



TIEMERKINTÖJEN LAATUVAATIMUKSET **MITTALAITTEIDEN VALIDOINTI**

JAAKKO DIETRICH
TIEMERKINTÄPÄIVÄT
TURKU 22.1.2016

TIEMERKINTÖJEN LAATUVAATIMUKSET

- Edellinen julkaisu vuodelta 2008
- Uudet laatuvaatimukset voimassa 1.1.2016 alkaen
- Työryhmä:
 - Tuomas Österman, Livi
 - Tuomas Vasama, UUD Ely
 - Jaakko Dietrich, Ramboll CM Oy
 - Harri Spoof, Ramboll CM Oy
 - Anne Valkonen, Via Blanca Oy
- Lisäksi kommentteja alan asiantuntijoilta, urakoitsijoilta, materiaalivalmistajilta jne.
- Asiakirja ladattavissa Liikenneviraston Internet sivuilta

Tiementekijöiden laatuvaatimukset



TIEMERKINTÖJEN LAATUVAATIMUKSET

LÄHTÖKOHTIA

- Uusi tiemerkintöjen teettämisohje
- Uusi tiestön luokitus tiemerkintöjen osalta
- Vanhassa laatuvaatimuksessa osia joita ei käytetty sopimuksissa
- Tavoitteena yhtenäinen kokonaisuus
- Itsenäinen ohje
- Viittaukset muihin asiakirjoihin mahdollisuuksien mukaan

VIITTEET

Tiemerkintöjen suunnittelu 25/2015

- Yksityiskohtaiset mitoitus- ja käyttöohjeet

Tiemerkintöjen kuntoluokitus 37/2015

- Kuntoluokan mittaaminen

Standardit

Tiemerkintöjen teettäminen 5/2015

- Hankinta ja palvelutaso eri luokan teillä

LAATUVAATIMUKSET OSA SOPIMUSASIAKIRJOJA

- Täydentävät sopimuksessa asetettuja vaatimuksia
- Jos sopimuksessa ei muuta mainita, noudatetaan laatuvaatimuksissa asetettuja vaatimuksia
- Urakka voidaan tilata laatuvaatimusten perusteella



TIEMERKINTÖJEN LAATUVAATIMUKSET

SISÄLTÖ JA MUUTOKSET

1. Johdanto
2. Määritelmät - Joitain tarkennuksia
3. Viittaukset - Pääosin ennallaan
4. Merkintämateriaalit ja niiden vaatimukset - Vaatimukset lähes ennallaan, tekstiä selkeytetty
5. Tiemerkinnot eri luokan teillä - **Uusi luku**
6. Tiemerkintöjen laatuvaatimusten asettaminen - **Päivitetty**
7. Mittauslaitteet ja menetelmät - **Uusi luku**

TIEMERKINTÖJEN LAATUVAATIMUKSET TÄRKEIMPIÄ MUUTOKSIA



TIEMERKINNÄT ERI LUOKAN TEILLÄ

- Pituussuuntaiset merkinnät, luokittelu eri merkintätapoihin
- Lisäksi ohjeistusta tiemerkintöjen käytöstä
 - Tärisevät jyrseinät
 - Upotetut merkinnät
 - Pienmerkinnät
 - Tilapäiset merkinnät
 - Tiemerkinnät varalaskupaikoilla

Taulukko 1. Maanteiden pituussuuntaisten merkintöjen luokittelu eri merkintätapoihin.

KVL	Päällysteleveys	Valtatiet	Kanta- ja seututiet	Muut tiet
≥ 500	kaikki leveydet	kaikki merkinnät	kaikki merkinnät	kaikki merkinnät
< 500	$\geq 6,5$ m	kaikki merkinnät	kaikki merkinnät	kaikki merkinnät
	6,0 - 6,4 m	kaikki merkinnät	kaikki merkinnät	reunamerkinnät
	< 6,0 m	kaikki merkinnät *)	reunamerkinnät	reunamerkinnät **)

*) Tapauskohtainen tarveharkinta; kaikki merkinnät tai reunamerkinnät.

***) Tapauskohtainen tarveharkinta; reunamerkinnät tai ei merkintää.

TIEMERKINTÖJEN LAATUVAATIMUSTEN ASETTAMINEN

- Tiestön vaatimusluokittelu
 - Massavaatimustiet
 - Maalivaatimustiet
- Asetettavat laatuvaatimukset riippuvat hankintatavasta
 - Kokonaishintaiset sopimukset
→ toimivuusvaatimukset
 - Yksikköhintaiset sopimukset
→ materiaalivaatimukset
 - Hybridimalli



Tiemerkintöjen laatuvaatimukset

Voimassa 1.1.2008

~~Teiden jaottelu~~

~~Tiemerkinnät jaetaan vaatavuustason ja uudelleen merkinnän kiireellisyyden suhteen kolmeen kategoriaan:~~

- ~~**A** Liikenteellisesti tärkeät tiet (vt, kt, st: KVL yli 3000, ei taajamaita)~~
- ~~**B** Keskiviikkaat tiet (vt, kt, st: KVL 500 - 3000)
Kaikki taajamatiet
Suojatiet, sulkalueet, pysäytysviivat, nuolet ym. pienmerkinnät~~
- ~~**C** Muut tiet (vt, kt, st: KVL alle 500 ja kaikki yhdystiet)~~

TIEMERKINTÖJEN LAATUVAATIMUSTEN ASETTAMINEN

ESIM. PALUUHEIJASTAVUUSVAATIMUKSET

- Paluuheijastavuusvaatimus kokonaishintaisessa sopimisosassa

Kategoria	Paluuheijastavuus [mcd/m ² /lx]
Massavaatimustiet / Pituussuuntaiset merkinnät	100 *) (jatkuva mittaus)
Maalivaatimustiet / Pituussuuntaiset merkinnät	80 (pistemittaus otanta-alueelta)
Pienmerkinnät ja suojatiet	Asetetaan materiaalivaatimuksena (esim. 25 massa-% lasihelmiä)

*) hankinta-asiakirjoissa voidaan soveltaa pienempää raja-arvoa alkukesän mit 90 [mcd/m²/lx], jos mittaus on tehty ennen juhannusta).

- Paluuheijastavuusvaatimus yksikköhintaisessa sopimisosassa

Kategoria	Paluuheijastavuus [mcd/m ² /lx]
Massavaatimustiet / Pituussuuntaiset merkinnät	150 (pistemittaus)
Maalivaatimustiet / Pituussuuntaiset merkinnät	130 (pistemittaus)
Pienmerkinnät ja suojatiet	Asetetaan materiaalivaatimuksena (esim. 25 massa-% lasihelmiä)

TIEMERKINTÖJEN LAATUVAATIMUSTEN ASETTAMINEN

- Luminanssitekijä ja värikoordinaatti
 - Betan sijasta valmiille tiemerkinälle Qd vaatimus SFS-EN 1436 mukaan
 - Valkoinen Qd ≥ 130 , keltainen Qd ≥ 100
- Mittapoikkeamat
 - Muutamia tarkennuksia ja lisäyksiä

Sallitut mittapoikkeamat

Merkinnän ominaisuus	Sallittu mittapoikkeama
Linjamerkinnän leveys	- 5 mm ja +20 mm
Katko- ja varoitusviivan pituus	- 5 cm ja +15 cm
Moduulin (viiva + väli) pituus	± 15 cm
Keskiviivojen väli poikkisuunnassa	± 20 mm
Merkinnän sijainnin poikittaissuuntainen poikkeama (uudet päällysteet) (Huom. 1)	± 5 cm
Merkinnän sijainnin poikittaissuuntainen poikkeama (vanhasta merkinnästä) (Huom. 1)	± 2 cm
Nuolen, symbolien ja merkintäryhmän sijainti (Huom. 2)	± 10 cm poikkisuunnassa ± 20 cm / ± 100 cm pituussuunnassa
Erilaisten symbolien, nuolien, suojatiemer- kintöjen, sulkualueiden viivastojen dimensi- ot	± 5 % merkinnän osan dimensioista Suojatiemerkinän "palkin" leveys -1,5 ... + 3 cm
Merkinnän paksuus (Huom. 3)	$\geq$ tilattu paksuus
Täristävät tai upotetut jyrinnät: (Huom. 4) Syvyys Jyrinnän leveys Sinijyrinnän aallonkorkeus	5 $\pm$ 2 mm -15 ... + 20 mm 7 $\pm$ 2 mm
Pimeässä märkänä näkyvät merkinnät: Merkinnän kokonaisleveys Paksuus Poikittainen poikkeama, uusi	- 5 mm ja +20 mm vähintään tilattu paksuus ± 5 cm / 50 m

TIEMERKINTÖJEN LAATUVAATIMUSTEN ASETTAMINEN

- Merkinnän teko ja korjaus
 - Aikavaatimuksissa viitattu sopimukseen
 - Lueteltu joukko korjaustapoihin liittyviä periaatteita
- Pimeässä märkänä näkyvät merkinnät
 - ~~Tyypin II tiemerkintä~~
 - Tuotteiden tulee olla tilaajan hyväksymiä
 - Tiemerkintätuotteiden profiilinmitat sovitaan tapauskohtaisesti
 - Pysyvyyden varmistamiseksi merkinnät tehdään jyrsettyn laatikkoon

Seuraavassa korjaustapoihin liittyviä periaatteita:

- Massavaatimusteiden
 - massamerkintöjä **ei saa** kunnostaa maalilla,
 - maalimerkintöjä **saa** kunnostaa maalilla.
- Maalivaatimusteiden massamerkintöjä **saa** kunnostaa massalla tai maalilla.
- Pituussuuntaisten tiemerkintöjen korjaustyöt on tehtävä vähintään 100 metrin yhtenäisellä tiejaksolla. Tiestölle ei saa jäädä pituudeltaan alle 100 metrin korjaamattomia jaksoja. Sääntö ei koske kanavoitujen liittymien kaistaviivoja ja reunaviivojen jatkeita, joita saa korjata, vaikka niiden pituus alittaisi 100 metriä. Tällöin kaistaviiva tai reunaviivan jatke on korjattava kokonaan. Myös taajamissa korjausjakson pituus voi olla alle 100 m.
- Reunaviivan ylläpitomerkinnän saa päättää kaarteeseen vain jos on varmistettu, että koko kaarten reunaviiva täyttää asetetut laatuvaatimukset
- Pituussuuntaisten merkintöjen 100 metrin jaksojen osittainen korjaaminen ei poista jakson kuntoarvo- tai paluuheijastavuuspuutetta. Puutteen poistaminen vaatii koko 100 metrin jakson korjaamista.
- Mikäli keskiviivayhdistelmien paluuheijastavuus ei täytä asetettuja vaatimuksia, on keskiviivayhdistelmästä korjattava aina kaikki pituussuuntaiset merkinnät.
- Mikäli varoitusviivastoa korjataan, on se korjattava kokonaan.
-
-
-

MITTAUSLAITTEET JA -MENETELMÄT



Tiementarkintojen laatuvaatimukset

Voimassa 1.1.2008

- Hyväksytyt laitemallit

Liik
enne
vira
sto

38 • 2015

LIIKENNEVIRASTON
OHJEITA

Tiementarkintojen laatuvaatimukset

- Yleiset vaatimukset laitteille
- Laitteiden hyväksyntämenettely
- Vaatimukset laadunvarmistuksesta, laitteiden huollosta, kalibroinnista

MITTAUSLAITTEET JA –MENETELMÄT

Tiementöntöjen laadunvarmistuksessa ja sopimusasiakirjoissa esitettöjen vaatimusten todentamisessa käytettävien mittalaitteiden tulee olla laitevalmistajan ohjeiden ja standardin SFS-EN 1436 mukaan huollettuja ja kalibroituja.

Mittausten toimittajan tulee ylläpitää ajantasaista kirjanpitoa laitteiden huollosta ja kalibroinnista. Kirjanpidosta tulee käydä yksikäsitteisesti ilmi:

- laitteen merkki ja malli sekä yksilöivä sarjanumero,
- mahdolliset ohjelmistojen versionumerot,
- laitteelle tehtyt toimenpiteet, huollot ja kalibroinnit päivämäärineen.

MITTAUSLAITTEET JA –MENETELMÄT

PALUUHEIJASTAVUUSMITTAREIDEN VAATIMUKSET

- SFS-EN 1436 mukainen mittausgeometria
- Liikenneviraston myöntämä hyväksyntä
 - Hyväksyntätesti tai vastaava näyttö
 - Laitteen huolto ja kalibrointi laitevalmistajan ohjeiden mukaisesti
 - Laite ja kalibrointipalat on merkitty yksilöivällä tunnuksella
 - Huollosta ja kalibroinnista on esitetty asiakirja hyväksyntätestin järjestäjälle
- Hyväksyntätestit järjestetään vuosittain
- Laitehyväksynnät ovat voimassa seuraavaan hyväksyntätestiin asti



MITTAUSLAITTEET JA –MENETELMÄT

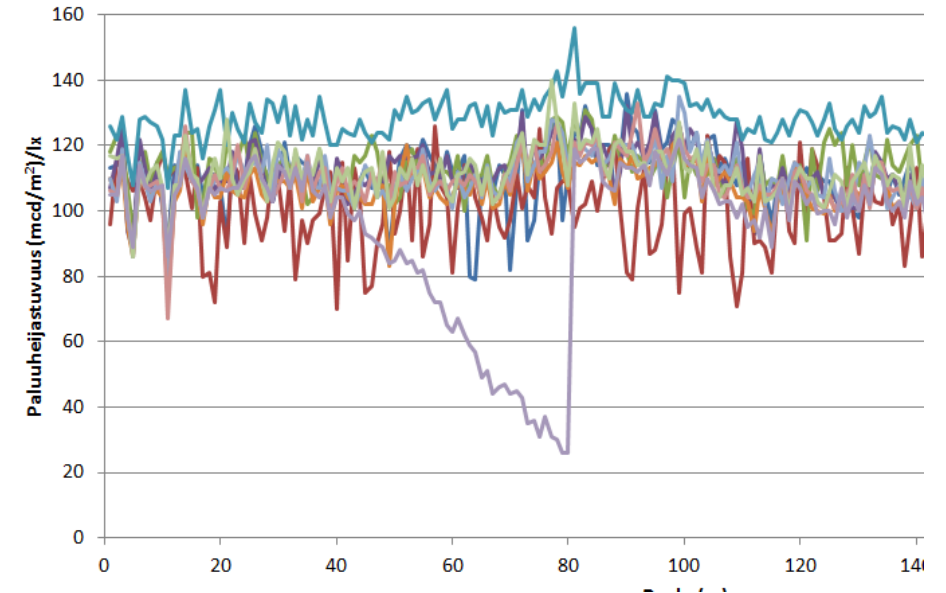
PALUUHEIJASTAVUUSMITTAREIDEN HYVÄKSYNTÄTESTI

- Testi tiestöllä tavanomaisia mittausolosuhteita vastaavissa oloissa
- Mittaukset sään salliessa yhden päivän aikana
- Tulokset luovutetaan päivän päätteeksi testin järjestäjälle
- Käsimittarit
 - 2-5 sadan metrin mittaista kohdetta
 - Kultakin kohteelta 30-100 mittausta merkityistä paikoista
 - Lisäksi heijastinpalojen testaus ja kalibrointi laboratoriossa valovoima normaaleihin (tai muu Livin hyväksymä menettely)
- Jatkuvatoimiset laitteet
 - Useita kohteita jotka mitataan annetusta merkistä ennalta määrättyyn pituuteen asti
 - Lyhyillä kohteilla useita toistoja (viisi tai enemmän) toistettavuuden varmistamiseksi
 - Laitteiden väliset erot ja toiminta eri arvoalueilla ja olosuhteilla tarkastellaan pidemmällä testikohteilla, jotka mitataan 1-3 kertaa
 - Ei varsinaista aikarajaa mittauksille

MITTAUSLAITTEET JA –MENETELMÄT

HYVÄKSYNTÄTESTISSÄ TARKASTELTAVIA ASIOITA

- Kalibrointipalan kunto ja kalibrointiarvo
- Poikkeavien havaintojen määrä tulosaineistossa
- Mittausten toistettavuus (lähinnä jatkuvatoimiset mittarit)
- Mittalaitteiden pysyvyys (lähinnä käsikäyttöiset mittarit)
- Korrelaatio muiden laitteiden kanssa
- Tasoero muiden laitteiden keskiarvoon nähden
- Tulosten hajonta
- Hyväksyntärajoja ei ole määritetty laatuvaatimuksissa



MITTAUSLAITTEET JA -MENETELMÄT

- Kuntoarvon mittaus
 - Luokitus Liikenneviraston ohjeiden mukaisesti tilaajan ja urakoitsijan toimesta
 - Osapuolet vastaavat inventoijiensa perehdyttämisestä
- Kitkamittaukset
 - SFS-EN 1436 mukaan tai vastaavat tulokset antavalla menetelmällä
 - Tilaajan hyväksymä laite
- Värikoordinaattimittaukset
 - Standardin SFS-EN 1436 mukaan



PALUUHEIJASTAVUUSMITTAREIDEN HYVÄKSYNTÄTESTI 2016

- Testijärjestelyt laatuvaatimusten mukaisesti
- Mobiilimittareiden ja käsimittareiden testaus samanaikaisesti
- Lähtökohtana vuoden 2015 testisuunnitelma
- Mittaukset yhden päivän aikana
- Sää varaus
- Kohteiden pesu/harjaus



PALUUHEIJASTAVUUSMITTAREIDEN HYVÄKSYNTÄTESTI 2016

ALUSTAVA AIKATAULU

- Tiedote testistä helmikuussa
- Ilmoittautumiset maaliskuun puoliväliin mennessä
- Käsimittareiden kalibrointipalojen testaus maalisk - huhtikuussa
- Todistukset laitteiden huollosta ja kalibroinnista huhtikuun alkupuolella
- Hyväksyntätesti huhtikuun puolivälissä
- Tieto mahdollisista uusista laitteista testin järjestäjälle ilmoittautumisen yhteydessä

KIITOS!