

METSÄALAN KONE- JA
AUTOKUSTANNUSINDEKSI
2020=100,
Menetelmäseloste

Tilastokeskus, Palvelut ja teollisuus

20.9.2023

Sisällys

1	Indeksin taustaa.....	2
2	Indeksin määritelmä ja käyttö.....	3
3	Indeksien painorakenteet.....	4
3.1	Metsäkoneiden, hakkurin, turpeen nostokoneiden sekä jatkuvatoimisen maanmuokkauksen ja maanmuokkaus kaivinkoneella painorakenne.....	5
3.2	Puutavarayhdistelmän painorakenne.....	9
3.3	Manuaalisen metsänhoitotyön painorakenne.....	10
4	Indeksien perusteet ja lähtöarvotiedot.....	11
4.1	Jatkuvatoimisen maanmuokkuskoneen laskennan lähtötiedot.....	15
4.2	Kaivinkoneella tapahtuvan maanmuokkauksen laskennan lähtötiedot.....	16
4.3	Manuaalisen metsänhoitotyön laskennan lähtötiedot.....	18
5	Indeksin kustannustekijät ja hintaseuranta.....	18
5.1	Palkat.....	19
5.2	Välilliset palkat.....	19
5.3	Matka ja majoitus.....	20
5.4	Polttoaineet.....	20
5.5	Sahakorvaus.....	20
5.6	Korjaus ja huolto.....	21
5.7	Renkaat.....	22
5.8	Siirrot.....	22
5.9	Pääoman poisto.....	22
5.10	Korkokustannukset.....	22
5.11	Vakuutukset.....	22
5.12	Liikennöimismaksut.....	22
5.13	Hallinto ja työnjohto.....	23
5.14	Ylläpito (kustannuserä sisältyy ainoastaan Puutavarayhdistelmiin).....	23
6	Indeksin laskeminen.....	23
7	Esimerkkejä indekseillä laskemisesta.....	24
7.1	Muutosten laskeminen.....	24
7.2	Hinnanmuutoksen vaikutus kokonaisindeksiin.....	25
7.3	Vanhoiden perusvuosien indeksien ketjuttaminen.....	25
7.4	Esimerkki indeksiin sidotun sopimuksen hinnantarkistuksesta.....	26
8	Indeksin julkaiseminen, vanhat indeksit ja indeksien saatavuus.....	27

20.9.2023

1 Indeksien taustaa

Metsäalan kone- ja autokustannusindeksiä (MEKKI) on tuotettu vuodesta 1989 lähtien. Metsäkoneiden osaindekseinä ovat olleet hakkuukoneet ja metsätraktorit. Joulukuusta 2007 lähtien alettiin julkaista puutavarayhdistelmien kustannusindeksiä ja vuoden 2011 alusta metsäalan kustannusindeksien määrää kasvatettiin hakkurien kustannusindeksillä.

Perusvuosi uudistuksessa 2010=100 tilaston nimi muutettiin Metsäalan konekustannusindeksistä sen sisältöä paremmin kuvaavaksi Metsäalan kone- ja autokustannusindeksiksi. Tilastosta on käytetty lyhennettä MEKKI.

Perusvuosi uudistuksen 2015=100 yhteydessä uutena indeksinä tuli mukaan turpeennoston konekustannusindeksi.

Perusvuosi uudistuksen 2020=100 yhteydessä lisättiin uutena indeksinä jatkuvatoiminen maanmuokkaus. Vuonna 2023 indeksiin on lisätty kaivinkoneella tapahtuva maanmuokkaus ja manuaalinen metsänhoitotyö. Uusi osaindeksi kaivinkonemaanmuokkaus julkaistiin huhtikuussa 2023 ja uusi erillisindeksi manuaalinen metsänhoitotyö, joka sisältää erilliset indeksit raivaussaha- ja istutustyölle, julkaistiin syyskuussa 2023.

Metsäalan kone- ja autokustannusindeksiä uudistetaan Tilastokeskuksen muiden indeksien tapaan tyypillisesti viiden vuoden välein. Tällöin sen painorakenne, hintanimikkeet ja yritykset, joista hintatietojen kysytään, päivitetään ajantasaisiksi. Uudistuksessa muutetaan myös indeksin perusvuosi. Metsäalan kone- ja autokustannusindeksin perusvuosina ovat olleet vuodet 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015 ja nyt perusvuotena on 2020.

Uudistuksista on tehty muistiot. Metsäalan kone- ja autokustannusindeksiin liittyvät aiemmat menetelmäselosteet 2000=100, 2005=100, 2010=100 ja 2015=100 indekseistä löytyvät Tilastokeskuksen internet-sivulta, samoin kuin hakkurien menetelmäseloste 2005=100.

Metsäalan kone- ja autokustannusindeksiä on suunniteltu ja uudistettu aina yhteistyössä metsäalan asiantuntijoiden ja indeksin käyttäjäryhmien kanssa. Viimeisimmän indeksiuudistuksen 2020=100 asiantuntijoina ovat olleet Simo Jaakkola, Timo Makkonen, Juha Saarivuori Koneyrittäjät ry:stä, Asko Poikela Metsäteho Oy:stä, Markus Tähkänen Yksityismetsätalouden Työnantajat ry:stä, Heikki Kääriäinen Metsähallituksesta, Juha Honkela ja Kai Merivuori Sahateollisuus ry:stä sekä Hannu Salo Bioenergia ry:stä. Turpeennoston konekustannusindeksin kehittämisestä ovat vastanneet Hannu Salo ja Simo Jaakkola.

Puutavarayhdistelmän kustannusindeksiä on uudistettu kuorma-autoliikenteen kustannusindeksin määrävuosi uudistuksen yhteydessä. Sen työryhmässä ovat olleet asiantuntijoina Petri Murto ja Jari Harju Suomen Kuljetus ja Logistiikka SKAL ry:stä, Alina Koskela Metsäteollisuus ry:stä, Asko Poikela Metsäteho Oy:stä ja Kari Palojarvi Metsäalan Kuljetusyrittäjät ry:stä.

Manuaalisen metsänhoitotyön kustannusindeksin laatineessa työryhmässä asiantuntijoina ovat olleet Janne Eskelinen Metsäteollisuus ry:stä, Jukka Koivumäki Metsäpalvelutyönantajat ry:stä, Heikki Savolainen Metsähallituksesta, Markus Strandström Metsäteho Oy:stä ja Markus Tähkänen Yksityismetsätalouden Työnantajat ry:stä.

20.9.2023

Tilastokeskuksesta indeksien suunnitteluun ja uudistuksiin ovat osallistuneet Toni Udd ja Pentti Wanhatalo.

2 Indeksien määrittely ja käyttö

Tilastokeskus laatii ja ylläpitää metsätraktoreiden ja hakkuukoneiden kustannusindeksiä sekä nämä koneet sisältävää metsäkoneiden kokonaisindeksiä. Lisäksi tuotetaan erillisiä hakkurin, jatkuvatoimisen maanmuokkauksen, kaivinkonemaanmuokkauksen ja turpeennoston konekustannusindeksejä sekä puutavarayhdistelmän ja manuaalisen metsänhoitotyön kustannusindeksejä.

Indeksit mittaavat metsäkoneiden, hakkurien, puunkuljetusautojen, jatkuvatoimisen ja kaivinkoneella tehtävän maanmuokkauksen sekä turpeen nostokoneiden käytöstä ja omistuksesta alan yrittäjille aiheutuvien kustannustekijöiden hintakehitystä. Manuaalisen metsänhoitotyön indeksit mittaavat vastaavasti alan yrittäjille aiheutuvien kustannustekijöiden hintakehitystä.

Metsäkoneiden kustannusindeksi kuvaa keskimääräisen korjuuketjun metsätraktorin ja hakkuukoneen työskentelyn kustannuskehitystä. Hakkurien kustannusindeksi edustaa keski- ja suurilla mobiilihakkureilla työskentelyn kustannuskehitystä sekä tyyppillistä metsäenergia-alan yrittäjästä. Hakkuri-indeksin lähtökohtana on ollut, että se edustaa myös melko luotettavasti mobiilimurskaimia.

Puutavarayhdistelmän kustannusindeksi mittaa ammattimaisen, luvanvaraisen, 76 tonnin puutavarayhdistelmäliikenteen kustannustekijöiden hintamuutoksia.

Turpeennoston konekustannusindeksin laskennan perusteena on 100 000 irtokuution energiaturpeen nosto. Tällaisen määrän tuotannossa on määritetty tarvittavan kuusi traktoria ja oletuksena on, että varsinaiset traktorilla vedettävät turpeen nostokoneet eivät sisälly kustannusindeksin rakenteeseen, ja että osa traktorikalustosta on vanhempaa.

Jatkuvatoiminen maanmuokkaus tarkoittaa äestystä tai laikkumätästäjällä tehtävää metsämaan muokkausta sekä puiden siementen kylvöä. Tämän indeksin tekemisen lähtökohta oli koneyrittäjien kokemus, että jatkuvatoimisen maanmuokkauksen kustannusten muutos ei vastaa metsätraktorin kustannusindeksiä. Erityisesti kuluvien osien, telat ja muokkauslaite, aiheuttamat kustannukset ovat selvästi metsätraktoria suurempia. Myös siirtojen osuus on selvästi hakkuita suurempi.

Kaivinkoneella suoritettava maanmuokkaus kuvaa metsäpohjan muokkausta kaivinkoneella metsän uudistamista varten. Indeksien tekemisen lähtökohtana oli tarve mitata maanmuokkauksen kustannuskehitystä, joka poikkeaa maarakentamisen kustannuskehityksestä merkittävästi siirtojen määrän suhteen ja mm. koneen rasituksen suhteen.

Manuaalisen metsänhoitotyön kustannusindeksi kuvaa metsureiden tekemää metsänviljely- sekä raivaussahatyötä. Indeksien lähtökohtana oli tarve mitata metsureiden manuaalisesti tekemien metsänhoitotöiden kustannuskehitystä. Työ poikkeaa kustannusrakenteeltaan täysin koneellisesti tehtävästä metsänhoitotyöstä. Kustannusindeksi edustaa viiden työsuhteisen metsurin kokoista metsäpalveluyritystä.

Metsäalan kone- ja autokustannusindeksi on kiinteäpainoinen kustannustekijöiden hintaindeksi, jonka tavoitteena on mitata kustannustekijöiden puhdasta hinnanmuutosta. Indeksien painorakenne, eli kustannustekijöiden käyttö ja niiden

20.9.2023

väliset suhteet, ovat kiinteät; määrien muutoksia ajassa ei indeksissä päivitysten välissä huomioida. Määrien muutokset huomioidaan viiden vuoden välein tehtävässä indeksin perusvuosi uudistuksessa.

Suoritteiden ja määrien muutoksista tai ostettujen tuotteiden tai palvelujen laadunmuutoksista johtuvat kustannusmuutokset eivät näy tilaston pisteluvuissa. Jos esimerkiksi työtunnit poikkeuksellisesti kasvavat tietyinä kuukautena, ja tähän liittyy polttoainekulujen kasvaminen taikka ylityökorvausten muodossa palkkakulujen kasvu, ei tällainen näy tilaston pisteluvuissa. Tuotteiden laadunmuutoksista, esimerkiksi teknisten ominaisuuksien muuttuminen, johtuvat hinnanmuutokset pyritään yleisesti eliminoimaan hintaindeksistä. Indeksissä ei näy myöskään mahdollisia tuottavuuden muutoksia. Indeksien laskennassa käytettävät hintatiedot ovat arvonlisäverottomia.

Tilasto antaa puunkorjuu-, metsämaanmuokkaus-, metsäenergia- ja puunkuljetusalan sekä turve- ja metsänhoitoalan yrittäjille ja heidän palveluitaan ostaville puolueetonta vertailevaa tietoa kustannuskehityksen seuraamista varten, taustainformaatiota hintaneuvotteluja varten sekä tietoa kannattavuuden kehitykseen vaikuttavista tekijöistä. Se voi olla apuna myös talous- ja kustannusarvioita laadittaessa.

Metsäalan kone- ja autokustannusindeksit eivät kuvaa yksittäisen puunkorjuu-, maanmuokkaus- tai metsäpalveluyrityksen yksittäisen metsäenergia-alan tai puunkuljetusalan yrityksen kustannuskehitystä, jos sen kustannusrakenne poikkeaa olennaisesti tässä käytetyistä keskimääräisistä kustannusrakenteista. Indeksien pisteluvut ja muutokset kuvaavat niiden kustannustekijöiden hintojen muutoksia, joita yrittäjät tarvitsevat palvelun tuottaakseen. Yrityksen toiminnassaan tarvitsemista hyödykkeistä ja palveluista mukana hintaseurannassa ovat vain kustannuskehitystä edustavasti kuvaavat, ei läheskään kaikki. Indeksi ei kuvaa palvelujen ostajan maksamaa hintaa. Palveluiden hinnat määräytyvät markkinoilla ja niihin vaikuttavat kysyntä, tarjonta, toimintaylijäämä sekä tuottavuuden muutos.

3 Indeksien painorakenteet

Metsä- ja maanmuokkuskoneiden kustannusindeksin painorakenne perustuu Koneyrittäjät ry:ssä tehtyihin kustannuslaskelmiin ja pohjalaskelmiin, joita arvioitiin Metsätehossa sekä indeksin uudistamista ohjanneessa eri osapuolista koostuneessa työryhmässä. Lisäksi näiden laskelmien tuloksia arvioi ja kommentoi metsäkoneiden osalta muutamat koneyritykset ja maanmuokkuskoneiden osalta kolme yksittäistä yritystä.

Laskelmiin hankittiin tarvittavia työnteon, tuottavuuden sekä kulutus- ja hyödyketietoja metsäalan koneyritysten kannattavuusselvityksestä, koneyrityksiltä, koneita ja varaosia myyviltä yrityksiltä, vakuutusyhtiöiltä ja tutkimusraporteista.

Yksittäisten yritysten tilinpäätöstietoja ei ole tällä kertaa käytetty metsäkoneiden painoja muodostettaessa. Sen sijaan Koneyrittäjät ry:n teettämää tulosselvitysaineistoa hyödynnettiin taustaselvityksissä. Se koostuu yli 300 metsäkoneyrityksen tilinpäätöstiedoista. Laskelmissa käytetyt hintatiedot ja kustannustasotiedot ovat vuodelta 2020. Maanmuokkuskoneiden osalta painolukuja arvioitiin myös yritysten tilinpäätöstietojen perusteella.

20.9.2023

3.1 Metsäkoneiden, hakkurin, turpeen nostokoneiden sekä jatkuvatoimisen maanmuokkauksen ja maanmuokkaus kaivinkoneella painorakenne

Hakkuukoneiden ja kuormatraktoreiden painorakenteet perustuvat kokonaiskustannuslaskelmiin, joita on hintapäivitetty mm. indeksimuutoksilla. Taustatietoina on käytetty mm. Luonnonvarakeskuksen tutkimustuloksia koneiden tuottavuuksista ja polttoaineiden kulutuksista.

Hakkuukoneiden pitoaika on tehdyn yrittäjä ja konemyyjäselvityksen mukaan lyhentynyt 5,6 vuodesta 5 vuoteen. Hakkuukoneen työtunnit koneen pitoaikana ovat laskeneet 15 000 tunnista 13 500 tuntiin.

Kuormatraktoreiden käyttöaika lyheni 17 000 tunnista 15 000 tuntiin vuodessa. Koneiden pitoaika myös lyheni 6,7 vuodesta 5,8 vuoteen. Nämä tiedot perustuivat konevalmistajille ja pienelle joukolla vuosittain koneita ostaville koneyrityksille tehtyyn kyselyyn.

Metsäkoneiden välinen jakautuma muuttui 2020=100-uudistuksesta siten, että metsätraktorien paino laski 43 prosentista 42 prosenttiin ja hakkuukoneiden paino vastaavasti nousi 57 prosentista 58 prosenttiin.

Jatkuvatoimisessa maanmuokkauksessa käytetään tyypillisesti käytettyä vetokalustoa. Laskennan oletuksena pidetään noin 15 000 tuntia käytettyä kuormatraktoria ja hieman uudempaa muokkaus- ja kylvölaitetta.

Kaivinkoneella tapahtuvan metsämaan muokkaukseen käytetään tyypillisesti metsäalustaista kaivinkonetta. Kustannuslaskelmien oletuksena on työsuoritteena noin 210 hehtaarin metsämaan muokkaus vuodessa.

Hakkurien ja turpeennoston konekustannusindeksien painorakenteita ei muutettu 2020=100-uudistuksessa. Hakkurin lähtöarvojen perusteena olevat suoritämäärät, kuten työtunnit, polttoaineen kulutus litroissa, jne. pysyivät samoina kuin 2015=100-indeksissä

Hakkurien kustannusindeksin painorakenne perustuu myös kustannuslaskelmiin. Hakkurien indeksillä seurataan puun haketukseen soveltuvien mobiilihakkureiden eli kuorma-auton päälle rakennettujen hakkureiden käyttö- ja pääomakustannuksia. Indeksien ulkopuolelle on rajattu pienikokoiset haketuskoneet sekä energiapuun korjuu- ja kuljetuskustannukset.

Taulukoissa 1 ja 2 esitetään metsäkoneiden ja hakkurin 2020=100-indeksien painorakenteet eli kustannustekijöiden prosenttiosuudet kokonaiskustannuksista.

Taulukko 1. Metsäalan koneiden 2020=100 painorakenteet, %

	Metsä- traktorit	Hakku- koneet	Kokonais- indeksi
Konetyyppien painot kokonaisindeksissä	42,0	58,0	100,0
Kustannustekijät			
YHTEENSÄ	100,0	100,0	100,0
PALKAT	26,2	20,4	22,8
Taulukkopalkat	25,5	19,9	22,2
Iltavuorolisä	0,5	0,4	0,5
Yövuorolisä	0,1	0,1	0,1
VÄLILLISET PALKAT	15,2	11,7	13,1

20.9.2023

	Metsä- traktorit	Hakku- koneet	Kokonais- indeksi
MATKA JA MAJOITUS	8,5	6,8	7,5
Ylläpitokorvaus	0,7	0,5	0,6
Ateriakorvaus	1,4	1,1	1,3
Matkakorvaukset	6,4	5,1	5,7
POLTTOAINEET	11,1	9,0	9,9
Moottoripolttoöljy	10,6	8,6	9,5
Moottoriurea	0,4	0,4	0,4
KORJAUS JA HUOLTO	8,1	13,3	11,2
Työkustannukset	2,8	3,6	3,3
Varaosat	2,7	3,7	3,3
Teräketjut		0,3	0,2
Laipat		0,6	0,3
Rakennukset	1,8	1,5	1,6
Moottoriöljy	0,4	0,3	0,3
Hydrauliöljy	0,5	0,4	0,4
Teräketjuöljy		1,0	0,6
Kantokäsittelyaine		1,9	1,1
SIIRROT	7,0	5,9	6,4
PÄÄOMAN POISTO	17,3	24,4	21,4
KORKOKUSTANNUKSET	1,9	2,4	2,2
VAKUUTUKSET	1,0	1,2	1,1
Kaskovakuutus	0,7	0,9	0,8
Vastuuvakuutus			
Liikennevakuutus	0,3	0,3	0,3
HALLINTO JA TYÖNJOHTO	3,8	4,9	4,4
Työnjohdon palkat	0,9	2,1	1,6
Tietoliikenne ja ohjelmistopalvelut	0,7	0,6	0,6
Oman auton käyttökorvaus	0,4	0,8	0,6
Tilintarkastus	0,7	0,6	0,6
Toimistokulut	1,1	0,9	1,0

20.9.2023

Taulukko 2. Metsäalan erillisindeksien 2020=100 painorakenteet, %

Kustannustekijät	Hakkurit	Turpeen nosto	Jatkuvatoiminen maanmuokkaus	Kaivinkonemaanmuokkaus
YHTEENSÄ	100,0	100,0	100,0	100,0
PALKAT	19,1	21,6	18,8	22,4
Taulukkopalkat	19,1	20,3	18,4	21,9
Iltavuorolisä		1,3	0,4	0,5
Yövuorolisä				
VÄLILLISET PALKAT	11,2	8,9	10,0	13,3
MATKA JA MAJOITUS	1,9	1,3	4,9	7,8
Ylläpitokorvaus			1,1	
Ateriakorvaus	1,9		0,8	1,9
Matkakorvaukset		1,3	3,0	5,8
POLTTOAINEET	15,3	18,4	10,2	10,0
Moottoripolttoöljy	15,3	18,4	9,8	9,6
Moottoriurea			0,4	0,4
KORJAUS JA HUOLTO	20,9	18,1	16,5	15,4
Työkustannukset	7,7	10,8	4,4	5,0
Varaosat	11,8	2,7	6,8	5,0
Teräketjut				
Laipat				
Rakennukset	1,4	3,0	4,8	4,7
Moottoriöljy		1,0	0,2	0,3
Hydrauliöljy		0,6	0,3	0,4
SIIRROT		0,7	13,5	8,3
PÄÄOMAN POISTO	20,4	18,7	17,7	14,1
KORKOKUSTANNUKSET	2,5	2,7	1,7	1,7
VAKUUTUKSET	2,3	2,1	1,2	0,6
Kaskovakuutus	0,1	0,3	0,8	0,4
Vastuuvakuutus		0,6		
Liikennevakuutus	2,3	1,2	0,4	0,3
HALLINTO JA TYÖNJOHTO	6,3	7,5	5,5	6,3
Työnjohdon palkat	3,8	2,8	1,1	1,6
Tietoliikenne ja ohjelmistopalvelut			0,9	1,2
Oman auton käyttökorvaus	0,9	0,7	1,1	1,1
Tilintarkastus	0,6	0,8	0,9	0,9
Toimistokulut	1,0	3,2	1,5	1,5

20.9.2023

Taulukossa 3 verrataan metsäkoneiden uuden perusvuoden 2020=100 indeksin painorakennetta edellisen perusvuoden 2015=100 indeksin painorakenteeseen.

Metsätraktoreiden painoarvo kokonaisindeksistä laski prosenttiyksiköllä 42 prosenttiin ja vastaavasti hakkuukoneiden painoarvo nousi prosenttiyksiköllä 58 prosenttiin.

Suurimmat muutokset koskivat polttoaineiden osuutta. Kokonaisindeksissä polttoaineiden osuus laski 2,3 prosenttiyksikköä. Tämä johtui siitä, että polttoaineet olivat halvempia vuonna 2020 kuin vuonna 2015.

Myös palkkakulujen sekä matka- ja majoituskulujen osuus pieneni kokonaisindeksissä. Koneen vuosittaiset käyttötunnit myös pienensivät suhteellisesti palkkakustannusten osuutta indeksissä.

Vastaavasti indeksissä nousivat eniten pääoman poiston osuus sekä korjaus- ja huoltokulut.

Jatkuvatoimisen maanmuokkauskoneen kustannusindeksin lähtökohtana olleeseen metsätraktorin kustannusindeksiin verrattuna palkkojen osuus sivukuluineen sekä matkojen ja majoitusten oli selvästi pienempi. Huoltojen ja korjausten sekä siirtojen osuus oli sen sijaan selvästi suurempi.

Taulukko 3. Metsätraktoreiden, hakkuukoneiden ja kokonaisindeksin 2020=100 ja 2015=100 painorakenteiden erot, prosenttiyksikköä

	Metsä- traktorit	Hakkuu- koneet	Kokonais- indeksi
Kustannustekijät	-1,0	1,0	
PALKAT	0,2	-2,9	-1,6
VÄLILLISET PALKAT	-0,1	-2,0	-1,2
MATKA JA MAJOITUS	-1,6	-1,7	-1,7
POLTTOAINEET	-1,2	-3,2	-2,3
Moottoripolttoöljy	-1,6	-3,5	-2,7
Moottoriurea	0,4	0,4	0,4
KORJAUS JA HUOLTO	0,5	3,2	2,1
SIIRROT	0,0	0,7	0,4
PÄÄOMAN POISTO	2,0	4,1	3,3
KORKO- KUSTANNUKSET	-0,0	0,3	0,2
VAKUUTUKSET	0,2	0,3	0,3
HALLINTO JA TYÖNJOHTO	0,1	1,2	0,8

20.9.2023

Painorakenteiden muutokset johtuvat pääosin siitä, että viiden vuoden aikana yksittäisten kustannustekijöiden hintakehitykset ovat olleet erilaisia keskiarvoon verrattuna.

Esimerkiksi kalusto sekä korjaus ja huolto on kallistunut merkittävästi enemmän kuin muut kustannukset. Samoin on käynyt siirroille, korkokustannuksille, vakuutuksille, hallinnolle ja työnjohdolle.

Konetyön kustannuslaskennassa palkkakustannusten osuus on pienentynyt samoin kuin polttoaineiden. Välillisten palkkojen suhteelliseen pienentymiseen vaikutti mm. työnantajan työeläkemaksun väliaikainen laskeminen vuonna 2020.

3.2 Puutavarayhdistelmän painorakenne

Puutavarayhdistelmän kustannusindeksin painorakenne perustuu kustannuslaskelmiin, joissa on käytetty hyväksi kuljetusyritysten kustannustietoja sekä Tilastokeskuksen ja Traficomien tietoja liikennekäytössä olevista ajoneuvoista. Kustannusjakautumat ja luokittelut ovat eri käyttäjäosapuolten, liikenne- ja viestintäministeriön ja -viraston yhteisesti sopimat ja hyväksymät. Laskelmissa käytetyt hintatiedot ovat vuodelta 2020.

Puutavarayhdistelmissä kustannustekijöiden mukainen luokittelu poikkeaa jonkin verran metsäkoneiden ja hakkurien luokittelusta, sillä se noudattaa kuorma-autoliikenteen kustannusindeksissä olevaa luokittelua. Omina kustannustekijöinä ovat renkaat, liikennöimismaksut ja ylläpito. Toisaalta tähän indeksiin ei kuulu mm. matka- ja majoituskuluja.

Puutavarayhdistelmän kustannuslaskelman perusteet ovat muuttuneet joiltakin osin 2020=100 indeksissä. Kustannuslaskelmat perustuvat 76 tn yhdistelmille, joissa perävaunuissa on viisi akselia ja nostureissa hytit. Puutavarayhdistelmän kustannusindeksin painorakenne 2020=100 esitetään taulukossa 4.

Taulukko 4. Puutavarayhdistelmän 2020=100 painorakenne, prosenttia

Kustannustekijä	Puutavarayhdistelmä
Kuljettajien palkat	24,0
Välilliset palkat	14,0
Polttoaineet	28,4
Korjaus ja huolto	6,2
Renkaat	3,6
Pääoman poisto	14,2
Korkokustannukset	0,9
Vakuutukset	5,1
Liikennöimismaksut	0,6
Hallinto	1,9
Ylläpito	1,1
Kokonaisindeksi	100,0

Taulukossa 5 verrataan puutavarayhdistelmän 2020=100-indeksin painorakennetta 2015=100-indeksin painorakenteeseen.

Suurimmat muutokset koskivat polttoaineiden, renkaiden korjauksen ja huollon sekä vakuutusten painoja.

20.9.2023

Polttoaineiden osuus pieneni 30,3 prosentista 28,4 prosenttiin, koska mm. kulutus pieneni 65 litrasta 62 litraan. Renkaiden osuus pieneni 5,9 prosentista 3,6 prosenttiin, koska keskimääräinen renkaiden kestoikä pidentyi. Korjauksen ja huollon osuus nousi 5,7 prosentista 6,2 prosenttiin.

Palkkojen painoarvo nousi 23,0 prosentista 24,0 prosenttiin ja välillisten palkkojen osuus palkoista laski 0,6 prosenttiyksikköä välillisissä palkoissa ollen nyt 14,0 prosenttia kokonaiskustannuksista. Välillisten palkkojen osuutta indeksissä laski mm. vuonna 2020 ollut työnantajan työeläkemaksun väliaikainen lasku.

Taulukko 5. Puutavarayhdistelmän kustannusindeksit 2015=100 ja 2020=100, painot ja niiden erotukset

Kustannustekijä	2015=100, Paino, %	2020=100, Paino, %	Erotus 2020 - 2015, %-yksikköä
Kuljettajien palkat	23,0	24,0	1,0
Välilliset palkat	14,6	14,0	-0,6
Polttoaineet	30,3	28,4	-1,9
Korjaus ja huolto	5,7	6,2	0,5
Renkaat	5,9	3,6	-2,2
Pääoman poisto	13,1	14,2	1,1
Korkokustannukset	1,1	0,9	-0,2
Vakuutukset	3,5	5,1	1,6
Liikennöimismaksut	0,6	0,6	-0,0
Hallinto	1,2	1,9	0,7
Ylläpito	1,1	1,1	-0,0
Kokonaisindeksi	100,0	100,0	

3.3 Manuaalisen metsänhoitotyön painorakenne

Raivaussaha- ja istutustyön painorakenteet perustuvat kustannuslaskelmiin. Manuaalisen metsänhoitotyön kustannusindeksien painorakenteet 2020=100 esitetään taulukossa 6.

Taulukko 6. Manuaalisen metsänhoitotyön erillisindeksien 2020=100 painorakenteet, %

Kustannustekijä	Raivaussahatyö	Istutustyö
Palkat	41,7	47,1
Välilliset palkat	25,6	24,3
Matka ja majoitus	10,2	13,4
Hallinto ja työnjohto	8,4	15,2
Sahakorvaus	14,0	-
Kokonaisindeksi	100,0	100,0

20.9.2023

4 Indeksien perusteet ja lähtöarvotiedot

Taulukossa 7 ja 8 esitetään metsäkoneiden kustannusindeksin 2020=100 ja 2015=100 painorakenteen tuntikustannuslaskelman lähtöarvoja.

Taulukko 7. Metsäkoneiden tuntikustannuslaskelman lähtöarvoja

	Metsätraktorit 2015=100	Metsätraktorit 2020=100	Hakkuukoneet 2015=100	Hakkuukoneet 2020=100
Palkkatunnit, tunteja/vuosi	2814 h/v	2 814 h/v	3171 h/v	2 520 h/v
Vuoroja, tunteja/vuorokausi	1-2 vuoroa, 8-16 h/vrk	1-2 vuoroa, 8-16 h/vrk	1-2 vuoroa, 8-16 h/vrk	1-2 vuoroa, 8-16 h/vrk
Työmaa-aika, päiviä/kuukausi	21 pv/kk	21 pv/kk	21 pv/kk	21 pv/kk
Koneen käyttötunnit, tuntia/vuosi	2533 h/v	2 533 h/v	2695 h/v	2 192 h/v
Koneen käyttöaika, tuntia	17 000 h	15 000 h	15 000 h	13500 h
Pitoaika, vuotta	6,7 v	5,8 v	5,6 v	5,0 v
Työnjohdolliset tehtävät, tuntia	35 h	43 h	175 h	215
Työnjohdolliset ajot, km/vuosi	6300 km/v	1 548 km/v	6300 km/v	3 870 km/v
Työntekijöiden ajot, km/vuosi	30240 km/v	30 240 km/v	34020 km/v	28 350 km/v
Polttoaineen kulutus, litraa tunnissa	12 l/h	12 l/h	15 l/h	14 l/h
Voiteluaineen kulutus, litraa tunnissa	0,2 l/h	0,2 l/h	0,2 l/h	0,2 l/h
Hydrauliöljyn kulutus, litraa tunnissa	0,2 l/h	0,2 l/h	0,2 l/h	0,2 l/h
Teräketjuöljyn kulutus, litraa tunnissa	-	-	0,57 l/h	0,57 l/h
Kantokäsittelyaineen kulutus, litraa per kuutiometri	-	-	-	0,56 l/m ³
Arvonalenemisprosentti, % vuodessa	23 % /v	15 % /v	23 % /v	15 % /v
Pääoman korko, %	2,33 %	1,49 %	2,33 %	1,49 %
Hyödyntämisaste, % työmaa-ajasta		90 % työmaa-ajasta		87 % työmaa-ajasta

Taulukossa 8 esitetään vastaavasti jatkuvatoimisen maanmuokkauksen ja kaivinkonemaanmuokkauksen sekä taulukossa 9 hakkurin painorakenteen tuntikustannuslaskelman lähtöarvoja. Hakkurinlähtöarvotiedot eivät muuttuneet 2020=100 perusvuosiudistuksessa.

20.9.2023

Taulukko 8. Maanmuokkaus koneiden tuntikustannuslaskelman lähtöarvoja

Lähtöarvotiedot 2020=100	Jatkuvatoiminen maanmuokkaus	Maanmuokkaus kaivinkoneella
Palkkatunnit, tunteja/vuosi	1 344 h/v	2 016 h/v
Vuoroja, tunteja/vuorokausi	2 vuoroa, 20 h/vrk	1-2 vuoroa, 8-16h/vrk
Työmaa-aika, päiviä/kuukausi	-	21 pv/kk
Koneen käyttötunnit, tuntia/vuosi	1 148 h/v	1 714 h/v
Koneen käyttöaika, tuntia	7 000 h	8000 h
Pitoaika, vuotta	6,1 v	5 v
Työnjohdolliset tehtävät, tuntia	44 h	28 h
Työnjohdolliset ajot, km/vuosi	3 200 km/v	2 100 km
Työntekijöiden ajot, km/vuosi	6 300 km/v	18 900 km/v
Polttoaineen kulutus, litraa tunnissa	19 l/h	13 l/h
Voiteluaineen kulutus, litraa tunnissa	0,2 l/h	-
Hydrauliöljyn kulutus, litraa tunnissa	0,2 l/h	-
Teräketjuöljyn kulutus, litraa tunnissa	-	-
Kantokäsittelyaineen kulutus, litraa per kuutiometri	-	-
Arvonalenemisprosentti, % vuodessa	15 % /v	15 %/v
Pääoman korko, %	1,49 %	1,49 %
Hyödyntämisaste, % työmaa-ajasta	85 % työmaa-ajasta	85 % työmaa-ajasta

Taulukko 9. Hakkurin tuntikustannuslaskelman lähtöarvoja

Tehdyt työtunnit (työmaa-aika)	2 772 h/v
Koneen työtunnit	1 538 h/v
Koneen työmaat	400 kpl siirtoja
Koneen hyödyntämisaste	55 % työajasta, 1 525 h/v
Työpäivän pituus	12 h
Työntekijöitä/kone	1,5 kpl
Vuoroja/päivä	1-2
Hakkurin pitoaika	4-5 v
Alustan pitoaika	8 v
Pääoman poisto	15-18 %
Polttoaineen kulutus	0,85 l/i-m ³
Vaihtoarvoprosentti	38 %

20.9.2023

Taulukossa 10 on puutavarayhdistelmien kustannuslaskennan lähtöarvoja, joita on käytetty eri perusvuosien indekseissä.

Taulukko 10. Puutavarayhdistelmän kustannuslaskennan lähtöarvoja

	2010=100	2015=100	2020=100
Ajosuorite/vuosi	170 000 km	170 000 km	170 000 km
Kuljettajien palkkatunnit (sis. apuaikalisä)	4625 h	3900 h (4875 h)	3900 h (4875 h)
Renkaiden kesto aika	110 000 km	110 000 km	110 000 km
Polttoaineen kulutus l/100 km	58	65	62
Auton alusta pitoaika, vuosi	4,5	4,5	4,5
Auton kuormatilan pitoaika, vuosi	4,5	4,5	4,5
Perävaunun pitoaika, vuosi	6,8	7	9
Lisälaitteiden ja varusteiden pitoaika, vuosi	4,5	6	5

Taulukossa 11 on turpeen noston kustannuslaskennan lähtöarvotietoja, jotka eivät muuttuneet 2020=100 perusvuosi uudistuksessa.

Taulukko 11. Turpeennoston konekustannusindeksin lähtöarvotiedot

Vuosituotos	100 000 m ³ energiaturvetta
Tehdyt työtunnit (työmaa-aika), 6 traktoria	5 184 h/v
Koneen työtunnit	4 147 h/v
Koneen hyödyntämisaste	80 % työajasta, 4 147 h/v
Työpäivän pituus kaikille koneille	72 h
Työntekijöitä/kone	2 kpl
Vuoroja/päivä	2
Traktorin pitoaika	5,8 v
Pääoman poisto	13 %
Polttoaineen kulutus	17 l/h
Vaihtoarvoprosentti	13 %

Metsäkoneiden kustannusindeksin laskelmat edustavat keskikokoisia metsäkoneita ja tyypillistä metsäalan yritystä. Tyyppiyrityksessä on keskimäärin 2–4 konetta (1–2 hakkuukonetta ja 1–2 metsätraktoria) ja sen toiminta tapahtuu

20.9.2023

yleensä sekä yrityksen kotipaikkakunnalla, että sen ulkopuolella. Toimintasäde on tyypillisesti joitakin kymmeniä kilometrejä keskimäärin.

Hakkuri-indeksin kustannuslaskelman perusteena on käytetty järeän, omalla alustalla liikkuvan ja vuosikapasiteetiltaan 100 000 irtokuutiota hakettavan hakkurin kustannuksia. Hakkurin oletetaan olevan tuotantokäytössä keskimäärin 12 tuntia vuorokaudessa. Tuotantoon sisältyy haketusta, siirtoa, huoltoa ja muuta työtä. Olettamana on, että puolella hakkureista tehdään yhtä työvuoroa ja puolella tehdään kaksivuorotyötä. Työmaa-ajasta koneen käyttöaika on 55 prosenttia eli 1525 tuntia vuodessa.

Kuljettajakustannukset perustuvat palkatun työvoiman käyttöön. Metsäkoneiden ja maanmuokkaukoneiden painolaskelmissa palkat ovat Koneyrittäjät ry:n palkkakyselyyn perustuvia käytännön palkkoja, joissa ei ole mukana maksettuja ylityötuntikorvauksia (Koneyrittäjät ry:n palkkatilasto). Sen sijaan hakkuri-indeksissä palkat ja ateriakorvaus on saatu metsäkonealan työehtosopimuksesta ja käytännön palkan on arvioitu olevan 2,5 prosenttia taulukkopalkkaa korkeampi. Vuorotyölisiiä ja ylityötunteja ei ole hakkuri-indeksin laskelmissa mukana.

Välilliset palkkakustannukset koostuvat ns. sosiaalipalkoista ja sosiaalivakuutusmaksuista. Sosiaalipalkat perustuvat metsäkonealan työehtosopimukseen sekä vuosilomalakiin ja määräytyvät prosenttiosuutena palkasta. Sosiaalivakuutusmaksut koostuvat pääosin pakollisista julkisen vallan vuosittain vahvistamista maksuista ja ne määräytyvät prosenttiosuutena vuosipalkkasummasta. Hakkurin painorakennelaskennassa käytettiin metsätraktorien ja hakkuukoneiden välillisten palkkojen laskentakehikkoa.

Polttoainekulut muodostuvat moottoripolttoöljyn ja moottoriurean käytöstä. Metsätraktorien polttoaineen kulutuksena on 12 litraa tunnissa ja hakkuukoneiden 14 litraa tunnissa sekä maanmuokkaukoneella 19 litraa tunnissa. Kaikkien näiden koneiden moottoreissa on hiukkassuodatuslaitteisto, jolloin ne kuluttavat myös ureaa.

Urean kulutuksen arvioitiin olevan 5 % moottoripolttoöljyn kulutuksesta eli konetyypistä riippuen 0,6–0,95 litraa tunnissa. Hakkurissa polttoaineen kulutuksena käytettiin 0,85 litraa tuotettua irtokuutiota kohden.

Korjauksen ja huollon kulut muodostuvat työkuluista, kulutus- ja varaosien hinnoista sekä rakennuksista. Metsäkoneilla korjaus- ja huoltokuluihin on sisällytetty voiteluaineista sekä hakkuukoneiden teräketjuista ja laipoista sekä kantokäsittelyaineista koostuvia kustannuksia. Hakkuukoneisiin on uutena kustannustekijänä otettu mukaan kantokäsittelyaine.

Maanmuokkaukoneella kuluissa on mukana muokkauslaitteen kuluvat osat ja telojen kuluminen. Voiteluaineina ovat moottori-, hydraulikka- ja teräketjuöljy.

Työkustannukset koostuvat ostetuista töistä ja hakkuri-indeksissä myös itse tehdystä työstä.

Kuljetuskustannuksia metsäkoneille ja maanmuokkaukoneille aiheutuu tavallisimmin oman lavettikaluston käyttö- ja ylläpitokustannuksista. Ulkopuolisten kuljetusliikkeiden suorittamat siirtokuljetukset ovat vähemmistönä.

Hakkuri kulkee tai sitä kuljetetaan omalla alustallaan, eikä muiden suorittamia kuljetuspalveluita ole sen kustannuksissa mukana.

Pääomaa ja rahoitusta vastaavat kulut koskevat vierasta pääomaa ja ne edustavat painolaskelmissa koneen pitoajan mukaista keskimääräistä vuotuista kustannusta.

20.9.2023

Metsätraktoreiden pitoaikana on käytetty 5,7 vuotta ja hakkuukoneiden 5 vuotta. Metsäkoneiden arvonalenemisprosenttina on metsätraktoreilla 15 % ja hakkuukoneilla myös 15 %.

Jatkuvatoimisen maanmuokkaukoneen pitoaikana on 6,1 vuotta, muokauslaitteen 8,8 vuotta ja telojen 3,9 vuotta. Vastaavasti arvonalenema on koneelle 15 %, muokauslaitteelle 18 % ja teloille 55 %.

Hakkurien pitoaikana on 4-5 vuotta ja alustan 8 vuotta. Pääoman poisto perustuu yrityksen tekemiin todellisiin poistotarpeisiin. Hakkurin vaihtoarvoprosenttina on 38 ja poistoprosenttina 15-18 prosenttia.

Rahoituskulujen kustannuspaino perustuu vieraalle pääomalle maksettuihin korkoihin. Metsäkoneissa vieraan pääoman osuus yritysten liikevaihdosta on eri vuosina vaihdellut keskimäärin 70-80 prosentin välillä. Metsäkoneiden ja maanmuokkaukoneiden painolaskelmissa on käytetty 2020 pankkien yrityksille antamien lainojen keskimääräistä korkoa. Hakkurin painolaskelmissa käytetty korkoprosentti on pankkien yrityksille antamien lainojen keskimääräinen korko tammikuusta heinäkuuhun vuonna 2010.

Vakuutusmaksuissa ovat yleisimmät vakuutukset, kuten liikennevakuutus, kaskovakuutus sekä metsätyökoneiden vastuuvakuutus ja hakkurin autovakuutus.

Hallintokuluihin kuuluvat työnjohdon palkat ja kulkemiset, erilaiset toimistokulut, tilitoimistojen kirjanpito palvelu sekä yrittäjän oman auton käyttökorvaus. Oman auton käyttömenot perustuvat ajokilometreihin. Metsätraktoreiden, hakkuukoneiden ja jatkuvatoimisen maanmuokkaukseen indekseihin on otettu uutena mukaan tietoliikenneyhteyksien ja ohjelmistopalvelujen kulut.

4.1 Jatkuvatoimisen maanmuokkaukoneen laskennan lähtötiedot

Jatkuvatoimisen maanmuokkaukoneen kustannuslaskelman lähtöoletuksena on, että työtä tehdään 4 kuukautta vuodessa käytetyllä koneella. Kylvöaikana, jonka pituus on 2 kuukautta, konetta käytetään ympäri vuorokauden ja muuna aikana yhdessä 8 tunnin vuorossa. Työmaa-ajaksi kertyy näin 1 344 tuntia vuodessa. Maanmuokkaukoneen hyödyntämistä arvioitiin 85 %, jolloin koneen käyttötunteja kertyy 1 142 tuntia vuodessa. Vuosittaisena työmääränä käytettiin 700 hehtaaria. Erityisesti kuluvien osien (telat ja muokauslaite) aiheuttamat kustannukset ovat selvästi metsätraktoria suurempia. Myös siirtojen osuus on selvästi hakkuita suurempi.

Metsätraktorin kustannuslaskelmaa varten tehdyn selvityksen perusteella uusien kuormatraktoreiden hinnat olivat noin 287 000 €. Jäännösarvoksi metsätraktorin laskelmassa oli 17 000 h käytetylle ja 5,8 vuotta vanhalle koneelle 115 000 €. Tätä käytettiin maanmuokkaukoneen hankintahintana. Maanmuokkaukoneen arvonalenemana käytettiin metsätraktorin laskelmassa käytettyä 15 % vuodessa ja pitoaikana 7 000 h.

Uusien metsä-äes maksaa noin 100 000 €, jatkuvatoiminen laikkumätästäjä noin 110 000 € ja kylvölaite kumpaankin noin 15 000 €. Hinnat selvitetty muokauslaitteiden myyjien ja yrittäjien haastatteluin. Kustannuslaskelmassa myös nämä laitteet ovat käytettyjä ja niiden hankinta-arvoksi arvioitiin noin 50 % uuden hinnasta. Yrittäjähaastatteluin selvitettiin muokauslaitteen jäännösarvo noin 9 000 h pitoajan jälkeen. Arvonalenemana käytettiin sen perusteella 18 %.

Telat ja ketjut listahinta noin 25 000 euroa. Laskelmassa ne hankitaan uutena. Pitoajaksi arvioitiin 4500 h ja arvonalenemaksi 55 % vuodessa.

20.9.2023

Käyttöpääoma arvioitu metsäkoneyrityksen tilinpäätöstietojen perusteella, rahat ja pankkisaamiset 12,6 %. Vastaa varsin hyvin yhden muokkauskuukauden palkkoja, vakuutuksia, siirtoja, polttoaineita ja huolto- ja hallintokuluja.

Työtunnit ja koneen työmaa-aika, jota kyselyllä selvitetiin: kylvökaudella (2 kk) tehdään 2-vuorotyötä (12 h/vuoro) ja sen ulkopuolella 1-vuorotyönä (8 h/vuoro). Keskimääräinen työmaan koko 3,2 ha. Tämä tieto on saatu Koneyrittäjien metsänparannustöitä koskevan asiakastahokyselyn tuloksista vuosilta 2016 - 2018. Keskimääräinen siirtoaika selvitetty haastatteluin. Koneen käyttötunnit selvitetty haastatteluin.

Tuotos ja määrät: Kokonaismäärä (ha) muokkauskaudella selvitetty haastatteluin. Käyttötuntituotos laskettu kokonaishehtaarimäärän ja koneen käyttötuntien perusteella.

Työtunnit: Työtunteihin on laskettu mukaan siirtotyön tunnit. Tässä laskelmassa oletetaan, että siirtotyötunnit ovat lavettiauton kuljettajan tunteja.

Työpalkat: Työpalkat ja lisät TES:n mukaan. Matkakustannukset kilometrikorvauksena, perusoletus on kuitenkin se, että kulkemiseen käytetään yrityksen omistamaa autoa.

Vakuutukset: Koneen käyttöikä alentaa kaskovakuutusta. Se on laskelmassa käytetyllä koneella noin puolet uuden koneen kaskovakuutuksesta. Muihin vakuutuksiin koneen ikä ei vaikuta.

Hallintokulut: Kirjanpito, toimisto, muut kulut ja tietoliikenne, kuten metsätraktori ja hakkuukoneindeksissä.

Siirrot: Keskimääräinen siirtomatka on hieman yli puolet hakkuukoneiden siirtomatkoista. Arvio siirtomatka perustuu Koneyrittäjien metsänparannustöitä koskevan asiakastahokyselyn tuloksiin vuosilta 2016 - 2018. Näissä kyselyissä siirtomatka seuraavalle työmaalle yhteen suuntaan oli keskimäärin 20 km. Lisäoletuksena on se, että maamuokkausyritys palvelee useita asiakkaita ja pystyy näin lyhentämään siirtomatkoja puunkorjuuseen verrattuna. Laskelmassa on oletuksena myös se, että siirrot tehdään yrityksen omistamalla lavettiautolla, jota kuljettaa lavettiauton kuski. Siirroille ei ole tehty omaa kustannuslaskentaa, vaan pyritty määrittämään siirtojen pituus ja vanhan indeksin perusteella kilometrikustannus.

Työmaakäynnit ja työnjohto: Oletuksena on, että työnjohto käy vain noin joka viidennellä työmaalla, mutta jokaiseen työmaahan liittyy toimistotyönä tehtävää työnjohtoa. Kulkemiset suoritetaan yrityksen omistamalla autolla.

Kulutslukuja: Polttoaineen kulutus selvitetty haastatteluin. Laskelmassa oletetaan, että moottorissa käytetään urealaitteistoa.

Korjaus- ja huoltokulut: Jatkuvatoimisen maanmuokkuskoneen huolto- ja korjauskulujen osuus on metsätraktoria suurempi, koska muokkauslaitteisto kuluu ja vaatii kahden-kolmen vuoden välein ison perushuollon. Vetokoneena käytettävän metsätraktorin voimansiirtoa huolletaan ja korjataan lisäksi noin 2-3-kertainen määrä pelkkään puunajoon verrattuna. Huoltojen osalta työ on arvioitu tehtäväksi omana työnä.

4.2 Kaivinkoneella tapahtuvan maanmuokkauksen laskennan lähtötiedot

Kaivinkoneella tapahtuvan maanmuokkauksen indeksiä on tuotettu maaliskuusta 2023 lähtien. Erillisindeksin kustannusrakenne perustuu vuoden 2020 kustannustasoon. Kaivinkoneella tapahtuvan maanmuokkauksen

20.9.2023

kustannuslaskelman lähtöoletuksena on, että työtä tehdään 8 kuukautta vuodessa uudella koneella. Puolet kaudesta konetta käytetään kahdessa 8 tunnin vuorossa ja puolet kaudesta yhdessä 8 tunnin vuorossa. Työmaa-ajaksi kertyy näin 2016 tuntia vuodessa. Maanmuokkuskoneen hyödyntämistäasteeksi arvioitiin 85 %, jolloin koneen käyttötunteja kertyy 1 714 tuntia vuodessa. Vuosittaisena työmääränä käytettiin 210 hehtaaria.

Kaivinkoneen kustannuslaskelmaa varten tehdyn selvityksen perusteella päädyttiin siihen, että uusien tela-alustaisten, 21-tonnisten kaivinkoneiden hinnat olivat keskimäärin 176 800 € ilman lisävarusteita. Muokkuskäytössä käytetään usein hieman pienempää kaivinkonetta, mutta pienemmän kaivinkoneen hinnan metsävarustuksella arvioitiin olevan suurin piirtein sama. Hinnat on selvitetty kaivinkonemyyjien ja metsänparannusyritysten haastatteluin. Kaivinkoneen arvonalenemana käytettiin 15 % vuodessa ja pitoaikana 8 000 h.

Käyttöpääoma on arvioitu metsäkoneyrityksen tilinpäätöstietojen perusteella, joissa rahat ja pankkisaamiset olivat 12,6 %. Tämä vastaa varsin hyvin yhden muokkaskuukauden palkkoja, vakuutuksia, siirtoja, polttoaineita ja huolto- ja hallintokuluja.

Työtunnit ja koneen työmaa-aika selvitettiin kyselyllä. Keskimääräisenä työmaakokona käytettiin 1,5 ha. Tämä tieto selvitettiin yrittäjähaastatteluin ja lisäksi sitä verrattiin myös Suomen keskimääräiseen leimikkokokoon. Keskimääräinen siirtoaika on selvitetty haastatteluin. Koneen käyttötunnit on selvitetty haastatteluin.

Tuotos ja määrät: Kokonaismäärä (ha) muokkaskaudella selvitetty haastatteluin. Käyttötuntituotos laskettu kokonaishehtaarimäärän ja koneen käyttötuntien perusteella.

Työtunnit koostuvat konetyöstä (85 %), koneiden siirroista (7 %) sekä päivittäisistä huoltotoista (8 %).

Työpalkat ja lisät TES:n mukaan. Matkakustannukset kilometrikorvauksena.

Vakuutuksien hinnat selvitetty vakuutusyhtiöltä. Vakuutuksien hintoihin vaikuttavat monet eri tekijät, mutta hintoina käytetty keskimääräisiä hintoja.

Kirjanpito- ja huoltokulut muodostuvat kirjanpito, toimisto, ohjelmistopalvelut ja muista kuluista.

Keskimääräinen siirtomatka on noin puolet hakkuukoneiden siirtomatkoista. Arvio siirtomatka perustuu Koneyrittäjien metsänparannustöitä koskevan asiakastahokyselyn tuloksiin vuosilta 2016–2018. Näissä kyselyissä siirtomatka seuraavalle työmaalle yhteen suuntaan oli keskimäärin 20 km. Oletuksena on se, että maamuokkausyritys palvelee useita asiakkaita ja pystyy näin lyhentämään siirtomatkoja puunkorjuuseen verrattuna, jossa useinkin koneella tuotetaan palvelua yhdelle asiakkaalle. Siirroille ei ole tehty omaa kustannuslaskentaa, vaan on pyritty määrittämään siirtojen pituus ja kilometrikustannus vanhan indeksin perusteella.

Työmaakäynneille ja työnjohdolle on oletuksena, että työnjohto käy noin joka toisella työmaalla, mutta jokaiseen työmaahan liittyy toimistotyönä tehtävää työnjohtoa.

Polttoaineen kulutus selvitetty haastatteluin. Laskelmassa oletetaan, että moottorissa käytetään urealaitteistoa.

Korjaus- ja huoltokuluja on määritelty seuraavasti. Huoltokustannukset määriteltiin uuden koneen huoltosopimuksen hinnalla, joka selvitetty konemyyjiltä. Tämän päälle lisättiin vielä korjaus- ja kulutusosia, jotka eivät

20.9.2023

kuulu huoltosopimuksen piiriin. Maanmuokkauskäytössä olevan kaivinkoneen huolto- ja korjauskulujen osuus on maarakennuskäytössä olevaa konetta suurempi, koska työ suoritetaan hankalassa metsämaastossa ja kone on kovemalla rasituksella.

4.3 Manuaalisen metsänhoitotyön laskennan lähtötiedot

Manuaalisen metsänhoitotyön indeksinä on tuotettu elokuusta 2023 lähtien. Erillisindeksin kustannusrakenne perustuu vuoden 2020 kustannustasoon ja esitetään erikseen raivaussaha- ja istutustyölle. Kustannuslaskelman lähtöoletuksena on, että raivaussahatyötä tehdään 7,5 kuukautta vuodessa ja istutustyötä 3 kuukautta vuodessa. Raivaussahatyössä sahatyötä oletetaan tehtävän 7 tuntia päivässä ja muuta työtä 1 tunti päivässä. Istutuksessa on oletettu tehtävän 8 tunnin työpäivää. Vuosityöajaksi kertyy näin ollen raivaussahatyössä 1 290 tuntia ja istutustyössä 516 tuntia.

Palkat on oletettu Metsäalan työehtosopimuksen mukaisiksi, raivaussahatyössä VR II – työkokemus yli 15 vuotta ja istutustyössä VR II – työkokemus yli 10 vuotta.

Raivaussahatyössä työntekijälle maksetaan käyttötuntikorvaus oman sahan käytöstä. Sahakorvaus on TES-sopijapuolien vuosittain vahvistama.

Keskimääräisen edestakaisen työmatkan on oletettu olevan 60 kilometriä/päivä. Työntekijöiden on oletettu tekevän se omalla autolla. Istutustyössä kyydissä on oletettu olevan yksi lisähenkilö ja, että peräkärryä tarvitaan joka toisella matkalla. Matkakulujen korvaamisessa käytetään verohallinnon vahvistamia kilometrikorvauksia.

Hallinnon ja työnjohdon kustannuksiin sisältyy työnjohdon palkka- ja palkansivukulut työmatkakuluineen, työmaaohjeiden välityksen kulut ja hallinnon kuluja kuten toimitila, puhelin, kirjanpito, tilintarkastus, pankkipalvelut ja toimistotarvikkeet.

5 Indeksien kustannustekijät ja hintaseuranta

Metsäkone-, maanmuokkauskone- ja hakkuri-indeksien kustannustekijöistä muuttuvia kustannuksia ovat

- polttoaineet
- korjaus ja huolto
- kuljetukset.

Kiinteitä kustannuksia ovat

- palkat
- välilliset palkat
- matka ja majoitus
- pääoman poisto
- korkokustannukset,
- vakuutukset sekä
- hallinto ja työjohto.

20.9.2023

Täydellisen indeksin tuottaminen on käytännössä usein mahdotonta, jonka vuoksi joudutaan tekemään laadinta- ja ylläpitotyötä helpottavia ratkaisuja. Painolaskelmissa pyritään ottamaan huomioon, joko laskien tai arvioiden, kustannustekijät mahdollisimman kattavasti.

Sen sijaan hintaseurantaan voidaan valita melko rajoitettu joukko muuttujia. Isoa hyödykejoukkoa kuvataan hintaseurannassa muutamien ns. edustavien hyödykkeiden avulla. Indeksissä seurataan esimerkiksi eräiden yleisimpien metsäkoneiden ostohintojen muutoksia ja oletetaan, että kaikkien koneiden ostohinnat muuttuvat samalla tavalla. Edustavat hyödykkeet pyritään valitsemaan siten, että ne ovat merkityksellisiä ilmiöalueen kuvaamisen kannalta. Edustavia hyödykehintoja seurataan kuukaudesta toiseen ja niistä lasketaan pisteluvut.

Metsäalan kone- ja autokustannusindeksissä on seuraavia hintanimikkeitä ja/tai hyödykkeitä:

5.1 Palkat

Metsäkoneiden ja hakkurien palkkakustannuksia seurataan metsäkonealan työehtosopimuksen mukaisilla tuntipalkkoilla. Metsätraktoreissa seurataan palkkaryhmään II kuuluvien yli 6 ja yli 10 vuoden ammattikokemuksen omaavien työntekijöiden taulukkotuntipalkkojen keskiarvoa. Hakkuukoneissa seurataan puolestaan palkkaryhmään III kuuluvien yli 6 ja yli 10 vuoden ammattikokemuksen omaavien työntekijöiden taulukkotuntipalkkojen keskiarvoa. Lisäksi seurataan metsäkonealan työehtosopimuksen mukaisia ilt- ja yövuorolisiä. Maanmuokkuskoneissa seurataan samaa palkkaryhmää kuin metsätraktoreissa.

Hakkureissa seurataan palkkaryhmiä II ja III, joista kummastakin on mukana yli 8 vuotta ja yli 10 vuotta alalla olevien tuntipalkat. Lisäksi seurataan metsäkonealan työehtosopimuksen mukaisia iltavuorolisiä.

Turpeennoston konekustannusindeksissä seurataan turvetuotantoalan työehtosopimuksen mukaisia palkkoja. Tes I ja II palkkaryhmä sekä iltavuorolisiä.

Puutavarayhdistelmien indeksissä seurataan kuorma-autoalan työehtosopimuksen mukaisia taulukkopalkkoja. Mukana ovat 8-12 vuotta ja yli 12 vuotta alalla olleiden täysperävaunun kuljettajien tuntipalkat.

Manuaalisessa metsänhoitotyössä seurataan metsäalan työehtosopimuksen mukaisia taulukkopalkkoja. Tes II palkka ja yli 15 vuotta alalta kertynyt ammattikokemus ja istutustyössä Tes II palkka ja yli 10 vuotta alalta kertynyt ammattikokemus

5.2 Välilliset palkat

Metsäkoneiden, maanmuokkuskoneiden, hakkurien ja turpeennoston välillisiä palkkakustannuksia seurataan ns. sosiaalipalkkojen kehitystä seuraamalla sekä sosiaalivakuutusmaksuilla. Sosiaalipalkkoja ovat lomapalkka, lomarahaa, sairaus- ja tapaturma-ajan palkka, palkalliset vapaapäivät sekä työajan lyhentäminen. Sosiaalivakuutusmaksuja ovat eläkevakuutusmaksu (TyEL), työnantajan sosiaaliturvamaksut, tapaturmavakuutus-, työttömyysvakuutus-, ryhmähenkivakuutus- ja työnantajan vastuuvakuutusmaksu sekä työterveyshuolto.

Turpeennoston henkilökuluissa on oletettu, että henkilöstöstä on 90 % kausityöntekijöitä, jotka tekevät 76 % osuuden tehdyistä työtunneista

Puutavarayhdistelmässä, jossa sovelletaan kuorma-autoalan välillisten palkkojen laskentamallia, sosiaalipalkkoja ovat vuosilomakorvaus, lomaltapaluu- ja lomakorvaus,

20.9.2023

sairasajan palkka, palkalliset vapaapäivät ml. työajan lyhentäminen (ns. pekkaspäivät) sekä tuuraajan lomakorvaus ja lomaltapaluuraha. Sosiaalivakuutusmaksuja ovat työnantajan sosiaaliturvamaksu, TyEL-maksu, tapaturma-, työttömyys- sekä ryhmähenkivakuutusmaksu.

Manuaalisen metsänhoitotyön välillisiä palkkakustannuksia seurataan ns. sosiaalipalkkojen kehitystä seuraamalla sekä sosiaalivakuutusmaksuilla. Sosiaalipalkkoja ovat lomapalkka, lomarahaa, sairaus- ja tapaturma-ajan palkka, palkalliset vapaapäivät, työajan lyhentäminen sekä koulutuspäivät (työturvallisuus). Sosiaalivakuutusmaksuja ovat eläkevakuutusmaksu (TyEL), työnantajan sosiaaliturvamaksut, tapaturmavakuutus-, työttömyysvakuutus-, ryhmähenkivakuutus- ja työnantajan vastuuvakuutusmaksu sekä työterveyshuolto.

Sosiaalipalkat määräytyvät prosentteina palkoista ja sosiaalivakuutusmaksut prosentteina palkkasummasta (palkat + sosiaalipalkat). Näiden muutosten vaikutuksen laskemisessa hyödynnetään Tilastokeskuksessa tehtyä laskentapohjaa.

Välillisten palkkojen kustannuserän kehitykseen vaikuttavat välillisten palkkojen perusteissa tapahtuvat muutokset ja palkoissa tapahtuvat muutokset.

5.3 Matka ja majoitus

Metsäkoneiden matka- ja majoituskuluja seurataan metsäkonealan työehtosopimuksen mukaisella henkilöauton käytöstä maksettavalla kilometrikorvauksella, ylläpitokorvauksella sekä ateriakorvauksella. Hakkurin kustannusindeksi sisältää vain ateriakorvauksen. Manuaalisessa metsänhoitotyössä seurataan metsäalan työehtosopimuksen ajoneuvotyypin mukaisia kilometrikorvauksia.

5.4 Polttoaineet

Metsätyökoneissa, hakkureissa ja turpeenostossa polttoainekustannus tarkoittaa työkoneissa käytetyn polttoaineiden kustannusta.

Työmaakulkemisten ja koneiden siirroista aiheutuvia polttoainekustannuksia ei seurata erikseen. Työmaakulkemiset huomioidaan kilometrikorvauksen muutoksen kautta. Koneiden siirtojen aiheuttama polttoainekustannus välittyy sitä kautta, että koneiden siirtojen kustannuksen kehitystä seurataan puutavarayhdistelmien kustannusindeksin avulla.

Moottoripolttoöljyn hintoja seurataan öljy-yhtiöiden ilmoittamien moottoripolttoöljyjen myyntihinnoilla. Metsätraktoreiden, hakkuukoneiden ja jatkuvatoimisen maanmuokkauksen indekseissä AdBlue on mukana polttoaineissa. Muissa osaindekseissä AdBlue kulut ovat korjaus- ja huoltokustannuksissa.

Puutavarayhdistelmäindeksissä polttoainekustannuksia seurataan dieselöljyn hinnalla. Kyseessä on öljy-yhtiöiden ilmoittama kuukauden myynnin mukainen D-asemien keskihinta.

5.5 Sahakorvaus

Manuaalisesti tehtävässä metsänhoitotyössä polttoaineiden kustannus on sisällytetty raivaussahatyön osalta erilliseen moottori- ja raivaussahakorvauslaskelmaan. Laskelma tehdään vuosittain sitoutumattoman ulkopuolisen asiantuntijaorganisaation toimesta.

20.9.2023

Laskelmassa huomioidaan yleisimpien ammattikäytössä olevien moottori- ja raivaussahojen poltto- ja voiteluaineiden, huollon, varaosien sekä pääomakustannusten muuto.

Saadun indeksilaskelman avulla Tes-sopijaosapuolet laskevat sahalle maksettavan käyttötuntikorvauksen, jota vastaavasti Tilastokeskus seuraa laatimassaan manuaalisen metsänhoitotyön kustannusindeksissä.

5.6 Korjaus ja huolto

Metsä- ja maanmuokkauskoneissa, hakkureissa ja turpeen nostossa korjauksen ja huollon kustannuserä koostuu työ-, varaosa- ja rakennuskustannuksista, metsätyökoneilla lisäksi teräketju- ja laippa- sekä voiteluainekustannuksista.

Työkustannusten on metsäkoneissa oletettu olevan ostetun korjaustyön kustannuksia. Hakkuri-indeksissä kaksi kolmasosaa työkustannuksista on omaa työtä ja yksi kolmasosa ostettua työtä. Ostetun työn kustannuksia seurataan korjaamojen tuntiveloitushinnoilla. Oman työn kustannuksia seurataan metsäkonealan työehtosopimuksen tuntipalkalla (pr. III ja kokemus 8-10 vuotta).

Metsätraktoreiden osalta vara- ja kulutusosien hintaseurannassa ovat metsätraktoreiden, hydraulikkaletkut, hydraulikkapumput, renkaat, ketjut, starttimootorit, laturit, telat, moottoriöljyn suodatin, hydraulikan suodatin, DEF-suodatin, kahmari, rotaattori ja ohjauskahva.

Hakkuukoneiden varaosien hintaseurannassa ovat hydrauliletkut, hydraulipumput, pituusanturit, hydraulimootorit, moottoriöljyn suodatin, hydraulikan suodatin, sahanmootorit, etukarsimaterä ja rotaattori. Lisäksi hakkuukoneissa seurataan teräketjujen ja sahalaippojen myyntihintoja. Lisäksi metsäkoneissa seurataan voiteluaineiden, kuten moottori-, teräketju- ja hydraulioöljyjen, myyntihintoja.

Maanmuokkauskoneina käytettävien metsätraktoreiden osalta seurataan voimansiirron osien, jakolaatikoiden ja perien hintoja. Äkeiden ja laikkureiden uusien terälappujen hinnat ovat myös seurannassa.

Hakkuri-indeksin vara- ja kulutusosien hintaseurannassa ovat kahden kolmasosan painolla hakkurien kulutusosat ja yhden kolmasosan painolla raskaan kuorma-auton varaosat. Hakkurien varaosia ovat terät, vastaterät ja pitimet. Alustan varaosien hintaseurannassa käytetään kuorma-autoliikenteen kustannusindeksiin sisältyvien raskaan kuorma-auton varaosien hintoja sekä renkaiden ja rengastöiden hintoja.

Huoltorakennusten hintaa seurataan rakennuskustannusindeksin osaindeksillä Teollisuus- ja varastorakennus.

Puutavarayhdistelmissä korjauksen ja huollon kustannuserä koostuu korjaamotyöstä, kulutus- ja varaosien hinnoista, voiteluaineista sekä AdBlue-urealiuksesta. Korjaamotyön osuus on 55 prosenttia, kulutus- ja varaosien 30 prosenttia, voiteluaineiden 5 prosenttia ja urean 10 prosenttia.

Työkustannuksia seurataan kuluttajahintaindeksin osaindeksillä määräaikaishuolto, raskaan kaluston huoltokorjauksen tuntiveloitushinnoilla ja asentajan palkkakustannuksilla. Lisäksi seurannassa on huoltosopimusten hintoja. Kulutus- ja varaosien hintamuutosten mittaamisessa käytetään alustan, polttoainejärjestelmän, voimansiirron, jarru- ja painejärjestelmän sekä akseliston ja jousituksen varaosien hintoja. Voiteluaineiden osalta seurataan eniten myytyjen moottoriöljyjen hintakehitystä. Moottoriurean hintatiedot saadaan öljy-yhtiöiltä.

20.9.2023

5.7 Renkaat

Erillistä renkaiden kustannustekijää seurataan puutavarayhdistelmien kustannusindeksissä. Hakkuri-indeksissä ne sisältyvät korjauksen ja huollon erään. Rengaskustannukset koostuvat uusien renkaiden hinnoista, rengastyökustannuksista sekä renkaiden pinnoituksista. Uusien renkaiden osuus on 50 prosenttia, pinnoitteiden 40 prosenttia ja rengastöiden 10 prosenttia. Oletuksena on, että uuden renkaan runko pinnoitetaan keskimäärin yhden kerran elinkaarensa aikana.

Hintaseurannassa on uusien renkaiden ohjehintoja sekä kesä- ja talvirenkaiden pinnoitushintoja. Rengastöiden osalta seurataan pakettihintoja sekä irrotus- ja kiinnitys-, vanne-, penkkitasapainotus- ja paikkakorjaustyön hintoja.

5.8 Siirrot

Metsätyökoneiden siirroista aiheutuvien kulujen kehittymistä seurataan Puutavarayhdistelmän kokonaisindeksillä.

5.9 Pääoman poisto

Pääoman poistoa seurataan myydyimpien metsätraktori-, hakkuukone- sekä hakkurimerkkien ja -mallien myyntihinnoilla. Konemerkkien väliset painot on arvioitu eniten myytyjen merkkien ja mallien perusteella. Käytettyjen maanmuokkuskoneiden pääoman poistoa seurataan uusien metsätraktorien ja muokkuskoneiden myyntihintojen perusteella.

Puutavarayhdistelmäindeksissä seurataan erimerkkisten kuorma-autojen alustojen, päällirakenteiden, perävaunujen ja varusteiden hintoja. Varusteissa seurataan hytillisen nosturin ja kuormavaan hintoja.

Turpeennoston koneiden pääoman poistoa seurataan suurimpien maataloustraktoreiden hinnoilla.

5.10 Korkokustannukset

Seurataan Suomen rahalaitosten antamien uusien yrityslainojen keskikorkoa. Seurannassa huomioituu siten aito marginaali ja sen muuttuminen. Tiedot saadaan Suomen Pankista. Korkokustannukset riippuvat sekä korkoprosentista että pääoman eli konekaluston hinnan kehityksestä.

5.11 Vakuutukset

Vakuutusmaksuissa seurataan metsätraktoreiden, hakkuukoneiden ja maanmuokkuskoneiden täyskaskovakuutusta sekä moottorityökoneiden liikennevakuutusmaksua. Hakkuri-indeksin vakuutusmaksuja seurataan eri vakuutuslaitoksista saatujen hakkurien täyskaskon vakuutusmaksuja sekä raskaiden kuorma-autojen liikennevakuutusmaksuja. Puutavarayhdistelmäindeksissä seurataan eri vakuutusyhtiöiden liikennevakuutus- ja autovakuutusmaksuja sekä keskeytysvakuutusmaksua.

Turpeennoston konekustannusindeksin vakuutusmaksuja seurataan vakuutuspaketilla, jossa on huomioitu liikennevakuutus, osakasko ja vastuuvakuutus.

5.12 Liikennöimismaksut

Puutavarayhdistelmien liikennöimismaksuissa seurataan käyttövoimaveroa, auton ja perävaunun katsastusmaksuja ja liikennelupamaksua.

20.9.2023

5.13 Hallinto ja työnjohto

Metsäkoneiden ja hakkurien Hallinto ja työnjohto -erän kustannukset koostuvat palkka-, oman auton käyttö-, kirjanpito- ja tilintarkastus- sekä toimistokuluista. Työnjohdon kustannuksia seurataan metsätoimihenkilöiden palkkojen sopimuskorotuksilla huomioiden myös välillisissä palkkakustannuksissa tapahtuvat muutokset. Yrittäjän oman auton käyttökuluja seurataan verohallituksen vahvistamalla verottomalla kilometrikorvauksella.

Puutavarayhdistelmien hallintokustannuksista 70 prosenttia koostuu palkoista, 20 prosenttia toimistokuluista ja 10 prosenttia kirjanpitokuluista.

Puutavarayhdistelmässä seurataan kuljetusalan johdon ja toimihenkilöiden palkkoja välillisine palkkakustannuksineen.

Kirjanpito- ja tilintarkastuspalvelujen kustannuksia seurataan palvelujen tuottajahintaindeksin osaindeksillä Laskentatoimi, kirjanpito, tilintarkastus ja veroneuvonta. Toimistokulujen seurannassa on kuluttajahintaindeksin alaindekseistä muodostettu kori, joka sisältää toimistovuokria kuvaavan kokonaisindeksin, sähkön, posti- ja puhelinmaksut, älypuhelimet, tietoliikenne, ohjelmistolisenssit, tietojenkäsittelylaitteet, sanoma- ja aikakauslehdet sekä paperi- ja piirustustarvikkeet.

Hallinnon kustannuslajiin sisältyy puutavarayhdistelmien kustannusindeksissä myös digitaaliseen ajopiirturiin liittyvien kustannusten seuranta.

5.14 Ylläpito (kustannuserä sisältyy ainoastaan Puutavarayhdistelmiin)

Puutavarayhdistelmien ylläpitokustannuksista 40 prosenttia on ostetun pesun kustannuksia, 20 prosenttia kuljettajan itse tekemää ylläpitotyötä ja 20 prosenttia asentajan palkkakustannuksia. Loput 20 prosenttia jakautuu puoliksi sähkökuluihin ja muihin kuluihin. Pesukustannuksia seurataan kuorma-autojen pesuun erikoistuneiden yritysten pesuhinnoilla. Kuljettajan itse tekemän ylläpitotyön kustannuksia seurataan kuljettajan palkka- ja välillisillä palkkakustannuksilla. Sähkökuluja seurataan kuluttajahintaindeksin sähkön hinnalla ja muita kustannuksia kuluttajahintaindeksin kokonaisindeksin pisteluvulla.

6 Indeksien laskeminen

Metsäalan kone- ja autokustannusindeksit lasketaan Laspeyres'n indeksikaavalla, jossa perusvuoden painorakenne pysyy muuttumattomana. Indeksipisteluvut kuvaavat ko. ajankohtana hintojen muutosta verrattuna perusajankohtaan, tässä tapauksessa vuoteen 2020. Käytännössä indeksit lasketaan seuraavasti

$$Ind_t = \sum_{i=1}^n w_i \frac{p_{it}}{p_{i0}},$$

jossa Ind_t on indeksin pisteluku ajanhetkellä t , n on indeksien sisältämien nimikkeiden lukumäärä, w_i on nimikkeen i arvo-osuus perusajankohtana ja p_{it} nimikkeen i hinta ajankohtana t .

Kiinteämääräisen kustannusindeksin ominaisuuteen kuuluu, että perusajankohdan painojakautuma ja tuotteiden valikoima säilyvät muuttumattomina kuukaudesta toiseen.

Tilastokeskuksen indeksit uudistetaan yleensä viimeistään viiden vuoden välein. Jos toimintaympäristössä kuitenkin tapahtuu merkittäviä muutoksia esimerkiksi teknologian muuttumisen takia, voidaan indeksi uudistaa tiheämminkin.

20.9.2023

Käytännössä hintaseurannassa olevia tuotteita joudutaan muuttamaan useammin kuin määrävuosin.

Muita mahdollisia virhelähteitä ovat esimerkiksi panoskäytön siirtyminen halvempaan hyödykkeeseen suhteellisten hintojen muuttumisen vuoksi, tuotteissa tapahtuvien teknisten muutosten eli laadunmuutosten puutteellinen huomiointi indeksiä laadittaessa, otantavirhe, tiedonantajilta kerättävien hintatietojen heikko laatu sekä mahdolliset hinta-aineiston käsittelyvirheet.

Tuotteen laadullinen muuttuminen tai korvautuminen toisella toteutetaan tilastossa siten, että uusi tuote ketjutetaan indeksin sisään katkeamattoman hintasarjan saamiseksi. Tässä yhteydessä tehdään tyypillisesti myös laatuvarioiminen eli indeksistä poistetaan tuotteiden laadunmuutoksista johtuvat hinnanmuutokset.

7 Esimerkkejä indekseillä laskemisesta

7.1 Muutosten laskeminen

Indeksipistelukujen muutos kahden ajankohdan välillä lasketaan yleensä prosentteina. Muutosprosentti lasketaan seuraavalla kaavalla: $\frac{I_t - I_0}{I_0} * 100$,

jossa I_t = tarkasteluajankohdan indeksi ja I_0 = vertailuajankohdan indeksi.

Metsäalan kone- ja autokustannusindeksin vuosimuutokset lasketaan Tilastokeskuksessa kahden desimaalin katkaistuista luvuista. Julkaistavat pisteluvut ovat kuitenkin yhteen desimaaliin pyöristettyjä, joten tilaston käyttäjän näistä luvuista laskemat muutokset voivat erota desimaalin verran julkaistuista vuosimuutoksista.

Seuraavassa esimerkissä lasketaan Puutavarayhdistelmän kustannusindeksin kokonaisindeksin 2020=100 vuosi- ja kuukausimuutos tammikuussa 2022:

Pisteluku tammikuussa 2022: 117,6

Pisteluku joulukuussa 2021: 112,5

Pisteluku tammikuussa 2021: 104,9

$$\text{Vuosisimuutos} = \frac{(117,6 - 104,9)}{104,9} * 100 \% \approx 12,1$$

$$\text{Kuukausimuutos} = \frac{(117,6 - 112,5)}{112,5} * 100\% \approx 4,5$$

Indeksin perusvuoden vaihtuessa vanhan ja uuden perusvuoden indeksien vuosimuutokset eivät heti kehity samalla tavalla. Ensimmäinen ajankohta, josta lähtien vuosimuutokset ovat samat 2015=100- ja 2020=100-indeksillä, on joulukuu 2022. Tämä johtuu siitä, että molempien perusvuosien vuoden 2021 indeksejä on laskettu omilla painorakenteillaan, ja koska vanhaa 2015=100-indeksiä lasketaan ketjuttamalla sitä uudella 2020=100-indeksillä. Ketjutuskuukausi on joulukuu 2021. Tammikuusta 2022 alkaen kuukausimuutokset ovat samat sekä 2015=100- että 2020=100-indeksillä.

20.9.2023

7.2 Hinnanmuutoksen vaikutus kokonaisindeksiin

Tapahtuneet hinnanmuutokset on suhteutettava kustannustekijän/tuotteen painoon, kun tarkastellaan metsäalan kone- ja autokustannusindeksin vuosimuutoksia. Kustannustekijän, jonka paino on suuri, kuten esimerkiksi polttoaineen, pienikin hinnanmuutos aiheuttaa merkittävän vaikutuksen kokonaisindeksiin.

Alla on esimerkkilaskelma hinnanmuutosten vaikutuksen laskemisesta puutavarayhdistelmän kustannusindeksissä.

- polttoaineiden paino kokonaisindeksistä: 28,4 %
- polttoaineiden tammikuun 2021 pisteluku: 112,7
- polttoaineiden tammikuun 2022 pisteluku: 145,5
- puutavarayhdistelmän kustannusindeksin 2020=100 kokonaisindeksin pisteluku tammikuussa 2021 oli 104,9.

Tammikuussa 2022 puutavarayhdistelmän kokonaisindeksin pisteluku oli 117,6.

Puutavarayhdistelmän kustannusindeksin vuosimuutos on täten:

$$\frac{(117,6-104,9)}{104,9} * 100\% = 12,1 \text{ prosenttia.}$$

Käytännössä joidenkin tuotteiden hinnat saattoivat nousta ja joidenkin laskea, mutta vuositasolla puutavarayhdistelmän kustannusindeksin laskennassa käytettävät hinnat nousivat keskimäärin 12,1 prosenttia.

Tämä muutos halutaan hajottaa additiivisiin komponentteihin, eli prosenttiyksiköihin, ja selvittää, kuinka paljon kokonaisindeksin 12,1 prosentin muutoksesta johtui polttoaineiden kallistumisesta, jotka siis nousivat vuodessa 29,1 prosenttia.

Polttoaineiden hinnanmuutoksen vaikutus puutavarayhdistelmän kokonaisindeksiin voidaan laskea seuraavasti:

$$\frac{28,4*(145,5-112,7)}{104,7} = 8,9 \text{ prosenttiyksikköä.}$$

Eli 12,1 prosentin noususta 8,9 prosenttiyksikköä johtui polttoaineiden kallistumisesta ja loput 3,2 prosenttiyksikköä muiden hintojen kallistumisesta.

Indeksilaskennasta löytyy lisää tietoa esimerkiksi Tilastokeskuksen [Opi tilastoista](#) tai [indeksit tutuiksi](#).

7.3 Vanhojen perusvuosien indeksien ketjuttaminen

Vanhoilla perusvuosilla olevia hintaindeksejä ei lasketa aidosti, vaan niitä ketjutetaan uusilla 2020=100-indekseillä käyttäen joulukuun 2021 indeksipisteluvuista laadittuja kertoimia.

Alle on listattu ketjutuskertoimia, joilla vanhojen perusvuosien indeksejä ketjutetaan.

Ketjutuskertoimella kerrotaan 2020=100-pisteluku ketjutetun 1995=100-indeksin saamiseksi.

Metsätraktorit 1,67053

Hakkuukoneet 1,5714

Kokonaisindeksi 1,61342

20.9.2023

Ketjutuskertoimella kerrotaan 2020=100-pisteluku ketjutetun 2000=100-indeksin saamiseksi.

Metsätraktorit 1,4624

Hakkuukoneet 1,38156

Kokonaisindeksi 1,41603

Ketjutuskertoimella kerrotaan 2020=100-pisteluku ketjutetun 2005=100-indeksin saamiseksi.

Metsätraktorit 1,27349

Hakkuukoneet 1,23555

Kokonaisindeksi 1,25186

Hakkuri 1,28245

Puutavarayhdistelmät 1,39429

Ketjutuskertoimella kerrotaan 2020=100-pisteluku ketjutetun 2010=100-indeksin saamiseksi.

Metsätraktorit 1,11802

Hakkuukoneet 1,11202

Kokonaisindeksi 1,11445

Hakkuri 1,09045

Puutavarayhdistelmät 1,16025

Metsätraktori, ilman polttoainetta 1,13159

Hakkuukone, ilman polttoainetta 1,11574

Kokonaisindeksi, ilman polttoainetta 1,12224

Hakkuri, ilman polttoainetta 1,11155

Vanhan indeksin tietyn sarjan ketjutus tehdään vastaavalla uuden indeksin sarjalla. Tilastokeskus laskee kertoimet kahden desimaalin katkaistuista luvuista. Kertoimeen otetaan mukaan viisi desimaalia.

Vanhoille kustannuslajikohtaisille pääryhmille ketjutuskertoimet muodostetaan kuukausipaketissa olevien pistelukujen avulla. Ketjutuskuukausi on joulukuu 2021. Kerroin muodostetaan jakamalla vanhan perusvuoden indeksin pisteluku uuden indeksin sitä vastaavalla pisteluvulla.

Esimerkiksi 2015=100-kokonaisindeksin Polttoaineet-pääryhmälle saadaan ketjutuskerroin laskemalla $133,2/142,6=0,93408$ (katkaisu viiteen desimaaliin).

Tällä luvulla kerrotaan haluttu 2020=100-indeksin Polttoaineet-pääryhmän pisteluku ketjutetun 2015=100-pisteluvun saamiseksi. Esimerkiksi tammikuun 2022 pisteluvuksi saadaan $2015=100$ polttoaineindeksille $0,93408 * 157,8 = 147,4$.

7.4 Esimerkki indeksiin sidotun sopimuksen hinnantarkistuksesta

Indeksejä sovelletaan sopimuksissa useilla tavoilla. Indeksimuutos voidaan viedä sopimuksessa olevaan hintaan täysimääräisenä tai osittain, esim. indeksimuutoksesta 70 prosenttia. Sopimuksessa oleva hinta voidaan sitoa kokonaisindeksiin (metsäalan konekustannusindeksin kokonaispisteluku),

20.9.2023

osaindeksiin (esim. hakkuukoneet) tai erityisindeksiin esim. kokonaisindeksiin ilman polttoainekustannuksia.

Seuraavassa fiktiiivisessä laskuesimerkissä urakkasopimus on sidottu metsäalan konekustannusindeksin kokonaisindeksiin. Sopimuksessa sovitaan, että palvelun tilaajaosapuoli maksaa tuottajaosapuolelle palvelun tuottamisesta 100 000 euron vuosikorvauksen. Sopimussummaa tarkistetaan vuosittain 1.9. kyseisellä hetkellä tiedossa olevan uusimman pisteluvun (heinäkuu) mukaisesti ja indeksimuutos – sekä nousu että lasku – viedään täysimääräisenä sopimuksen hintaan. Sopimus allekirjoitetaan 1.9.2013, jolloin on tiedossa heinäkuun 2013 indeksipisteluku 112,2.

Indeksin nimi: Metsäalan konekustannusindeksi 2010=100, kokonaisindeksi.

Sopimuksen perusajankohta ja sitä vastaava pisteluku: heinäkuu 2013 ja 112,2

Perusajankohtaa vastaava sopimuksen rahamäärä: 100 000 €.

Sopimuksen tarkastusajankohta	Indeksi	Pisteluku	Kerroin	Sopimussumma
1.9.2013 (Sopimus)	Heinäkuu / 2013	112,2	-	100 000
1.9.2014	Heinäkuu / 2014	112,4	1,00178	100 178
1.9.2015	Heinäkuu / 2015	110,7	0,98663	98 663
1.9.2016	Heinäkuu / 2016	109,8	0,97860	97 860
1.9.2017	Heinäkuu / 2017	109,9	0,97950	97 950

Kertoimet, joilla perusajankohdan sopimussumma kerrotaan sopimuksen tarkistusajankohtana, saadaan jakamalla tarkistusajankohdan pisteluku perusajankohdan pisteluvulla. Vuoden 2014 syyskuussa sopimuksen hinta nousee 101 178 euroon. Kahden vuoden päästä sopimushetkestä hinta laskee 98 663 euroon. Vuoden 2016 sopimuksen tarkistusajankohtana hinta laskee 97 860 euroon ja vuoden 2017 syyskuussa sopimuksen hinta on 97 950 euroa.

8 Indeksien julkaiseminen, vanhat indeksit ja indeksien saatavuus

Tilastokeskus julkaisee Metsäalan kone- ja autokustannusindeksin kuukausittain aina kyseistä tilastointikuukautta seuraavan kuukauden noin 20-23. päivä. Mikäli päivä osuu viikonloppuun tai arkipyhään, julkaistaan tilasto seuraavana arkipäivänä.

Metsäalan kone- ja autokustannusindeksin yhteydessä julkaistaan metsäkoneiden kokonaisindeksi, metsätraktorien kustannusindeksi, hakkuukoneiden kustannusindeksi, hakkurin kustannusindeksi, turpeennoston konekustannusindeksi, jatkuvatoimisen maanmuokkauksen ja maanmuokkauksen kaivinkoneella kustannusindeksit sekä puutavarayhdistelmän ja manuaalisen metsänhoitotyön kustannusindeksit.

Kokonaisindeksien lisäksi julkaistaan edellä mainituista indekseistä kustannustekijöittäin eriteltyjä pistelukuja sekä kokonaisindeksit, joista on poistettu polttoainekustannukset. Uuden perusvuoden 2020=100-indeksin pistelukuja on saatavana tammikuusta 2020 lähtien. Vanhojen 1990=100 ja 2010=100 ja 2015=100 kokonaisindeksien julkaisemista ja tuotantoa jatketaan ketjuttamalla.

20.9.2023

Kuukausipaketti Metsäalan kone- ja autokustannusindeksistä indeksistä on ostettavissa sähköisenä Excel-tiedostona. Kuukausipaketti tilataan Tilastokeskuksesta. Tilauksen voi tehdä [Kustannusindeksien](#) sivuilta. Indeksien voi ostaa tietyltä kuukaudelta erikseen tai tilata kestopilauksena kuukausittain toimitettavaksi.

Indekseihin liittyvää koulutusmateriaalia löytyy myös [Indeksit tutuiksi](#) koulutusmateriaalista Tilastokeskuksen sivuilta.

Tilastoon liittyviä kysymyksiä voi esittää osoitteeseen kui.tilastokeskus@stat.fi

Tilastokeskuksen Tietopalvelun puhelinnumero on 029 551 2220 ja sähköpostiosoite on info@stat.fi

Metsäalan kone- ja autokustannusindeksien pistelukuja ei ole saatavana maksuttomana.

Metsäalan kone- autokustannusindeksistä on mahdollista saada myös erityisindeksejä. Mikäli asiakkaan oma kustannusrakenne poikkeaa olennaisesti indeksin keskimääräisestä kustannusrakenteesta, voidaan tuottaa erityisindeksejä käyttäen asiakkaan omaa painorakennetta.

Erityisindeksi voidaan laatia myös käyttämällä hyväksi muita Tilastokeskuksen hinta- ja kustannusindeksien tietoja.

Muita vastaavia kustannusindeksejä Tilastokeskus tuottaa kuorma-autoliikenteestä, linja-autoliikenteestä, taksiliikenteestä, jätteenkuljetuksesta, talo- ja maarakentamisesta sekä maarakennusalan koneista.