



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Teemu Kero

ASFALTTITÖIDEN LAATUVAATI- MUKSET JA LAADUNVARMISTUS

Tekniikka
2019

TIIVISTELMÄ

Tekijä	Teemu Kero
Opinnäytetyön nimi	Asfalttitoiden laatuvaatimukset ja laadunvarmistus
Vuosi	2019
Kieli	suomi
Sivumäärä	32
Ohjaaja	Tom Lipkin

Opinnäytetyön idea syntyi kesällä 2017 työskennellessäni silloisen Lemminkäisen (Nykyään YIT Teollisuus Oy) asfaltointi ja levityspään tuotannon työnjohtajana. Töiden aikana tuli usein tilanteita, joissa korostui laadunvarmistuksen tärkeys.

Asfalttimassan valmistus ja levitysprosessi sisältävät monta eri vaihetta. Olen opinnäytetyössäni käynyt läpi työvaiheiden sisällön ja laadunvarmistuksen, jotta saataisiin asfalttitoiden tilaajalle laadullinen lopputulos, sekä että työ voidaan toteuttaa taloudellisesti.

Opinnäytetyöni sisältää eri massalajit ja niiden vaatimukset, valmiin päällysteen laatuvaatimukset, sekä levitystyön suunnitteluperusteet ja tuotannon työhöjeet.

ABSTRACT

Author	Teemu Kero
Title	Quality Requirements and Quality Assurance in Asphaltting
Year	2019
Language	Finnish
Pages	32
Name of Supervisor	Tom Lipkin

The idea for this thesis came emerged during the summer of 2017, when I was working as a supervisor/foreman for was Lemminkäinen (nowadays YIT Teollisuus Oy), which operates in the field of paving industry.

During the thesis process the importance of the quality of work in paving industry became apparent, so that the clients' standards are met. The various stages of the asphalt production and paving were studied in the thesis, with the focus on quality standards and economic efficiency.

In short, the thesis contains the different types of the asphalt masses and their standards, the quality standards of the finished paving product, and also the fundamentals to help when planning paving work, and a working manual for the production aspect of paving work.

KÄSITTEISTÖ JA LYHENTEET

Asfalttimassa

kiviaineen, lisäaineiden ja bitumisideaineen seos, joka on valmistettu tietyn reseptin mukaan.

Asfalttirouhe

Murskattu tai jyrsky vanhasta asfalttipäällysteestä, jota voidaan uusiokäyttää asfalttimassan raaka-aineena.

Deformaatiokestävyys

Päällysteen kyky vastustaa pysyviä muodonmuutoksia.

Bitumi

Bitumi on maaöljystä valmistettu tai luonnonasfaltista saatu musta tai erittäin tumma huoneen lämpötilassa jähmeä tai puolijähmeä, tolueeniin liukeneva, pääasiassa hiilivetyjä sisältävä tuote. Bitumit luokitellaan joko tunkeuman mukaan, jolloin lajimerkintänä käytetään tunkeuma-alueen ala- ja ylärajaa tai ne luokitellaan viskositeetin mukaan, jolloin lajimerkintänä käytetään kirjainta V ja keskimääräistä kinemaattista viskositeettia 60 °C:ssa.

Kulumiskestävyys

Päällysteen kyky vastustaa nastarenkaiden aiheuttamaa kuluttavaa kuormitusta.

Massamäärä

Asfalttipäällysteen massa pinta-alayksikköä kohden (kg/m^2) tai päällystekerroksen paksuus (mm). Massamäärä ilmoitetaan usein asfalttilajin yhteydessä. Se voidaan ilmaista myös paksuuden avulla jolloin 25 kg/m^2 vastaa noin 10 mm valmista päällystettä.

Sideainepitoisuus

Sideaineen osuus massaprosentteina asfaltin massasta.

Tyhjätila

Ilmahuokosten osuus prosentteina päällysteen tilavuudesta.

AA (Avoin asfaltti)

asfalttityyppi, jonka yhtenäiset ilmahuukokset saavat aikaan vettä läpäisevän rakenteen.

AB (Asfalttibetoni)

asfalttityyppi, jonka rakeisuuskäyrä on jatkuva ja jonka sideaineen tunkeuma on 25 °C:ssa on alle 250 (0,1mm).

BE (Bitumiemulsio)

veden ja bitumin seos, jossa bitumi on jakautunut erillisiksi hienojakoisiksi pisaroiksi veteen. Bitumiemulsion lyhenteen perään merkityt kirjaintunnukset ilmaisevat käyttötarkoituksen.

ABK

Asfalttibetoni, jota käytetään kantavassa kerroksessa.

SMA (Kivimastikiasfaltti)

Asfaltti, jonka pääosan muodostaa karkea lähes tasarakenteinen murskattu kiviaines. Karkean aineksen muodostaman kiviainesrungon tyhjätilan täyttää stabiloitu mastiksi.

PAB (Pehmeä asfalttibetoni)

Asfaltti, jonka rakeisuuskäyrä on jatkuva ja jonka sideaineen tunkeuma 25 °C:ssa on yli 250 (0,1mm).

ABT (Tiivis asfalttibetoni)

Asfaltti, jota käytetään yleensä ympäristönsuojaurakenteissa.

KVL

Vuoden keskimääräinen vuorokausiliikenne. Ilmaistaan yksikössä ajoneuvoa / d, lukuarvo tarkoittaa esimerkiksi tien tai kadun liikennemäärää (molemmat ajosuunnat yhteenlaskettuna).

Bitumin tunkeuma

Bitumin kovuutta kuvaava arvo, jonka yksikkö on 0,1 tai 1/10 mm.

KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO

Taulukko 1. Poranäytteistä määritettyjen massamäärien sallitut toleranssit	12
Taulukko 2. Sallittu tyhjätila ajoradalla laatuvaatimusluokissa A-D.	13
Taulukko 3. Suurin sallittu epätasaisuus pituus- ja poikkisuunnassa	15
Taulukko 4. Valmiin asfalttipäällysteen suositeltavat minimisivukaltevuudet .	16
Taulukko 5. Kaivon kansien sallitut korkeusaseman poikkeamat	17
Taulukko 6. Tieltä porattujen näytteiden kulutuskestävyysluokat	18
Taulukko 7. Tieltä porattujen näytteiden deformaatioluokat.	18

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1 JOHDANTO	9
2 LAATUVAATIMUKSET	10
2.1 Vaatimusten asettaminen	10
2.2 Vaatimusten asettaminen valmiille asfalttipäällysteelle	10
2.3 Sääolosuhteet ja poikkeustilanteet	11
3 VALMIIN PÄÄLLYSTEEN LAATUVAATIMUKSET	12
3.1 Massamäärä	12
3.2 Tasalaatuisuus	13
3.3 Tyhjätila	13
3.4 Kitka	14
3.5 Tasaisuus	14
3.6 Korkeusasema ja kaltevuudet	15
3.7 Kulumiskestävyys	17
3.8 Deformaatiokestävyys	18
3.9 Meluisuus	19
4 ASFALTTIMASSAT JA NIIDEN SUUNNITTELU	20
4.1 Yleistä	20
4.2 Massalajit	21
4.2.1 Asfalttibetoni	21
4.2.2 Kivimastiksiasfaltti	21
4.2.3 Pehmeä asfalttibetoni	22
4.2.4 Uusioasfaltti	22
5 LEVITYSTYÖ	23
5.1 Yleistä	23
5.2 Työkohteeseen tutustuminen	23
5.3 Pohjien vastaanotto	24

5.4	Massan levitystyö.....	24
5.5	Liimaus	26
5.6	Asfaltin tiivistystyö.....	26
5.7	Asfaltointi ja levitystyön valvonta.....	28
6	POHDINTA.....	29

LÄHTEET.....

LIITTEET

1 JOHDANTO

Asfalttia voidaan käyttää todella monipuolisesti. Sen vaatimukset ja ominaisuudet eri käyttökohteissa on määritelty useissa oppaissa ja julkaisuissa. Näistä tärkein on Asfalttinormit 2017, se on Päällystealan neuvottelukunnan, PANK ry:n julkaissama asiakirja, joissa on esitetty asfalttimassoille, raaka-aineille ja valmiille päällysteelle yhteisesti määritellyt laatuvaatimukset. Yleisiä ohjeita ja vaatimuksia on myös esitetty InfraRYL:in Päälllys- ja pintarakenteet osiossa. Yleensä urakkaohjelmissa ja työselostuksissa on viitattu kyseisiin julkaisuihin, mutta nämä julkaisut eivät välttämättä anna täysin yksiselitteisiä vaatimuksia. Urakka-asiakirjoissa on yleensä tarkennettu tilaajan ja päälllysteurakoitsijan välille lopputuotteelle tärkeimmät ominaisuudet ja laatuvaatimusluokat. /2/

Yleensä tilaaja määrittää työtä tilatessaan kohteen päälllysterakenteen ja siihen valitun asfalttityypin esimerkiksi SMA16/100 tai AB16/120. Tämän lisäksi tilaaja asettaa tuotteelle suositusten (yleensä Asfalttinormit 2017) mukaiset toiminnalliset vaatimukset, (esimerkiksi urautuminen, melutaso) ja päälllysteurakoitsija ehdottaa kohteeseen sopivaa tuotetta ja toteuttaa työn vaatimusten mukaisesti. /2/

2 LAATUVAATIMUKSET JA NIIDEN ASETTAMINEN

2.1 Vaatimusten asettaminen

Asfaltin päällysteiden, raaka-aineiden ja asfalttimassojen vaatimukset asetetaan valitsemalla kohteelle oleelliset ominaisuudet Asfalttinormeista. Sopimuksessa ja tarjouspyynnössä ilmoitetaan urakan yhteydessä noudatettavat vaatimukset ja vaatimusarvot ja luokat. Sopimus tai tarjouspyyntö voi sisältää myös normeissa mainitsemattomia tai jopa normien vastaisia erityisvaatimuksia. /1/

Vaatimuksia asettaessa on huomioitava, että samalla ominaisuudelle ei aseteta päällekkäisiä vaatimuksia. Tällä tarkoitetaan sitä, että sama ominaisuus tutkittaisiin kahdella vaihtoehdoisella menetelmällä ja päällysteen tulisi täyttää molempien menetelmien mukaiset laatuvaatimukset. Esimerkiksi jos päällysteen deformaatiokestävyys on tutkittu pyöräurituskokeella, ei sitä tarvitse tutkia jaksollisella viurumiskokeella. /1/

Päällysteen massan koostumukseen liittyviä teknisiä vaatimuksia ja toiminnallisia vaatimuksia ei myöskään saa asettaa päällekkäin samalle ominaisuudelle. Jos asfalttipäällysteestä tai massasta tutkittavalle toiminnalliselle ominaisuudelle asetetaan vaatimus, ei pystytä määrittelemään yksityiskohtaisia vaatimuksia raaka-aineelle. Vaatimuksia asettaessa asfalttimassoille tai niiden raaka-aineille, vaatimuksena on käytettävä CE-merkintää ja ominaisuuksien raja-arvoja tai yksilöityjä luokkia. Mahdolliset lisävaatimukset, kuten esimerkiksi poikkeavat ominaisuuksien testaustiheydet on esitettävä tilaajan ja urakoitsijan välisissä kirjallisissa sopimuksissa. /1/

2.2 Laatuvaatimusten asettaminen valmiille asfalttipäällysteelle

Valmiin asfalttipäällysteen laatuvaatimukset asetetaan sen mukaan, millaisia ominaisuuksia päällystyskohteen käyttötarkoitus, sijainti ja liikennemäärät edellyttävät. Asfalttinormeissa on esitetty asfalttimassojen ja -päällysteiden ja niiden raaka-aineiden laatuvaatimukset. Päällystystyön ja työmenetelmien laatuvaatimukset on esitetty InfraRYL:issä ja päällystysurakoiden sopimusasiakirjoissa. /1, 6/

2.3 Sääolosuhteet ja poikkeustilanteet

Normien mukaisten laatuvaatimusten saavuttamiseksi on oleellista, että päällystystyön aikana on riittävän hyvät sääolosuhteet. Esimerkiksi kovan sateen aikana tyhjätilavaatimusten saavuttaminen vaikeutuu ja valmiin päällysteen pinta voi jäädä avoimeksi. Veden lammikoituessa sidotulle alustalle massapintauksen aikana, uuden asfalttipäällysteen tai kulutuskerroksen tartunta alustaan heikkenee. Sittomattoman alustan esimerkiksi murskepohjan pehmeneminen sateella vaikeuttaa asfaltin tiivistystyötä ja saattaa aiheuttaa valmiin laatan paksuusvaihtelua, sekä pinnan epätasaisuutta. Kylmän sään aikana (ilman lämpötila alle 5 °C) asfaltti jäähtyy liian nopeasti ja valmiin päällysteen tyhjätila voi jäädä liian suureksi ja pinta avoimeksi. /1/

Mikäli asfalttia levitetään poikkeavissa sääolosuhteissa, tulee tilaajan ja urakoitsijan neuvotella erikseen työssä noudatettavissa laatuvaatimuksista. Poikkeavia sääolosuhteita ovat runsas sade, ilman lämpötila alle 5 °C ja alustan ollessa niin jäinen, kylmä tai märkä, että sen katsotaan vaikuttavan haitallisesti päällysteen laatuun. Poikkeustilanteessa, esimerkiksi alustan ollessa voimakkaasti urautunut ja sille ei urakka-asiakirjoissa ole suunniteltu tehtävän alustan tasausta tasausmassalla, tulee työssä noudatettavista laatuvaatimuksista ja työn suorittamisesta sopia tilaajan ja urakoitsijan kesken. /1/

3 VALMIIN PÄÄLLYSTEEN LAATUVAATIMUKSET

3.1 Massamäärä

Massamäärän laatuvaatimukset asetetaan joko määrävaatimuksena (kg/m^2) tai paksuusvaatimuksena (mm), molempia ei voi vaatia samanaikaisesti. Massamäärä todetaan yleensä massapunnitusten avulla. Punnitusten tulosten ja levitetyn massamäärän perusteella voidaan laskea päällysteen paksuus:

$$h = \frac{M}{\rho} \times 1000, \text{ jossa:}$$

h = päällysteen paksuus (mm)
 M = levitetty massamäärä kg/m^2
 ρ = päällysteen tiheys kg/m^3

Massamäärän arvioinnissa voi käyttää myös poranäytteistä mitattuja massamääriä tai paksuusarvoja. Selvitettäessä massamäärä poranäytteistä, on näytteitä otettava vähintään 12 kpl ja niiden tulee edustaa koko kohteen päällystettyä pinta-alaa. Tämä menettely ei sovellu massapintauksiin. Poranäytteistä laskettu massamäärän keskiarvo ei saa alittaa tilattua määrää yli 3 % (Taulukko 1). Jos kyseessä on paksuusvaatimus (mm) keskiarvo ei saa alittaa tilattua määrää. /1/

Taulukko 1. Poranäytteistä määritettyjen massamäärien sallitut toleranssit /1/ Taulukossa oleva (*) merkintä selittyy sillä, että sitomattomalle alustalle ei yleensä levitetä 100 kg/m^2 heikompaa laattaa.

Massamäärä (kg / m^2)	Keskiarvo alitus tilattusta enintään (kg / m^2)	Sidotuilla alustoilla yksittäisen porapalan sallittu alitus (kg / m^2)	Sitomaton alusta yksittäisen porapalan sallittu alitus (kg / m^2)
50	1,50	8,5	*
60	1,80	9,00	*
75	2,25	9,75	*
100	3,00	11,00	20
125	3,75	12,25	20
150	4,50	13,50	20
160	4,80	14,00	20
170	5,10	14,50	20

3.2 Tasalaatuisuus

Valmiin päällysteen tulee olla tasalaatuista. Päällysteen pinnassa ei saa olla halkeamia, rakeisuuslajittumia tai sideaineen pintaan nousua. Kiviaineslajittumat ja sideaineen pintaan nousu heikentävät liikenneturvallisuutta. Tasalaatuisuus tarkastetaan yleensä silmämääräisesti. Mikäli sideaineen pintaan nousua esiintyy laajasti, tulee tarkastaa, että se täyttää kitkavaatimukset, sillä pintaan nousseet bitumiäiskät ovat esimerkiksi sateen aikana erittäin liukkaita. /1/

3.3 Tyhjättila

Tyhjättila kertoo, kuinka tiivistä valmis asfalttipäällyste on. Tiiviyyttä mitataan yleensä valmiista työkohteista otettavilla poranäytteillä. Poranäytteiden perusteella päällysteen tyhjättila mitataan tilastollisesti laskettujen tyhjättilapoikkeamien perusteella. Massamäärän ja tyhjättilan voi tutkia samoista porapaloista.

Taulukko 2. Sallittu tyhjättila ajoradalla laatuvaatimusluokissa A-D /1/

Päällyste	Tyhjättila (%)					
	Yksittäinen näyte			Keskiarvo		
	A,B	C	D	A,B	C	D
AB 5-8		≤ 7,0	≤ 8,0		≤ 6,0	≤ 7,0
AB 11		≤ 6,0	≤ 7,0		≤ 5,0	≤ 6,0
AB 16-22	≤ 5,0	≤ 5,0	≤ 6,0	1,0 – 4,0	≤ 4,0	≤ 5,0
SMA 5-22	≤ 6,0	≤ 6,0		1,0 – 4,0	≤ 5,0	
ABS 16-22	≤ 6,0			1,0 – 4,0		
ABK 22-32	≤ 8,0	≤ 8,0	≤ 8,0	≤ 7,0	≤ 7,0	≤ 7,0
AA 11-16	14-25			14-25		

Saunanäytteiden tyhjättilan on täytettävä taulukon 2 vaatimukset, kun ylärajaan lisätään kaksi prosenttiyksikköä.

3.4 Kitka

Päällysteen pinta ei saa sisältää liikenneturvallisuutta heikentäviä liukkaita kohtia. Vaaralliset kohdat on korjattava. Päällysteen sulan kelin kitka mitataan sivukitkan mittaussuunnitelman PANK 5201 mukaisesti määrättyä pinnalta. Uuden päällysteen kitkavaatimuksena on, että sivukitkakerroin (keskiarvo 1m matkalta) tulee olla alle 80 km/h alueella 0,4 ja yli 80 km/h alueella 0,5. /1/

Kitka mitataan yleensä liukkaimmiksi arvioituista kohdista, eli jos:

- päällysteen pinnassa havaitaan sideaineen pintaan nousua,
- päällysteen pinta on poikkeuksellisen sileä,
- muiden havaintojen perusteella päällyste on arvioitu liukkaaksi.

Ura- tai saumapaikkauksilla kitka mitataan suoraan paikkauksen päältä. Uuden päällysteen kitka tulee mitata 3 - 6 viikon kuluttua päällystystyön valmistumisesta. Päällystyskauden loppupuolella valmistuvien kohteiden mittausajankohta sovi-
taan tarvittaessa tapauskohtaisesti tilaajan kanssa. /1/

3.5 Tasaisuus

Päällysteen tulee olla riittävän tasainen ja siinä ei saa ilmetä sellaista epätasaisuutta joka voi aiheuttaa vesilätäköitä uudelle pinnalle. Asfalttimassan levitys- ja tiivistystyön aikana päällysteen tasaisuutta tulee tarkkailla oikolaudalla sekä pituus-
että poikkisuunnassa. Kohteissa, joissa tarkkaa tasaisuusarvoa ei voida noudattaa (esimerkiksi liittymät, rampit ja erityisliikennealueet), tasaisuus mitataan oikolau-
dalla, sekä varmistetaan riittävillä kaadoilla veden ohjaus hulevesikaivoihin tai
avo-ojiin. /1/

Tien geometria voi tapauskohtaisesti aiheuttaa mittausongelmia. Mitattaessa tasai-
suutta mittausajoneuvolla mittausnopeudessa ei saa tulla äkillisiä muutoksia ja
ajonopeus täytyy olla yli 40 km/h. Tasaisuus tulee mitata kahden kuukauden ku-
luttua työn valmistumisesta. /1/

Taulukko 3. Suurin sallittu epätasaisuus pituus- ja poikkisuunnassa 3 m oikolaudalla mitattuna. /1/

Rakenne	Suurin sallittu epätasaisuus (mm)	
	Tiet ja kadut	Erityisliikennealueet
Kulutuseros, kun alusta on sidottu ja tasattu	4	8
Kulutuseros muissa tapauksissa ja sidekerros ja	6	12
Kantava kerros, sidottu AB22, sitomaton alusta	8	20

3.6 Korkeusasema ja kaltevuudet

Uudet päällysteet rakennetaan suunniteltuun kaltevuuteen ja korkeusasemaan. Päällysteen viettokaltevuuden on oltava riittävä, jottei vesi lammikoituisi sen pinnalle. Jos veden virtaus sivusuuntaan ei ole mahdollista on ajoradan kuivatus hoidettava pituussuuntaisella kaltevuudella. Pituuskaltevuuden yleinen vähimmäisarvo on 1,0 %, poikkeustapauksissa 0,5 %. /1/

Sivukaltevuuden suurimmat sallitut poikkeamat vaaditusta ohjearvosta ovat:

- Moottoriliikenne- ja moottoriteillä $\pm 0,3$ %
- Muilla kanta- ja valtateillä $\pm 0,5$ %
- Yhdys- ja seututeillä $\pm 0,7$ %.

Taulukko 4. Valmiin asfalttipäällysteen suositeltavat minimisivukaltevuudet ajoradoilla ja erityisliikennealueilla.

Päällystetyyppi	Vietto / sivukaltevuus (%)		
	Ajoradat ja pientareet suoralla	Kevyen liikenteen väylät	Erityisliikennealueet
AB, SMA, PAB,	3,0	2,5	2,0
AA, VA (valuasfaltti)	3,0	2,0	1,5

Uusien katu- ja piharakenteiden sallittu mittapoikkeama on ± 20 mm, jos se ei haittaa kohteen ulkonäköä ja katurakenteiden toimivuutta. Kaivon kansien vaaditut korkeusasemat on esitetty taulukossa 5.

Taulukko 5. Kaivon kansien sallitut korkeusaseman poikkeamat uuden päällysteen päältä mitattuna. /1/

Kansistotyyppi	Sallittu poikkeama oikolaudan alatasosta mitattuna (mm)		
	Ajorata tai muu kulkuväylä	Välittömästi reunan vieressä ajoradalla	Pysäköintialueet ja pihat
Kelluva umpi kansi	5 - 10	5 - 15	5 - 20
Kelluva hulevesikaivon kansi	5 - 10	5 - 20	5 - 30
Portaittain säädettävä umpikansi, esim. sulkuventtiili	5 - 15	5 - 20	5 - 30
Portaittain säädettävä hulevesikaivon kansi	5 - 15	5 - 20	5 - 30

3.7 Kulumiskestävyys

Kulumiskestävyydellä tarkoitetaan päällysteen kykyä vastustaa liikennekuormituksen aiheuttamaa kulumista. Kulumiskestävyteen vaikuttavia tekijöitä ovat esimerkiksi kiviaineen kulutuskestävyys, sääolosuhteet, nastarengaskuormituksen määrä ja kohteeseen valittu päällystetyyppi. Valmiin päällysteen kulumiskestävyys selvitetään Prall-menetelmällä /1/

Taulukko 6. Tieltä porattujen näytteiden kulutuskestävyysluokat /1/

Prall-kulumisluokka	Prall-arvo Abr_A (ml)
I	≤ 22
II	≤ 30
III	≤ 38
IV	≤ 46

3.8 Deformaatiokestävyys

Deformaatiokestävyys tarkoittaa päällysteen kykyä vastustaa pysyviä muodonmuutoksia. Raskas liikenne ja lämpimät olosuhteet ovat pahimpia deformatiivisen aiheuttajia. Deformaatiokestävyyteen vaikuttaa myös kiviaineen muoto ja sideaineen kovuus. Kovemmat sideaineet heikentävät päällysteen säänkestävyyttä, mutta parantaa deformaatiokestävyyttä. Deformaatiokestävyys selvitetään valmiin päällysteen poranäytteistä jaksollisella virumiskokeella. /1/

Taulukko 7. Tieltä porattujen näytteiden deformaatioluokat.

Deformaatioluokka	Pysyvä muodonmuutos ϵ_n (%)
I	$\leq 2,0$
II	$\leq 3,5$

3.9 Meluisuus

Valmiin päällysteen rengasmelutasoa voidaan alentaa esimerkiksi päällysteen maksimiraekokoa pienentämällä, vaikuttamalla päällysteen pintarakenteeseen, päällysteen huokoisuuteen tai jäykkyyteen. Materiaalivalinnoilla voidaan myös vaikuttaa meluisuuteen. Yleinen vaatimus rengasmelulle on 50 km/h mittausnopeudella ≤ 91 dB (PANK 5210). Yleisesti ottaen kivimastikiasfaltti SMA on hiljaisempi kuin tavallinen AB. Hienorakeiset päällysteet, joissa maksimiraekoko on noin 8 - 11mm alentavat rengasmelua, mutta niiden kulumiskestävyys on heikompi. Karkearakeisella päällysteellä 16 - 22mm kulumiskestävyys on parempi, mutta melutaso korkeampi. Rengasmelu mitataan yhden talven ikäiseltä päällysteeltä kesäaikana. Ennen mittausta tulee olla vähintään 24h sateeton jakso. /1/

4 ASFALTTIMASSAT JA NIIDEN SUUNNITTELU

4.1 Yleistä

Asfalttimassat suunnitellaan joko toiminnallisesti tai kokemusperäisesti. Suunnittelutapa valitaan sen perusteella, mikä on massan käyttötarkoitus. Toiminnallinen suunnittelu tarkoittaa useimmissa tapauksissa tilavuussuhteiden määrittämistä. Vaativissa kohteissa toiminnallinen suunnittelu sisältää myös muita ominaisuuksia, tutkittavat ominaisuudet valitaan kohteen vaatimusten perusteella. Vähemmän vaativissa kohteissa esimerkiksi vähäliikenteiset kadut ja piha-alueet suunnittelu tehdään kokemusperäisesti. /2/

Toiminnallisiin ominaisuuksiin perustuvassa suunnittelussa otetaan huomioon esimerkiksi sideainepitoisuus, tiivistettävyyden, tyhjätila, rakeisuus, nastarengaskulutuskestävyys, deformaatiokestävyys ja vedenkestävyys. Kokemukseen perustuvassa laskennallisessa suunnittelussa keskitytään pääsääntöisesti sideainepitoisuuden ja rakeisuuden määrittämiseen. /2/

Urakka-asiakirjoissa määritetään, kumpaa suunnittelumenetelmää käytetään. Tilaajan vaatiessa toiminnallista suunnittelua, ilmoitetaan mitä ominaisuuksia päällysteeltä halutaan, ja mitkä ovat niiden vaatimusten minimiarvot. Toiminnallisiin vaatimuksiin perustuvaa suunnittelutapaa suositellaan käytettäväksi kaikissa vaativissa rakennuskohteissa. /2/

Yksinkertaistettu tapa toiminnallisesta suunnittelusta on se, että massalle asetetaan ominaisuuksien vaatimukset, joita ei todenneta rakenteesta esim. poraamalla vaan massaa tutkitaan erillisin laboratoriokeuin, yleensä tätä käytetään kulumis- ja deformaatiokestävyyden tutkimiseen. Päällysteelle ei saa asettaa liikaa vaatimuksia (yleensä 2 - 3 vaatimusta yhteen kohteeseen). Täytyy huomioida myös se, että ominaisuudet eivät ole ristiriitaisia, esimerkiksi jos vaaditaan hyvää vesitiiveyttä ei saavuteta hyvää kulumiskestävyyttä. /2/

4.2 Asfalttimassat

Seuraavissa alaluvuissa käydään läpi yleisimmät Suomessa käytetyt asfalttimassatyypit. Asfalttimassan valintaan vaikuttaa esimerkiksi kohteelle asetetut laatuvaatimukset. Esimerkiksi kulumiskestävyyttä painotetaan vilkkaammilla teillä ja pihojen asfaltoinnissa tasaisuutta.

4.2.1 Asfalttibetoni

Asfalttibetoni (AB) on asfaltti, jonka kiviaineen rakeisuuskäyrä on jatkuva, eli se sisältää hienoainesta ja karkeaa kiviainesta. AB:n sideaineen tunkeuma 25 °C:ssä on alle 250 0,1 mm. Kiviaineen osuus on AB:ssa n. 92 - 95 painoprosenttia, joista hienoaineksen osuus on n. 4 - 8 %. Sideainepitoisuus on ilmoitettu painoprosentteina ja se on AB:lla 5 - 7 %. /3/

Asfalttibetoni on ehdottomasti Suomen eniten käytetty päällystetyyppi. Asfalttibetonin maksimiraekoko vaihtelee 8-22 mm. Yleisimmät näistä ovat AB11 ja AB16. Hienommat massat (AB8 ja AB11) sopivat käytettäväksi esimerkiksi piha-alueille ja kevyen liikenteen väylille. AB16 on yleisin teiden ja katujen kulutuskerrospäällyste. Karkeimpia massoja (ABK22 ja ABK32) käytetään erityisesti kantavassa kerroksessa. /3/

Työselostuksessa on yleensä myös ilmoitettu esimerkiksi AB16/100, merkintä tarkoittaa, että massaa käytetään 100 kg/m². Kerrospaksuus suunnitellaan yleensä siten, että se on minimissään kaksi kertaa massan maksimiraekoko. Eli esimerkiksi AB16, 2 x 16 mm = minimikerrospaksuus 32 mm. /3/

4.2.2 Kivimastikiasfaltti

SMA eli kivimastikiasfaltti on päällystetyyppi, jossa on paljon 4 mm karkeampaa kiviainesta ja hyvin vähän hienoa 0,5 – 4 mm kiviainesta. Rakeisuuskäyrä on siis koholla karkeasta päästä huomattavasti. Päällysteen pinta on avoin ja pinnassa nä-

kyy karkea kiviaines huomattavasti. Tästä syystä SMA on rengasmelultaan huomattavasti hiljaisempi kuin tavalliset asfalttibetonit. Päällysteeseen jäävää tyhjää tilaa täyttää stabiloitu mastiksi, joka on hienoaineksen, hienon kiviaineksen ja bitumin seos. Bitumia sitovana lisäaineena käytetään yleensä selluloosakuituja. SMA:ta käytetään yleensä vilkkaiden katujen ja teiden päällysteenä, koska sillä on hyvä kulutuskestävyys. SMA:han valitaan yleensä tavallista lujempi kiviaines. /3/

4.2.3 Pehmeä asfalttibetoni

Pehmeä asfalttibetoni eli PAB on asfalttityyppi, jonka rakeisuuskäyrä on jatkuva ja sen sideaineen tunkeuma on yli 250 0,1mm. PAB sopii ajoratapäällysteeksi esimerkiksi sellaisille teille, joiden KVL on alle 2500 autoa / päivä tai kevyen liikenteen väylille. PAB:in maksimiraekoko vaihtelee 11 - 22 mm välillä, sen kiviaines on murskettua, johon voidaan lisätä hiekkaa rakeisuuden parantamiseksi. PAB:ista käytetään yleensä lyhennettä PAB-B tai PAB-V riippuen siitä, että mikä toimii sideaineena kyseisessä massassa. /3/

4.2.4 Uusioasfaltti

Uusioasfaltti on asfalttityyppi, jonka raaka-aineena on käytetty vähintään 20 % vanhaa asfalttia yleensä rouheena. Rouheen osuus massasta on aina ilmoitettava, se ilmoitetaan yleensä esimerkiksi AB16/100 RC20, eli tässä tapauksessa 20 % on RC-rouhetta. RC tulee englanninkielestä (recycling). RC-rouhetta voidaan käyttää asfalttibetoneissa, kivimastiksiasfalteissa tai pehmeissä asfalttibetoneissa. Yleensä koneasemilla on varastossa RC-rouhetta, jota lisätään RC-massoihin. RC-massoissa käytetään yleensä pehmeitä bitumilaatuja, koska vanhan uusioasfaltin sideaineet ovat aikojen kuluessa kovettuneet. Uusi sideaine siis pehmentää vanhaa sideainetta. Uusia massoja suunniteltaessa olisi siis hyvä muistaa myös, että kaikkia massoja pitäisi voida käyttää uudelleen raaka-aineena. Esimerkiksi kumibitumi voi olla ongelmallista, kun valmistetaan uusioasfalttia. Nykyään useimmat päällysteurakoitsijat suosivat RC-massoja niiden taloudellisuuden vuoksi. /3/

5 LEVITYSTYÖ

5.1 Yleistä

Levitystyön tavoitteena on, että työkohde tulee tehtyä urakkasopimuksen ja urakka-asiakirjojen mukaisesti. Työ täytyy tehdä asfalttinormien ja urakka-asiakirjoissa sovittujen laatuvaatimusten mukaisesti. Urakoitsijan kannalta työ tulee suorittaa kustannustehokkaasti ja työvirheitä välttäen.

5.2 Työkohteeseen tutustuminen

Työkohteeseen tutustumisen tarkoituksena on varmistaa, että kohde tulee toteutettua asiakkaan haluamalla tavalla ja urakkasopimuksen mukaisesti. Työkohteen lähtötietojen kartoittaja (yleensä etumies, työnjohtaja tai työmaapäällikkö) välittää kohteen tiedot levitysryhmälle ja aliurakoitsijoille niin kuin urakkasopimuksessa on esitetty. Mikäli kohteessa havaitaan puutteita tai se ei vastaa urakka-asiakirjojen kuvausta niin työnjohtaja vastaa muutoksien sopimisesta tilaajan kanssa mielellään kirjallisesti. Työkohteeseen tutustuttaessa on syytä ottaa mukaan tilaajan edustaja, jotta mahdollisista muutoksista ja lisätoista voidaan sopia.

/5/

Tutustumisen yhteydessä työkohteesta selvitetään seuraavat asiat:

- Suunnitelmien viimeiset versiot
- Urakkaan kuuluvat työt (liimaus, jyrsinät, pohjatyöt, taseusmassa, kantavuus, kaivojen kansistot jne.)
- Liikennejärjestelyt
- Käytettävät massatyypit ja mahdolliset muutokset
- Massamenekki
- Kohteen koko (m²)
- Tilaajan yhteyshenkilöt alueen läheisyydessä
- Paalutukset (päällysteen etäisyys reunasta)
- Kaluston siirtopaikat
- Mahdolliset tonttiliittymät ja niiden merkinnät
- Kohteeseen soveltuva kalusto
- Kohteeseen tarvittavien raaka-aineiden määrä (esim. taseusmurske)
- Polttoaine- ja vesipisteiden järjestäminen
- Mahdolliset kulkuluvat

- Kohteella noudatettavat erikoismääräykset
- Työn aikataulu.

5.3 Pohjien vastaanotto

Pohjien vastaanottamisessa tarkastetaan pohjien sopivuus urakkasopimuksen mukaisen päällysteen alustaksi. Yleisimmin kun urakoitsija vastaanottaa pohjat, siirtyy vastuu pohjien kunnosta ja liikennejärjestelyistä urakoitsijalle. Työnjohtaja tarkistaa pohjien kantavuudet, tiiveyden ja muut päällysteen laatuun vaikuttavat tekijät. /5/

Päällysteurakoitsijan ja tilaajan edustajat arvioivat yhdessä, onko työkohteen pohjatyöt sopimuksen mukaiset, jotta levitystyö voidaan aloittaa. Sorapohjilla kiinnitetään huomiota pohjien kantavuuteen, kaltevuuksiin ja veden poisjohtumiseen, tasaisuuteen, tien leveyteen, keskiharjan sijaintiin, kansien korkeusasemiin ja alustan pinnan laatuun. Sidotuilla alustoilla (massapintaukset) päällystettäessä vanhan asfaltin päälle kiinnitetään huomiota alustan puhtauteen ja siihen onko alustavat työt esim. lähtösaumojen ja reunatartuntojen jyrinnät/sahaukset tehty. /5/

5.4 Massan levitystyö

Massan levittämisen tavoitteena on suorittaa urakkasopimuksen mukaisen massamäärän levittäminen tasaisesti, tehokkaasti ja lajittumista ja muita työvirheitä välttäen. Tasausmassalla oikaistaan vanhan päällysteen epätasaisuudet, mikäli kyseessä on pintauskohde. Levitystyö sisältää koneellisen levityksen ja tarvittavat käsityöt. /5/

Levitystyöstä tehdään koneellisesti niin paljon kuin mahdollista. Koneellinen levitys on kustannusten ja työn lopputuloksen kannalta järkevämpää. Perämies vastaa massamenekestä ja siitä että laatan vahvuus on mahdollisimman tasainen koko vedon ajan. Massa levitetään ja tasataan käsin sellaisiin paikkoihin, johon levittimellä ei voi ajaa, esimerkiksi seinän vierustat ja matalat autokatokset. Päällysteen

reunat ajetaan suoriksi levittimellä linjanarua pitkin ja mahdolliset epätasaisuudet reunassa oiotaan käsin. /5/

Levitettäessä täytyy ohjata automiehiä työn aikana. Esimerkiksi koska kipataan, kuinka paljon, ja autojen tyhjennykset. Levittimen tuutin reunoja tulisi nostaa mahdollisimman harvoin ja tuuttia ei päästetä täysin tyhjäksi levityksen aikana mahdollisen lajittuman ehkäisemiseksi. Levitinkuski varmistaa perän täyttöasteen mahdollisimman tasaisena. Levittimen ajonopeus säädetään sopivaksi huomioiden: massantulo, massalaatu, levittimen ominaisuudet, työryhmä kerkeää mukaan saumanteossa, ja että levitin pysyisi koko ajan liikkeessä tasaisessa nopeudessa. Massa-auton vaihtuessa levitin ei pysähdy. /5/

Levitetyn massan paksuutta säätelee perämies tai levittäjään liitetty automatiikka. Tarvittaessa perämies säätelee perän asetuksia. Perämies tai työnjohtaja pitää kirjaa saapuneiden massakuormien määrästä ja päällystetystä pinta-alasta (menekin laskeminen/arviointi jatkuvasti). Levitettäessä ennakoidaan jatkuvasti pohjien vaikutus perän asetuksiin, jotta levityspaksuus pysyisi tasaisena. Huomioidaan kohteen kallistukset ja vedenpoisto, jäljellä olevan massan määrä, ajomatkat, kais-taleveyden seuranta ja kokonaisleveyden seuraaminen. Täytyy varmistaa, että levittimen liikkeessä jyrä seuraa välittömästi perässä, ettei massa pääse jämähtämään. Työnjohtaja, perämies ja muu levitysryhmä seuraavat jatkuvasti työn jäljen ja laadun seuranta. /5/

Muita levitystyössä tärkeitä asioita ovat: aloitus- ja lopetussaumojen teko ja siistiminen, mahdollisten lajittumien tai epätasaisuuksien korjaus, jonka suorittaa yleensä pistomies tai kolamies. Käsityönä massaa levitettäessä tulee huolehtia, että massan vahvuus ja tasaisuus täyttää vaatimukset. Perämiehen ja kolamiehen tulee yhdessä seurata, ettei valmiiseen päällysteeseen synny lätäköitä ja suorittaa mahdolliset korjaukset. /5/

5.5 Liimaus

Liimauksen tarkoituksena on varmistaa uuden päällystekerroksen tartunta vanhaan pintaan, silloin kun sidottuna alustana toimii vanha asfaltin kulutuskerros.

Vanhan päällysteen pinta tulee puhdistaa huolellisesti erityisesti pölystä ennen liiman levitystä, sillä pöly sitoo liimaa. Uutta kulumatonta päällystettä, tai kuumennettua alustaa ei yleensä ole tarpeen liimata.

Päällystekerrosten liimana toimii yleensä bitumiemulsio BE-L, joka on vesiliukoista ja tavallisesti sitä levitetään 0,2 – 0,4 kg/m², ellei toisin ole sovittu.

Liimattaessa erittäin tärkeä työvaihe on liiman lämmitys, joka suoritetaan riittävän ajoissa ennen työkohteen aloittamista, ettei levitysryhmä joutuisi odottamaan liimausta. Liiman lämmitystarpeessa tulee ottaa huomioon liimaruiskun ominaisuudet, sekä ulkoiset olosuhteet kuten sää.

Liimaus suoritetaan sopivissa määrin, ottaen huomioon liikenneturvallisuus, riskeykset sekä mikäli on sateen uhka niin huomioiden säähaitat. /8/

5.6 Asfaltin tiivistystyö

Levitetyn asfalttimassan tiivistystyön tarkoituksena on varmistaa, että levitetty laatta saatetaan vaatimusten mukaiseen tiiveys- ja tasaisuusasteeseen.

Massa tiivistetään kohteeseen soveltuvalla jyräkalustolla. Pienemmissä kohteissa apuvälineinä voidaan käyttää tärylevyä tai junttia.

Yleensä levittimen perän tamppari suorittaa massan esitiivistysvaiheen. Tiivistystyöhön valikoidaan jyräkaluston määrä levitystehon, massan ominaisuuksien kuten esimerkiksi jyrättävyyden tai paksuuden, sekä ulkoisten olosuhteiden perusteella (esim. sade tai lämpötila jne.)

Massan varsinainen tiivistys suoritetaan yleensä valssi- tai täryjyrillä. Tiivistystyössä pitää huolehtia, että valsseja kastellaan tarpeeksi vedellä, jotta ehkäistäisiin kuuman massan tarttuminen valsseihin.

Täryjyriä käytettäessä täry tule säätää laatan vahvuuden ja massan jyrättävyyden mukaan. Täry tulee aina kytkeä pois päältä suunnanvaihtojen ja pysähdysten aikana.

Jyrän nopeuden tulee olla rauhallinen, mielellään alle 10 km / h, sekä jyrän tulee liikkua jatkuvasti levitystyön edetessä. Mikäli jyrä joudutaan pysäyttämään, olisi suotavaa pysäyttää se jo jäähtyneelle kaistalle. Mikäli tämä ei ole mahdollista, pysäytetään se kuumalle kaistalle rauhallisesti sekä loivasti kaartuen, että jyrä jäisi mahdollisimman vinoon ajorataan nähden välttämättä heittojen syntymistä kaistalle.

Jälkijyräyksen tarkoitus on poistaa valmiin päällysteen pinnan viimeisetkin epätasaisuudet, joita aiheuttaa mm. valssien reunat. Jälkijyräys suoritetaan valssijyrällä, ilman täryä massan jäähtyttyä alle +80 celsiusasteeseen.

Mikäli alueihin ei pääse jyrällä, tulee ne tiivistää käyttäen muita apukeinoja. Näitä apukeinoja ovat esimerkiksi tärylevy ja käsijuntta. Jos jyrän jälkien poistaminen esimerkiksi kaivojen päältä ei onnistu jyrällä, tulee ne poistaa käyttäen tärylevyä tai junttaa.

Jyräkuljettajien tehtävänä on oman työnsä lisäksi jatkuva työn jäljen seuranta taseisuuden varmistamiseksi, esimerkiksi jos syntyy harvoja kohtia, informoi hän tästä työryhmälle mahdollisimman pian. Tärkeää on myös, että mikäli massa on ominaisuuksiltaan normaalista poikkeavaa, esimerkiksi päällysteen pintaan nousee bitumiläiskiä, tulee jyräkuskien informoida tästä työnjohdolle, jotta ongelmaan voitaisiin puuttua. /9/

5.7 Asfaltointi ja levitystyön valvonta

Levitystyön valvonta on erittäin tärkeää ja sillä pyritään minimoimaan laatuun vaikuttavat työvirheet ja kustannushaitat, sekä kirjataan ylös kaikki mahdollisesti laatuun vaikuttavat seikat.

Koko työryhmä on vastuussa itse suorittamistaan työsuoritteista. Mikäli työntekijät havaitsevat puutteita työturvallisuudesta tai laatuun vaikuttavia seikkoja, tulee niihin puuttua heti ja vähintään ilmoittaa asiasta työnjohdolle.

Levityspään työnjohtajalla on kokonaisvastuu levitystoiminnasta. Tämä kattaa mm. laadun, työmaakustannukset, työturvallisuuden, aikataulut sekä liikennejärjestelyt.

Tavoitteiden ja laatuvaatimuksen toteutumisen varmistamiseksi levityksen työnjohtajan tehtävänä on huomioida työntekijät, toimia linkkinä aliurakoitsijoiden, tilaajan ja oman organisaation välillä, valvoa ja johtaa työn suorittamista, sekä puuttua ongelmakohtiin ja tarvittaessa avustaa työryhmää. Laadunvalvonta ja siitä vastaaminen, että työ tulee suoritettua urakka-asiakirjojen mukaisesti, sekä taloudellisesti on työnjohtajan tärkeimpiä tehtäviä. /10/

6 POHDINTA

Opinnäytetyöni tavoitteena oli käydä läpi asfalttitöiden laatuvaatimukset, sekä niihin liittyviä asioita. Olen jo lyhyenä aikana päällystysalalla työskennellessäni huomannut laadun ja sen varmistamisen merkityksen ja siksi koin merkitykselliseksi tehdä asiasta opinnäytetyöni.

Opinnäytetyöhöni on sisällytetty:

Laatuvaatimusten asettaminen, jotta ymmärrettäisiin eri työkohteille ominaiset laatuvaatimukset, kuten esimerkiksi valtateille kulutuskestävyys ja pihuille tasaisuus, sekä mukavuustekijät.

Valmiin päällysteen vaatimukset, jotta ymmärrettäisiin, mikä on tuotteen tavoitteena, miten valmiin päällysteen ominaisuuksia tutkitaan, sekä vaatimukset mitä odotetaan normien mukaiselta päällystetuotteelta.

Yleisimmät päällystetyypit, ja massat, jotta lukijalle jäisi mieleen niiden ominaisuudet ja käyttötarkoitukset.

Levitystyö-osiossa on käyty läpi levitystyön monipuolisuus ja eri vaiheet, jotta lukija saisi käsitystä siitä mitä kaikkea asfaltin levitystyö pitää sisällään. Erityisesti levitystyön yhteydessä laatusikat ja laadunvarmistus korostuu erityisesti, jotta saataisiin varmistettua lopullisen tuotteen soveltuvuus asiakkaan tarpeisiin.

Alalla nouseva trendi on uusioasfaltin käyttö, jota on harjoitettu jo pitkään. Tilajan tehtävänä on vaatia kohteelle asianmukaiset vaatimukset, mutta joissain tapauksissa mielestäni urakoitsijan edustajan tehtävänä on jo tarjousvaiheessa ehdottaa kohteeseen sopivinta päällysteratkaisua, mikäli tilaajalla esimerkiksi ei ole kokemusta asiaan liittyen. Esimerkiksi mikäli asiakkaalla on työkohteena vilkas liikenteinen kuljetusfirma, olisi syytä miettiä päällysteen vahvuutta, sekä riittääkö yksi päällystyskerros vai vaatiiko kohde tuplamassat ja käytetäänkö kohteessa asfalttirouhetta vai ei. Nykyään urakoitsijoille on asetettu tarkkoja vaatimuksia asfaltin uusiokäyttöön liittyen. Koneasemille ajetaan jatkuvasti todella paljon vanhaa asfalttia, joka murskataan edelleen asfalttirouheeksi ja mahdollisimman paljon

siitä pitäisi saada kierrätettyä uudelleen. Nykyään on kehitytty ja uusioasfalttimas-
satkin ovat monesti todella hyviä, mutta minä en niitä kaikista kovimmalla käytöl-
lä oleville kohteille laittaisi.

Mielestäni parhaita laadunvarmistusmenetelmiä on vaikea rajata tiettyihin asioi-
hin, koska asfaltin levitystyö on niin monen asian summa. Päälystyshankkeen
elinkaari on monivaiheinen, jo siitä hetkestä, kun asiakkaan kanssa kartoitetaan
mitä ollaan tekemässä ja mihin, voidaan mennä pieleen, jos ei tehdä asfalttipohjia
asianmukaisesti. Pitää olla varma alustan soveltuvuudesta ja esimerkiksi siitä, että
onko pohja riittävän kantava. Mikäli pohja ei ole kantava niin jo alle vuoden kulu-
essa päällysteeseen voi tulla epätasaisuuksia, jotka tulee korjata.

Asfaltin levitystyön laadunvarmistus on vielä haastavampaa, sillä siinä tulee ottaa
huomioon niin monta asiaa jo koneasemalta lähtien massaa valmistettaessa siihen
asti, että työkohde on valmis.

Asfalttimassan koostumus ja lämpötila vaikuttavat massan ominaisuuksiin huo-
mattavasti. Mikäli massassa on liikaa hienoaainetta, se voi sitoa sideainetta huo-
mattavasti, jättäen ruman näköisen pinnan. Liian kuuma massaa on hankala tiivistää,
koska se rupeaa halkeilemaan.

Työmaalla asfalttia levitettäessä tulee pyrkiä siihen, että mahdollisimman paljon
levitettäisiin koneellisesti. Sanomattakin on selvää, että koneellisesti levittäjän
palkilla vedetty pinta on tasaisempi kuin kolamiehen kolaama pinta. Levitystyössä
jokainen työntekijä on vastuussa siitä, että laatu on hyvää. Huomioitavia asioita
ovat esimerkiksi kaluston kunnossapito ja käyttäjän pätevyys. Mikäli koneita lai-
min lyödään alkaa se pian näkymään työnjäljessä. Itse levitystyön aikana pitää
varmistua siitä, että jokainen asfalttiryhmän jäsen on kartalla siitä mitä tehdään.
Levittäjän kuljettaja ottaa huomioon nopeuden, että muu työryhmä, erityisesti jy-
rät ja muu tiivistyskalusto pysyy mukana. Mikäli levitysnopeus on liian luja, on
vaikea saada riittävä määrä ylityksiä, jotta päästäisiin tyhjätilla- ja tasaisuusvaati-
muksiin.

Hyvä työkalu laadunvarmistuksen saavuttamiseksi on myös asfalttipäällysteiden näytteidenotto. Olen itse osallistunut valmiin päällysteen näytteenottoon ja sillä saadaan luotettavat tulokset siitä, että ollaanko päästy laatuvaatimukseen. Yleensä näytteistä tutkitaan massa ja sen ominaisuudet, sekä massamäärä ja tyhjätila. Näiden vaatimusten täytyessä voidaan olla tyytyväisiä työn jälkeen. Täytyy kumminkin huomioida, että näytteidenottoa suoritetaan vain ajokaistoilta. Piha-alueiden asfaltoinnissa korostuu eri asiat, lähinnä yleinen siisteys ja tasaisuus.

Edellä mainitut asiat huomioiden, voidaan todeta, että päällystysalan laatuun tultaessa mielestäni tärkein asia on levitysr ryhmän, sekä työnjohdon ammattitaito ja pätevyys. Päällystysala on perinteikäs ala, jossa trendi on ollut se, että ammattitaito opitaan vanhemmilta työntekijöiltä erityisesti levityspäässä. Tämän takia on harmi, että päällystysalalla on ollut hieman pulaa uusista työntekijöistä henkilöstön ikääntyessä koko alalla. Toivoisin, että saan olla tulevaisuudessa rekrytoimassa ja perehdyttämässä nuorempaa työvoimaa alan tehtäviin.

LÄHTEET

- /1/ PANK ry, Asfalttinormit 2017, 10-17, 18-26, 27-30, 36-56, 71-72
- /2/ Lemminkäinen/YIT, Päällystys-liiketoiminta segmentti, Asfalttirakenteiden suunnittelun käsikirja, 5,10,44-48,
- /3/ Olli-Pekka Hartikainen, Tietekniikan perusteet 96-99, 102-103
- /4/ Tielaitos, Päällystystyöt, Työselitykset ja laatuvaatimukset, 7-17, 49
- /5/ YIT, tuotannon työohjeet / Massojen levittäminen, Päällystystoiminta, Viitattu 3.11.2019
- /6/ InfraRYL, Rakennustieto, Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset, Osa 1 Väylät ja alueet, 324, 341-350
- /7/ Asfalttipäällysteet, Eero Lehtipuu, Rakentajain Kustannus Oy 13-18, 45, 131,
- /8/ YIT tuotannon työohjeet / Liimaus, Päällystystoiminta, Viitattu 3.11.2019
- /9/ YIT Päällystystoiminta, tuotannon työohjeet / Massan tiivistäminen, Päällystystoiminta, Viitattu 4.11.2019
- /10/ YIT Päällystystoiminta, tuotannon työohjeet / Levityksen valvonta, Päällystystoiminta, Viitattu 4.11.2019

