

# PANK

## PÄÄLLYSTEEN SUHTEITUS

PÄÄLLYSTEALAN NEUVOTTELUKUNTA

Hyväksytty:  
Korvaa menetelmän:11.09.1995  
TIE 402

### 1. MENETELMÄN TARKOITUS

Suhteitusmenetelmän tarkoituksena on mahdollistaa useimpiin käyttökohteisiin soveltuva riittävän luotettava valitun asfalttipäällysteen suhteitus.

### 2. MENETELMÄN SOVELTAMISALUE

Menetelmä soveltuu kuumana sekoitettavien ja jyräämällä tiivistettävien asfalttimassojen suhteitukseen.

### 3. MÄÄRITELMÄT

Perusmassa on ensimmäiseksi tehtävä koemassa, jonka ominaisuuksien käytettävissä olevien tietojen perusteella oletetaan olevan asetettujen tavoitteiden mukaisia tai lähellä niitä.

Lisämassa on perusmassasta yhden tai useamman ominaisuuden muutoksella tehty lisäkoemassa, josta saatavien testaustulosten avulla pyritään varmistamaan tai määrittämään tavoitteiden mukainen suhteitus.

### 4. KOEMENETELMÄ

#### 4.1 Periaate

Suhteituksessa valitaan käyttötarkoituksen ja kohteen perusteella asfalttityyppi ja -laji, yleensä myös käytettävät sideaineet, täytejauheet, mahdolliset lisäaineet ja kiviainekset. Kiviaineksista suhteitetaan asfalttinormien tai kokemuksen perusteella valitun asfalttilajin ja käyttötarkoituksen mukainen rakeisuuskäyrä. Rakeisuuskäyrän perusteella valitaan perussideainepitoisuus.

Edellä mainittujen lähtötietojen perusteella tehdään peruskoemassa. Perusmassasta valmistettuja koekappaleita testataan ja tulosten perusteella määrätään lisämassojen koostumukset. Mikäli peruskoemassakoekappaleet täyttävät vaaditut ominaisuudet, ei lisämassojen teko ja testaaminen ole aina tarpeen.

#### 4.2 Rakeisuussuhteitus

Valituista kiviaineksista suhteitetaan matemaattisena suhteituksena mahdollisimman hyvin tavoitekäyrää vastaava rakeisuuskäyrä. Tarvittaessa voidaan em. rakeisuuskäyrän mukaisen kiviaineksen soveltuvuus varmistaa testaamalla kiviaineksen tyhjätila. Jos tällöin kiviaineksen tyhjätila ei vastaa kyseiselle päällystetyypille asetettuja vaatimuksia, etsitään sopiva kiviainesseos kiviaineslajitteiden osuuksia muuttamalla tai kiviaineksia vaihtamalla.

### 4.3 Sideainelajin valinta ja perusmassan sideainepitoisuuden määrittäminen

Suhteituksessa käytetään päällysteessä vain yhtä sideainetta. ( Poikkeuksena luonnonasfaltin käyttö ) Käytettävissä olevista sideaineista valitaan päällystetyypille asfalttinormeissa annetuista sideainevaihtoehdoista käyttötarkoitukseen sopiva.

Sideainepitoisuuden lähtöarvo määrätään kokemukseräisesti tai interpoloimalla rakeisuuskäyrän sijainnin perusteella asfalttinormeissa ilmoitetulta suositusalueelta. Sideainepitoisuutta määrättäessä on otettava huomioon kiviainesseoksen kiintotiheys.

### 4.4 Täytejauheet ja lisäaineet

Suhteituksessa täytejauheina käytetään yleensä kiviaineksesta pölynpoistolaitteistossa erotettu kiviöly kokonaisuudessaan. Lisätäytejauheena käytetään yleensä kalkkikivijauhetta tai lentotuhkaa. Lisätäytejauheen tarve määritetään joko kokemukseräisesti tai rakeisuuskäyrän määrittämisen yhteydessä matemaattisesti. Määrittämisessä on otettava huomioon valmistuksessa tapahtuva hienoainehukka ja toisaalta varsinkin heikompilaatuisen kiviaineksen hienoneminen.

Tarvittaessa on testattava rakeisuussuhteituksen mukaisen hienoaineksen ominaisuudet.

SMA-päällysteissä lisäaineena käytetään yleensä selluloosakuitua. Lähtöarvona käytetään kokemukseräistä kuitupitoisuutta tai 0,3 %. Tarvittaessa kuitumäärä varmistetaan sitomiskykykokeella PANK-31 01 tai PANK 31 02.

Päällysteen stabiilisuuden parantamiseksi voidaan osa sideaineesta korvata luonnonasfaltilla. Luonnonasfalttiosuus määritetään kokeuksen perusteella.

### 4.5 Koemassojen ja koekappaleiden valmistus

Massan ja päällysteen ominaisuuksien testaamista varten valmistetaan perusmassa ja tarvittaessa lisämassoja. Koemassat valmistetaan joko laboratoriossa tai asfalttiasemalla. Jos koemassa valmistetaan asfalttiasemalla, koemassaksi käytettävä massaerä otetaan kuten asfalttimassanäyte massakuormasta ( PANK-4001 ).

#### 4.51 Kiviainesten ennakkovalmistelu

Käytettävien kiviainesten tiheys on aina määritettävä ennen suhteitusta.

Rakeisuuden tasalaatuisuuden varmistamiseksi tulee kiviainekset jakaa seulomalla mahdollisimman kapeiksi lajitteiksi. Valmistettaessa koemassoja asfalttiasemalla lajitteina käytetään tuotantolajitteita. Jos koemassat tehdään laboratoriossa on suositeltavaa jakaa kiviaines tuotantolajitteita kapeammiksi. Lajitteista suhteitetaan kohdan 4.2 mukainen perusmassan rakeisuuskäyrä.

#### 4.52 Perusmassan ja koekappaleiden valmistus

Perusmassaa valmistetaan joko kerta-annoksena laboratoriosekoittimella kaikkien koekappaleiden valmistukseen tarvittava määrä, pienissekoittimella jokaista valmistettavaa koekappaletta varten erillinen annos tai asfalttiasemalla tavanomaista valmistusohjelmaa käyttäen.

Laboratoriossa massa valmistetaan sekoituslämpötilaan kuumennetuista kiviaineksista, sideaineista, lisätäytejauheesta ja lisäaineista sekoituslämpötilaan kuumennetussa sekoittimessa. Sekoituslämpötila määräytyy sideainelajin ja tiivistyslämpötilan perusteella. Sekoitusaika määrätään kokemuseräisesti.

Koekappaleet tehdään joko kiertotiivistimellä, Marshall-tiivistimellä, tärytiivistimellä tai poraamalla jyräämällä tiivistetystä asfalttilaatasta (PANK-40 04).

Koekappaleiden määrä riippuu käytettävistä testeistä. Marshall-stabiliteetti- ja SRK-kuluman määrityksiin tarvitaan vähintään 4 koekappaletta kumpaankin ja halkaisuvetolujuuden määritykseen vähintään 6, jos määritetään myös vedenkestävyys.

#### 4.53 -Perusmassan arvostelu

Koekappaleista määritetään päällysteen tiheys, massasta massan tiheys ja näistä lasketaan tyhjätila ja kiviaineksen tyhjätila ja täyttöaste.

Kiviaineksen tyhjätilan tulee olla päällystetyypille hyväksytyllä alueella. Jos se ei ole, on kiviainekoostumusta korjattava ja tehtävä uusi perusmassa.

Kun kiviaineksen tyhjätila täyttää vaatimuksen, määrätään tiheyden, tyhjätilan ja täyttöastetietojen perusteella lisämassojen sideainepitoisuus. Jos koekappaleiden tyhjätila on lähellä tavoiteltua tyhjätilaa, kiviaineksen tyhjätilan täyttöaste on tavoitellulla alueella sekä kiertotiivistimellä tiivistettäessä tiivistymiskuvaaja osittaa päällysteen normaalisti tiivistyväksi, tehdään seuraavat lisämassat esimerkiksi -0,4 %-yksikön ja +0,4 %-yksikön sideainemuutoksilla.

Jos koekappaleet ovat ulkonäöltään runsassideaineisia, tyhjätila on pieni ja täyttöaste korkea tai tiivistyminen on helppoa, tehdään seuraavat lisämassat vähentäen sideainetta esimerkiksi 0,4 ja 0,8 %-yksikköä.

Jos taas koekappale vaikuttaa sideaineköyhältä, tyhjätila on suuri ja täyttöaste alhainen tai tiivistyminen on vaikeaa, lisätään seuraaviin lisämassoihin sideainetta vastaavasti.

#### 4.54 Lisämassojen ja koekappaleiden valmistus

Kohdan 4.53 perusteella valitut lisämassat ja niistä tehtävät koekappaleet valmistetaan tarkasti vastaavissa oloissa kuin perusmassa.

#### 4.55 Lisämassojen tulosten arvostelu ja toimenpiteet

Jos edellä esitetyillä toimenpiteillä ei saada sellaista massaa, jonka tiiviys ja tiivistettävyysominaisuudet vastaisivat tavoitteita, on massan koostumusta muutettava rakeisuuskäyrää muuttamalla, sideainelajia vaihtamalla, lisätäytejauhetta tai sen määrää muuttamalla tai lisäämällä massaan lisäaineita. Tällöin joudutaan tekemään uudet perus- ja lisämassat.

### 4.6 Massan ominaisuuksien lisätestit

Varsinkin SMA-tyyppisillä päällystemassoilla suhteellisen runsas sideaine pyrkii erottumaan massasta. Tällöin käytettävien lisäaineiden tai erikoissideaineiden sitomiskykyä on syytä testata sitomiskykykokeella ( PANK-31 01 tai PANK-30 02 ).

### 4.7 Päällysteominaisuuksien testit

Päällysteen ominaisuuksien testaamiseen valitaan testit päällysteelle asetettavien vaatimusten perusteella.

Kulumisominaisuuksien testaamiseen käytetään SRK-koetta ( PANK-42 09 ) tai Tröger-koetta ( PANK-42 10 ).

Deformoitumisominaisuuksia ja kuormituskestävyyttä voidaan testata jaksollisella virumiskokeella ( PANK-42 08 ), pyöräurittumiskokeella ( PANK-42 05 ), halkaisuvetolujuuskokeella ( PANK-42 02 ) tai Marshall-kokeella ( PANK-42 03 ).

Päällysteominaisuuksien testaus voidaan aloittaa siitä massasta tehdyillä koekappaleilla, joiden tiiviys- ja tiivistysominaisuudet vastaavat parhaiten tavoitetta. Jos tämän koemassan testitulokset vastaavat päällysteelle asetettuja ominaisuusvaatimuksia, voidaan usein tyytyä näihin tuloksiin.

Jos sensijaan suhteituksen tavoitteena on suhteittaa optimaalinen massa, on testattava vähintään kolmella eri sideainepitoisuudella valmistettua massaa.

Jos tulokset eivät ole selvästi tavoitellulla alueella tai hajonta on suurta, on myös muiden koekappaleiden ominaisuudet määritettävä testauksin.

### 4.8 Tulosten arvostelu

Suhteitukseen liittyvien testien tulosten arvostelussa on otettava huomioon asetettujen ominaisuusvaatimusten painotus.

Elleivät päällysteominaisuuksien testitulokset vastaa tavoitetta, on selvitetävä, jos mahdollista, mitä tekijöitä muuttamalla tavoite voidaan saavuttaa.

Tällöin on usein aloitettava koko suhteitus alusta uusien raaka-ainevaihtoehtoin ja määräsuhtein . Voidaan joutua vaihtamaan myös päällystetyyppejä tavoiteltujen ominaisuuksien saavuttamiseksi.

## 5. TULOSTEN ESITTÄMINEN

Suhteitusraportin tulee sisältää ainakin

- asfalttimassan laji ja tyyppi
- sideaine ja sideainemäärä prosentteina massasta
- lisäaine ja lisäainemäärä prosentteina massasta
- täytejauhe ja tautejauhemäärä massaprosentteina kiviaineksen kokonaismäärästä
- kiviainekset ja niiden määrä massaprosentteina kiviaineksen kokonaismäärästä
- rakeisuuskäyrä
- tarvittaessa valmistukseen liittyvät lisäohjeet.

Varsinaisten suhteitustietojen lisäksi tulee ilmoittaa ne testausmenetelmät, joihin suhteitus perustuu.

### Huomautus

Päällysteen suhteitukseen liittyy aina tekijöitä, joita ei suhteituksessa voida ottaa huomioon, sekä suhteituksen tekijän kokemukseen perustuvia ratkaisuja.

Tästä syystä suhteituksen tuloksena ei voida esittää ehdottoman varmaa ja lopullista suhteitusta.

Tästä syystä vaativien kohteiden suhteitus on aina varmistettava asfalttiasemalla tehtävällä koemassalla.

