

PANK

PÄÄLLYSTEALAN NEUVOTTELUKUNTA

**Poikkisuuntainen tasaisuus lankaura,
PTM-auto skanneritekniikalla**Hyväksytty: 19.04.2023
Korvaa menetelmän:

1. MENETELMÄN TARKOITUS

Menetelmällä mitataan päällysteen poikkisuuntaista tasaisuutta kuvaava maksimiurasyvyys skanneritekniikalla varustetulla PTM – autolla.

2. SOVELTAMISALUE

Menetelmä soveltuu päällystettyjen liikennealueiden (tiet, kadut, yms.) poikkisuuntaisen tasaisuuden mittaamiseen.

3. MÄÄRITELMÄT

Tien poikkisuuntainen tasaisuus kuvataan lankauramallilla mitattuna maksimiurasyvyytenä. Laskentaa varten tien poikkiprofiili mitataan ja tulosten laskennassa käsittelyleveytenä käytetään kohdan 4.3 mallikuvien mukaisia käsittelevyyksiä. Kutakin mitattua poikkileikkausta kohden etsitään maksimiurasyvyys.

Mittaustulosten raportointi tehdään tilaajan etukäteen määrittelemälle raportointivälille (yleensä 100 m), jolle urasyvyysarvo saadaan yksittäisten poikkileikkausten arvojen keskiarvona. Mittayksikkönä on millimetri. Tulosten esittämistarkkuus on 0,1 mm.

4. MITTAUSMENETELMÄ

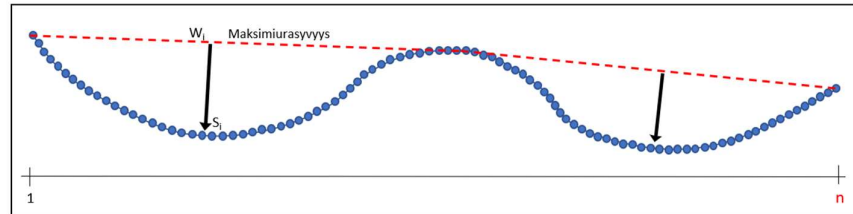
4.1 Mittauksen periaate

Poikkiprofiili käsitellään ja sen pisteet suodatetaan standardiluonnoksessa prEN 13036-8 esitetyllä tai vastaavalla tavalla. Käytettävä suodatin ei saa sisältää vaihe-eroa (phase distortion). Käytettävä suodatin on 150 mm tai 100 mm three-pole low pass butterworth filter (forward reverse).

Maksimiurasyvyyden laskentaa varten lanka pingotetaan poikkiprofiilin kahden ulomman pisteen välille. Maksimiurasyvyys lasketaan langan ja poikkiprofiilin välisenä suurimpana kohtisuorana etäisyytenä kaavalla:

$$UR_{Amax} = maks(w_i - s_i) \text{ kun } i=1-n$$

Missä: W_i = langan korkeus kohdassa i
 S_i = poikkiprofiilipiste kohdassa i
 n = muuttuvasta käsittelyleveydestä johtuva päätepiste



Kuva 1. Lankauramallin ja maksimiurasyvyyden määrittämisen periaate.

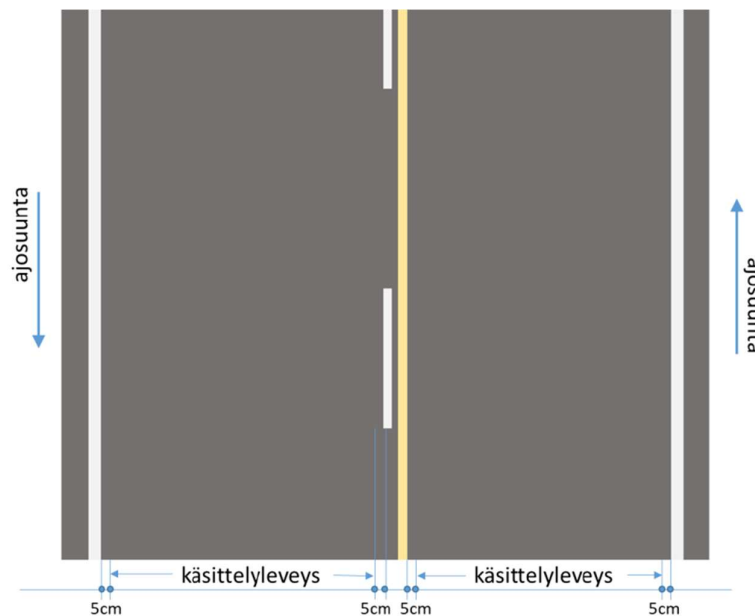
4.2 Laitteet

Poikkisuuntaista tasaisuutta voidaan mitata kaikilla tähän tarkoitukseen rakennetuilla laitteilla, mikäli ne täyttävät kohdassa 4.4 esitetyt kalibrointi- ja tarkkuusvaatimukset. Laitteiden tekninen toiminta voi perustua esimerkiksi laserskanneriin. Mittaukset tehdään vähintään 4,0 metrin leveydeltä joko riittävällä määrällä (vähintään 160) pistemäisiä havaintoja. Havaintopisteiden tulee edustavasti kuvata pinnan profiilia koko mittausleveydeltä. Havaintoväli poikkisuunnassa tulee olla ≤ 25 mm ja pituussuunnassa 100 mm.

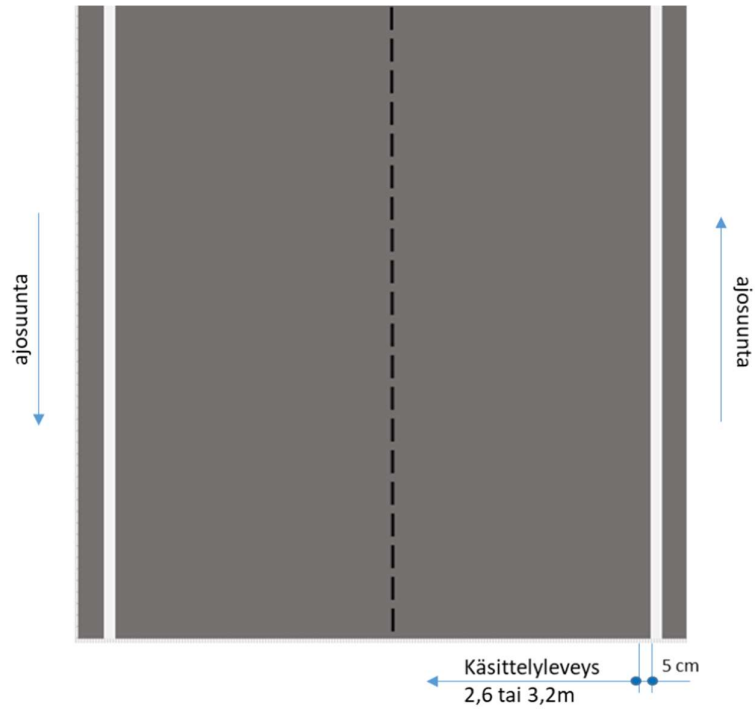
Mittauksessa tarvitaan myös GPS-, inertiamittaus- ja pituusmittauslaitteita.

Mittalaitteessa tulee olla pituusmittauslaite, jonka tarkkuus on vähintään 0,1 %. Alle 1 km:n mittauksissa etäisyys tulee määrittää vähintään 1 m:n tarkkuudella.

4.3 Mittausleveys

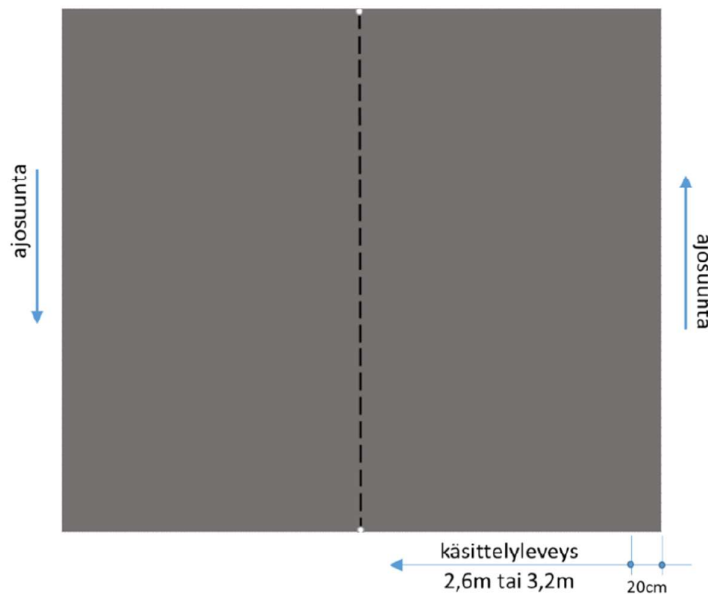


Yleisin käsittelyleveys on tiemerkinäköjen väliin jäävä kaistan leveys miinus 5 cm molemmin puolin.



Jos kaistan leveys $> 3,2$ m ja kaistalla on vain reunamerkintä, on käsittelyleveys 3,2 m huomioiden 5 cm marginaali reunaviivaan.

Jos kaistan leveys $\leq 3,2$ m ja kaistalla on vain reunamerkintä, on käsittelyleveys 2,6 m huomioiden 5 cm marginaali reunaviivaan.



Jos kaistan leveys $> 3,2$ m ja kaistalla ei ole lainkaan tunnistettavia merkintöjä, on käsittelyleveys 3,2 m huomioiden 20 cm marginaali päällysteen reunaan.

Jos kaistan leveys $\leq 3,2$ m ja kaistalla ei ole lainkaan tunnistettavia merkintöjä, on käsittelyleveys 2,6 m huomioiden 20 cm marginaali päällysteen reunaan.

4.4 Laitteiston hyväksyntäperiaatteet

Käytettävän laitteiston tulee läpäistä säännöllisin väliajoin Väyläviraston hyväksymät/järjestämät kohdistuvuus- ja toistettavuustestit. Testien periaatteet on kuvattu pääosin asiakirjassa Päällystettyjen maanteiden palvelutasomittaus (PTM) 2023–2026 Liite B4 Mittausjärjestelmän hyväksymistestit.

Lisäksi on suoritettava hyväksytysti vuosittain järjestettävä PANK PTM vertailutesti. PANK-testit on kuvattu tarkemmin TR10:2020 tuoteryhmäohjeessa sekä TR10:2020 Liite 1 PANK-hyväksyntä Lisävaatimukset PTM-mittaukselle.

PANK-testin pääperiaatteet ovat lyhyesti seuraavat:

- laitetoimittaja/mittausten toimittaja vastaa laitteiden teknisestä kunnosta sekä mittausten kohdistuvuudesta ”tosimitaan” (nämä asiat on pystyttävä esittämään pyydetessä)
- vertailumittauksissa tutkitaan sekä mittausten toistettavuus että vertailtavuus vastaaviin muihin laitteisiin (yksi laite per toimittaja)
- laitetoimittaja/mittausten toimittaja vastaa, että kaikki heidän laitteensa mittaavat samalla tavoin kuin vertailutesteihin osallistunut laitteisto
- laitetoimittaja/mittausten toimittaja vastaa, että laitteiston kunto pysyy jatkuvasti vertailutestejä vastaavalla tasolla.

4.5 Mittausolosuhteet

Mitattavan päällysteen tulee olla puhdas ja kuiva.

4.6 Tarkkuus ja toistettavuus

Mittausten toimittaja vastaa seuraavista mittaustarkkuuteen liittyvistä asioista:

- yksittäisen havainnon oton tarkkuus (resoluutio)
- mittauksen oikeellisuus (’tosimitaan’ nähden)
- mittausten toistettavuuden tarkkuus
- mittauksen uusittavuuden tarkkuus

Tiedot on toimitettava mittausten tilaajalle pyydetessä.

5. Tulosten esittäminen

Tulostuksessa ilmoitetaan vähintään seuraavat asiat:

- mittaus on tehty tämän menetelmäkuvauksen mukaan
- mahdolliset poikkeamat menetelmäkuvauksen mukaisesta järjestelystä

- mittausleveys
- mittauksessa havaitut häiriöt (lika, ajolinjan muutos, muu) kullekin tilatulle tulostusvälille
- mittauspäivämäärä
- käytetty mittalaite ja mittaajan nimi
- tutkitun päällysteen sijainti- ja tunnistetiedot johonkin paikkatietoon sidottuna (esim. tierekisteriosoite)
- mitatut tunnusluvut tilatulle tulostusvälille (esim. 100 m)
- mitattujen tunnuslukujen keskiarvo koko kohteelle
- mittausnopeuden keskiarvo tilatulle tulostusvälille
- muut tilaajan ilmoittamat tiedot, esim. päällystetyyppi ja tieluokka

6. Lähteitä

1. Uusien päällysteiden laatu. Päällysteskaneroin mittaustuloksia 2018–2021. Väyläviraston tutkimuksia ja selvityksiä 1/2022.
2. Liite B2 PTM muuttujien määrittelyt mittausten tallennus ja formaatti
3. Uusien päällysteiden laadunosoitusmittaukset Väyläviraston ohjeita 4/2023