

Maarakennusalan konekustannusindeksi (Markki) ja ajoneuvonosturit 2020 = 100, Menetelmäseloste

Palvelut ja teollisuus
17.3.2023

23.3.2023

Sisällys

1	Taustaa	2
2	Indeksin määritelmä ja käyttö	2
3	Painorakenne.....	3
4	Hintaseuranta kustannustekijöittäin	9
	4.1 Palkat	9
	4.2 Välilliset palkat	9
	4.3 Matka- ja päivärahat.....	9
	4.4 Korjaus ja huolto	10
	4.5 Polttoaineet	10
	4.6 Vakuutukset	10
	4.7 Pääoman poisto	10
	4.8 Rahoituskulut	11
	4.9 Hallinto	11
5	Laskenta ja mahdolliset virhelähteet.....	11
6	Esimerkkejä indekseillä laskemisesta.....	12
	6.1 Muutosten laskeminen	12
	6.2 Hinnanmuutoksen vaikutus kokonaisindeksiin	14
7	Indeksin julkaiseminen, vanhojen perusvuosien indeksit ja indeksien saatavuus	15

23.3.2023

1 Taustaa

Maarakennusalan konekustannusindeksi mittaa maarakennusalan yrittäjien koneiden käyttöön ja omistukseen liittyvien kustannustekijöiden hintakehitystä. Tilastokeskus julkaisee myös maarakennuskustannusindeksiä (MAKU), joka eroaa oleellisesti konekustannusindeksistä. Se kuvaa laajasti infrarakentamiseen liittyvien kustannustekijöiden hintojen muutoksia; konetöihin liittyvät kustannukset ovat vain osa maarakentamisen kokonaiskustannuksista.

Maarakennusalan konekustannusindeksin (MARKKI) tuottaminen aloitettiin Tilastokeskuksessa vuoden 1991 alussa Suomen Maarakentäjien Keskusliitto ry:n sekä Koneyrittäjät ry:n toimeksiannosta. Indeksien perusvuosi oli 1990.

Maarakennusalan konekustannusindeksiä on uudistettu säännöllisesti. Tilastokeskus toteutti 2020=100-määrävuosiudistuksen vuonna 2022. Indeksit julkaistiin uudella perusvuodella helmikuussa 2023. Uudistuksessa päivitettiin indeksin painorakenteet sekä hintanimike- ja tiedonantajaotokset.

Maarakennusalan konekustannusindeksi koostuu kahdesta osaindeksistä, joista toinen kuvaa maarakennuskoneisiin ja toinen hoito- ja kunnossapitokoneisiin liittyvien kustannustekijöiden hinnanmuutoksia. Lisäksi erillisenä indeksinä tuotetaan ajoneuvonosturien kustannusindeksiä.

Maarakennusalan konekustannusindeksin uudistamista on valvonut ja ohjannut alan eri asiantuntijoista koostuva taustaryhmä. Viimeisimmän määrävuosiudistuksen taustaryhmän asiantuntijoina ovat olleet Juha Laurila Infra ry:stä, Ari Huomo ja Joni Mäkinen, Katri Eskelinen Väylävirastosta, Ville Järvinen ja Markku Leskinen Koneyrittäjät ry:stä, Ari Kinnunen ja Jarkko Karttunen Helsingin kaupungilta sekä Juha-Matti Junnonen Tampereen yliopistosta. Tilastokeskuksesta uudistukseen ovat osallistuneet Liina Arhosalo, Aaro Laakkonen, Toni Udd, Pentti Wanhatalo.

2 Indeksien määritelmä ja käyttö

Maarakennusalan konekustannusindeksi mittaa koneiden käytöstä ja omistuksesta alan yritykselle aiheutuvien kustannustekijöiden hintakehitystä. Indeksini on kiinteämääräinen kustannustekijöiden hintaindeksi, jonka tavoitteena on mitata kustannustekijöiden puhdasta hinnanmuutosta. Laadunmuutoksista johtuva hinnanmuutos pyritään eliminoimaan indeksistä. Rakennemuutokset huomioidaan viiden vuoden välein tehtävässä perusvuosiudistuksessa. Tuottavuudessa tapahtuvat muutokset eivät näy indeksin pisteluvuissa.

Indeksien painorakenne eli kustannustekijöiden käyttö ja niiden väliset suhteet ovat kiinteät – määrien muutoksia ei indeksissä huomioida. Suoritteiden ja määrien muutoksista johtuvat kustannusmuutokset eivät näy tilaston pisteluvuissa. Jos esimerkiksi työsuorite poikkeuksellisesti kasvaa tiettyä kuukautena ja tähän liittyy ylitöiden tekeminen ja polttoainekulujen kasvaminen, ei tällainen näy tilaston pisteluvuissa. Indeksini koostuu maarakennuskoneiden sekä teiden, katujen ja viheralueiden hoitamiseen ja kunnossapitoon tarvittavien koneiden osaindekseistä. Lisäksi tuotetaan erillistä ajoneuvonostureiden kustannusindeksiä.

Indeksien pisteluvut ja niiden muutokset kuvaavat yritysten kustannustekijöistä maksamien hintojen muutoksia tiettyyn vertailuajankohtaan verrattuna. Palvelun tuottaakseen yritys käyttää erilaisia panoksia, esimerkiksi työvoimaa, konekalustoa ja polttoainetta. Lisäksi liiketoimintaan sisältyy kustannuksia esimerkiksi investointien rahoituksesta, tilojen vuokrista ja hallinnosta sekä koneiden siirrosta. Tällaisiin kustannustekijöihin liittyviä hintoja seurataan ajassa

23.3.2023

ja verrataan niitä vertailuajankohdan hintoihin. Indeksi ei kuvaa palvelujen ostajan maksamaa hintaa, johon vaikuttaisivat kustannusten lisäksi toimintaylijäämä sekä tuottavuuden muutos. Indeksien laskennassa käytettävät tuotteiden ja palveluiden hinnat ovat arvonlisäverottomia.

Maarakennusalan konekustannusindeksiä käytetään hyväksi konepalvelujen myyjien ja ostajien välisissä hinta- ja sopimusneuvotteluissa, joissa tarvitaan tietoa tapahtuneista hintojen muutoksista. Tilastoa voidaan käyttää myös kustannus- ja kannattavuuskehityksen seurannassa sekä apuna talous- ja kustannusarvioita laadittaessa.

Maarakennusalan konekustannusindeksi kuvaa keskimääräisen yrityksen ja tyypillisen uuden koneen kustannuskehitystä. Tilasto ei kuvaa yksittäisen maarakennusalan yrityksen kustannuskehitystä, jos sen kustannusrakenne poikkeaa olennaisesti indeksin kustannusrakenteesta.

3 Painorakenne

Maarakennusalan konekustannusindeksi 2020=100 koostuu kahdesta osaindeksistä: maarakennuskoneista ja hoito- ja kunnossapitokoneista. Kokonaisindeksissä maansiirtokoneiden osuus on 65 prosenttia ja hoito- ja kunnossapitokoneiden osuus 35 prosenttia. Lisäksi tuotetaan erillistä ajoneuvonosturien kustannusindeksiä.

2020=100-indeksin painorakenteet perustuvat kustannuslaskelmiin. Laskemat on tehty Koneyrittäjät ry:n ja Tilastokeskuksen toimesta. Kustannuslaskelmat on tehty osittain olettamalla, että koneita käytetään maarakennusalan tyyppiurakoissa ja koneiden väliset painosuhteet perustuvat asiantuntija-arvioihin.

Ajoneuvonostureiden painorakenne on laadittu INFRA ry:n nosturijaostossa asiantuntijatyönä.

Kustannuslaskelmien lähtöarvotiedot poikkeavat konetyypeittäin arvioitujen käytön mukaan. Koneiden työmaa-aika vaihtelee 9 kuukaudesta 12 kuukauteen. Pääsääntöisesti on olettamana, että kuljettaja on palkattuna 12 kuukautta vuodessa ja koneita pyritään hyödyntämään kokovuotisesti. Oheisissa taulukossa 1 ja 2 on esitetty käytetyt lähtöarvo-olettamat eri koneiden kustannuslaskennan perusteiksi.

Taulukko 1. Maarakennuskoneiden lähtöarvotiedot kustannuslaskennassa

Lähtöarvotiedot kustannuslaskelmissa 2020=100	KKHt 21	KKHt 35	KKHp 16	KUP 30	TRD40	Maansiirtoauto 4-akselinen, 35 tn
Ajomäärä km/v	-	-	-	-	-	50 000 km
Työtunnit	1680	2520	1680	2898	2281	2200
Kuljettajien palkkatunnit	2016	2016	2016	2016	2016	2376
Työtunnit (huomioiden hyödyntämiste)	1428	2142	1428	2463	1939	

23.3.2023

Polttoaineen kulutus l/h	15	25	15	15	25	50 l/100 km
Siirrot kpl	12	12	50	-	-	-
Hyödyntämisa ste	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	
Koneen pitoaika vuosina	5	5	5	5	5	6

Taulukko 2. Hoito- ja kunnossapitokoneiden lähtöarvotiedot kustannuslaskennassa

Lähtöarvotiedot kustannuslaskelmassa 2020=100	Tienhoitoauto	KUP 12	KKHt 21	KKHp 16	Tiehöylät	TRE55	TRE 150
Ajomäärä km/v	50 000 km	-	-	-	-	-	
Työtunnit	2200	1848	1680	1680	2016	2016	1848
Kuljettajien palkkatunnit	2376	2016	2016	2016	2016	2016	1848
Työtunnit (huomioiden hyödyntämisaaste)		1571	1428	1428	1713,6	1713,6	
Polttoaineen kulutus l/h	50 l/100 km	12	15	15	45	8	22
Siirrot kpl	-	-	12	50	-	-	-
Hyödyntämisaaste		0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Koneen pitoaika vuosina	6	5	5	5	5	5	5

Kustannuslaskennassa on huomioitu eri koneiden lisävarusteita. Kaivinkoneilla ja tiehöylillä on huomioitu mm. kauhanpyörittäjä, keskuspainevoitelu ja koneohjausjärjestelmä. Hoito- ja kunnossapitokoneissa on huomioitu lisävarusteina mm. keskuspainevoitelu, koneenohjausjärjestelmät, erilaiset aurat, hiekoitus- ja suolauslaitteet, harjauslaitteet, alustaterät, kelamurskain, maansiirtoperävaunu.

Maarakennuskoneiden osaindeksi sisältää pyörä- ja tela-alustaiset kaivukoneet, pyöräkuormaajat sekä 2020=100 perusvuosiuudistuksen yhteydessä on otettu uusina koneina mukaan maansiirtoauto ja dumpperi maarakennuskoneisiin.

Koneyrittäjät ry:n kustannuslaskelmat on painotettu konetyyppikohtaisiksi kustannusjakaumiksi ja edelleen nämä kustannusjakaumat on painotettu

23.3.2023

osaindeksin painorakenteeksi. Taulukossa 3 on esitetty maarakennuskoneiden konetyyppien välinen jakauma.

Taulukko 3. Maarakennuskoneiden konetyyppien välinen jakauma

	Konetyyppi	Paino-osuus, maarakennuskoneet
Tela-alustaiset kaivukoneet	KKHt 21	40 %
Tela-alustaiset suuret kaivukoneet	KKHt 35	10 %
Pyörialustaiset kaivukoneet	KKHp 16	10 %
Pyöräkuormaajat	KUP30	20 %
Dumpperit	TRD 40	10 %
Maansiirtoautot	Neliakselinen maansiirtoauto, 35 tn	10 %

Hoito- ja kunnossapitokoneiden osaindeksin painorakenne on muodostettu tienhoitoauton, pyöräkuormaajan, tela-alustaisen kaivukoneen, pyörialustaisen kaivukoneen, tiehöylän, kunnossapitotraktorin ja pienen kunnossapitohoitokoneen kustannusjakauksen avulla. Tienhoitoauton kustannusrakenteessa on hyödynnetty kuorma-autoliikenteen kustannusindeksin raskaiden kuorma-autojen kustannusjakamaa ottaen kuitenkin huomioon kunnossapidossa tarvittavien lisälaitteiden osuus.

Taulukossa 4 on esitetty hoito- ja kunnossapitokoneiden painorakenteen muodostamisessa käytetyt jakaumat.

Taulukko 4. Hoito- ja kunnossapitokoneiden painorakenne konetyypeittäin

Hoito- ja kunnossapitokoneet	Paino	Alapainot
Tienhoitoauto lisälaitteineen	45 %	
Isot hoitokoneet	25 %	
KUP 12		50 %
KKHt 21		20
KKHp16		20
Tiehöylä		10
Kunnossapitokoneet lisälaitteineen	15 %	
TR150, lisälaitteineen		
Pienet hoitokoneet lisälaitteineen	15 %	
TRE 55, lisälaitteineen		

Ajoneuvonostureiden painorakenne perustuu yrityksiltä kysytyihin tietoihin ja INFRA ry asiantuntija laskelmiin.

Maarakennusalan konekustannusindeksin ja ajoneuvonostureiden 2020=100-painorakenne eli kustannustekijöiden prosentiosuudet on esitetty Taulukossa 5.

Taulukko 5. Maarakennusalan konekustannusindeksin 2020=100 painorakenne, %

	Maanrakennuskoneet (65 %)	Hoito- ja kunnossapitokoneet (35 %)	Kokonaisindeksi (100 %)	Ajoneuvonosturit (erillisindeksi)
1 Palkat	21,9	24,0	22,6	19,2
1.1 Lisät				2,4
2 Välilliset palkat	13,4	14,5	13,8	11,7

23.3.2023

3 Matka- ja päivärahat	4,0	2,9	3,6	1,6
3.1 Päivärahat	3,4	2,6	3,1	1,4
3.2 Matkarahat	0,6	0,3	0,5	0,2
4 Korjaus- ja huolto	8,0	10,0	8,7	8,7
5 Polttoaineet	15,6	15,7	15,6	3,8
6 Vakuutukset	1,1	3,2	1,8	3,0
7 Pääoman poisto	22,7	20,6	22,0	32,0
8 Rahoituskulut	6,9	4,0	5,9	3,0
9 Hallinto	6,4	5,1	6,0	17,0
Kokonaisindeksi	100	100	100	100

Taulukot 6, 7, 8 ja 9, joissa on esitetty perusvuosien 2020=100- ja 2015=100-indeksien kustannusjakaumat ja painojen väliset erotukset, havainnollistaa painorakenteeseen tulleita muutoksia. Kustannustekijöistä merkittävimmät muutokset ovat henkilöstökustannuksissa ja korjaus- ja huoltokustannuksissa sekä pääomakustannuksissa. Kokonaisindeksin välillisten palkkakustannusten osuus laski 2,5 prosenttiyksiköllä ollen nyt 13,8 prosenttia. Henkilöstökustannusten eli palkkojen, välillisten palkkojen ja matka- ja päivärahojen yhteenlaskettu paino laski 45,5 prosentista 40 prosenttiin. Korjaus- ja huoltokustannusten paino-osuus nousi 7,2 prosentista 8,7 prosenttiin.

Ajoneuvonostureiden kustannusjakaumassa suurimmat muutokset ovat polttoaineissa ja hallintokuluissa. Polttoaineiden osuus kustannuksista laski 3,8 prosenttiin aiemmasta 8,4 prosentista ja hallintokulujen osuus nousi 13 prosentista 17 prosenttiin.

Painorakenteiden muutokset johtuvat muun muassa siitä, että viiden vuoden aikana yksittäisten kustannustekijöiden hintakehitykset ovat olleet erilaisia keskiarvoon verrattuna ja indeksin kustannusrakenne on uudistetussa indeksissä laskettu suuremmalle konekalustolle erityisesti hoito- ja kunnossapitokoneilla. Ajatuksena on ollut myös, että koneiden hyödyntämisaste on korkeampi aikaisempiin laskelmiin verrattuna. Vaikka konetta ei pystytäisi käyttämään läpi vuoden, on kuljettajan palkkaus ajateltu laskelmissa kokovuotiseksi.

Taulukko 6. Maarakennusalan konekustannusindeksien maarakennuskoneiden 2020=100 ja 2015=100 painorakenteet, %, ja niiden erotukset prosenttiyksikköä

	Maarakennuskoneet 2020=100	Maarakennuskoneet 2015=100	erotus 2020=100- 2015=100
Palkat	21,9	22,9	-1,0
Välilliset palkat	13,4	15,3	-1,9
Matka- ja päivärahat	4,0	5,2	-1,2
Korjaus- ja huolto	8,0	6,7	1,3

23.3.2023

Polttoaineet	15,6	14,5	1,1
Vakuutukset	1,1	0,9	0,2
Pääoman poisto	22,7	22,4	0,3
Rahoituskulut	6,4	5,4	1,0
Hallinto	5,1	6,7	-1,6

Taulukko 7. Maarakennusalan konekustannusindeksien hoito- ja kunnossapitokoneiden 2020=100 ja 2015=100 painorakenteet, %, ja niiden erotukset prosenttiyksikköä

	Hoito- ja kunnossapitokoneet 2020=100	Hoito- ja kunnossapitokoneet 2015=100	erotus 2020=100 - 2015=100
--	--	--	-----------------------------------

23.3.2023

Palkat	24,0	27,8	-3,8
Välilliset palkat	14,5	18,2	-3,7
Matka- ja päivärahat	2,9	3,4	-0,5
Korjaus- ja huolto	10,0	8,1	1,9
Polttoaineet	15,7	14,3	1,4
Vakuutukset	3,2	3,3	-0,1
Pääoman poisto	20,6	16,6	4,0
Rahoituskulut	4,0	3,7	0,3
Hallinto	5,1	4,6	0,5

Taulukko 8. Maarakennusalan konekustannusindeksien 2020=100 ja 2015=100 painorakenteet kokonaistasolla, %, ja niiden erotukset prosenttiyksikköä

	Kokonaisindeksi 2020=100	Kokonaisindeksi 2015=100	erotus 2020=100 - 2015=100
Palkat	22,6	24,6	-1,9
Välilliset palkat	13,8	16,3	-2,5
Matka- ja päivärahat	3,6	4,6	-1,0
Korjaus- ja huolto	8,7	7,2	1,5
Polttoaineet	15,6	14,4	1,3
Vakuutukset	1,8	1,7	0,1
Pääoman poisto	22,0	20,4	1,6
Rahoituskulut	5,9	4,8	1,1
Hallinto	6,0	6	0,0

Taulukko 9. Ajoneuvonosturit 2020=100 ja 2015=100 painorakenteet kokonaistasolla, %, ja niiden erotukset prosenttiyksikköä

	Ajoneuvonosturit 2020=100	Ajoneuvonosturit 2015=100	erotus 2020=100- 2015=100
Palkat	19,2	19,4	-0,20
Välilliset palkat	11,7	12,8	-1,10
Matka- ja päivärahat	1,6	2,5	-0,90
Korjaus- ja huolto	8,7	9,3	-0,60
Polttoaineet	3,8	8,4	-4,60
Vakuutukset	3,0	1,8	1,20
Pääoman poisto	32,0	30,6	1,40
Rahoituskulut	3,0	2,2	0,80
Hallinto	17,0	13,0	4,00

23.3.2023

4 Hintaseuranta kustannustekijöittäin

Painolaskelmissa pyritään ottamaan huomioon joko laskien tai arvioiden kustannustekijät mahdollisimman kattavasti. Hintaseurantaan voidaan valita sen sijaan rajoitettu joukko muuttujia ja mahdollisesti isoakin hyödykejoukkoa kuvataan muutamien edustavien hyödykkeiden avulla. Indeksissä seurataan esimerkiksi eräiden maarakennusalan koneiden ostohintoja ja oletetaan, että kaikkien koneiden ostohinnat muuttuvat samalla tavalla. Edustavat hyödykkeet pyritään valitsemaan siten, että ne ovat merkityksellisiä ilmiöalueen kuvaamisen kannalta. Niiden hintoja seurataan kuukaudesta toiseen ja niiden avulla lasketaan indeksin pisteluvut. Osa yksilöityjen kustannustekijöiden hintatiedoista kerätään indeksin omilta tiedonantajilta, osa hintatiedoista saadaan muihin tilastoihin kuten Kuorma-autoliikenteen kustannusindeksiin ja Kuluttajahintaindeksiin kerättävistä hintatiedoista.

Seuraavassa on esitetty lyhyesti kustannustekijät ja niiden sisällöt.

4.1 Palkat

Maarakennusalan konekustannusindeksissä palkanmuutoksia seurataan maa- ja vesirakennusalan työehtosopimuksen mukaisilla taulukkopalkkoilla eikä näin ollen sopimuskorotuksia ylittäviä palkankorotuksia (palkkaliukumia) oteta huomioon. Palkoissa seurataan palkkaryhmien IV ja V perustuntipalkkojen keskiarvoa. Työkohtainen lisä on kuljettajille, joiden auton kokonaismassa on yli 30 tn mutta alle 70 tn. Lisäksi hoidon ja kunnossapidon indeksissä seurataan kuorma-auton työehtosopimuksen mukaisia taulukkopalkkoja koskien alalla 8-12 vuotta ja yli 12 vuotta toimineita kuljettajia.

4.2 Välilliset palkat

Välilliset palkat ovat sosiaalipalkkoja ja sosiaalivakuutusmaksuja. Sosiaalipalkat perustuvat maarakennusalan työehtosopimukseen sekä vuosilomalakiin. Sosiaalipalkkoja ovat vuosilomapalkka ja lomaltapaluuraha, sairauden tai tapaturman aiheuttaman poissaolon palkka, palkallisten vapaapäivien palkka, työajan lyhentäminen sekä muut palkalliset poissaolot. Sosiaalivakuutusmaksuja ovat työnantajan maksamat tapaturmavakuutus-, työttömyysvakuutus-, ryhmähenkivakuutus-, sosiaaliturva- ja TyEL-maksut sekä työmarkkinajärjestön jäsenmaksu ja vakiosuuruinen työterveyshuolto.

Kuorma-autojen välillisiä palkkoja seurataan alalle tyypillisesti: sosiaalipalkkoja ovat vuosilomakorvaus, lomaltapaluuraha, sairausajan palkka, palkalliset vapaapäivät ml. työajan lyhentäminen sekä tuuraajan lomakorvaus ja lomaltapaluuraha. Vakuutusmaksuja ovat työnantajan sosiaaliturvamaksu, TyEL-maksu, tapaturma-, työttömyys- sekä ryhmähenkivakuutusmaksu.

Sosiaalipalkat määräytyvät palkkojen suuruuden mukaan (% palkoista) ja sosiaalivakuutusmaksut palkkasumman mukaan (% palkoista + sosiaalipalkoista). Välillisten palkkojen kustannuserän kehitykseen vaikuttavat siten paitsi sosiaalipalkkojen ja -vakuutusmaksujen perusteissa tapahtuvat muutokset myös palkoissa tapahtuvat muutokset.

4.3 Matka- ja päivärahat

Seurataan maa- ja vesirakennusalan työehtosopimuksen mukaisia päivärahoja sekä matkakulujen korvausta, jota maksetaan yli 10 kilometrin pituisilta matkoilta. Maarakennuskoneiden kustannuslaskelmissa on matkakuluina arvioitu, että matkakorvauksia maksetaan 252 päivältä ja 40 km/pv. Päivärahoja ei kustannuslaskelmissa ole mukana. Ateriakorvaus on laskettu 252 päivälle

23.3.2023

maarakennuskoneille ja hoito- ja kunnossapitokoneille ateriakorvauspäivät on laskettu suhteessa työssäolopäiviin.

4.4 Korjaus ja huolto

Korjauksen ja huollon kustannukset ovat koneiden käyttökustannuksia, joita koituu yrityksen ulkopuolisten korjaamojen huoltoa ja kulutusosia koskevista veloituksista sekä yritysten itsensä tekemissä korjauksissa tarvittavista koneenosista, rengaskuluista, kulutusosista ja voiteluaineista. Oletuksena korjauskustannuksissa on, että koneiden pitoaika on melko lyhyt ja koneisiin ei tarvitse tehdä suurempia peruskunnostustöitä. Maarakennuskoneiden pitoaika on 5 vuotta ja hoito- ja kunnossapitokoneiden pitoaika tienhoitoautoilla on 6 vuotta, kuten maansiirtoautoillakin.

Korjauksen ja huollon kustannuksissa seurataan korjaamojen tuntiveloitushintoja sekä erilaisten vara- ja kulutusosien hintoja sekä huoltosopimusten hintoja. Korjaus- ja kulutusosien hintaseurannassa on vaihtomoottorin, latausgeneraattorin, kauhasylinterin männän varren, hydraulipumppujen ja -letkujen, ohjauskahvan, kauhan tapin, tiehöylän terän, lakaisukoneen harjan, renkaiden sekä moottori- ja hydraulioöljyn hintoja. Kunnossapitoautoissa seurataan huollon, alustan ja korin varaosien, renkaiden, pinnoitteiden ja rengastöiden sekä voiteluaineiden hintoja.

4.5 Polttoaineet

Koneiden polttoainekulut muodostuvat polttoaineista ja moottoriureasta, joissa seurataan työkoneiden moottoripolttoöljyn hintaa sekä kuorma-autoja koskevaa dieselöljyn hintaa sekä Adbluen hintaa, joka oli aikaisemmissa indekseissä mukana korjaus- ja huoltokuluissa.

4.6 Vakuutukset

Työkustannusten, pääoman arvonalennuksen ja korkokustannusten lisäksi kiinteitä kustannuksia ovat vakuutusmaksut. Hintaseurannassa mukana ovat yleisimmät pakolliset liikennevakuutukset ja vapaaehtoiset vakuutukset sekä vastuuvakuutusmaksut.

4.7 Pääoman poisto

Seurataan yleisimpien maarakennusalan koneiden myyntihintoja. Tela-alustaisia kaivukoneita edustavat kokoluokat 14, 21 ja 35 tonnia, pyöräalustaisia kaivukoneita 13 ja 16 tonnin koneet ja pyöräkuormaajia kokoluokat KUP 12 ja 30. Lisäksi seurataan dumpperien ja raskaiden maansiirtoautojen alustojen ja päälirakenteiden hintoja.

Hoito- ja kunnossapitokoneissa seurataan raskaiden kuorma-autojen alustojen, päälirakenteiden ja lisälaitteiden sekä maataloustraktoreiden hintoja. Osaindeksissä käytetään myös pyörä- ja tela-alustaisten kaivukoneiden, traktoreiden, pyöräkuormaajien, tiehöyliä, ruohonleikkureiden ja lakaisukoneiden myyntihintoja. Lisäksi seurataan kunnossapitokoneiden ja traktoreiden ja niiden lisälaitteiden hintoja. Lisälaitteista pyritään keräämään hintoja, jotka kuvaavat eri vuodenaikoina tehtäviä hoito- ja kunnossapitotöitä auras, hiekoitus/suolaus, harjaus, niitto, maansiirto.

Ajoneuvonostureissa seurataan eri kokoluokan vaunu- ja autoalustaisien koneiden hintoja.

23.3.2023

4.8 Rahoituskulut

Rahoituskulujen kustannuspaino perustuu omalle ja vieraalle pääomalle sekä käyttöpääomalle maksettuihin korkoihin. Laskelmissa oman pääoman tuottovaatimus on 2,04 % ja vieraan pääoman sekä käyttöpääoman tuottovaatimus on 2,5 %. 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 hinnankehityksestä.

4.9 Hallinto

Hallintokuluja ovat omistajakuljettajan yrityksen johtamisesta saama palkka, tilitoimistojen käyttöön perustuvat kustannukset ja muut erilaiset toimistokulut sekä uutena huomioidaan koneiden siirrot ja kalustonhuoltotilan kulut. Työmaaajohtokulut on huomioitu mukaan osalle maarakennuskoneita. Kuorma-autojen ajoneuvoverot ja katsastusmaksut sisältyvät myös hallintokustannuksiin.

Johdon palkkakehitys seuraa rakennusalan teknisten toimihenkilöiden työehtosopimuksen mukaisia yleiskorotuksia. Kuorma-autoissa seurataan kuorma-autoalan toimihenkilöiden palkkakehitystä. Kirjanpito-kustannukset seuraavat Palvelujen tuottajahintaindeksin toimialaa 6920 Laskentatoimi, kirjanpito, tilintarkastus ja veroneuvonta.

Vuokria, sähköä sekä puhelin-, posti-, tietojenkäsittely-, lehti- ja paperitavarakuluja seurataan Kuluttajahintaindeksin sarjoilla.

Vuoden 2020=100 kustannuslaskelmissa on huomioitu kaluston siirtokulut, joita mitataan puutavarayhdistelmän kustannusindeksillä ja kaluston huoltoon liittyviä tilakustannuksia seurataan kiinteistön ylläpidon indeksillä. Maarakennuskoneilla siirtokustannukset ovat 1,3 prosenttia ja hoito- ja kunnossapitokoneilla 0,3 prosenttia kokonaiskustannuksista.

5 Laskenta ja mahdolliset virhelähteet

Maarakennusalan konekustannusindeksin indeksipisteluvut kuvaavat hintojen muutoksia verrattuna perusajankohtaan eli vuoteen 2020. Indeksien painorakenne eli kustannustekijöiden käyttö ja niiden väliset suhteet ovat kiinteät - määrien muutoksia ei indeksissä huomioida. 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 indeksissä mukana olevien nimikkeiden lukumäärä, w_i on nimikkeen i kustannusosuus perusajankohtana ja P_{it} on nimikkeen i hinta ajankohtana t .

Maarakennusalan konekustannusindeksin vuosimuutokset lasketaan Tilastokeskuksessa kahden desimaalin katkaistuista luvuista. Julkaistavat pisteluvut ovat kuitenkin yhteen desimaaliin pyöristettyjä, joten tilaston käyttäjän näistä luvuista lasketut muutokset voivat erota desimaalin verran julkaistuista vuosimuutoksista.

Kiinteämääräisen kustannusindeksin ominaisuuteen kuuluu, että perusajankohdan painojakautuma ja tuotteiden/palvelujen 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

23.3.2023

tiheimminkin. Käytännössä hintaseurannassa olevia tuotteita joudutaan muuttamaan useammin kuin määrävuosin.

Virhelähteitä voivat olla esimerkiksi panoskäytön siirtyminen halvempaan hyödykkeeseen suhteellisten hintojen muuttumisen vuoksi, tuotteissa tapahtuvien laadunmuutosten puutteellinen käsittely, otantavirhe, tiedonantajilta kerättävien hintatietojen heikko laatu sekä mahdolliset 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 laadunmuutoksista johtuvat hinnanmuutokset.

6 Esimerkkejä indekseillä laskemisesta

6.1 Muutosten laskeminen

Indeksilukujen 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.

Maarakennusalan konekustannusindeksin vuosimuutokset lasketaan Tilastokeskuksessa kahden desimaalin katkaistuista luvuista. Julkaistavat pisteluvut ovat kuitenkin yhteen desimaaliin pyöristettyjä, joten tilaston käyttäjän laskiessa muutoksia näistä luvuista voivat ne erota desimaalin verran julkaistuista vuosimuutoksista.

Seuraavassa esimerkissä lasketaan Maarakennusalan kustannusindeksin kokonaisindeksin 2020=100 vuosi- ja kuukausimuutos tammikuussa 2023:

Pisteluku tammikuussa 2022: 112,5

Pisteluku joulukuussa 2022: 128,3

Pisteluku tammikuussa 2023: 133,9

$$\text{Vuosimuutos} = \frac{(133,9 - 112,5)}{112,5} * 100 \approx 19,02 \text{ eli noin } 19,0 \text{ prosenttia}$$

$$\text{Kuukausimuutos} = \frac{(133,9 - 128,3)}{128,3} * 100 \approx 4,36 \text{ eli noin } 4,4 \text{ prosenttia}$$

Indeksin perusvuoden vaihtuessa vanhan ja uuden perusvuoden indeksit eivät heti kehity samalla tavalla. Ensimmäinen ajankohta, josta lähtien vuosimuutokset ovat samat 2020=100- ja 2015=100-indekseillä on joulukuu 2023. Tämä johtuu siitä, että molempien perusvuosien vuoden 2022 indeksejä on laskettu omilla painorakenteillaan. Kun siis verrataan vuoden 2022 lukuja vuoden 2023 lukuihin, saadaan vuodelle 2023 erilaisia vuosimuutosprosentteja eri perusvuosien indekseille, koska vertailulukuna ovat omilla painorakenteillaan lasketut vuoden 2022 luvut.

23.3.2023

Vanhaa 2015=100-indeksiä lasketaan ketjuttamalla sitä uudella 2020=100-indeksillä. Ketjutuskuukausi on joulukuu 2022. Tammikuusta 2023 alkaen kuukausimuutokset ovat samat sekä 2020=100- että 2015=100-indekseillä.

6.2 Esimerkki indeksiin sidotun sopimuksen hinnantarkistuksesta

Indeksiehdon käyttö oli Suomessa lailla rajoitettu vuodesta 1968 vuoden 2012 loppuun. Nykyisin ei rajoituksia ole. Viimeisin laki indeksiehdon käytön rajoittamisesta 11.12.2009/1046 oli vuodelta 2009. Indeksiehdon käyttöä rajoittavaa lakia täsmennettiin sen voimassaoloaikana useasti ja voimassaoloa jatkettiin vähäisin tarkennuksin. Laki sisälsi useita kohtia, joilla se salli indeksiehdon käytön eri tapauksissa.

Indeksejä sovelletaan sopimuksissa useilla tavoilla. Indeksimuutos voidaan viedä sopimuksessa olevaan hintaan täysimääräisenä tai osittain, esim. indeksimuutoksesta 70 prosenttia. Sopimuksessa oleva hinta voidaan sitoa kokonaisindeksiin (Maarakennusalan konekustannusindeksi), osaindeksiin (esim. Maarakennuskoneet) tai erityisindeksiin esim. Ajoneuvonosturit.

Seuraavassa fiktiivisessä laskuesimerkissä urakointisopimus on sidottu Maarakennusalan kokonaisindeksiin. Sopimuksessa sovitaan, että palvelun tilaajaosapuoli maksaa tuottajaosapuolelle palvelun tuottamisesta 100 000 euron vuosikorvauksen. Sopimussummaa tarkistetaan vuosittain 1. maaliskuuta kyseisellä hetkellä tiedossa olevan uusimman pisteluvun (tammikuu) mukaisesti ja indeksimuutos (sekä nousu että lasku) viedään täysimääräisenä sopimuksen hintaan. Sopimus allekirjoitetaan 1.3.2020, jolloin on tiedossa tammikuun 2020 Maarakennuskustannusindeksin indeksipisteluku 104,5.

Indeksin nimi: Maarakennusalan konekustannusindeksi 2020=100, kokonaisindeksi.

Sopimuksen perusajankohta ja sitä vastaava perusajankohdan pisteluku: 1.3.2020 ja 104,5

Perusajankohtaa vastaava sopimuksen rahamäärä: 100 000 €

Tarkistusajankohta ja sitä vastaava pisteluku: 1.3.2021/103,0 ja 1.3.2022/112,5 sekä 1.3.2023/133,9

Ajankohta	Pisteluku	Kerroin (uusin indeksi / sopimusajankohta)	Sopimussumma €	Indeksimuutos vuodessa
Perusajankohta /sopimusajankohta 1.3.2020 (tammikuun 2020 pisteluku)	104,5		100 000 €	
1.tarkistusajankohta 1.3.2021 (tammikuun 2021 pisteluku)	103,0	0,986120	98 612€	-1,4 %
2. tarkistusajankohta 1.3.2022 (tammikuun 2022 pisteluku)	112,5	1,077056	107 706 €	9,0 %

23.3.2023

3. tarkistusajankoh- ta 1.3.2023 (tammikuun 2023 pisteluku)	133,9	1,281421	128 142 €	19,0 %
---	-------	----------	-----------	--------

Kertoimet, joilla perusajankohdan sopimussumma kerrotaan sopimuksen tarkistusajankohtana, saadaan jakamalla tarkistusajankohdan pisteluku perusajankohdan pisteluvulla. Vuoden 2021 maaliskuussa sopimuksen hinta laskee 98 612 euroon. Toisena tarkistusajankohtana maaliskuussa 2022 hinta nousee 107 706 euroon sekä kolmantena tarkistusajankohtana 128 142 euroon.

6.2 Hinnanmuutoksen vaikutus kokonaisindeksiin

Maarakennuskustannusindeksin vuosimuutoksia tarkasteltaessa tapahtuneet hinnanmuutokset on suhteutettava kustannustekijän/tuotteen painoon. Kustannustekijän/tuotteen, jonka paino on suuri, kuten esimerkiksi polttoaineen, pienikin hinnanmuutos aiheuttaa merkittävän vaikutuksen kokonaisindeksiin.

Seuraavassa on esimerkki polttoaineen hinnanmuutoksen vaikutuksesta Maarakennuskustannusindeksin vuosimuutokseen tammikuussa 2023. Laskelmaan tarvitaan:

- polttoaineen paino kokonaisindeksistä: 15,6 %
- polttoaineen tammikuu 2022 pisteluku: 155,6
- polttoaineen tammikuu 2023 pisteluku: 199,5
- Maarakennuskustannusindeksin 2020=100 kokonaispisteluku tammikuussa 2023: 133,9. Tammikuussa 2022 pisteluku oli 112,5

Vuosimuutos=

Käytännössä joidenkin tuotteiden hinnat saattoivat nousta ja joidenkin laskea, mutta vuositasolla Maarakennuskustannusindeksin laskennassa käytettävät hinnat nousivat keskimäärin 19,0 prosenttia.

$$\frac{(133,9-112,5)}{112,5} * 100 \approx 19,0$$

Tämä muutos halutaan hajottaa additiivisiin komponentteihin eli prosenttiyksiköihin ja selvittää, kuinka paljon 19,0 prosentin muutoksesta johtui polttoaineiden kallistumisesta.

Polttoaineen hinnanmuutoksen vaikutus Maarakennuskustannusindeksin kokonaisindeksiin voidaan laskea seuraavasti:

$$= 15,6 * \frac{(199,5-155,6)}{112,5} \approx 6,1$$

prosenttiyksikköä eli 19,0 prosentin noususta 6,1 prosenttiyksikköä johtui polttoaineen kallistumisesta ja loput 12,9 prosenttiyksikköä muiden hintojen kallistumisesta. Toisin ilmaistuna: Maarakennuskustannusindeksin vuosimuutoksesta noin 32 prosenttia johtui polttoaineiden kallistumisesta.

Indeksilaskennasta löytyy lisää tietoa esimerkiksi Tilastokeskuksen verkkokoulusta.

23.3.2023

7 Indeksien julkaiseminen, vanhojen perusvuosien indeksit ja indeksien saatavuus

Tilastokeskus julkaisee Maarakennusalan konekustannusindeksin kuukausittain aina tilastointikuukautta seuraavan kuukauden 23. päivä. Mikäli päivä osuu viikonloppuun tai arkipyhään, julkaistaan tilasto seuraavana arkipäivänä. Indeksistä julkaistaan myös vuosimuutos.

Kokonaisindeksien lisäksi tuotetaan kustannustekijöittäin eriteltyjä pistelukuja maarakennuskoneille, hoito- ja kunnossapitokoneille, ajoneuvonostureille sekä koko maarakennusalalle.

2020=100-indeksin pistelukuja on saatavana tammikuusta 2020 lähtien. Vanhojen 1990=100-, 2000=100- ja 2005=100, 2010 sekä 2015=100-kokonaisindeksien julkaisemista ja tuotantoa jatketaan ketjuttamalla. Ketjutuskuukausi on 2020=100 indeksille joulukuu 2022, josta lähtien vanhojen indeksien pisteluvut kuukausimuutokset muuttuvat samalla tavalla kuin uuden 2020=100-indeksin pisteluvut. 1995=100-indeksin tuottaminen on lopetettu. Tarvittaessa se voidaan laskea ketjutuskertoimen avulla.

Indeksin perusvuoden vaihtuessa vanhan ja uuden perusvuoden indeksit eivät heti kehity vuosimuutoksen osalta samalla tavalla, vaikka vanhoja perusvuosia ketjutetaan uusimmalla indeksillä. Ensimmäinen ajankohta, josta lähtien vuosimuutokset ovat samat 2020=100- ja 2015=100-indekseillä on joulukuu 2023.

Vanhoja kustannustekijäkohtaisia alaindeksejä ei tuoteta, mutta ne voidaan tarvittaessa laskea ketjutuskertoimien avulla. Kerroin muodostetaan jakamalla vanhan indeksin pisteluku sitä vastaavalla uuden indeksin pisteluvulla. Ketjutuskuukausi on joulukuu 2022. Esimerkiksi 2015=100-kokonaisindeksin Polttoaineet-pääryhmälle saadaan ketjutuskerroin laskemalla joulukuun 2012 pisteluvuilla $179,29/193,9 = 0,92441$ (katkaisu viiteen desimaaliin). Tällä kertoimella kerrotaan halutun kuukauden 2020=100-kokonaisindeksin Polttoaineet-pääryhmän pisteluku vastaavan 2015=100-pisteluvun saamiseksi. Esimerkiksi 2015=100-kokonaisindeksin Polttoaineet-pääryhmän pisteluku vuoden 2023 tammikuussa saadaan laskemalla kertomalla 2020=100-kokonaisindeksin Polttoaineet-pääryhmän tammikuun pisteluku: $0,92441 * 207,89 = 192,18$, jossa 192,2 on 2015=100-kokonaisindeksin Polttoaineet-pääryhmän tammikuun 2023 ketjuttamalla laskettu pisteluku ja 0,92441 on ketjutuskerroin. Indeksissä käytettävät ketjutuskertoimet on laskettu tarkemmista luvuista kuin taulukoissa esitetään.

Maarakennusalan konekustannusindeksistä laaditaan maksullinen Excel-muotoinen kuukausipaketti. Kuukausipaketti toimitetaan Tilastokeskuksesta.

Tilauksen voi tehdä tilastokeskuksen internetsivuilta:

<https://tilastokeskus.fi/tup/kustannusindeksit/maarakennusalan-konekustannusindeksi.html> tai sähköpostiosoitteeseen:

mailto:hinnat_myynti@stat.fi ja lisätietoa tilastoista ja menetelmistä:

<mailto:kui.tilastokeskus@stat.fi>

Maarakennusalan konekustannusindeksistä ja Tilastokeskuksen muista hinta- ja kustannusindekseistä löytyy tietoa tilastojen omilta kotisivuilta, joille pääsee osoitteesta: <https://tilastokeskus.fi/tup/kustannusindeksit/index.html>

Maarakennusalan konekustannusindeksistä on mahdollista saada maksua vastaan myös erityisindeksejä. Mikäli asiakkaan oma kustannusrakenne poikkeaa olennaisesti indeksin keskimääräisestä kustannusrakenteesta, voidaan tuottaa erityisindeksejä käyttäen asiakkaan omaa painorakennetta. Erityisindeksi voidaan

23.3.2023

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

Muita vastaavia indeksejä Tilastokeskus tuottaa kuorma-autoliikenteestä, linja-autoliikenteestä, taksiliikenteestä, talo- ja maarakentamisesta sekä metsäalan koneista.