

PANK

PÄÄLLYSTEALAN NEUVOTTELUKUNTA

PANK-4123**Dielektrisyyteen perustuva
pistekohtainen asfalttipäällyste-
en tiheyden mitta**Hyväksytty: 5.11.2012
Korvaa menetelmän:

1. MENETELMÄN KÄYTTÖTARKOITUS

Menetelmän käyttötarkoitus on nopea ainetta rikkomaton asfalttipäällysteen työnaikainen tasalaatuisuuden seuranta.

2. MÄÄRITELMÄT

Päällysteen tiheys mitataan yksittäisestä pisteestä materiaalin dielektrisyydevakion (eristevakio) mittaavalla laitteella. Mittausta varten asfaltin tulee olla tasainen ja kuiva.

Tyhjätilalla tarkoitetaan päällysteen huokostilavuuden ja näytteen kokonaistilavuuden suhdetta prosentteina ilmoitettuna. Mittausmenetelmä vaikuttaa tyhjätilan arvoon.

3. KOEMENETELMÄ

3.1 Periaate

Päällysteen tiheys mitataan tarkoitukseen valmistetulla laitteistolla. Laitteen toimintaperiaate perustuu siihen, että asfalttipäällysteen tiheys on lähes suoraan verrannollinen päällysteen dielektrisyyteen. Laite käyttää sähkömagneettisia aaltoja dielektrisyyden mittaamiseen. Mittalaite määrittää materiaalin sähköisen impedanssin (vaihtovirran vastus) jännitteen ja virranvoimakkuuden avulla. Sähköisen impedanssin avulla päällysteen dielektrisyydevakio saadaan määritettyä.

Materiaalin eristevakio on laaduton suure, joka ilmoittaa, kuinka monikertaiseksi kondensaattorin kapasitanssi kasvaa tyhjiöeristeiseen verrattuna, jos sen levyjen väli täytetään kyseisellä aineella. Ilman eristevakio on noin 1, kiviaineksen ja bitumin yhdessä noin 5-6 ja veden noin 80.

Kentän muodostamiseen tarvitaan lähetin ja vastaanotin sekä niiden väliin sijoitettu eristysrengas. Laite soveltuu ainoastaan pistekohtaisiin mittauksiin. Laite on tarkoitettu päällysteiden tiheyden määrittämiseen ja tyhjätilan määrittämiseksi se tarvitsee alkuasetuksinaan asfalttimassan maksimitiheyden.

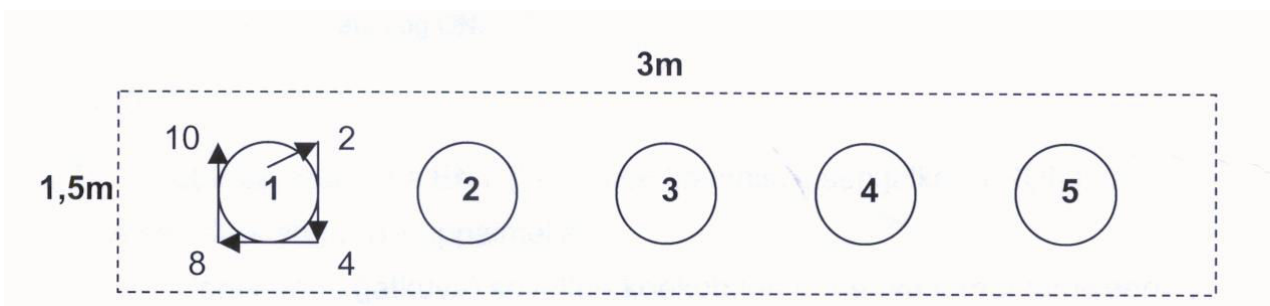
Mittaustapahtumassa tulee asfalttipinnan olla tasainen ja kuiva. Pinnan epätasaisuuden laite tulkitsee kasvaneeksi tyhjätilaksi. Laitteet mittaavat myös materiaalin kosteutta ja korjaavat tulosta vesipitoisuuden mukaan. Vesipitoisuuden mittausta perustuu sähkömagneettisten aaltojen vaihekulman muutokseen. Päällysteen jyräyksessä päällysteeseen jääneen veden ei pitäisi haitata mittauksia, mutta päällysteen kosteuden ei pitäisi ylittää 3 %. Laite ilmoittaa tiheyden 1 kg/m³ tarkkuudella.

3.2 Laitteisto

Laitteisto koostuu erityisesti tarkoitusta varten rakennetusta mittalaitteesta ja mittalaitteen ohjelmistosta.

3.3 Laitteiston säätäminen mitattavalle päällysteelle

Mittalaite säädetään kuvan 1 osoittamalla tavalla. Laitteella mitataan tiheys jokaisesta kohdasta viidestä pisteestä (1, 2, 4, 8 ja 10), joista lasketaan keskiarvo. Mittaustapahtuma toistetaan viisi kertaa kuvan 1 osoittamalla tavalla. Samoista kohdista porataan mittausten jälkeen viisi näytettä, joista määritetään päällysteen tiheydet standardin SF-SEN 12697-6 mukaan. Jokaisessa kohdassa laitteella mitattua tiheyksien keskiarvoa verrataan vastaavasta kohdasta otetun poranäytteen tiheyteen ja lasketaan tulosten erotus. Korjauskerroin lasketaan viiden kohdan erotuksen keskiarvona.



Kuva 1. Kalibrointimittausten järjestely mittalaitteella

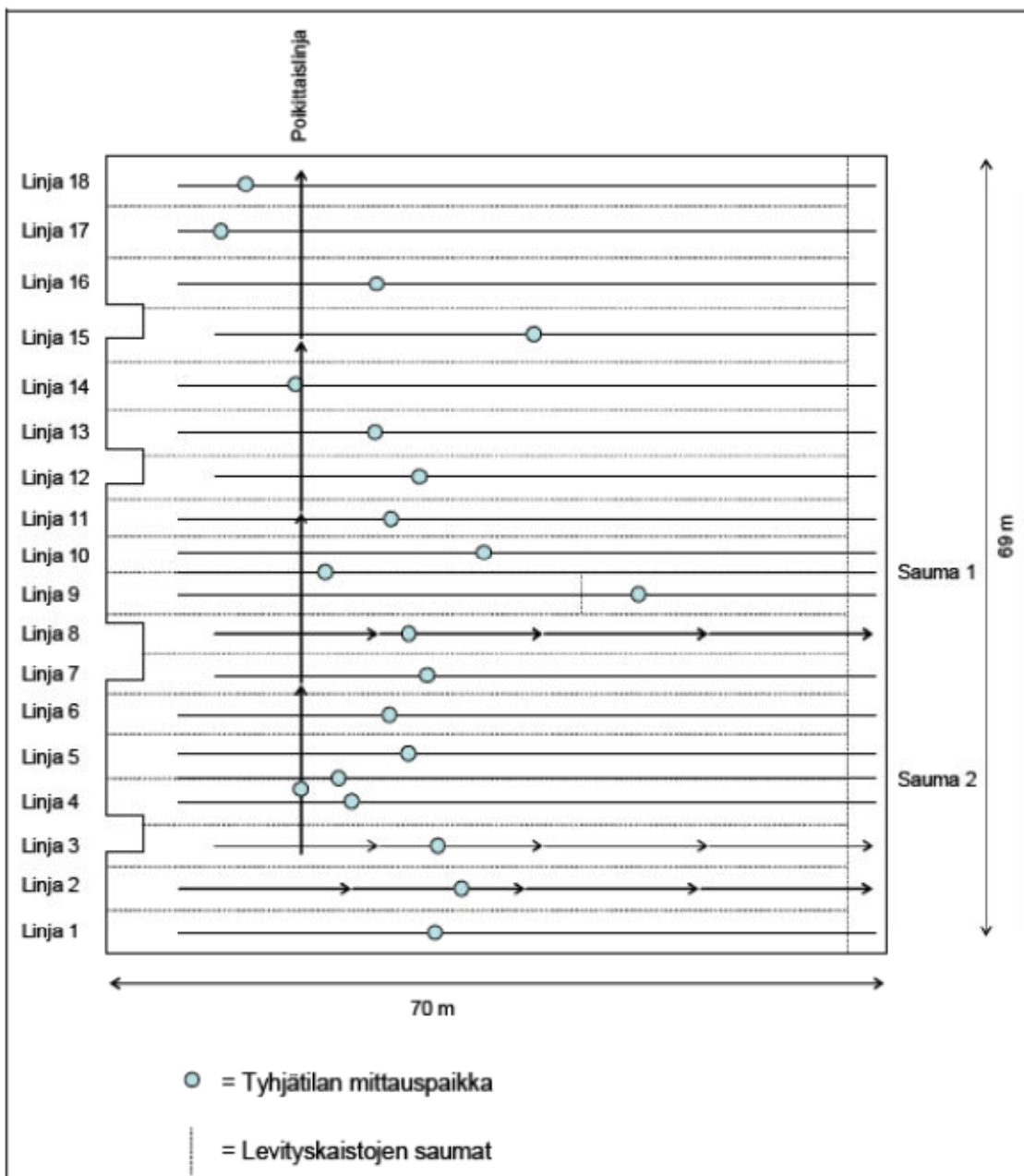
Taulukko 1 Esimerkki mittalaitteen säätöarvon laskemisesta

tiheydet	kohta 1	kohta 2	kohta 3	kohta 4	kohta 5
piste 1	2530	2530	2450	2467	2506
piste 2	2443	2562	2460	2418	2530
piste 4	2373	2565	2518	2449	2509
piste 8	2467	2548	2497	2410	2418
piste 10	2489	2539	2470	2427	2487
keskiarvo	2 460	2 549	2 479	2 434	2 490
poranäyte	2437	2487	2432	2398	2444
erotus	23	62	47	36	46
säätöarvo	43				

Mittalaite vaatii lisäksi asetukseksi ennen mittausten aloitusta mitattavan asfalttimassan maksimitiheyden. Se määritetään näytteestä standardin SFS-EN 12697-5 mukaan. Massan tiheyden määrittämiseen voidaan käyttää samoja poranäytteitä.

3.4 Mittaus

Tiheys mitataan tuoreesta asfalttipäällysteestä, jonka pinta on kuiva. Mittaukset ovat pistemäisiä ja niitä voidaan tehdä mistä tahansa kohtaa asfalttipäällystettä. Jokainen piste­kohtainen mittaus kertoo kohdan tiheyden, jonka avulla laite määrittää tyhjätilan kyseisestä kohdasta. Kuvassa 2 on esitetty esimerkki tiheysmittauksista asfalttikentältä. Mittauksista saatuja tuloksia tyhjätiloista ja tiheyksistä verrataan säädet­täessä otetun päällystenäytteen tiheyteen. Päällysteen tulee täyttää ennakkoon sovitut ominaisuudet.



Kuva 2. Esimerkki piste­kohtaisista tiheyden mittauksista

4. TULOSTEN ESITTÄMINEN

Menetelmä on tarkoitettu työnaikaiseen tasalaatuisuuden seurantaan ja tehokkain ja kuvaavin tapa tulosten esittämiseen löytyy kokeilemalla. Laitteissa on useita erilaisia raportointityökaluja. Tulostuksessa ilmoitetaan vähintään seuraavat asiat:

- mittaus on tehty tämän menetelmäkuvauksen mukaan
- mahdolliset poikkeamat menetelmäkuvauksen mukaisesta järjestelystä
- kokeen suorituspäivämäärä
- käytetty mittalaite ja mittaajan nimi
- tutkitun kohteen sijainti- ja tunnistetiedot
- saadut mittaustulokset ja mittapisteiden sijainti
- muut tilaajan ilmoittamat tiedot, esim. päällystetyyppi
- viittaukset säätömittauksiin

Mittaustulosten raportointi tehdään tilaajan etukäteen määrittelemillä mittaussuurilla. Mittayksikkönä tiheydelle käytetään kg/m³. Kun laitteeseen syötetään massantiheys, laite laskee päällysteen tyhjätilan prosentteina.

5. TARKKUUS