminen investointien hinnanmuutoksella.

Nettokansantulo saadaan vähentämällä bruttokansantulosta kiinteän pääoman kuluminen.

Valmistamattomien muiden kuin rahoitusvarojen nettohankinnasta (NP) 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 vuositilinpidoon ulkomaat-sektorin tietoa. Vaihtotaseen erään tulonsiirrot ulkomaille (menot) sisältyy Tuotannon ja tuonnin veroja (D.2), jotka vähennetään käyttäen viimeisintä vuositilinpidoon 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 Tilastokeskuksen 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 (P.51C) - pääoman bruttomuodostus (P.5) - valmistamattomien muiden kuin rahoitusvarojen nettohankinta (NP) - 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. Pikaennakon laadinnassa ei arvioida erikseen tuoteveroja eikä tuotetukipalkkioita, vaan neljännesvuosittaista bruttokansantuotetta viedään Tuotannon suhdannekuvaajan 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 ansiota-soindekseihin 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 2013.

[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/national\\_accounts/methodology/quarterly\\_accounts](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/national_accounts/methodology/quarterly_accounts)

*Euroopan tilinpitojärjestelmä 2010 (EKT 2010)*. Eurostat 2013.

[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/esa\\_2010/introduction](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/esa_2010/introduction)

*System of National Accounts 2008*. European Commission, IMF, OECD, United Nations, World Bank 2009.

<http://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/SNA2008.pdf>