



Tieliikenteen ajokustannusten yksikköarvot 2010

Juha Tervonen, Jukka Ristikartano

Tieliikenteen ajokustannusten yksikköarvot 2010

Liikenneviraston ohjeita 21/2010

Liikennevirasto
Helsinki 2010

Kannen kuvat: Visual Skilla

Verkojulkaisu pdf (www.liikennevirasto.fi)

ISSN-L 1798-663X

ISSN 1798-6648

ISBN 978-952-255-041-5

Liikennevirasto

PL 33

00521 HELSINKI

Puhelin 020 637 373

Suunnittelun ohjaus

Vastaanottaja
Liikenneviraston toimialat ja
ELY-keskukset

Säädösperusta
MTL 109 §

Korvaa/muuttaa
TIEH 2100039-05

Kohdistuvuus
Liikennevirasto, ELY-keskukset

Voimassa
1.3.2011 - toistaiseksi

Asiasanat

ajokustannukset, yksikköarvot, ajoneuvokustannukset, aikakustannukset, onnettomuuskustannukset, ympäristökustannukset, hankearviointi

Tieliikenteen ajokustannusten yksikköarvot 2010

Tieliikenteen ajokustannusten yksikköarvot 2010 -ohjeessa on esitetty ajoneuvo-, matka-aika-, onnettomuus- ja ympäristökustannusten yksikköarvot. Ohjeessa esitetyt yksikköarvot korvaavat ohjeessa "Tieliikenteen ajokustannusten yksikköarvot 2005" esitetyt yksikköarvot ja ne on määritetty ensisijaisesti Liikenneviraston ja ELY-keskusten sisäiseen käyttöön eri suunnittelutilanteissa sovellettaviksi.

Pääjohtaja

Juhani Tervala

Liikenne-ekonomisti

Anton Goebel

LISÄTIETOJA
Anton Goebel
Liikennevirasto
puh. 020 637 3904

Esipuhe

Tieliikenteen ajokustannusten yksikköarvoja käytetään tienpidon vaikutusten rahamääräisessä arvioinnissa. Yksikköarvot on muodostettu ajoneuvon käytölle, ajalle, onnettomuuksille, päästöille ja melulle. Yksikköarvoja päivitetään viiden vuoden välein, jolloin tehdään tarvittavat indeksikorjaukset ja mahdolliset määrittämismenetelmien tarkistukset. Päivityksessä merkittävimmät muutokset on tehty matkasäästön ja liikennemelun yksikköarvoihin.

Ohjeen ovat laatineet KTM Juha Tervonen JT-Con:sta ja DI Jukka Ristikartano Ramboll Finland Oy:stä. Ohje on toteutettu osana Liikennejärjestelmän taloudellisuus-tutkimusohjelmaa (TaTe) ja työn ohjaamisesta vastanneeseen ohjausryhmään ovat kuuluneet:

Anton Goebel (pj), Liikennevirasto
Taneli Antikainen, Liikennevirasto
Harri Lahelma, Liikennevirasto
Jukka Valjakka, Liikennevirasto
Marko Vihervuori, Helsingin seudun liikenne

Helsingissä joulukuussa 2010

Liikennevirasto
Liikennejärjestelmäosasto

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	6
2	AJONEUVOKUSTANNUKSET	7
3	MATKA-AIKASÄÄSTÖN ARVO	9
4	ONNETTOMUUSKUSTANNUKSET	12
5	YMPÄRISTÖKUSTANNUKSET	14

1 Johdanto

Tässä ohjejulkaisussa esitetään *Tieliikenteen ajokustannusten yksikköarvot 2010* sekä arvojen määrittämisen yleiskuvaukset. Tarkat kuvaukset esitetään julkaisussa *Tieliikenteen ajokustannusten yksikköarvojen määrittäminen – Taustaraportti 2010* (Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 33/2010). Yksikköarvoja soveltavat ajokustannusmallit esitetään ohjejulkaisussa *Tieliikenteen ajokustannusten laskenta* (Liikenneviraston ohjeita 22/2010).

Käytännössä ajokustannusten yksikköarvot on määritetty vuoden 2009 hintatasossa, mutta niitä sovelletaan tienpidon hankkeiden vaikutusten laskennassa vuoden 2010 tasoa vastaavina hintoina. Kaikki yksikköarvot on määritetty ilman veroja, koska Liikenneviraston yhteiskuntataloudellinen vaikutusarviointi perustuu verottomin hinnoin tehtävään laskentaan.

Yksikköarvot on pääosin päivitetty hintatilastojen ja kustannusindeksien avulla ja arvot esitetään pääosin aiempaa vastaavalla tavalla. Yksikköarvojen määrittämis- ja esittämistapoihin tehdyt muutokset kuvataan alla.

Ajoneuvokustannuksiin on täydennetty raskaiden ajoneuvojen (linja-auto ja kuorma-auto ilman perävaunua) sekä yhdistelmäajoneuvojen (kuorma-auto ja puoliperävaunu sekä kuorma-auto ja varsinainen perävaunu) pääomakustannukset, ja ne on määritetty ajoneuvojen käyttötuntia kohti.

Työajan matka-aikasäästön arvon määrittämisessä käytetyt palkkakustannukset perustuvat nyt aiempaa laajemmin kaikkien toimialojen palkansaajien palkkakustannusten keskiarvoon, ja huomioon on otettu sekä vakinaiset että epäsäännölliset työsuhteet. Työajan ulkopuolisilla matkoilla työssäkäyntimatkat on erotettu omaksi ryhmäksi, ja sille on määritetty ruotsalaiseen empiriaan nojaava erillinen aikasäästön arvo. Asiointimatkat luetaan vastedes muihin vapaa-ajan matkoihin, ja niiden aikasäästön arvottaminen perustuu aiemmin sovellettuun menettelyyn.

Meluhaittojen desibeliluokitukset, kohdentumisoletukset ja haittojen yksikköarvot on uudistettu kokonaan ruotsalaiseen empiriaan nojaten.

Näitä yksikköarvoja tulee käyttää tienpidon hankkeiden vaikutusarvioinnissa vuodesta 2010 eteenpäin. Tieliikenteen ajokustannuksia tulee verrata vuoden 2010 hintatasossa määritettyihin tienpidon hankkeiden verottomiin toimenpide- ja investointikustannuksiin. Toimenpide- ja investointikustannukset muutetaan tarvittaessa vuoden 2010 hintatasoon Tilastokeskuksen maarakennuskustannusindeksillä.

2 Ajoneuvokustannukset

Ajoneuvokustannuksilla kuvataan ajosuoritteen mukaan määräytyviä ajoneuvojen verottomia käyttökustannuksia. Linja- ja kuorma-autoille on erikseen määritetty pääomakustannuksia kuvaava yksikköarvo. Käyttökustannuksiin kuuluvat polttoainekustannukset sekä huolto-, rengas- ja korjauskustannukset. Pääomakustannuksiin kuuluvat pääoman kuluminen (poistot) ja rahoituskulut. Hankkeet, jotka lyhentävät ajomatkaa tai ajoaikaa, tai alentavat polttoaineen kulutusta, tuottavat ajoneuvokustannussäästöjä.

Polttoainekustannukset on määritetty eri ajoneuvolajien keskilukulituksen (l/100 km) sekä polttoaineiden (benssiini/diesel) verottomien myyntihintojen mukaan. Myyntihinnat vastaavat vuoden 2009 keskimyyntihintoja. Muut käyttökustannukset perustuvat aikaisemmin tehtyihin kustannuskyselytietoihin, joita on päivitetty ammattiliikenteen kustannusindekseillä. Pääomakustannukset on määritetty esimerkkilaskelmien avulla.

Ajoneuvolajikohtaiset ajoneuvokustannukset on määritetty vuoden 2009 tilastoista arvioitujen vuotuisten keski-suoritteiden mukaan kuudelle ajoneuvolajille

- henkilöauto
- pakettiauto
- linja-auto
- kuorma-auto
- kuorma-auto ja puoliperävaunu
- kuorma-auto ja varsinainen perävaunu.

Ajoneuvolajien keskimääräiset ominaisuudet on määritetty vuoden 2009 ajoneuvokantatilastojen pohjalta.

Ajoneuvolajikohtaiset ajoneuvokustannukset on kohdennettu kolmelle tyyppiajoneuvolle

- kevyt ajoneuvo (henkilöauto ja pakettiauto)
- raskas ajoneuvo (linja-auto ja kuorma-auto)
- ajoneuvoyhdistelmä (kuorma-auto ja puoliperävaunu sekä kuorma-auto ja varsinainen perävaunu).

Painotuksessa on käytetty keskimääräisiä vuosisuoritesuhteita.

Hankkeiden vaikutusten arvioinnissa ajoneuvokustannusten yksikköarvoilla voidaan käsitellä yksittäisten ajoneuvolajien sekä tyyppiajoneuvojen suorite- ja aikaperusteisiä kustannusvaikutuksia. Raskaan liikenteen ajokustannusvaikutuksia voidaan käsitellä aikaisempaa paremmin, koska linja-autojen ja kuorma-autojen pääomakustannukset on lisätty yksikköarvoihin.

Ajoneuvokustannusten yksikköarvot ja niiden osatekijät esitetään ajoneuvolajeittain sekä tyyppiajoneuvoille kohdistettuna taulukoissa 1 ja 2.

Taulukko 1. Ajoneuvojen käyttökustannukset 2010.

Tyypiajoneuvo, snt/km	Polttoaine- kustannus	Muut käyttö- kustannukset	Yhteensä
Henkilöauto	3,26	3,39	6,65
Pakettiauto	4,48	4,07	8,55
Kevyt ajoneuvo	3,36	3,45	6,81
Linja-auto	13,47	13,38	26,85
Kuorma-auto	12,57	21,20	33,77
Raskas ajoneuvo	12,89	18,46	31,35
Kuorma-auto ja puoliperävaunu	17,06	19,83	36,89
Kuorma-auto ja varsinainen perävaunu	20,21	23,23	43,44
Ajoneuvoyhdistelmä	19,48	22,45	41,93

Taulukko 2. Raskaiden ajoneuvojen ja ajoneuvoyhdistelmien pääomakustannukset 2010.

Tyypiajoneuvo, euroa/tunti	Poistot	Korot	Yhteensä
Raskas ajoneuvo	6,46	1,34	7,80
Ajoneuvoyhdistelmä	8,52	1,80	10,32

3 Matka-aikasäästön arvo

Matka-aikasäästön arvo kuvaa matkojen ajallisen lyhentymisen tienkäyttäjille tuottamaa hyötyä. Arvo perustuu siihen, että matkaan kuluvalle ajalle on aina vaihtoehtoinen käyttötarkoitus työskentelyn, asioinnin ja vapaa-ajan toimintojen muodossa. Hankkeet, jotka lyhentävät matka-aikaa, sallivat vaihtoehtoisen hyödyn toteutumisen.

Matka-aikasäästön yksikköarvot määritetään tuntia kohti kolmessa matkantarkoitusr ryhmässä

- työajan matkat
- työssäkäyntimatkat sekä
- asiointi- ja muut vapaa-ajan matkat.

Henkilöautomatkoilla matka-aikasäästön arvo on jokaisessa matkantarkoitusr ryhmässä sama kuljettajille ja matkustajille. Joukkoliikenteessä matka-aikasäästön arvo on määritetty erikseen kuljettajalle ja matkustajille.

Yksikköarvo (euroa/henkilö/tunti) määritetään aluksi työajan arvosta. Työajan arvo perustuu työnantajan keskimääräisiin palkkakustannuksiin (mukaan luettuna palkan sivukulut). Muiden matkantarkoitusr ryhmien matka-aikasäästön arvot johdetaan työajan arvosta suhdeluvuilla, jotka perustuvat kansainväliseen empiriaan.

Matka-aikasäästön yksikköarvot määritetään eri matkantarkoitusr ryhmässä sekä henkilöä ajoneuvoa kohti. Jokaiselle ajoneuvolajille ja tyyppiajoneuvolle on määritetty kutakin matkantarkoitusr ryhmää koskeva matka-aikasäästön arvo sekä matka-aikasäästön arvo eri matkantarkoitusr ryhmien keskiarvona. Ajoneuvokohtaisissa yksikköarvoissa on otettu huomioon ajoneuvojen keskimääräinen kuormitusaste.

Matka-aikasäästön yksikköarvot esitetään taulukoissa 3, 4 ja 5.

Taulukko 3. Kevyen ajoneuvon matka-aikasäästön arvot 2010.

Ajoneuvo	Matkan tarkoitus	Kuormitus henkilöä/ auto	euroa/ tunti/ henkilö	euroa/ tunti, auto
Henkilö-auto	Työajan matka (11,3 %)	1,33	21,70	28,86
	Työssäkäyntimatka (22,5 %)	1,29	9,78	12,62
	Asiointi- ja muut vapaa-ajan matkat (66,2 %)	2,11	6,22	13,12
	Keskimäärin	1,84	8,05	14,79
Paketti-auto	Työajan matka (35 %)	1,50	20,28	30,42
	Työssäkäyntimatka (30 %)	1,60	9,78	15,65
	Asiointi- ja muut vapaa-ajan matkat (35 %)	1,90	6,22	11,82
	Keskimäärin	1,67	11,66	19,48
Kevyt ajoneuvo*	Työajan matka (13,2 %)	1,37	21,37	29,19
	Työssäkäyntimatka (23,1 %)	1,32	9,78	12,93
	Asiointi- ja muut vapaa-ajan matkat (63,7 %)	2,10	6,22	13,07
	Keskimäärin	1,82	8,31	15,16

*Henkilöautojen suoriteosuus 92 % ja pakettiautojen 8 %

Taulukko 4. Raskaan ajoneuvon matka-aikasäästön arvot 2010.

Ajoneuvo	Matkan tarkoitus	Kuormitus henkilöä/ auto	euroa/ tunti/ henkilö	euroa/ tunti/ auto
Linja-auto kaupunkiliikenne	Kuljettaja	1	24,28	24,28
	<u>Matkustajat:</u>			
	Työajan matka (5 %)		21,70	16,0
	Työssäkäyntimatka (36 %)		9,78	50,3
	Asiointi- ja muut vapaa-ajan matkat (59 %)	15,5	7,75	143,97
Keskimäärin matkustajia				
Linja-auto kaukoliikenne	Kuljettaja	1	21,57	21,57
	<u>Matkustajat:</u>			
	Työajan matka (10 %)		21,70	19,2
	Työssäkäyntimatka (23 %)		9,78	21,3
	Asiointi- ja muut vapaa-ajan matkat (67 %)	10,3	7,70	100,84
Keskimäärin matkustajia				
Linja-auto keskimäärin*	Kuljettaja	1	23,14	23,14
	<u>Matkustajat:</u>			
	Työajan matka (7 %)		21,70	17,3
	Työssäkäyntimatka (30 %)		9,78	38,1
	Asiointi- ja muut vapaa-ajan matkat (63 %)	13,3	7,73	125,86
Keskimäärin matkustajia				
Kuorma-auto	Työajan matka	1,1	20,79	22,87
Raskas ajoneuvo**				58,91

* Kaupunkiliikenteen suoriteosuus 58 % ja kaukoliikenteen 42 %. ** Linja-autojen suoriteosuus 35 % ja kuorma-autojen 65 %.

Tieliikenteen ajokustannusten yksikköarvot 2010*Taulukko 5. Yhdistelmäajoneuvon matka-aikasäästön arvot 2010.*

Ajoneuvo	Matkan tarkoitus	Kuormitus henkilöä/auto	euroa/ tunti/ henkilö	euroa/ tunti/ auto
Puoliperävaunu	Työajan matka	1,1	21,28	23,41
Täysperävaunu	Työajan matka	1,1	22,15	24,37
Yhdistelmäajoneuvo*	Työajan matka	1,1		24,14

* Puoliperävaunujen suoriteosuus 23 % ja täysperävaunujen 77 %.

4 Onnettomuuskustannukset

Onnettomuuskustannukset kuvaavat tieliikenneonnettomuuksien taloudellisia seuraamuksia. Niihin lukeutuvat aineelliset vahingot, taloudelliset menetykset ja uhrien aineettoman hyvinvoinnin menetykset. Onnettomuusriskejä alentavat hankkeet vähentävät tai lieventävät onnettomuuksia ja alentavat tieliikenteen onnettomuuskustannuksia.

Yksikköarvot määritetään henkilövahinkojen tyyppitapauksille ja tilastollisesti tyypillisille yleisten teiden onnettomuustapauksille. Henkilövahingon yksikköarvot määritetään vammatyypeille ominaisten seuraamusten mukaisesti. Vakavuusastejakauma on seuraava

- kuolema
- pysyvä vamma
- tilapäinen vaikea vamma
- tilapäinen lievä vamma.

Kuolemaksi luetaan liikenneonnettomuudesta 30 vuorokauden sisällä kuollut uhri. Pysyvällä vammalla tarkoitetaan vakavaa halvausta tai muuta pysyvää vammaa (esimerkiksi raajan menetys). Tilapäisellä vaikealla vammalla tarkoitetaan pitkää hoitoa vaativia vammoja, jotka paranevat. Tilapäisellä lievällä vammalla tarkoitetaan vähällä hoidolla paranevia vammoja.

Onnettomuustapauksien luokittelu on seuraava

- kuolemaan johtanut onnettomuus
- vammautumiseen johtanut onnettomuus
- keskimääräinen henkilövahinko-onnettomuus
- omaisuusvahinko-onnettomuus
- keskimääräinen tieliikenneonnettomuus.

Onnettomuuskustannukset muodostuvat seuraavista tekijöistä

- hallinnolliset kulut (tienpitäjä, pelastuslaitos, poliisi ja oikeuslaitos)
- ajoneuvovahingot
- sairaanhoitokulut (vakuutusjärjestelmän ulkopuolelle jäävät kulut)
- tuotannolliset menetykset (yksilön osuus bruttokansantuotteen muodostuksessa; ilman oman kulutuksen osuutta)
- inhimillisen hyvinvoinnin menetys (elämän menetys tai sen laadun pysyvä tai tilapäinen menetys).

Yksikköarvojen määrittäminen on tehty reaalitaloudellisten kustannusten inventointina. Inhimillisen hyvinvoinnin menetykset on arvoitettu muissa Pohjoismaissa tehtyjen maksuhalukkuusselvitysten tuloksiin perustuen.

Onnettomuustyyppikohtaisten yksikköarvojen määrittäminen perustuu yleisten teiden onnettomuustilastojen pohjalta määritettyyn vakavuusastejakaumaan (henkilövahinkoja/ onnettomuustyyppi).

Henkilövahinkojen ja erityyppisten onnettomuuksien yksikköarvot esitetään taulukossa 6.

Taulukko 6. Henkilövahinkojen ja eri onnettomuustyyppien yksikköarvot 2010.

Henkilövahinkojen yksikköarvot	Euroa
Kuolema	1 919 000
Pysyvä vamma	1 079 000
Vaikea tilapäinen vamma	248 000
Lievä tilapäinen vamma	49 000
Tilapäinen vamma keskimäärin	148 000
Keskimääräinen (ei kuolemaan johtanut) vamma	241 000
Onnettomuustyyppikohtaiset yksikköarvot	Euroa
Kuolemaan johtanut onnettomuus	2 364 000
Vammautumiseen johtanut onnettomuus	351 000
Henkilövahinko-onnettomuus keskimäärin	493 000
Omaisuuksivahinko-onnettomuus, vähäisempi ajoneuvovaurio	2 950
Tieliikenneonnettomuus keskimäärin	120 000

5 Ympäristökustannukset

Pakokaasupäästöjen yksikköarvot kuvaavat aineellisia ja aineettomia taloudellisia menetyksiä, joita seuraa pakokaasujen aiheuttamista terveys- ja luontovaikutuksista sekä ilmastonmuutoksesta. Terveysvaikutuksiin kuuluu sairastamista ja kuolleisuusvaikutuksia. Luontovaikutukset käsittävät vaikutuksia satoihin ja metsien kasvuun. Pakokaasupäästöjä vähentävät hankkeet tuottavat hyötyjä haitallisten vaikutusten alenemisen muodossa.

Osa pakokaasupäästöjen vaikutuksista on paikallisia, osa alueellisia ja osa vaikuttaa kaukokulkeuman kautta etäällä. Hiilidioksidipäästöjen vaikutukset ovat globaaleja. Pakokaasupäästöjen arvottaminen kattaa typen oksidit (NO_x), hiukkaset (PM_{2.5}), hiilimonoksidin (CO), hiilivedyt (HC) sekä hiilidioksidin (CO₂). Suurin painoarvo on terveysvaikutuksia aiheuttavilla päästöillä sekä kasvihuonekaasuilla.

Päästöjen aiheuttamien haittojen kustannuseuraamukset on arvotettu vaikutuspolkumenetelmällä kansainvälisiin tutkimustuloksiin ja suomalaisiin selvityksiin perustuen. Ilmastonmuutoksen vaikutus on arvotettu kansainvälisten tutkimustulosten perusteella. Arvottaminen perustuu (muiden kuin kasvihuonekaasujen osalta) päästöpitaisuuksien määrittämiseen. Päästöpitaisuuksista voidaan altistus-vaikutusfunktioiden avulla johtaa terveys- ja luontovaikutusten määrä sekä taloudelliset seuraamukset.

Liikennemelun yksikköarvo kuvaa haitan arvoa, joka aiheutuu meluallituksesta yleisten teiden varsilla meluvyöhykkeen sisällä asuvien ihmisten elämänlaadulle. Yksikköarvo kuvaa ihmisen kokeman haitan arvoa vuoden aikana. Yksikköarvo on määritetty ruotsalaiseen empiriaan perustuen. Meluntorjuntatoimenpiteet tuottavat hyötyjä meluallituksen alenemisen ja haittojen vähenemisen muodossa.

Meluhaittaa käsitellään melutason ja sitä vastaavan meluhaitan yksikköarvon avulla. Meluhaitat lasketaan väylien läheisyydessä päiväajan (klo 7–22) ulkomelun ekvivalenttitasojen mukaan. Meluhaitat arvotetaan ulkomelutasolta 50 dB ylöspäin.

Päästökustannusten yksikköarvot esitetään taulukossa 7 ja meluhaitan yksikköarvot esitetään taulukossa 8.

Tieliikenteen ajokustannusten yksikköarvot 2010*Taulukko 7. Tieliikenteen päästökustannukset yhdisteittäin 2010.*

Yhdiste, euroa/tonni	Taajama	Haja- asutusalue	Keskimäärin (painotettu)
Rikkidioksidi (SO ₂)	15 470	2 300	9 600
Typen oksidit (NO _x)	1 280	501	846
Hiukkaset (PM _{2,5})	232 800	7 270	119 400
Hiilimonoksidi (CO)	28	0,8	18
Hiilivedyt	77	77	77
Hiilidioksidi (CO ₂)	37	37	37

Taulukko 8. Tieliikenteen melun kustannukset henkilöä kohti 2010.

Melutaso dB(A)	Euroa/ asukas/vuosi
50–55	35
55–60	100
60–65	180
65–70	340
70–75	870
> 75	1 600

Liik
enne
vira
sto

ISSN-L 1798-663X
ISSN 1798-6648
ISBN 978-952-255-041-5

www.liikennevirasto.fi