

Menetelmäseloste,
Maarakennuskustannusindeksi
(MAKU) 2020=100

24.2.2023

Sisällys

1	Johdanto	2
2	Lyhyesti indekseistä	4
3	Maarakennuskustannusindeksin käsitteet, rakenne ja hyödynnetyt tyyppiurakat	6
4	Painorakenteet	10
4.1	Osaindeksit	11
4.2	Erillisindeksit	0
4.2.1	Murskaustyö	0
4.2.2	Kunnossapito	1
4.2.3	Radan perusparantaminen	2
4.3	Panosnimikkeiden sisältö	3
5	Kustannusmuuttujat, hintanimikkeet ja hintaseuranta	4
5.1	Periaatteet	4
5.2	Työvoima	5
5.3	Oma kalusto	5
5.4	Ostetut konepalvelut	6
5.5	Ostetut konepalvelut	6
5.6	Materiaalit	6
5.7	Työmaan yhteiskustannukset	7
6	Indeksin julkaiseminen, vanhojen perusvuosien indeksit ja indeksien saatavuus	7
7	Esimerkkejä indeksin käytöstä	8
7.1	Indeksin ketjuttaminen	8
7.2	Rakenteiden yhdistäminen	9
7.3	Panosnimikkeiden yhdistäminen	10
7.4	Esimerkki M-indeksin käytöstä	11
7.5	Hinnanmuutoksen vaikutus kokonaisindeksiin	11

24.2.2023

1 Johdanto

Maarakennusalan kustannusindeksejä on julkaistu vuodesta 1964 alkaen, kun tierakennuskustannusindeksin tuotanto aloitettiin. Tierakennuskustannusindeksin rinnalle tuli maarakennuskustannusindeksi 1980-luvun alussa. Kymmenen vuotta myöhemmin aloitettiin maarakennusalan konekustannusindeksin tuotanto. Vuonna 1990 Suomen Maarakentajien Keskusliitto ja Tilastokeskus uudistivat maarakennuskustannusindeksi täysin. Samalla luovuttiin myös erillisestä tierakennuskustannusindeksin tuotannosta.

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

Maarakennuskustannusindeksi, MAKU, kuvaa niiden kustannusten muutoksia, joita maarakennusalan yrittäjälle koituu panosten ostamisesta ja käyttämisestä.

Maarakennusalan indeksejä on uudistettu ja samalla perusvuotta on muutettu aika ajoin. Indeksien perusvuosina ovat olleet vuodet 1963, 1972, 1980, 1985, 1990, 1995, 2000, 2005, 2010 ja 2015. Perusvuosien 1963, 1972, 1980 ja 1985 tie- ja maarakennuskustannusindeksit laskettiin, tietojen saantiin liittyvien vaikeuksien vuoksi, pääasiassa tie- ja vesirakennuslaitoksen kustannusrakenteen ja panostietojen perusteella (Taulukko 1). Siten vanhat indeksit kuvasivat pääasiassa Tielaitoksen omassa työssään käyttämien panosten hintakehitystä. Niinpä konetyön osaindeksikin kuvasi koneiden vuokrahintojen kehittymistä.

Taulukko 1. Tierakennuskustannusindeksien 1985=100, 1980=100, 1972=100 ja 1963=100 painot, %

	1985=100	1980=100	1972=100	1963=100
Työpalkat	10,8	12,6	16,5	23,4
Konetyöt	14,7	15,4	13,2	12,9
Kuljetukset	20,6	21,5	16,2	18,2
Tarveaineet	11,8	11,2	12,4	17,0
Siltaurakat	11,0	11,1	-	-
Päällystysurakat	9,3	8,5	-	-
Murskausurakat	5,5	5,7	-	-
Osaurakat		-	31,8	21,1
Yleiskulut	16,3	14,0	9,9	7,6
Kokonaisindeksi	100	100	100	100

Maarakennuskustannusindeksin 1990=100-uudistuksessa korjattiin indeksin rakennetta ja sisältöä siten, että se vastasi maarakennusalan urakoiden kustannusrakenteita ja panosten käyttöä. Tällöin aloitettiin myös työlajikohtaisten osaindeksien tuottaminen. Maarakennuskustannusindeksin 1995=100-uudistuksessa maarakennuskustannusindeksin yhteyteen lisättiin hoidon ja kunnossapidon erillisindeksi sekä siihen liittyvä indeksiehtoindexi H-indeksi. 2000=100-uudistus toteutettiin varsin ”kevyenä”. Työlajikohtaista ja kustannustekijäkohtaista painorakennetta ei muutettu. Vain joidenkin hyödykkeiden, kuten bitumien ja polttoaineiden, tiedonantajakohtaisiin painorakenteisiin tehtiin korjauksia. Taulukossa 2 on esitetty maarakennuskustannusindeksien 1990=100, 1995=100 ja 2000=100 osaindeksit ja niiden osuudet kokonaisindeksistä.

Taulukko 2. Maarakennuskustannusindeksien 2000=100, 1995=100 ja 1990=100 osaindeksien painot, %

24.2.2023

Työlaji	2000=100	1995=100	1990=100
Pohjarakennustyöt	7	7	5
Maarakennetyöt	34	34	35
Kalliorakennustyöt	12	12	10
Murskaustyöt	12	12	10
Päällystystyöt	12	12	12
Vesihuoltotyöt	13	13	17
Sillanrakennustyöt	10	10	11
Kokonaisindeksi	100	100	100

Maarakennuskustannusindeksin 2005=100-uudistuksessa perusrakennetta muutettiin osaindeksien suhteen. Uudistuksessa siirryttiin työlajeista rakenteisiin. Osaindeksit perustuivat INFRA 2006 rakennusosa- ja hankenimikkeistöön sekä InfraRYL 2006 yleisen laatuvaatimussystematiikan mukaiseen rakenteeseen. Murskaustöiden indeksi erotettiin kokonaisindeksistä itsenäiseksi erillisindeksiksi.

Perusvuosiuudistuksen 2010=100 myötä aloitettiin uutena katujen ja ratojen ylläpidon erillisindeksien laadinta. Katujen, teiden ja ratojen ylläpidon indeksit muodostavat yhdessä ylläpidon kokonaisindeksin. Ylläpidon osaindeksi teiden ylläpito vastaa vanhempien perusvuosien kunnossapitoindeksiä.

Perusvuosiuudistuksen 2020=100 yhteydessä aloitettiin uutena radan perusparantamisen erillisindeksin laadinta. Samassa yhteydessä muutettiin aiempi ylläpito -termi kunnossapito -termiksi.

2015=100-perusvuosiuudistuksen yhteydessä indeksin rakenne säilyi ennallaan. Osaindeksien väliset painosuhteet eivät muuttuneet. 2020=100-perusvuosiindeksin yhteydessä osaindeksien välisiä painosuhteita muutettiin vastaamaan paremmin muuttunutta tuotantorakennetta.

Taulukossa 3 on esitetty maarakennuskustannusindeksien 2020=100, 2015=100, 2010=100 ja 2005=100 osaindeksit ja niiden painot (taulukossa ei ole erillisindeksejä).

Taulukko 3. Maarakennuskustannusindeksien 2020=100, 2015=100, 2010=100 ja 2005=100 osaindeksien painot, %

Osaindeksi	2020=100	2015=100	2010=100	2005=100
Maarakenteet	36	36	36	34
Kalliorakenteet	11	11	11	9
Pohjarakenteet	9	10	10	11
Päällysteet	14	14	14	15
Kunnallistekniset järjestelmät	16	14	14	15
Betonirakenteet	8	9	9	10

24.2.2023

Tekniset ja muut järjestelmät (Muut tekniset järjestelmät 2005=100)	6	6	6	6
Kokonaisindeksi	100	100	100	100

Maarakennuskustannusindeksin uudistamista on valvonut ja ohjannut eri asiantuntijoista koostuva taustaryhmä. Viimeisimmän määrävuosi-uudistuksen taustaryhmän asiantuntijoina ovat olleet Juha Laurila Infra ry:stä, Ari Huomo ja Joni Mäkinen Väylävirastosta, Ville Järvinen ja Markku Leskinen Koneyrittäjien liitto ry:stä ja Juha-Matti Junnonen Tampereen yliopistosta. Tilastokeskuksesta uudistukseen ovat osallistuneet Liina Arhosalo, Toni Udd, Aaro Laakkonen ja Pentti Wanhatalo.

2 Lyhyesti indekseistä

Indeksi on mittari, joka kuvaa jonkin muuttujan (esim. hinnan, määrän, arvon, palkan tai kustannuksen) suhteellista muutosta jonkin ominaisuuden, kuten ajan suhteen. Perusajankohdan numeerisena arvona käytetään yleensä lukua 100. Muiden vertailtavien ajankohtien arvot, indeksipisteluvut, ilmoitetaan suhteessa perusajankohdan arvoon. Lisätietoa indekseistä löytyy esimerkiksi Tilastokeskuksen [Tilastokoulusta](#).

Indeksien perusominaisuuksia ovat:

- ne kuvaavat ainoastaan suhteellisia muutoksia,
- ne kuvaavat suurta kokonaisuutta tapahtumajoukossa, mutta eivät erillisiä yksittäisiä tapahtumia ja
- ne on muodostettu kuvaamaan suuren joukon tilastollisia muutoksia.

Hintaindeksit kuvaavat hyödykkeiden hintojen muutoksia ja palkkaindeksit vastaavasti palkkojen muutoksia. Volyymi-indeksit kuvaavat tuotannon tai palvelujen määrien muuttumista ja arvoindeksit rahamäärien arvojen muuttumista. Tilastokeskuksen laatimat kustannusindeksit kuvaavat hyödykkeiden valmistukseen tai käyttöön liittyvien panosten hankintahintojen muutoksia; niissä ei huomioida määrien tai tuottavuuden muutoksia.

Indeksin osatekijöille - maarakennuskustannusindeksissä osaindekseille, panosnimikkeille, kustannuslajeille ja hintanimikkeille - määritellään niiden suhteellista osuutta kokonaisuudesta osoittavat painokertoimet. Painokertoimet määritellään yleensä kiinteiksi koko indeksin laskenta-ajaksi. Indeksi uudistetaan säännöllisesti, jotta painorakenne vastaisi todellisuutta. Tilastokeskuksen tuottamien hintaindeksien painorakenteita uudistetaan yleensä vähintään viiden vuoden välein.

Indeksin laskemiseksi on olemassa useita erilaisia laskentakaavoja. Usein hintaindeksit lasketaan kaavalla

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

jossa Ind_t on indeksipisteluku ajanhetkellä t , n on indeksissä mukana olevien hyödykkeiden lukumäärä, Q on hyödykkeen määrä, w_i on hyödykkeen i arvo-osuus ja p_{it} hyödykkeen i hinta ajankohtana t .

Indeksin luotettavuus ja sopivuus eri käyttötilanteissa riippuu seuraavista tekijöistä:

- Kuinka hyvin painorakenne vastaa tutkittavaa ilmiötä?
- Vastaavatko indeksissä olevat hyödykkeet ja palvelut todellisuudessa käytettyjä hyödykkeitä?

24.2.2023

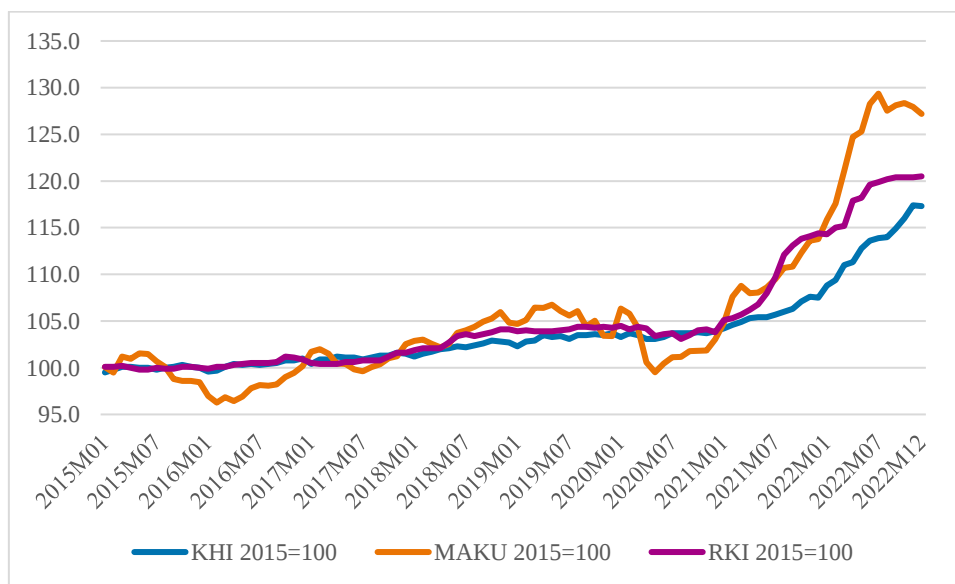
- Säilyvätkö hyödykkeet laadultaan ja ominaisuuksiltaan samoina, ja jos laatuominaisuuksissa tapahtuu muutoksia, kuinka hyvin laatuominaisuuksien muutoksista johtuva hinnanmuutos saadaan eliminointia indeksipisteluvuista?
- Minkälainen hyödykkeiden ja palveluiden hintatietojen kehityksen hajonta on; onko indeksissä seurattavia hintatietoja riittävästi hintamuutosten luotettavaksi estimoimiseksi?
- Kuinka hyvin indeksissä seurattavat hintatiedot vastaavat todella maksettuja hintoja (transaktiohintoja)

Indeksin laskemisessa käytetään usein luottamuksellisia tietoja ja toisaalta tietojen on oltava riippumattomia laskettavan indeksin kehittymisestä. Hintatietojen toimittajat ja hyödykkeiden täsmälliset määritelmät ovat tämän vuoksi vain Tilastokeskuksen tiedossa. Luottamuksellisuudesta seuraa, etteivät indeksin käyttäjät tunne hyödykkeiden hintatietojen hajontaa, eivätkä voi tunnistaa, tapahtuuko hyödykkeiden laadussa muutoksia. Sen sijaan indeksin käyttäjän on tunnettava oman tuotantonsa (so. painorakenteensa) erot indeksin painorakenteeseen verrattuna omaa käyttötarkoitusta silmällä pitäen.

Tilastokeskuksen laatimat hintaindeksit mittaavat ns. puhdasta hinnanmuutosta. Indeksilaskenta perustuu parivertailuun. Ideana on seurata indeksiin kuuluvien hyödykkeiden ja palvelujen hintoja ja laskea niiden avulla indeksipisteluvut. Hyödykkeet kuitenkin muuttuvat ajassa. Niiden fyysisissä ja taloudellisissa ominaisuuksissa tapahtuu muutoksia, jolloin suora parivertailu ei ole mahdollista. Tällaisissa tapauksissa estimoidaan laadunmuuttumisesta johtuva osa hinnanmuutoksesta, ja se eliminoidaan indeksistä. Esimerkiksi paalutuskoneen tekniset ominaisuudet muuttuvat uuden mallin myötä, tietyn tuotteen takuu- tai rahoitusehdot saattavat muuttua tai paljousalennusten ehtoja muutetaan; tämänkaltaisista muutoksista johtuva hinnanmuutos ei vaikuta indeksin pistelukuihin.

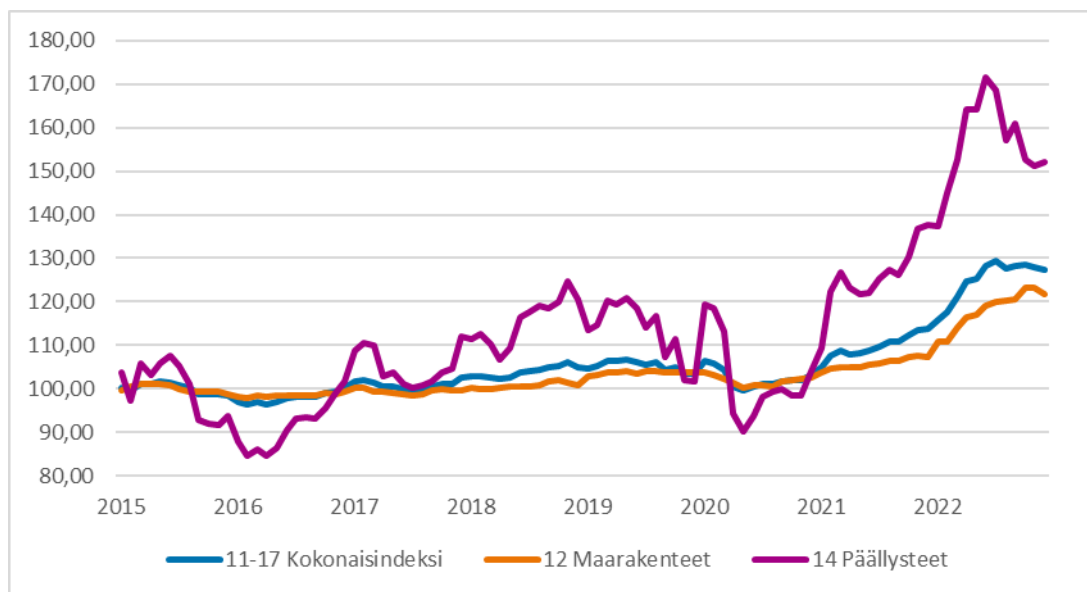
Kuviossa 1 on esitetty kuluttajahintaindeksi (inflaatio), rakennuskustannusindeksi ja maarakennuskustannusindeksi indeksin kehitys tammikuusta 2015 joulukuuhun 2022. Kuvioista nähdään, että erityisesti vuonna 2022 maarakentamisen hinnat ovat nousseet nopeimmin mm. polttoaineiden ja bitumien kallistumisen takia.

Kuvio 1. Kuluttajahintaindeksi, rakennuskustannusindeksi ja maarakennuskustannusindeksi 2015=100, tammikuu 2015 – joulukuu 2022



24.2.2023

Kuvio 2. Maarakennuskustannusindeksin 2020=100 kokonaisindeksin, maarakennetöiden ja päällysteiden kehitys vuosina 2015 – 2022



3 Maarakennuskustannusindeksin käsitteet, rakenne ja hyödynnetyt tyyppiurakat

Maarakennuskustannusindeksiä laadittaessa on jouduttu ratkaisemaan mm. seuraavat ongelmat:

- Minkälainen perusrakenne indeksille valitaan?
- Minkälaista erittelyä perusrakenteessa käytetään?
- Millä perusteilla indeksin painotukset tehdään?
- Miten hintanimikkeet valitaan?
- Mistä hintatiedot saadaan?

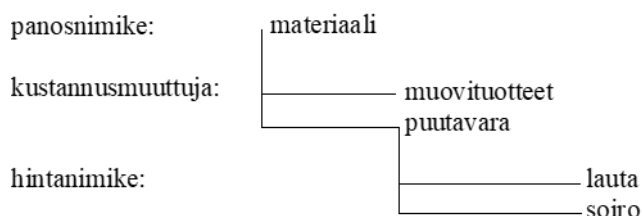
Maarakennuskustannusindeksissä käytetään seuraavia käsitteitä:

- Osaindeksit, joilla tarkoitetaan toisistaan riippumattomia, erikseen laskettavia indeksin osia. Osaindeksejä ovat rakenteet ja niistä johdetut indeksiehtoindeksit (maa-, kallio-, pohja- ja betonirakenteet, päällysteet, kunnallistekniset järjestelmät sekä tekniset ja muut järjestelmät).
- Erillisindeksit, kuten osaindeksi, mutta erillisindeksit eivät sisälly kokonaisindeksiin (murskaustyöt, katujen, ratojen ja teiden kunnossapito)
- Indeksien panosnimikkeet, joilla tarkoitetaan indeksissä käytettävää panoserittelyä / luokittelua (työvoima, oma kalusto, ostetut kone- ja kuljetuspalvelut, materiaalit ja työmaan yhteiskustannukset).
- Kustannusmuuttuja, jolla tarkoitetaan panosnimikkeiden hyödykkeitä tai hyödykeryhmää.
- Hintanimike, jolla tarkoitetaan kustannusmuuttujan kehitystä kuvaamaan valittuja hyödykkeitä, palveluja tai vastaavia.
- Hintatiedon antaja, jolla tarkoitetaan täsmällisesti määritellyn hyödykkeen myyntihinnan antavaa yritystä, toimipaikkaa, laitosta jne.

24.2.2023

Kuviossa 3 on havainnollistettu maarakennuskustannusindeksien käsitteitä.

Kuvio 3. Maarakennuskustannusindeksin käsitteiden havainnollistus



Maarakennuskustannusindeksi lasketaan kantaindeksinä, jonka painorakenne vastaa vuonna 2021 toteutunutta tuotantoa. Indeksin perusvuosi, jota merkitään luvulla 100, on vuosi 2020.

Maarakennuskustannusindeksin perusrakenne on vastaava kuin edellisen 2015=100 maarakennuskustannusindeksin rakenne. Osaindeksit perustuvat INFRA 2006 rakennusosa- ja hankenimikkeistöön sekä InfraRYL 2006 yleisen laatuvaatimussystematiikan mukaiseen rakenteeseen. Osaindeksirakenteen sitominen INFRA 2006-nimikkeistöön mahdollistaa indeksien painorakenteiden tarkistuksen yritysten ja tilaajien kustannuslaskennasta saatavien toteutumatioiden avulla. Toisaalta se mahdollistaa hankkeiden kustannustietojen tarkastuksen tiettyyn ajankohtaan rakenteita kuvaavien osaindeksien avulla.

Maarakennuskustannusindeksin 2020=100 osaindeksien painoja muutettiin 2015=100 maarakennuskustannusindeksistä erillisindeksien painojen pysyessä ennallaan (taulukko 4). Painot on määritetty asiantuntijahaastattelujen sekä käytettävissä olleiden maarakentamisen volyyymia koskevien tietojen avulla.

Taulukko 4. Maarakennuskustannusindeksin 2020=100 osa- ja erillisindeksit ja niiden painot, %

2020=100	
Maarakenteet	36
Kalliorakenteet	11
Pohjarakenteet	9
Päällysteet	14
Kunnallistekniset järjestelmät	16
Betonirakenteet	8
Tekniset ja muut järjestelmät	6
Kokonaisindeksi	100
Murskaustyöt ¹⁾	
Radan perusparantaminen ¹⁾	

24.2.2023

Kunnossapito yhteensä ¹⁾	100
- Katujen kunnossapito ¹⁾	43
- Ratojen kunnossapito ¹⁾	20
- Teiden kunnossapito ¹⁾	37
¹⁾ Erillisindeksi	

Maarakennuskustannusindeksin panosnimikkeet ja kustannusmuuttujat ovat samat kuin aikaisemmin ja ne on esitetty Taulukossa 5.

Taulukko 5. Maarakennuskustannusindeksin 2020=100 panosnimikkeet ja kustannusmuuttujat

Panosnimike	Kustannusmuuttuja
1 Työvoima	1.1 Palkat 1.2 Välilliset palkat 1.3 Matka- ja päivärahat
2 Oma kalusto	2.1 Pääoman poisto 2.2 Korot ja vakuutukset 2.3 Korjaus, huolto ja kulutusosat 2.4 Polttoaineet ja energia
3 Ostetut konepalvelut	
4 Ostetut kuljetuspalvelut	
5 Materiaalit	5.1 Maa- ja kiviaines 5.2 Sementti- ja betonituotteet 5.3 Bitumit, muovituotteet ym. 5.4 Puutavara 5.5 Metallituotteet 5.6 Muut materiaalit ja tarvikkeet
6 Työmaan yhteiskustannukset	6.1 Työnjohto 6.2 Työmaatoimisto 6.3 Suunnittelu ja muut palvelut

Indeksin panosnimikkeiden ja kustannusmuuttujien painorakenteet on laskettu käyttäen tyyppiurakoita. Tyyppiurakoiden hyödyntämiseen liittyy aina myös yritystoimintojen, kuten työmaan käyttö- ja yhteiskustannusten sekä rakennusliikkeen yleiskulujen välisen suhteen määrittäminen. Tyyppiurakat ja niiden määrä- ja kustannustiedot ovat saatu RAPAL Oy:n FORE-järjestelmän tietokannasta. Lisäksi pohja-, maa- ja betonirakenteiden sekä kunnallisteknisten järjestelmien ja päällysteiden osalta tietoja saatiin urakoitsijoilta. Indeksien painorakenteiden määrittämisessä käytetyt urakat ovat seuraavanlaisia:

Maarakenteet

1. Kunnan kokoojakatu, pituus 200 m. Urakaan on kuulunut: pintamaan poisto, kanaalikaivantojen teko ja täyttö, maaleikkausten tekoa, massojen kuljetus läjitykseen sekä kerrosrakenteiden teko ostetuista kiviaineksista, sis. reunatuet
2. Kevyen liikenteen väylän teko, pituus 1,7 km. Urakaan on kuulunut: pintamaan poisto, alikulku aaltolevyrummulla, kerrosrakenteiden teko ostetusta kiviaineksesta, pintakuivatus sivuoihin

24.2.2023

3. Vesihuollon runkolinjan kaivu ja täyttötyö, kaivu vierialueelle ja lopputäyttö kaivumailla, ei putkiasennusta
4. Ison tieleikkauksen teko ja leikkausmaiden kuljetus penkereisiin työmaatietä pitkin, tsv-ero -4 m
5. Maantien perusparannus, sisältäen kuivatusrumpu aaltopellistä, levennystä 2 m, kaikki rakennekerrokset uusitaan, luiskat parannetaan
6. Liikenneympyrän rakentaminen

Kalliorakenteet

1. Tielinjan pienten avoleikkausten teko (170 m³ krt.700 m³ ktr) ja louheen siirto penkereisiin, tsv-ero -3 m, louheen kuljetusmatkat 0–1 km
2. Tielinjan ison avoleikkauksen teko ja louheen penkereisiin, tsv-ero -7 m, louheen kuljetusmatkat 0–1 km
3. Kallioavoleikkaus ja kalliokanaali aliurakkana, tsv-ero -4 m ilman materiaaleja
4. Maanalaisen kalliotilan louhinta ja lujittaminen
5. Kalliotunnelin louhinta ja lujittaminen

Pohjarakenteet

1. Teräsbetonipaalaus 300x300 mm:n jatketuilla paaluilla, paalutuspituus 16 m
2. Sementtistabilointiurakka, paalupituus 10 m
3. Kokoojakadun pohjarakenteet käyttäen suodatinkangasta ja massanvaihtoa, massanvaihtosyvyys 4 m, täyttömassat käytetään hankkeen sisältä
4. Kevytsojarahakenne, paksuus 1,5 m

Päällysteet

1. Katuhanke sisältäen kevyen liikenteen väylä
2. Valtatie
3. Kahden urakoitsijan ilmoittamat toteutum tiedot

Kunnallistekniset järjestelmät

1. Kunnan rakennuttama vesihuoltolinja (600 m) uudisrakentamisena, hv muovi, jv betoni
2. Hulevesiviemärin rakennusurakka, 300 mm betoni
3. Vesi ja jätevesijärjestelmä katuhankkeen yhteydessä olemassa olevaan väylää
4. Kaukolämpöputkiston rakennusurakka

Betonirakenteet

1. Eritasoliittymän teräsbetonisilta ilman kevyttä liikennettä
2. Kevyen liikenteen alikulku
3. Laituri betoniblokkirakenteena

Tekniset ja muut järjestelmät

1. Valtatien (5 km) kaideurakka
2. Valtatien riista-aita urakka
3. Ajoratamaalaukset
4. Liikennevalot, toinen kolmihaarainen taajamassa ja toinen neliharainen kehätiellä
5. Kaksikaistaisen valtatie valaistus

24.2.2023

6. Opastintaulu rakentamisurakka

Murskaus

1. Kahden murskausurakoitsijan ilmoittamat tiedot

Kunnossapito

1. Kunnallisia alueurakoita
2. Väylien kunnossapitourakoita
3. Ratojen kunnossapitourakoita

Radan perusparantaminen

1. Kahden kaupungin välisen radan peruskorjaus, pituus 10 km. Urakassa uusitaan radan päällysrakenne, radan sähköistys, turvalaitteet sekä yksittäisiä rumpuja ja kuivatusrakenteita.

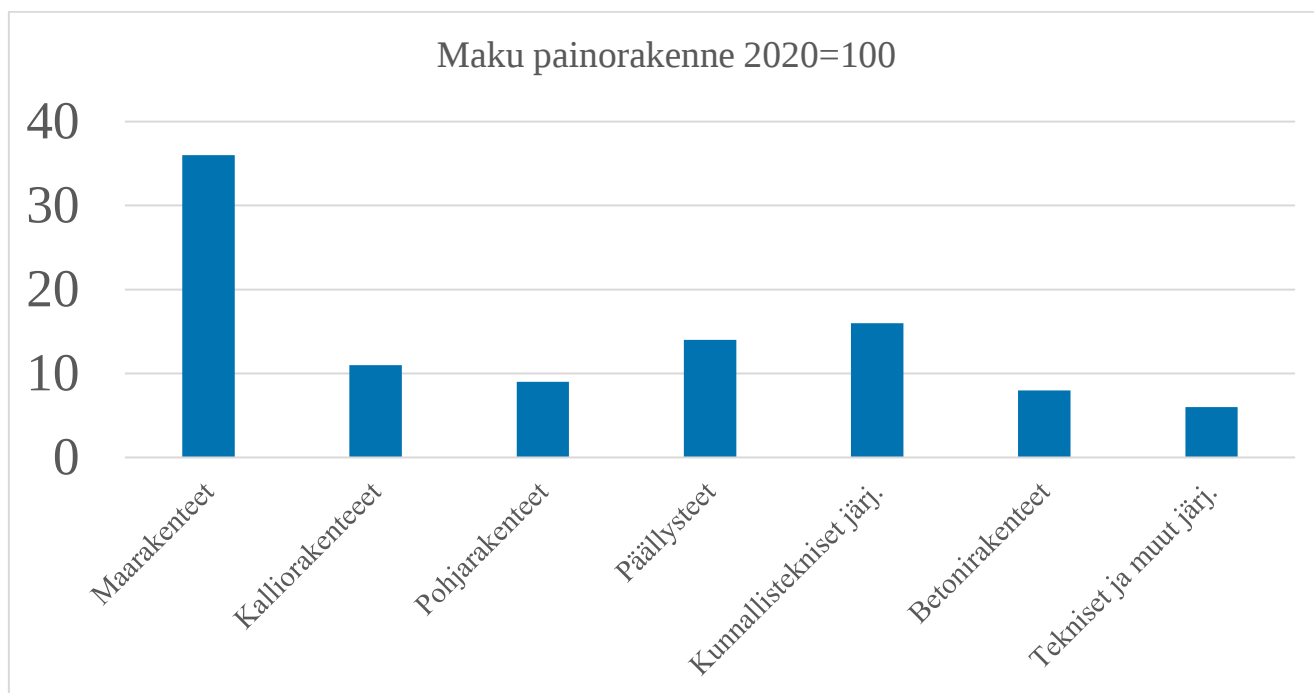
Tyyppiurakat ovat pääsääntöisesti olleet vain yhden osaindeksin rakennusosia sisältäviä eli todellisista urakoista on ennen kustannusmuuttujien painojen laskemista poistettu toisten osaindeksien sisältämät rakennusosat kustannusten kertaantumisen ja kustannusmuuttujien vääristymien estämiseksi. Esimerkiksi sillanrakennustyöt eivät sisällä maarakenne- ja paalutustöitä, eivätkä murskaustyöt kallion louhintaa raakakiven saamiseksi. Poikkeuksen muodostavat vain kunnallistekniset järjestelmät, jotka käsittävät putki- ja kaapeliasennusten lisäksi maarakennustöitä kuten kanaalikaivua ja täyttötöitä.

4 Painorakenteet

Kuviossa 4 on esitetty osaindeksien välinen painorakenne.

Kuvio 4. Maarakennuskustannusindeksi 2020=100 painorakenne osaindekseittäin.

24.2.2023



4.1 Osaindeksit

Taulukossa 6 on esitetty 2020=100- ja 2015=100-osaindeksien painorakenteet prosentteina. Lisäksi taulukossa on esitetty painorakenteiden erot prosenttiyksikköinä. Osaindeksien välisten painojen muutoksiin vaikuttaa osaltaan tyyppiurakkavalikoima kuten myös tyyppiurakoiden lukumäärä. Suurimmat muutokset kokonaisindeksin painorakenteessa liittyvät oman kaluston painon pienenemiseen sekä ostettujen kone- ja kuljetuspalveluiden sekä materiaalien painojen kasvuun. Materiaalien osalta erityisesti metallituotteiden painot ovat kasvaneet.

Taulukko 6. Maarakennuskustannusindeksien 2020=100 ja 2015=100 painorakenteet, %, ja painojen erot prosenttiyksikköinä

		Pohja- rakenteet 2020 (9)	Pohja- rakenteet 2015	Ero 2020- 2015	Maa- rakenteet 2020 (36)	Maa- rakenteet 2015	Ero 2020- 2015	Kallio- rakenteet 2020 (11)	Kallio- rakenteet 2015	Ero 2020- 2015	Päällys- teet 2020 (14)	Päällys- teet 2015	Ero 2020 - 2015	Kunnallis- tekniset järjestelmät 2020 (16)	Kunnallis- tekniset järjestelmät 2015	Ero 2020 - 2015	Betoni- rakenteet 2020 (8)	Betoni- rakenteet 2015	Ero 2020 - 2015	Tekniset ja muut järjestel- mät 2020 (6)	Tekniset ja muut järjestel- mät 2015	Ero 2020 - 2015	Kokonais- indeksi 2020 (100)	Kokonais- indeksi 2015	Ero 2020 - 2015	Murskaus- työt 2020	Murskaus- työt 2015	Ero 2020 - 2015	Kunnossa- pito 2020	Kunnossa- pito 2015	Ero 2020 - 2015	Radan perus- paran- taminen 2020		
Koodi	Panosnimike																																	
1	Työvoima	8,4	6,1	2,3	3,5	4,2	-0,7	16,5	11,5	5,0	10,5	11,5	-1,0	16,8	12,8	4,0	27,4	30,1	-2,7	4,2	9,0	-4,8	10,4	10,0	0,4	22,6	21,4	1,2	11,9	11,6	0,3	15,0		
1.1	Palkat	5,2	3,5	1,7	2,0	2,4	-0,4	8,9	6,2	2,7	6,9	6,3	0,6	9,7	7,4	2,3	15,0	16,4	-1,4	2,4	5,1	-2,7	6,1	5,6	0,5	15,8	12,3	3,5	7,6	7,3	0,4	8,5		
1.2	Väilliset palkat	2,7	2,4	0,3	1,3	1,5	-0,3	6,0	4,2	1,8	2,3	3,9	-1,6	5,9	4,9	1,0	10,5	11,9	-1,4	1,5	3,2	-1,7	3,5	3,7	-0,2	3,9	5,8	-1,9	3,4	3,5	-0,1	5,4		
1.3	Matka- ja päivärahat	0,5	0,2	0,3	0,2	0,3	-0,1	1,6	1,1	0,5	1,3	1,4	-0,1	1,1	0,5	0,7	1,9	1,9	0,0	0,3	0,6	-0,3	0,8	0,7	0,1	2,9	3,3	-0,4	0,9	0,9	0,0	1,0		
2	Oma kalusto	11,2	17,2	-6,0	11,9	21,1	-9,2	11,3	13,2	-1,9	14,0	17,3	-3,3	7,5	21,0	-13,5	1,8	0,6	1,2	2,0	5,6	-3,7	10,0	16,5	-6,5	52,2	48,0	4,2	7,0	6,5	0,5	16,4		
2.1	Pääoman poisto	5,0	7,4	-2,4	4,3	7,6	-3,3	5,2	6,1	-0,9	3,1	4,3	-1,2	2,7	7,5	-4,8	0,8	0,3	0,5	0,7	2,1	-1,4	3,5	6,0	-2,4	16,0	9,1	6,9	2,9	2,7	0,1	5,9		
2.2	Korot ja vakuutukset	0,8	1,6	-0,8	1,4	2,4	-1,1	1,5	1,7	-0,2	0,7	1,0	-0,3	0,9	2,4	-1,6	0,2	0,1	0,1	0,3	0,8	-0,5	1,0	1,8	-0,8	2,0	1,1	0,9	0,2	0,2	0,0	1,9		
	Korjaus, huolto ja kulutussosat	2,4	3,8	-1,4	2,6	4,6	-2,0	2,7	3,2	-0,5	3,5	2,9	0,6	1,4	3,8	-2,5	0,3	0,1	0,2	0,3	0,9	-0,6	2,2	3,4	-1,2	18,5	19,4	-0,9	1,6	1,4	0,2	3,5		
2.4	Polttoaineet ja energia	2,9	4,4	-1,5	3,6	6,5	-2,8	1,9	2,2	-0,3	6,7	9,1	-2,4	2,6	7,2	-4,6	0,5	0,1	0,3	0,7	1,9	-1,2	3,2	5,4	-2,2	15,6	18,3	-2,7	2,4	2,3	0,1	5,0		
3	Ostetut konepalvelut	12,1	8,2	3,9	12,3	14,8	-2,5	14,4	16,8	-2,4	7,0	3,7	3,3	12,1	4,4	7,7	7,0	4,8	2,2	0,9	2,6	-1,7	10,6	9,7	0,9	17,4	14,5	2,9	42,2	42,6	-0,4	11,5		
4	Ostetut kuljetuspalvelut	9,6	12,3	-2,7	27,7	23,7	4,0	19,0	16,9	2,1	14,7	9,9	4,8	12,4	12,9	-0,5	4,1	5,0	-0,9	1,7	2,6	-0,9	17,4	15,4	2,0	3,0	8,3	-5,3	14,1	13,4	0,7	5,3		
5	Materiaalit	51,2	48,6	2,6	33,4	25,1	8,3	26,4	30,2	-3,8	49,4	52,4	-3,0	44,5	42,7	1,8	44,0	44,7	-0,7	90,0	77,3	12,7	42,5	39,2	3,3	0,1	0,2	-0,1	9,6	10,5	-0,9	43,4		
5.1	Maa- ja kiviaines	19,4	16,8	2,7	26,5	23,4	3,1	0,0	0,0	0,0	11,9	10,3	1,6	7,2	16,7	-9,5	1,1	0,1	1,0	0,0	0,0	0,0	14,2	13,9	0,3	0,1	0,2	-0,1	4,0	4,4	-0,4	5,4		
5.2	Sementti- ja betonituotteet	16,4	20,6	-4,2	0,8	0,2	0,7	11,3	22,9	-11,7	0,0	0,0	0,0	12,4	9,3	3,1	14,1	29,1	-15,0	0,0	0,2	-0,2	6,1	8,6	-2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,1		
	Bitumit ja muovituotteet	0,9	9,0	-8,1	4,7	1,6	3,1	0,6	0,2	0,4	36,3	38,3	-2,0	14,4	7,9	6,4	2,0	1,8	0,2	7,0	3,8	3,2	9,8	8,4	1,4	0,0	0,0	0,0	1,1	1,0	0,1	0,3		
5.4	Puutavara	0,5	0,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	8,9	5,4	3,5	0,0	0,0	0,0	0,8	0,5	0,2	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	0,0		
5.5.	Metallituotteet	11,4	1,2	10,2	1,3	0,0	1,3	7,8	2,0	5,8	0,0	0,0	0,0	9,6	6,5	3,0	17,0	7,5	9,5	20,7	17,6	3,1	6,5	3,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,6	0,4	0,2	20,6		
5.6	Muut materiaalit ja tarvikkeet	2,6	0,6	2,0	0,2	0,0	0,2	6,7	5,1	1,7	1,2	3,8	-2,6	0,9	2,2	-1,4	0,9	0,7	0,2	62,4	55,8	6,6	5,2	4,9	0,3	0,0	0,0	0,0	3,6	4,4	-0,8	3,0		
6	Työmaan yhteiskustannukset	7,5	7,6	-0,1	11,2	11,1	0,1	12,5	11,5	1,0	4,4	5,2	-0,8	6,7	6,2	0,5	15,8	14,9	0,9	1,2	2,9	-1,7	9,1	9,1	0,0	4,8	7,7	-2,8	15,3	15,4	-0,1	8,5		
6.1	Työnjohto	5,9	5,0	0,9	7,6	7,9	-0,3	9,0	8,2	0,7	3,9	3,8	0,1	4,5	4,0	0,5	9,7	8,8	0,9	1,0	2,5	-1,4	6,4	6,3	0,1	2,9	4,8	-1,8	13,0	13,1	-0,2	5,1		
6.2	Työmaatoimisto	0,9	1,4	-0,5	2,1	1,5	0,5	2,8	2,6	0,2	0,3	0,6	-0,3	1,3	1,1	0,2	4,9	4,0	0,9	0,0	0,1	0,0	1,8	1,6	0,2	1,2	1,6	-0,4	1,6	1,5	0,0	1,4		
6.3	Suunnittelu ja muut palvelut	0,8	1,3	-0,5	1,5	1,6	-0,1	0,7	0,6	0,1	0,2	0,8	-0,6	0,9	1,1	-0,1	1,2	2,1	-0,9	0,2	0,4	-0,2	1,0	1,3	-0,3	0,7	1,3	-0,6	0,7	0,7	0,0	2,0		
KOKONAIS-INDEKSI		100,0	100,0		100,0	100,0		100,0	100,0		100,0	100,0		100,0	100,0		100,0	100,0		100,0	100,0		100,0	100,0		100,0	100,0		100,0	100,0		100,0		

4.2 Erillisindeksit

Erillisindeksit ovat nimensä mukaisesti erillisiä indeksejä maarakennuskustannusindeksissä, ja eivät siten vaikuta maarakennuskustannusindeksin painorakenteeseen tai indeksipistelukuihin.

4.2.1 Murskaustyö

Maarakennuskustannusindeksin 2020=100 yhteydessä lasketaan kokonaisindeksistä erillinen murskaustöiden indeksi. Murskaustöiden indeksi sisältää sekä myyntiä varten tehdyn kiviainesmurskauksen että urakkatyönä siirrettävissä murskaamoissa ja kiinteissä asemissa tehtyä murskausten tuotantoa. Murskaustöiden painorakenne on esitetty Taulukossa 7.

Taulukko 7. Murskaustöiden 2020=100 ja 2015=100 painorakenteet, %, ja painojen erot prosenttiyksikköinä

Koodi	Panosnimike	2020	2015	Ero
1	Työvoima	22,6	21,4	1,2
1.1	Palkat	15,8	12,3	3,5
1.2	Välilliset palkat	3,9	5,8	-1,9
1.3	Matka- ja päivärahat	2,9	3,3	-0,4
2	Oma kalusto	52,2	48,0	4,2
2.1	Pääoman poisto	16,0	9,1	6,9
2.2	Korot ja vakuutukset	2,0	1,1	0,9
2.3	Korjaus, huolto ja kulutusosat	18,5	19,4	-0,9
2.4	Polttoaineet ja energia	15,6	18,3	-2,7
3	Ostetut konepalvelut	17,4	14,5	2,9
4	Ostetut kuljetuspalvelut	3,0	8,3	-5,3
5	Materiaalit	0,1	0,2	-0,1
5.1	Maa- ja kiviaines	0,1	0,2	-0,1
5.2	Sementti- ja betonituotteet	0,0	0,0	0,0
5.3	Bitumit ja muovituotteet	0,0	0,0	0,0
5.4	Puutavara	0,0	0,0	0,0
5.5.	Metallituotteet	0,0	0,0	0,0
5.6	Muut materiaalit ja tarvikkeet	0,0	0,0	0,0
6	Työmaan yhteiskustannukset	4,8	7,7	-2,8
6.1	Työnjohto	2,9	4,8	-1,8
6.2	Työmaatoimisto	1,2	1,6	-0,4
6.3	Suunnittelu ja muut palvelut	0,7	1,3	-0,6
		100,0	100,0	

24.2.2023

4.2.2 Kunnossapito

Katujen, teiden ja ratojen kunnossapidolle on määritetty erillisindeksit ja näistä on myös muodostettu kunnossapidon kokonaisindeksi. 2020=100 -indeksissä käytetty kunnossapito -nimike vastaa perusvuosien 2010 ja 2015 ylläpito -nimikettä. Kunnossapidon painorakenteet on esitetty Taulukossa 8. Indeksien painot ovat samoja kuin 2015=100 -indeksissä.

Radan kunnossapitoindeksin materiaaleihin ei sisälly kiskoja, ratapölkkyjä eikä turvalaitteita ja niiden puuttuminen vaikuttaa materiaalien painoon. Teiden kunnossapidon 2020=100-indeksi vastaa kunnossapidon 2005=100-indeksiä, ja tämä indeksi kehittyy teiden kunnossapidon 2020=100-indeksin mukaisesti. Teiden kunnossapidon 2020=100-painorakenne on esitetty ja sitä on verrattu teiden ylläpidon 2015=100-painorakenteeseen Taulukossa 9. Suurimmat muutokset painorakenteessa liittyvät työvoiman ja oman kaluston painon kasvamiseen sekä materiaalien painon pienenemiseen.

Taulukko 8. Kunnossapidon 2020=100 painorakenteet, %

Koodi	Panosnimike	Katujen kunnossapito	Teiden kunnossapito	Ratojen kunnossapito	Kunnossapidon kokonaisindeksi
		43	37	20	100
1	Työvoima	6,5	3,4	39,3	11,9
1.1	Palkat	4,0	2,7	24,5	7,6
1.2	Välilliset palkat	2,0	0,5	11,6	3,4
1.3	Matka- ja päivärahat	0,5	0,2	3,2	0,9
2	Oma kalusto	4,5	5,7	14,9	7,0
2.1	Pääoman poisto	1,0	2,5	7,5	2,9
2.2	Korot ja vakuutukset	0,0	0,1	0,7	0,2
2.3	Korjaus, huolto ja kulutusosat	0,5	1,3	4,6	1,6
2.4	Polttoaineet ja energia	3,0	1,8	2,2	2,4
3	Ostetut konepalvelut	54,0	39,9	21,0	42,2
4	Ostetut kuljetuspalvelut	9,0	23,1	8,3	14,1
5	Materiaalit	4,5	17,0	6,7	9,6
5.1	Maa- ja kiviaines	2,0	7,3	2,2	4,0
5.2	Sementti- ja betonituotteet	0,0	0,1	0,0	0,0
5.3	Bitumit ja muovituotteet	1,0	1,5	0,7	1,1
5.4	Puutavara	0,5	0,1	0,0	0,2
5.5.	Metallituotteet	0,2	0,7	1,2	0,6
5.6	Muut materiaalit ja tarvikkeet	0,8	7,4	2,6	3,6
6	Työmaan yhteiskustannukset	21,5	10,9	9,8	15,3
6.1	Työnjohto	19,5	8,1	7,9	13,0
6.2	Työmaatoimisto	1,0	2,3	1,4	1,6
6.3	Suunnittelu ja muut palvelut	1,0	0,5	0,5	0,7
		100,0	100,0	100,0	100,0

24.2.2023

Taulukko 9. Teiden kunnossapitoindeksin 2020=100 ja teiden ylläpitoindeksin 2015=100 painorakenteet, %, ja niiden erotukset prosenttiyksikköinä

Koodi	Panosnimike	Teiden kunnossapito 2020=100	Teiden ylläpito 2015=100	Erotus 2020-2015
1	Työvoima	3,4	2,7	0,7
1.1.	Palkat	2,7	1,7	1,0
1.2.	Välilliset palkat	0,5	0,9	-0,4
1.3.	Matka- ja päivärahat	0,2	0,1	0,0
2.	Oma kalusto	5,7	4,4	1,4
2.1.	Pääoman poisto	2,5	2,1	0,4
2.2.	Korot ja vakuutukset	0,1	0,1	0,0
2.3.	Korjaus, huolto ja kulutusosat	1,3	0,7	0,6
2.4.	Polttoaineet ja energia	1,8	1,5	0,3
3	Ostetut konepalvelut	39,9	41,0	-1,1
4	Ostetut kuljetuspalvelut	23,1	21,2	1,9
5	Materiaalit	17,0	19,5	-2,5
5.1.	Maa- ja kiviaines	7,3	8,3	-1,1
5.2.	Sementti- ja betonituotteet	0,1	0,1	0,1
5.3.	Bitumit ja muovituotteet	1,5	1,3	0,2
5.4.	Puutavara	0,1	0,0	0,0
5.5.	Metallituotteet	0,7	0,2	0,5
5.6.	Muut materiaalit ja tarvikkeet	7,4	9,7	-2,3
6	Työmaan yhteiskustannukset	10,9	11,3	-0,4
6.1.	Työnjohto	8,1	8,6	-0,4
6.2.	Työmaatoimisto	2,3	2,2	0,1
6.3.	Suunnittelu ja muut palvelut	0,5	0,5	0,0
Kokonaisindeksi		100,0	100,0	

4.2.3 Radan perusparantaminen

Maarakennuskustannusindeksin 2020=100 yhteydessä uutena erillisindeksinä muodostettiin radan perusparantamisen indeksi. Radan perusparantaminen indeksi sisältää kahden kaupungin välisen 10 kilometrin radan peruskorjaus, jossa uusitaan radan päällysrakenne, radan sähköistys, turvalaitteet sekä yksittäisiä rumpuja ja kuivatusrakenteita. Radan perusparannustöiden painorakenne on esitetty Taulukossa 10.

24.2.2023

Taulukko 10. Radan perusparannustöiden 2020=100 painorakenteet, %

Koodi	Panosnimike	2020
1	Työvoima	15,0
1.1	Palkat	8,5
1.2	Välilliset palkat	5,4
1.3	Matka- ja päivärahat	1,0
2	Oma kalusto	16,4
2.1	Pääoman poisto	5,9
2.2	Korot ja vakuutukset	1,9
2.3	Korjaus, huolto ja kulutusosat	3,5
2.4	Polttoaineet ja energia	5,0
3	Ostetut konepalvelut	11,5
4	Ostetut kuljetuspalvelut	5,3
5	Materiaalit	43,4
5.1	Maa- ja kiviaines	5,4
5.2	Sementti- ja betonituotteet	14,1
5.3	Bitumit ja muovituotteet	0,3
5.4	Puutavara	0,0
5.5.	Metallituotteet	20,6
5.6	Muut materiaalit ja tarvikkeet	3,0
6	Työmaan yhteiskustannukset	8,5
6.1	Työnjohto	5,1
6.2	Työmaatoimisto	1,4
6.3	Suunnittelu ja muut palvelut	2,0
		100,0

4.3 Panosnimikkeiden sisältö

Maarakennuskustannusindeksin panosnimikkeiden painoihin vaikuttavat maarakentamisen erilaiset rakenteet, työn sisältö sekä panosten käyttö- ja hankintatavat.

Indeksissä pääomapanoksen kustannuksiin lasketaan konetyön ja kuljetusten kustannukset. Tyyppiurakoissa konetyö omalla kalustolla oli suurempi kuin ostettu konetyö. Kuljettajineen vuokrattu kalusto on ollut yleensä joko kuormaus- tai apukoneita.

Kuljetustyön panokset ovat omassa pääomassa, ostetuissa kuljetuspalveluissa tai kuljetus sisältyy materiaalin hintaan. Oman kuljetuskaluston osuus on pienehkö ja sitä on käytetty mm. suljetun alueen kuljetuksissa. Jalostettujen kiviainesten ja taajamissa tarvittavien täyttömateriaalien materiaalikustannukset sisältävät materiaalin tuonnin työkohteeseen.

Työvoimapanoksen kustannusosuus sisältää omien koneiden ja kuljetusvälineiden kuljettajista ja muusta työvoimasta aiheutuvat kustannukset. Mukaan on otettu kaikki työvoiman käytöstä aiheutuvat kulut. Työpanokseen ei ole laskettu vuokrattujen koneiden ja kuljetusvälineiden kuljettajien eikä oman työnjohdon palkkakustannuksia. Edelliset sisältyvät ostettuihin kone- ja kuljetuspalveluihin ja jälkimmäiset työmaan yhteiskustannuksiin. Välilliset palkat on määritetty teoreettisten laskelmien avulla, ja ne kattavat sosiaalipalkat

24.2.2023

ja sosiaalivakuutukset. Sosiaalipalkat käsittävät vuosilomapalkan ja lomaltapaluurahan sekä sairausajan palkan, arkipyhäkorvauksen ja työajan lyhentämisestä aiheutuvat kustannukset. Sosiaalivakuutuksissa on mukana palkkaperusteisia vakuutusmaksuja ja mm. työnantajan sosiaaliturvamaksu. Sosiaaliturvamaksun maksuluokka vastaa tyyppiurakan tehneen yrityksen maksuluokkaa.

Omaan kalustoon on laskettu yrityksen omien koneiden, laitteiden ja kuljetusvälineiden kustannukset. Kustannukset on laskettu konekustannuslaskennan periaatteiden mukaisesti jakamalla koneen hankintahinta pitoajalle sekä laskemalla vieraalle pääomalle korko- ja rahoituskustannukset. Laskentamenettely on sama kuin maarakennusalan konekustannusindeksissä.

Oman kaluston kustannuksiin on laskettu myös käyttötarvikkeiden ja kulutusosien, kuten louhinnassa poranterien kustannukset. Korjaus- ja huoltokustannukset sisältävät ulkopuolisilta ostettujen korjauspalvelujen ja varaosien kustannukset. Sen sijaan oman työvoiman, esim. kuljettajan tai remonttimiehen, tekemän huollon kustannukset ovat työvoimapanoksessa. Ostettujen kone- ja kuljetuspalvelujen kustannusosuudet sisältävät toiselle yrittäjälle maksetut korvaukset, jolloin niissä on mukana myös kuljettajan palkat välillisine kustannuksineen ja yrittäjän katteet.

Materiaalipanokseen kuuluvat kaikki lopputuotteeseen jäävät ja työssä tarvittavat materiaalit, kuten asfalttityössä bitumi ja kiviaines ja maarakennetyössä ostetut ja jalostetut kiviainekset sekä siltatyössä muottipuutavara. Sen sijaan koneiden käyttöön liittyvät varaosat ja käyttötarvikkeet (kulutusosat) kuuluvat oman kaluston panosnimikkeeseen.

Työmaan yhteisten kustannusten nimike sisältää työnjohdosta ja työmaatoimistosta aiheutuvat kustannukset sekä ostetut asiantuntija- ja suunnittelupalvelut. Toimisto- ja sosiaalitilojen kustannukset kattavat myös yrityksen sisäiset vuokrat. Yritystoimintaan liittyvät kustannuserät kuten toimitilojen vuokrat, omistajien palkat, yrityksen tulos, yrityksen kirjanpito, tilintarkastus sekä muut yritystoimintaan liittyvät kustannukset eivät kuulu indeksiin piiriin.

5 Kustannusmuuttujat, hintanimikkeet ja hintaseuranta

5.1 Periaatteet

Panosnimikkeiden kustannukset lasketaan kustannusmuuttujittain valittujen hintanimikkeiden avulla. Osa hintanimikkeiden, so. yksilöityjen panosten, hintatiedoista kerätään maarakennuskustannusindeksin omilta hintatiedonantajilta ja osa hintatiedoista saadaan muihin indekseihin kuten rakennuskustannusindeksiin, tuottajahintaindekseihin, kuluttajahintaindeksiin, maarakennusalan konekustannusindeksiin ja kuorma-autoliikenteen kustannusindeksiin kerättävistä panoshinnoista.

Indeksin hintanimikkeiden valinnassa on tietoisesti pyritty hyödyntämään muiden indeksien hintatietoja. Hintatietojen saannin varmistamiseen on kiinnitetty erityistä huomiota. Hintanimikkeiden vähäisestä kysynnästä aiheutuva tai hyödykkeen laadussa olevien erojen aiheuttama kustannusmuutosten satunnaisvaihtelu on pyritty eliminoimaan seuraavasti:

- Kokoonpanoltaan yksilöllisten laitosten pääoman hintamuuttujana käytetään laitoksissa olevia, riittävän ja jatkuvan kysynnän omaavia komponentteja. Esimerkiksi murskaamosta kerätään esimurskaamoja, jälkimurskainta ja seuloja koskevia hintoja.
- Hintatietoja pyritään keräämään vähintään kolmesta eri lähteestä tai tiedonantajaryhmästä.

Materiaalipanoksissa ja oman kaluston pääomapanoksissa on poikettu yleisperiaatteesta silloin, kun jonkun hyödykkeen myyjiä on ollut vähemmän kuin kolme ja hyödykkeelle ei ole olemassa vaihtoehtoja tai sen kustannusmerkitys on vähäinen.

24.2.2023

5.2 Työvoima

Maarakennuskustannusindeksin työvoimapanosten muutokset lasketaan käyttäen kustannusmuuttujina

- ansiot ammattinimikkeittäin
- välilliset palkat
- matka- ja päivärahat.

Palkkojen kustannusseuranta tehdään pääasiassa yritysten maksamien palkkojen avulla. Palkkoina käytetään ammattinimikkeittäin laskettuja työnantajajärjestöjen keräämiä keskiansioita aika- ja urakatyössä. Mukana ei ole mahdollisia ylityökorotuksia, vuorotyö- ja olosuhdelisiä eikä sunnuntaityökorotusta. Indeksien ammattinimikkeet ovat

- porarit
- panostajat
- koneenkuljettajat
- vesijohto- ja viemäriasentajat
- sora- ja murskausasemien työntekijät
- palkkaryhmään II kuuluvat työntekijät
- jyräkuljettaja
- kolamies
- muut ammattityöntekijät
- kirvesmies.

Elinkeinoelämän keskusliiton (EK) tuottamat keskiansiotiedot on saatavana kaksi kertaa vuodessa, toiselta ja neljänneltä vuosineljännekseltä. Palkkaseurantaan on lisätty myös rakennuskustannusindeksistä saatava sähköalan työntekijän palkka. Ylläpidon palkkakustannuksia seurataan kunnossa-pitotyöntekijöiden keskiansioilla sekä kuorma-autoalan työehtosopimuksen mukaisilla kuorma-auton, pumppuauton ja pyöräkuormaajan taulukkopalkkoilla.

Välilliset palkat ovat sosiaalipalkkoja ja sosiaalivakuutusmaksuja. Sosiaalipalkkoja ovat lomapalkka, lomaraha, sairaus- ja tapaturma-ajalta maksettu palkka, itsenäisyyspäivän ja muiden palkallisten vapaapäivien palkka, työajan lyhentäminen sekä muut sosiaalipalkat. Sosiaalivakuutus-maksuja ovat tapaturmavakuutusmaksu, työttömyysvakuutusmaksu, ryhmähenkivakuutusmaksu, työnantajan SOTU- ja työeläkemaksu (TyEL), työterveydenhuolto ja työnantajan vastuuvakuutusmaksu.

Sosiaalipalkat määräytyvät palkkojen suuruuden mukaan (% palkoista) ja sosiaalivakuutusmaksut palkkasumman (% palkoista + sosiaalipalkoista) mukaan. Välillisten palkkakustannusten kehitykseen vaikuttavat siten paitsi välillisten palkkojen perusteissa tapahtuvat muutokset myös palkkoissa tapahtuvat muutokset. Välillisten palkkojen seuranta perustuu Infra ry:n laskelmiin sekä Tilastokeskuksen laskelmaan kuorma-autoliikenteen välillisistä palkoista (hyödynnetään katujen ja teiden ylläpidossa).

Matka- ja päivärahojen kustannustasojen muutosten seuranta perustuu maa- ja vesirakennusalan työehtosopimusten mukaisiin päivärahoihin ja matkakulukorvauksiin. Matkakulukorvauksen kustannusmuuttujana on työehtosopimuksen mukainen yli 10 kilometrin pituisen matkan korvaus.

5.3 Oma kalusto

24.2.2023

Oman kaluston kustannusmuuttujat ovat

- pääoman poisto
- korot ja vakuutukset
- korjaus ja huolto sekä kulutusosat
- polttoaineet ja energia.

Perinteisten maarakennuskoneiden kustannustason muutosten seuranta perustuu osittain maarakennusalan konekustannusindeksiin, jonka kustannusmuuttujina ovat hydrauliset kaivukoneet, traktorikaivurit ja pyöräkuormaajat. Louhintakaluston, asfalttiasemien ja murskauslaitosten pääomakustannusten seuranta tehdään osakokoonpanojen avulla. Ylläpidon kaluston kustannusseurannassa ovat maarakennusalan konekustannusindeksin tiehöylät, lakaisukoneet, erikoistraktorit ja raskaat kuorma-autot lisälaitteineen. Vieraan kaluston pitoaika vaihtelee työlajien välillä 7:stä 10:en vuoteen.

Korjaus- ja huoltotöissä käytettävien varaosien ja kulutustarvikkeiden kustannusseurantaa varten on yksilöity tyypilliset varaosat osittain yhteisinä ja osittain laitospohjaisina. Yhteisiä hintanimikkeitä on mm. sähkömoottori, kuljetin ja hydraulikaöljy. Hintatietojen antajina ovat laitoksia ja kalustoja myyvät yritykset, maarakennusalan konekustannusindeksin ja kuorma-autoliikenteen kustannusindeksin tiedonantajat.

Polttoaineen ja energian hintakehitystä seurataan raskaan polttoöljyn, moottoripolttoöljyn, dieselin, kaasun ja sähkön hinnoilla.

Vakuutuksina seurataan liikennevakuutuksia, tiekuljetusvakuutusta ja vastuuvakuutusta. Korkoseurannassa on Suomen Pankin julkaisema uusien yrityslainojen keskikorko.

5.4 Ostetut konepalvelut

Vieraan kaluston palvelut muodostuvat toiselle yrittäjälle maksetuista konevuokrista. Vuokran maksuperusteena on osittain yksikköhinta ja osittain aikataksa. Ostetut konepalvelut koskevat yleisimmin käytettyjä maarakennuskoneita: hydraulinen tela- ja pyöräalustainen kaivukone, pyöräkuormaaja sekä traktorikaivuri.

5.5 Ostetut konepalvelut

Kuljetuspalveluiden panoksina ovat korvaukset, jotka maksetaan kuljetusvälineiden käytöstä toiselle yrittäjälle. Maksuperusteena on aikataksa ja yksikköhintataksa. Taksan muutosten seurantatietoja kerätään kaupungeilta ja yksityisiltä yrityksiltä.

5.6 Materiaalit

Materiaalien kustannusmuuttujina ovat

- maa- ja kiviaines
- sementti- ja betonituotteet
- bitumit, muovi- ym. tuotteet
- puutavara

24.2.2023

- metallituotteet
- muut materiaalit ja tarvikkeet.

Maa- ja kiviaineksen hinta määritellään rakennuskohteeseen kuljetettuna. Kuljetusmaksu on kiinteä. Hintamuuttujina ovat tavallisimmat maarakentamisessa käytettävät maa- ja kiviainekset.

Sementti- ja betonituotteiden hintanimikkeinä ovat valmisbetoni, kalkki, betoniputket, betoniset kaivonrenkaat, betoniset pienelementit sekä teräsbetoni.

Bitumi- ja muovituotteiden hintanimikkeinä ovat bitumit, muoviset vesi- ja viemäriputket, kaivot sekä veden- ja kosteuseristeet.

Puutavaran hintanimikkeinä ovat siltamuottien ja -telien kustannuskehitystä kuvaavat lauta, soiro ja puupaalu.

Metallituotteiden hintanimikkeinä ovat mm. teräsputket, liikennemerkkit, tiejohteet, teräsprofiili, teräsverkot ja -pultit, työmaa-aidat sekä eristetty metalliputki.

Muiden materiaalien ja tarvikkeiden hintanimikkeistä tärkeimmät ovat geotekstiilit, kaapelit ja jakokaapit, räjähdysaineet ja nallit, putkivarusteet, siltalaakerit, pienkoneet, suola sekä vesi- ja viemäriputket.

Telematiikan ja turvalaitteiden hintakehitystä seurataan niitä kuvaavilla sarjoilla. Hintaseurannassa ovat mm. liikennevalot, ohjauskone, led-opastin ja -yksikkö, tiemerkintämaali sekä riista-aita.

5.7 Työmaan yhteiskustannukset

Maarakennuskustannusindeksin työmaan yhteiskustannusten kustannusmuuttujina ovat

- työnjohdon palkat, välilliset palkat sekä matka- ja päivärahat
- toimistokustannukset, joita mitataan rakennuskustannusindeksin työmaatilakustannuksilla ja sähköllä sekä kuluttajahintaindeksin sähkö-, posti- ja puhelinmaksuilla, sekä
- suunnittelu- ja vartiointityö, jotka saadaan palvelujen tuottajahintaindeksistä.

6 Indeksien julkaiseminen, vanhojen perusvuosien indeksit ja indeksien saatavuus

Maarakennuskustannusindeksi ilmestyy kuukausittain aina tilastointikuukautta seuraavan kuukauden 23. päivänä. Mikäli päivä ajoittuu viikonloppuun tai arkipyhään, on ilmestymispäivä seuraava arkipäivä.

Indeksipistelukuja tuotetaan seitsemästä osaindeksistä sekä koko maarakennusalasta. Kokonaisindeksistä irrallaan tuotetaan murskaustöiden, radan perusparantamisen sekä radan, kadun ja teiden kunnossapidon indeksejä. Panosnimikkeistä - työvoima, oma kalusto, ostetut konepalvelut, ostetut kuljetuspalvelut, materiaalit ja työmaan yhteiskustannukset - tuotetaan niin ikään pistelukuja koko maarakennusalaa koskevana sekä myös osa- ja erillisindekseistä. Lisäksi tuotetaan yksityiskohtaisempia kustannustekijöittäin eriteltyjä pistelukuja koko maarakennusalalta.

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. Urakkahintojen indeksiehtoon soveltuneita erityisindeksejä, ns. M-, K-, S- ja H-indekskejä, tuotetaan edelleen niin ikään kuukausittain. M-indeksi sisältää kaikki muut maarakennuskustannusindeksin osaindeksit paitsi

24.2.2023

betonirakenteet. Indeksistä on poistettu työntekijöiden ja työnjohdon palkkakustannukset, välilliset palkkakustannukset sekä matka- ja päivärahat. K-indeksi on kalliorakenteiden indeksi ilman työntekijöiden ja työnjohdon palkkoja, välillisiä palkkoja ja matka- ja päivärahoja. S-indeksi on betonirakenteiden osaindeksi (ent. sillanrakennustyön indeksi) ilman työntekijöiden ja työnjohdon palkkoja, välillisiä palkkoja ja matka- ja päivärahoja. H-indeksi on tien ylläpidon indeksi (ent. kunnossapidon indeksi) ilman työntekijöiden ja työnjohdon palkkoja, välillisiä palkkoja ja matka- ja päivärahoja.

Vanhon perusvuosien 1990=100-, 2000=100-, 2005=100-, 2010=100 ja 2015=100-indeksien työläji- ja osaindeksikohtaisten pistelukujen tuotantoa jatketaan ketjuttamalla. Samoin vanhojen indeksiehtoindexien M, K, S ja H sekä bitumi-indeksien tuotantoa jatketaan. Ketjutuskuukautena on joulukuu 2022.

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 2015=100- ja 2020=100-indekseillä on joulukuu 2023. Tämä johtuu siitä, että molempien perusvuosien 2020–2022 indeksejä on laskettu omilla painorakenteillaan.

Indeksin, jonka perusvuosi on 1995=100, laatiminen on lopetettu. Tarvittaessa se voidaan kuitenkin laskea ketjutuskertoimen ja uusimman maarakennuskustannusindeksin indeksipisteluvun avulla.

Maarakennuskustannusindeksin pisteluvut on saatavana maksuttomana Tilastokeskuksen internet-sivuilta StatFin-tietokannasta. Muita vastaavia indeksejä Tilastokeskus tuottaa kuorma-auto-, linja-auto- sekä taksi-, invataksi- ja sairaankuljetusliikenteestä, talonrakentamisesta sekä maarakennusalan ja metsäalan koneista.

Tierakennuskustannusindeksi, maarakennuskustannusindeksi ja E-indeksi 1985=100 ovat laskettavissa ketjutuskertoimen avulla. Vanhat on saatavilla Tilastokeskuksesta.

7 Esimerkkejä indeksin käytöstä

Seuraavassa esitetään esimerkkejä ketjutuskertoimien käytöstä sekä siitä, kuinka eri työläjeja tai panosnimikkeitä yhdistämällä voidaan laskea kustannuskehitys halutuilla indekseistä poikkeavilla painorakenteilla. Omana esimerkkinä on M-indeksin käyttö sopimuksissa. Lopuksi on esimerkki siitä, kuinka jonkin yksittäisen panostekijän vaikutus kokonaisindeksin vuosimuutokseen voidaan laskea.

7.1 Indeksien ketjuttaminen

Vanhon perusvuosien indeksejä, joita Tilastokeskus ei enää ylläpidä, voidaan tarvittaessa jatkaa ketjuttamalla. Oheinen esimerkki havainnollistaa ketjutuskertoimen muodostamista ja indeksin ketjuttamista.

Esimerkki 1.

Ketjutuskertoimen laskenta

Tarvitaan sekä uuden että vanhan (perusvuoden) indeksin pisteluvut samalta ajankohdalta, joka esimerkissä on joulukuu 2021. Kerroin saadaan, kun vanha indeksi jaetaan uudella indeksillä.

Ketjutusajankohta	12/2021
Maarakennuskustannusindeksi (2005=100), kokonaisindeksi	152,65
Maarakennuskustannusindeksi (2020=100), kokonaisindeksi	113,1
Ketjutuskerroin	$152,65/113,1=1,34969$

24.2.2023

Indeksin ketjuttaminen

Mikä on maarakennuskustannusindeksin (2005=100) kokonaisindeksin lokakuu 2022 pisteluku?

Tarkasteluajankohta	10/2022
Maarakennuskustannusindeksi (2020=100), kokonaisindeksi	125,1
Maarakennuskustannusindeksi (2005=100)	$1,34969 \times 125,1 = 168,85$

Kun maarakennuskustannusindeksin 2020=100 lokakuun 2022 pisteluku kerrotaan ketjutuskertoimella, saadaan maarakennuskustannusindeksin 2005=100 lokakuun 2022 pisteluvuksi 168,85.

7.2 Rakenteiden yhdistäminen

Jos työkohde sisältää useampaa rakennetta, voidaan indeksejä yhdistämällä laskea työkohdetta vastaava kustannuskehitys. Esimerkki 2 havainnollistaa tätä asiaa.

Esimerkki 2.

Työkohde sisältää 40 prosenttia pohjarakennetta, 30 prosenttia maarakennetta ja 30 prosenttia kalliorakennetta. Kuinka paljon työkohteen panoskustannukset ovat muuttuneet tammikuusta 2021 marraskuuhun 2021?

Rakenne	Paino, %	Maarakennuskustannusindeksi 2020=100	
		tammikuu 2021	marraskuu 2021
Pohjarakenne	40	101,4	109,3
Maarakenne	30	101,6	105,8
Kalliorakenne	30	100,7	107,8
Yhteensä	100	101,25	107,8

Yllä olevat indeksipisteluvut on poimittu taulukosta ja kokonaispisteluvut (Yhteensä) on saatu painottamalla yhteen seuraavalla tavalla:

tammikuu	2021:	$0,40 \times 101,4 + 0,30 \times 101,6 + 0,30 \times 100,7 = 101,25$
marraskuu	2021:	$0,40 \times 109,3 + 0,30 \times 105,8 + 0,30 \times 107,8 = 107,8$

Muutosprosentti saadaan:

$$\left(\frac{107,8 - 101,25}{101,25} \right) \cdot 100 = 6,47$$

Työkohteen panoskustannukset nousivat 6,47 prosenttia kyseisenä ajanjaksona.

24.2.2023

7.3 Panosnimikkeiden yhdistäminen

Jos oman työkohteen panoskustannusten osuudet kaikista kustannuksista eroavat selvästi niistä osuuksista, joita indeksissä käytetään, voidaan panosnimikkeitä yhdistämällä laskea omaa työkohdetta paremmin vastaava kustannuskehitys. Tätä kuvaa esimerkki 3.

Esimerkki 3.

Urakka tehdään yksinomaan omalla kalustolla ilman ostettuja kone- ja kuljetuspalveluja. Urakan kustannusjakauma on seuraava: työvoima 30 prosenttia, oma kalusto 28 prosenttia, materiaalit 32 prosenttia ja työmaan yhteiskustannukset 10 prosenttia. Paljonko päällystysurakan panoskustannukset ovat nousseet marraskuusta 2021 marraskuuhun 2022?

	marraskuu 2021	marraskuu 2022
Työvoima (30%)	106,0	106,6
Oma kalusto (28%)	116,0	150,6
Materiaalit (32%)	122,7	132,9
Työmaan yhteiskustannukset (10%)	102,3	106,0
Yhteensä	113,77	127,28

Panosnimikkeiden indeksipisteluvut on poimittu tilastosta ja kokonaisindeksi on laskettu yhteen painottamalla kuten edellisessäkin esimerkissä (sarake Yhteensä; tarvittaessa voidaan käyttää tietyn osaindeksin indeksipistelukuja, esimerkiksi päällysurakassa päällysteiden osaindeksiä)

marraskuu 2021: $0,30 \times 106,0 + 0,28 \times 116,0 + 0,32 \times 122,7 + 0,10 \times 102,3 = 113,77$

marraskuu 2022: $0,30 \times 106,6 + 0,28 \times 150,6 + 0,32 \times 132,9 + 0,10 \times 106,0 = 127,28$

Muutosprosentiksi saadaan:

$$\left(\frac{127,28 - 113,77}{113,77} \right) \cdot 100 \approx 11,87$$

Kustannukset nousivat 11,87 prosenttia.

24.2.2023

7.4 Esimerkki M-indeksin käytöstä

Esimerkki 4.

Yksikköhintaisen maarakennusurakan hinnat on sidottu M-indeksiin 2020=100. Peruskuukautena on urakkatarjouksen sisäänjättökuukausi eli elokuu 2021. Urakka-aika on 2 vuotta ja 5 kuukautta. Yksikköhinnat tarkistetaan kuukausittain.

Urakkasopimukseen kirjatut yksikköhinnat ovat:

- kaivu: 1,00 €/m³ktr
- kuljetus: 0,90 €/ton (0-1 km)
- täyttö: 15 €/m³rtr (täyttö sisältää materiaalin, kuljetuksen, tiivistyksen)

Mikä on M-indeksillä korjattu kaivuun yksikköhinta elokuussa 2022?

Kaivu, alkuperäinen yksikköhinta	1,00€/m ³ ktr
Vähennetään palkkakustannuksina 25 %	0,25€/m ³ ktr
Indeksiin sidottu osuus	0,75€/m ³ ktr
M-indeksi elokuu/ 2021	109,82
M-indeksi elokuu/ 2022	128,68

Indeksimuutos yksikkö hinnasta:

$$= \left(\frac{128,68 - 109,82}{109,82} \right) \cdot \frac{0,75e}{m^3 ktr}$$

josta otetaan huomioon 2/3

$$\begin{aligned} &= \frac{2}{3} \cdot \left(\frac{128,68 - 109,82}{109,82} \right) \cdot \frac{0,75e}{m^3 ktr} \\ &= 0,086 \frac{e}{m^3 ktr} \end{aligned}$$

Indeksiehdon mukaisesti tarkistettu yksikköhinta elokuussa 2022 on

$$= 1,00€ / m^3 ktr + 0,086€ / m^3 ktr = 1,086€ / m^3 ktr$$

Samalla tavoin voisi laskea kuljetuksen ja täytön tarkistettut yksikköhinnat.

7.5 Hinnanmuutoksen vaikutus kokonaisindeksiin

Maarakennuskustannusindeksin kuukausi- ja vuosimuutoksia tarkasteltaessa tapahtuneet hinnanmuutokset on suhteutettava panoksen tai panosryhmän painoon. Jos panoksella on suuri paino indeksissä, kuten esimerkiksi materiaaleilla, pienikin hinnanmuutos aiheuttaa merkittävän vaikutuksen kokonaisindeksiin.

Esimerkki 5. Materiaalien hinnanmuutoksen vaikutus kokonaisindeksin vuosimuutokseen joulukuussa 2022

24.2.2023

Laskelmaan tarvitaan:

- materiaalien paino kokonaisindeksistä (w): 42,5 %
- materiaalien joulukuun 2021 pisteluku (ind^{t-12}): 124,0
- materiaalien joulukuun 2022 pisteluku (ind^t): 133,1
- kokonaisindeksin pisteluku joulukuussa 2021 ($kok.ind^{t-12}$): 113,1
- kokonaisindeksin pisteluku joulukuussa 2022: 124,1

Maarakennuskustannusindeksin vuosimuutos on $\left(\frac{124,1-113,1}{113,1}\right) * 100 \% \approx 9,726 \%$. Tämä halutaan hajottaa additiivisiin komponentteihin eli prosenttiyksiköihin ja selvittää, kuinka paljon 9,726 prosentin muutoksesta johtui materiaalien kallistumisesta.

Hinnanmuutoksen vaikutus vuosimuutokseen lasketaan kaavalla:

$$\frac{w \cdot (ind^t - ind^{t-12})}{kok.ind^{t-12}},$$

jolloin materiaalien hinnanmuutoksen vaikutus kokonaisindeksiin on

$\frac{42,5 \cdot (133,1 - 124,0)}{113,1} \approx 3,42$ prosenttiyksikköä. Näin ollen 9,726 prosentin noususta 3,42 prosenttiyksikköä johtuu materiaalien kallistumisesta ja loput 6,306 prosenttiyksikköä muiden kustannusten noususta; toisin sanoen 35,2 prosenttia, reilu kolmannes, vajaan kymmenen prosentin vuosimuutoksesta johtui materiaalien kallistumisesta.

Indeksilaskennasta löytyy lisää tietoa esimerkiksi Tilastokeskuksen verkkosivuilta verkkokoulun kohdalta.