

Liite n:o urakkaohjelman
luvun 1 osaan B

ARVONVÄHENNYSTEN LASKEMISPERUSTEITA

TIE- JA VESIRAKENNUSLAITOS

ARVONVÄHENNYSTEN LASKEMISPERUSTEITA

ARVONVÄHENNYSTEN LASKEMISPERUSTEITA

SISÄLLYSLUETTELO		Sivu
1	Murskaustyöt	3
1.1	Rakeisuus	3
1.2	Muoto	4
1.3	Murskautuneisuus	4
1.4	Valmiina ostettavat murskaustuotteet	4
2	Päällystystyöt	5
2.1	Yleistä	5
2.2	Valmiin päällysteen arvostelu	5
2.2.1	Massamäärä	5
2.2.2	Tyhjätila	5
2.2.3	Kaltevuus ja tasaisuus	6
2.2.4	Saumat	6
2.2.5	Ulkonäkö	6
2.3	Päällystemassan arvostelu	7
2.3.1	Sideainepitoisuus ja -määrä	7
2.3.2	Rakeisuus	7
2.3.3	Täytejauheen pitoisuus ja laatu	8
2.3.4	Kiviaines	8
2.3.5	Tartuke	8
2.3.6	Muita näkökohtia	8
3	Maabetonityöt	9
3.1	Yleistä	9
3.2	Valmiin maabetonin arvostelu	9
3.2.1	Massamäärä ja paksuus	9
3.2.2	Tiiviys	9
3.2.3	Lujuus	9
3.2.4	Tasaisuus	10
3.2.5	Saumat	10
3.3	Maabetonimassan arvostelu	10
3.3.1	Sementtimäärä ja -pitoisuus	10
3.3.2	Muita näkökohtia	10
4	Betonointityöt	11

1 MURSKAUSTYÖT

1.1 RAKEISUUS

Päällystekiviaineeksi murskattaessa rakeisuus arvoitellaan rakeisuuspoikkeamien ja murskaustuotteen rakeisuuden keskihajonnan perusteella. Mikäli murskaustuotteen rakeisuuskäyrät poikkeavat ohjealueelta ja rakeisuuden keskihajonta on sallittua suurempi, määrätään niistä arvovähennystä jäljempänä mainituin perustein. Rakeisuuspoikkeamista ja keskihajonnasta määrätty arvovähennykset lasketaan yhteen, jolloin saadaan kyseisen murskaustuote-erän arvovähennys rakeisuuden osalta.

Jos murskaustuotteen rakeisuuskäyrät poikkeavat sopimuksen mukaiselta ohjealueelta, siitä peritään arvovähennys, joka lasketaan yksikköhinnasta (siilohinnasta). Vähennys lasketaan ohjeseulojen kohdilla sallittuista rajoista poikkeavien seulontatulosten määrän perusteella seuraavasti:

Murskaustuotteiden, joiden maksimi raekoko on < 20 mm, ohjeseulat ovat: 0,074; 0,5 mm; 2 mm ja 8 mm sekä murskaustuotteiden, joiden maksimi raekoko on \geq 20 mm: 0,074 mm; 0,5 mm; 4 mm ja 12 mm. Sallittuina rajoina ovat sellaiset läpäisyprosentit, jotka saadaan tarkistamalla sopimuksen mukaisten rajakäyrien läpäisyarvot sallituilla poikkeamilla, jotka ovat:

Murskaustuotteiden maksimi raekoko < 20 mm

0,074 mm seulan läpäisevä määrä	± 0 %-yksikköä
0,5 » » » » » »	± 2 % »
2 » » » » » »	± 4 % »
8 » » » » » »	± 2 % »

Murskaustuotteiden maksimi raekoko \geq 20 mm

0,074mm seulan läpäisevä määrä	± 0 %-yksikköä
0,5 » » » » » »	± 2 % »
4 » » » » » »	± 4 % »
12 » » » » » »	± 2 % »

Sallituista rajoista poikkeaviksi seulontatulokseksi katsotaan myös Murskaustyön työselityksen (TVH 732809) kohdassa 5 'Laatuvaatimukset' mainittuja sallittuja arvoja suuremmat poikkeamat tuotteen ylärajaa karkeamman tai alarajaa hienomman aineksen määrissä.

Arvovähennys määrätään oheisen taulukon mukaisesti jokaisen edellä esitetyn seulakoon kohdalta. Eri seulakokojen kohdilta tulevat arvovähennykset osoittavat prosenttiluvut lasketaan yhteen. Näin määrätty prosenttilukujen summa on kyseisen murskaustuote-erän rakeisuuspoikkeamista johtuva arvovähennys prosentteina.

Sallituista rajoista poikkeavien seulontatulosten lukumäärä prosentteina seulottujen näytteiden kokonaismäärästä	Yksikköhinnan alennus prosentteina
0 -10 %	0
10,1-15 %	0,5
15,1-20 %	1
20,1-30 %	2
30,1-50 %	4

Väliarvoja ei interpoloida.

Mikäli salittua suurempia rakeisuuspoikkeamia on enemmän kuin 50 % tutkituista näytteistä, rakennuttajalla on oikeus hylätä koko murskaustuote-erä.

Murskaustuotteen rakeisuuden keskihajonta-arvojen perusteella määrätään arvovähennys prosentteina yksikköhinnasta (siilohinnasta) jokaisen ohjeseulan kohdalta oheisen taulukon mukaisesti:

Ohjeseula 0,074 mm		Ohjeseula 0,5 mm		Ohjeseula 2, 4 8 tai 12 mm	
Hajonta	Arvov.-%	Hajonta	Arvov.-%	Hajonta	Arvov.-%
-1,00	0	-2,50	0	-5,00	0
1,01-1,30	0,5	2,51-3,00	0,5	5,01-6,00	0,5
1,31-1,60	1,0	3,01-3,50	1,0	6,01-7,00	1,0

Väliarvoja ei interpoloida.

Taulukkoa jatketaan tarvittaessa suoraviivaisesti. Keskihajonnasta johtuva arvovähennys on ohjeseulojen kohdilta määrättyjen arvovähennysten summa. Mikäli tämä arvovähennysten summa (%) ylittää 10 %, on niin harkittaessa kyseinen murskaustuote-erä hylättävä ja tarvittaessa epäkelpo tuote urakoitsijan kustannuksella poistettava työmaalta.

Mikäli murskaustuotteen rakeisuuspoikkeaman todetaan aiheutuneen rakennuttajan osoittaman raaka-aineen laadusta, on arvovähennyksen perimistä rakeisuuspoikkeamista erikseen harkittava. Tällaisissa tapauksissa on arvostelu kohdistettava etupäässä murskaustuotteen rakeisuuden keskihajontaan.

Sitomattomaan soratien kulutuskerrokseen murskattavan kiviaineksen osalta määrätään arvovähennys vain rakeisuuspoikkeamista seulojen 0,074; 0,5; 2 ja 8 mm kohdilta, jolloin vastaavina sallittuina poikkeamina pidetään ± 0 %-, ± 2 %-, ± 5 %- ja ± 5 %-yksikköä.

Sitomattomiin kantavaan ja jakavaan kerrokseen murskattavan kiviaineksen osalle määrätään arvovähennys vain rakeisuuspoikkeamista seulojen 0,074; 4 sekä 16 mm kohdilta, jolloin vastaavina sallittuina poikkeamina pidetään $+2$ %-, ± 5 %- ja ± 5 %-yksikköä.

1.2 MUOTO

Mikäli murske tai sepeli ei muotoarvotulosten keskiarvon puolesta täytä laatuvaatimuksia ja tämän voidaan katsoa johtuvan työssä käytetystä murskikalustosta, on murskaustuotteen kiviainesluokkarajojen ylitysten osalta perittävä arvovähennystä seuraavasti:

Kiviainesluokkarajan ylitys	I→II	II→III	III→luokaton
Arvovähennys	1,0 %	0,5 %	0,25 %

Jos kiviaineksen laatuluokka muotoarvotulosten keskiarvon mukaan poikkeaa laatuvaatimuksesta useammalla kuin yhdellä luokalla, lasketaan edellä olevan taulukon prosenttiluvut vastaavasti yhteen. Näiden prosenttilukujen summa on kyseisen murskaustuote-erän arvovähennys prosentteina. Arvovähennystä lieventävänä tekijänä on pidettävä ennakkonäytteistä saatuja huonoja muotoarvoja.

1.3 MURSKAUTUNEISUUS

Milloin päällystystarkoituksiin murskattava murskesora alittaa keskiarvoltaan kaikilta sivuiltaan murtopintaisten rakeiden osalta asetetut vähimmäisrajat tai ylittää kokonaan luonnonpintaisten rakeiden osalta asetetut enimmäisrajat, on arvovähennykseksi määrättävä kysymyksessä olevien alitusten ja ylitysten suuruiset prosenttiluvut jaettuna kolmella. Arvovähennystä ei määrätä sellaisissa tapauksissa, joissa rakennuttajan työtä varten varaaman raaka-aineen kivisyyttä voidaan pitää riittämättömänä.

1.4 VALMIINA OSTETTAVAT MURSKAUSTUOTTEET

Ostettaessa valmiita murskaustuotteita on niiden kelpoisuus aina varmistettava luotettavalla tavalla ennen käyttöä. Mikäli on syytä olettaa, että tutkimustulokset ovat puutteellisia tai tuotteen laatu toimitusten aikana muuttuu, tulee rakennuttajan pidättää itselleen oikeus suorittaa käytön yhteydessä valvontaohjeiden mukaisia tutkimuksia tuotteen kelpoisuuden selvittämiseksi ja periä laatutasoalituksista ohjeiden mukaiset arvovähennykset.

Mikäli ostettava tuote-erä on varastoituna, tulee myyjän esittää valvontaohjeiden mukaiset tiedot tuotteen laadusta. Ellei tutkimustuloksia ole käytettävissä, tulee varastoidun tuotteen laadusta varmistua joko ostajan tai puolueettoman tutkijan toimesta suoritettavien valvontaohjeissa lähemmin esitetyin tutkimuksin.

Tutkimatonta murskaustuotetta ei saa ostaa.

2 PÄÄLLYSTYSTYÖT

2.1 YLEISTÄ

Päällystystyön laatu arvostellaan urakka-asiakirjojen perusteella ja laadunarvostelussa otetaan huomioon massa- ja päällystenäytetutkimustulokset, kiviaineksen laatu- ja päällystenäytetutkimustulokset, työvuorottain pidetty kirjanpito käynteistä raaka-aineista ja valmiista päällysteestä, koko työtä koskevat keskimääräiset raaka-ainemenekkitulokset, tasaisuusmittaustulokset sekä päällysteen ulkonäkö. Määrättäessä arvovähennystä tilastomatemaattisin perustein on pidettävä mielessä, että otannalla on tilastomatemaattista näyttöä vasta, milloin määritysten lukumäärä on vähintään 6 kpl. Milloin määritysten lukumäärä on 6—12 kpl, on tilastomatemaattisessa tarkastelussa noudatettava vielä varovaisuutta.

Laadunarvostelussa käsitellään samalta koneasemalta samalla suhteituksella tehdyt työkohteet yhtenä kokonaisuutena. Kuitenkin massamäärän, tasaisuuden ja ulkonäön suhteen käsitellään pienetkin työkohteet erillisinä kohteina.

Mainittakoon, että poranäytteiden tutkimustuloksiin saattaa tulla virheellisyksiä sen johdosta, että tutkimusnäytteessä on ollut mukana tasausmassaa. Tämä ja vastaavanlaiset seikat tulee ottaa huomioon tutkimustuloksia arvosteltaessa ja käytettäessä.

Rakenteen laadussa saattaa olla sellaisia virheitä, jotka ilmenevät kautta koko työn tai vain paikoittain. Urakoitsijan on kustannuksellaan korjattava tai poistettava ja uudelleen päällystettävä virheellisiksi tai heikoiksi osoittautuneet kohdat. Mikäli rakenteessa todetaan sellaisia laatu- ja tasaisuusvirheitä, joiden korjaaminen tai korvaaminen uudella rakennekerroksella on kohtuuttoman kallista siihen haittaan nähden, joka virheestä aiheutuu ja jos virheellisen suorituksen korjaaminen ei ole välttämätöntä, rakennuttaja on oikeutettu saamaan virheestä arvovähennyksen laskettuna oheisessa kohdassa esitetyn perustein. Arvovähennyksen tulee olla oikeassa suhteessa laatu- ja tasaisuusvirheiden aiheuttamaan päällysteen käyttöiän lyhenemiseen, virheistä johtuviin ylimääräisiin kunnossapitokustannuksiin tai yleensä päällysteen käyttökelpoisuuden alenemiseen.

Ellei korjattu kohta täytä päällysteelle asetettuja vaatimuksia, siitä on myös määrättävä arvovähennystä jäljempänä mainituin perustein.

2.2 VALMIIN PÄÄLLYSTEEN ARVOSTELU

2.2.1 Massamäärä

Työvuorottain todetusta sekä koko kohdetta koskevas- ta massamääräalituksista lasketaan arvovähennys käyttäen hintana alituksen suuruuden ja päällysteen yksikköhinnan perusteella määrättävää hintaa sekä pinta-alaa. Työvuorottain tai koko kohteesta todettuja alituksia, jotka ovat pienempiä kuin 0,5 kg/m², ei kuitenkaan oteta huomioon.

Tilattun massamäärän alittavaksi katsotaan sellainen poranäytesarja, johon kuuluvien yksittäisten näytteiden tuloksista on vähintään puolet vaatimusrajan (tilattu

määrä—sallittu alitus) alittavia. Jokaisesta massamäärältään alitukseksi katsottavan poranäytesarjan tuloksesta, joka alittaa vaatimusrajan, määrätään arvovähennys käyttäen kunkin vaatimusrajan alittavan poranäytteen osalta massamäärältään alittavana pinta-alana 1 000 m²:n alaa sekä massamääräalituksen vaatimusrajan ja massamäärätuloksen erotusta.

Poranäytetuloista laskettavasta epähomogeenisuustestistä ilmenee mm. keskimääräinen massamäärän sivusuuntainen jakautuma. Mikäli osakaistan keskimääräinen massamäärä alittaa tilattun massamäärän yli puolella sallitusta alituksesta (esim. AB 20/120 sitomattomalla alustalla 1/2 × 20 = 10 kg/m²), siitä on määrättävä arvovähennystä. Vähennys lasketaan käyttäen pinta-alana osakaistan alaa sekä massamääräalituksen erotusta, joka saadaan vähentämällä tilattua massamäärästä osakaistan keskimääräinen massamäärä ja puolet sallitusta alituksesta. Lieventävänä seikkana arvostelussa otetaan huomioon päällysteen alustan epätasaisuus. Sivusuuntaista epähomogeenisuutta ei oteta huomioon arvovähennysperusteena massapintauksissa ja ilman tasausta tehdyissä päällysteissä eikä silloin, kun levitystyö on tehty nivelperälevittimellä.

Risteysalueiden, liittymien ja muiden alueiden kohdalla, joissa kuivatusjärjestelyjen, pinnan profiloinnin tms. syiden vuoksi joudutaan poikkeamaan massamäärävaatimuksesta, peritään urakoitsijalle muodostuneena ansiottomana hyötynä puolet massamääräalituksen arvosta.

Kun asfalttibetonipäällystettä levitetään sidotulle tasamattomalle alustalle ja massamäärävaatimus muodostuu tietyistä keskiarvovaatimuksesta ja toisesta, tätä alhaisemmasta minimivaatimuksesta, sovelletaan keskiarvovaatimusta työvuorittain todettuihin ja koko kohdetta koskeviin massamääräalituksiin ja minimivaatimusta poranäytteistä todettuihin massamääräalituksiin.

Massapintaustöissä noudatetaan massamäärään liittyvien seikkojen osalta samoja menettely- ja arvostelutapoja kuin tasaustöissä.

2.2.2 Tyhjättila

Jos päällyste ei täytä sille asetettuja tyhjättilavaatimuksia, määrätään tilastollisesti laskettujen tyhjättilailitysten perusteella kohteen urakkasummasta arvovähennys seuraavasti.

Ylitys %	Arvovähennys %	
	AB	BS, BH, SA
0—5	0	0
5,1—10	1	0
10,1—15	2	1
15,1—20	4	2
20,1—25	6	4
25,1—30	8	6

Jos tyhjättilailitysten määrä on suurempi kuin taulukon on merkitty, jatketaan taulukon merkittyjä arvoja suoraviivaisesti.

Määrättäessä tyhjätilan perusteella arvonvähennystä otetaan lieventävinä seikkoina huomioon seuraavat asiat: edullinen päällystenäytteiden ja sullottujen massanäytteiden irtotiheyssuhde (yli 98 %), tyhjätilan kannalta epäedullinen rakeisuuskäyrä ja kiviaineksen huonot lujuus- ja muotoarvot, nivelperälevittäjän käyttö sekä massapintauksen osalta lisäksi ohut kerrospaksuus. Syväsfalittitoiden alimman kerroksen osalta otetaan lisäksi huomattavasti lieventävänä seikkana huomioon alustan heikko kantavuus. Arvonvähennystä lisäävänä seikkana otetaan huomioon vastaavasti mm. epäedullinen irtotiheyssuhde sekä epähomogeenisuustestin mahdollisesti osoittama levityskaistan sivusuunnassa ilmenevä korkeaksi katsottava tyhjätilan vaihtelu.

2.2.3 Tasaisuudet

Tasaisuusvaatimuksen ylittävistä epätasaisuuksista, joita ei rakennuttaja määrää korjattavaksi, lasketaan arvonvähennys kertomalla päällystetyypin perusteella määrättävä vakiohinta levityskaistan leveydellä metreissä: sidotun kerroksen päälle tehty kuumapäälyste 200 mk, sitomattoman kerroksen päälle tehty kuumapäälyste 100 mk sekä öljysora 50 mk. Päällystekohteen aloitus- ja lopetussaumojen arvostelussa tulee ottaa huomioon lieventävänä tekijänä tehdyn päällysteen ulkopuolella olevan mutta tasaisuusmittaukseen vaikuttavan pinnan urautuneisuus tai muuten virheellinen muoto.

Päällysteessä ilmenevistä tiheästi toistuvista pituus- ja poikkisuuntaisista vaatimusrajoja pienemmistä epätasaisuuksista ja jyräysjäljistä määrätään, mikäli ne aiheuttavat haitallista värinää ajoneuvoon tai ajoneuvon ohjautumista tavanomaisella nopeudella ajettaessa, arvonvähennystä virheellisen päällystealan mukaan. Epätasaisuuden määrä mitataan yhteenlaskevalle syyssämittarilla. Arvonvähennyksen määrä on virheen suuruudesta riippuen seuraava:

Epätasaisuus cm/km			Arvonvähennys mk/m ² 1)
AB, KAB, VA MP, MPK	BS, BH, SA TAS	ÖS, ÖSK SIP	
< 180	< 190	< 200	0
181—200	191—210	201—220	0,25
201—220	211—230	221—250	0,50
> 221	> 231	> 251	1,00

1) Koskee vain ajorataa.

Lieventävinä seikkoina voidaan edellä mainittujen epätasaisuuksien arvostelussa ottaa huomioon mm. risteyksalueiden kaltevuussuhteet, karkeutus, suuri maksimi raekoko, epäjatkuva rakeisuuskäyrä, pintauksen ohuus ja alustan epätasaisuus. Lievennökset voivat olla yhteensä enintään 30 cm/km.

2.2.4 Saumat

Päällysteen sauma olisi saatava rakenteeltaan samankaltaiseksi kuin muut osat. Sauman kohdalle ei saa muodostua kourua eikä muuta epätasaisuutta (porras-ta). Sauman suhteellisen tiiviiden, jolla tarkoitetaan saumanäytteiden irtotiheyksien keskiarvon ja muiden näytteiden irtotiheyksien keskiarvon suhdetta, tulee ol-

la kuumana sekoitetuissa päällysteissä vähintään 0,950. Arvonvähennys on määrättävä työkohteittain seuraavasti:

Sauman suhteellinen tiiviyys	Arvonvähennys	
	AB	BS, BH, SA
≥ 0,950	0,00 mk/sauma- metri	0,00 mk/sauma- metri
0,949—0,935	0,80 »	0,40 »
< 0,935	1,60 »	0,80 »

Lieventävänä tekijänä arvostelussa otetaan huomioon nivelperälevittäjän käyttö levitystyössä. Sauman suhteellisen tiiviyysvaatimuksen takia ei määrätä arvonvähennystä, jos saumanäytteiden tyhjätilan keskiarvo on asfalttibetonilla alle 6,0 % sekä bitumisoralla ja syväsfaltililla alle 8,0 %. Kouruuntuneen tai porrastuneen sauman pituusmetriä kohti on lisäksi perittävä virheen suuruudesta riippuen 1,50—7,50 mk/m arvonvähennystä.

2.2.5 Ulkonäkö

Ulkonäköarvostelu kohdistuu vain ajoratapäällysteisiin. Kevyen liikenteen väylien, erityisalueiden yms. pienehköjen kohteiden ulkonäkö arvostellaan vain jos siitä on erityisaininta urakkaohjelman työkohteisessa osassa tai työkohteisessa työselityksessä.

Mikäli päällysteessä ilmenee yksittäisiä halkeamia, määrätään arvonvähennys kertomalla arvioitu halkeamien pituus (m) päällysteen 2-kertaisella yksikköhinnalla. Verkkohalkeama-alueilta on päällyste työn aikana yleensä uusittava ja aina sellaisissa tapauksissa kun halkeamat ulottuvat päällystekerroksen läpi. Jos päällysteessä ilmenee vähäisiä verkko-, hius- tai muita halkeamia, määrätään arvonvähennys kertomalla verkko-halkeama-alueen pinta-ala virheen suuruuden perusteella määrättävällä yksikköhinnalla, joka on vähintään 50 % yksikköhinnasta. Määrättäessä halkeamien perusteella arvonvähennystä on lieventävänä seikkana otettava huomioon mm. mahdolliset päällysteen alustassa ilmenneet virheet.

Jos päällysteessä todetaan lajittumaa, jolla tarkoitetaan päällysteen pinnan rakeisuuden ja sideainepitoisuuden vaihtelua, siitä määrätään arvonvähennys, joka laskeaan kertomalla lajittuma-alueen pinta-ala virheen suuruuden perusteella määrättävällä yksikköhinnalla, joka on vähintään 30 % päällysteen yksikköhinnasta. Arvonvähennystä määrättäessä on lieventävänä seikkana otettava huomioon mm. maksimiraekokoon nähden liian pieni kerrospaksuus ja pitkä (yli 30 km) massan kuljetusmatka rakennuttajan varaamalta asemapaikalta.

Ulkonäköarvostelussa otetaan huomioon lieventävinä seikkoina nivelperälevittäjän käyttö levitystyössä sekä mm. risteyksalueet, liittymät, linja-autopysäkit yms., joiden päällystämisen joudutaan poikkeamaan normaalisti koneellisesta levityksestä.

Sideaine-täytejauheseoksen pintaannousun vuoksi kuumasekoitteeseen päällysteeseen saattaa muodostua sileitä ja vaarallisen liukkaista kohtia. Kylmäsekoit-

teisissa päällysteissä voi esiintyä sideaineen pintaannousua ja päällysten pehmenemistä. Tällaiset kohdat on korjattava työn aikana ennen loppukatselmusta. Urakoitsija vastaa korjaustöistä ja niiden kustannuksista, jos sileät ja liukkaat kohdat johtuvat urakoitsijan työstä. Mikäli loppukatselmuksessa vielä ilmenee tällaisia urakoitsijan työstä johtuvia kohtia, ne on joko korjattava urakoitsijan toimesta ja kustannuksella taikka niistä on määrättävä arvonvähennys, joka lasketaan kertomalla virheellisen alueen pinta-ala päällysteen yksikköhinnalla tai joka määrätään yhtäsuureksi kuin arvioidut karkeuttamiskustannukset.

Massapintauksen yksikköhinnana käytetään ulkonäön perusteella määräytyvissä arvonvähennyksissä sopimuksen mukaisesta yksikköhinnasta (mk/t) muunnettua yksikköhintaa (mk/m²). Kuumennuspintauksen yksikköhinta lasketaan vastaavasti yhdistäen massan ja varsinaisen pintaustyön yksikköhinnat.

Sirotepinta-, soratien pinta- ja karkeutustöissä ilmenevistä virheistä, liian vähäisestä sirotemäärästä, irtoilevasta siroteesta, sirotteen jyräämisestä massapinnan alapuolelle tms. määrätään arvonvähennykseksi virheen suuruuden mukaan pinta- tai karkeutustyön hinta osaksi tai kokonaan. Mikäli päällysteeseen on muodostunut karkeutuksesta huolimatta vaarallisen liukkaita kohtia, arvonvähennykseksi on määrättävä arvioidut liukkauden korjauskustannukset.

Muista päällysteessä ilmenevistä ulkonäkövirheistä, kuten levityskaistan ulkoreunan ohuudesta, mutkittelusta ja vastaavista seikoista, määrätään arvonvähennykseksi arvioidut korjauskulut tai niiden edustaman haitan edellyttämä rahasumma.

2.3 PÄÄLLYSTEMASSAN ARVOSTELU

2.3.1 Sideainepitoisuus ja -määrä

Päällystemassan sideainepitoisuus arvostellaan yleensä massanäytetulosten perusteella. Niitä on kuitenkin verrattava vastaaviin poranäytteistä saatuihin tuloksiin. Jos tilastollisten laskelmien mukaan osa tuloksista poikkeaa vaatimusrajoista, määrätään arvonvähennys työkohteen urakkasummasta seuraavasti:

Poikkeama %	Arvonvähennys %	
	AB, KAB, ÖS, VA	BS, BH, SA
0—5	0	0
5,1—10	0,5	0
10,1—15	1	0,5
15,1—20	2	1
20,1—25	4	2
25,1—30	6	4
30,1—40	9	6
40,1—50	11	9

Lieventävinä tai vastaavasti arvonvähennystä lisäävinä seikkoina tulee ottaa huomioon sideainepitoisuustulosten keskiarvon poikkeama todellisesta käytetystä sideainepitoisuudesta, mahdolliset analyysivirheet, mah-

dollinen selvästi todettava tulosten muuntaminen suuntaan tai toiseen sekä muut vastaavan tapaiset seikat. Tilastolliset sideainepitoisuuden ylitykset on huomioitava erityisesti milloin todetaan ns. sideaineen pintaannousua (sideaineläiskiä).

Työvuorottain todetuista ja koko kohdetta koskevista todellisista sideainepitoisuuden alituksista lasketaan arvonvähennys sideainepitoisuuden ja tarjotun sideaineen muutoshinnan mukaan. Työvuorottaisesta sideainemääräalituksista määrätään arvonvähennystä vain mittausvirherajan alapuolelle jäävältä alituksen osalta.

Koko kohdetta koskevasta sideainepitoisuuden alituksesta on lisäksi määrättävä seuraava arvonvähennys kohteen urakkasummasta:

Alitus %	Arvonvähennys %
0,01—0,05	0
0,06—0,10	1
0,11—0,15	2
0,16—0,20	4

Urakoitsija vastaa siitä, että sideaineen määrämittaukset saadaan tuloksiltaan luotettaviksi.

2.3.2 Rakeisuus

Asfalttibetonien, valuasfalttien ja tasausten massan rakeisuus arvostellaan kuten sideainepitoisuuskin massanäytteiden tulosten perusteella. Jos tilastollisten laskelmien perusteella ilmenee ohjerajoista poikkeavia tuloksia, niistä määrätään seulojen 0,074 mm, 4 (2) mm ja 12 mm läpäisyarvojen perusteella arvonvähennys urakkasummasta seuraavasti:

0,074 mm		4 (2) mm		12 mm	
Poikkeama %	Arvonv. %	Poikkeama %	Arvonv. %	Poikkeama %	Arvonv. %
0—10	0	0—10	0	0—15	0
10,1—15	0,5	10,1—15	0,5	15,1—25	0,5
15,1—20	1	15,1—20	1	25,1—35	1
20,1—25	2	20,1—25	2	35,1—45	2
25,1—30	4	25,1—30	4	45,1—55	4
30,1—40	7	30,1—40	7	55,1—75	7

Arvonvähennyksen määräämistä on kuitenkin harkittava erikseen sellaisissa tapauksissa, joissa yksittäiset läpäisyarvot eivät lainkaan ylitä sallittuja rajoja. Rakeisuusvirheistä johtuva lopullinen arvonvähennys on mainittujen kolmen seulan läpäisyarvosta aiheutuvien vähennysten summa.

Lieventävinä seikkoina voidaan ottaa huomioon massa- ja päällystenäytetutkimusten mukainen keskihajonta-arvojen voimakas alenema murskausajan tutkimustulosten keskihajonta-arvosta (vähintään 40 %) ja kun kiviaineksena on murske, mahdollinen suhteitusohjearvojen ja tutkimustulosten keskiarvojen välinen ero. Arvonvähennystä lisäävänä tekijänä on otettava huomioon massanäytetutkimustulosten keskihajonta-arvojen vähäiseksi katsottava alenema tai mahdollinen kasvu murskausajan tutkimustulosten hajonta-arvosta.

BS-, BH-, SA- ja ÖS-päällysteiden kiviaineksen rakeisuusvirheiden johdosta laskettava arvonvähennys määrätään edellä mainitun rakeisuustulosten keskihajonta-arvojen aleneman perusteella. Alenemat tarkastetaan seulojen 0,074, 4 ja 12 mm läpäisyarvoista. Jos alenema on 30,1 % tai suurempi, vähennystä ei määrätä. Alenemasta 15—30 % määrätään arvonvähennys 0,5 % ja alenemasta 0—14,9 % vähennys 1 %. Lopullinen vähennys on kolmen mainitun seulan läpäisyarvoista johtuvien vähennysten summa. Lieventävänä seikkana voidaan tällöin ottaa huomioon murskausajan tutkimustulosten keskimääräistä huomattavasti pienemmät hajonta-arvot sekä mahdollinen lisähiekan käyttö massan valmistuksessa. Jos BS-, BH- ja SA-päällysteissä seulan 0,074 mm keskimääräinen läpäisy-% alittaa suhteitusarvon 1,0 %-yksiköllä, voidaan tästä lisäksi määrätä 0,5 %:n arvonvähennys, mikäli alitus johtuu massaa valmistettaessa tapahtuneesta raaka-ainehukasta.

2.3.3 Täytejauheen pitoisuus ja laatu

Työn aikana todetuista ja koko kohdetta koskevista täytejauhepitoisuuden alituksista määrätään arvonvähennys puuttuvan pitoisuuden, tarjotun muutoshinnan ja valmistettujen massojen avulla.

Jos täytejauheen 0,074 mm seulan läpäisyprosentti alittaa 80 %, määrätään alittavien näytteiden edustaman työmäärän osalta vähennys puuttuvasta hienoaineksesta em. alituksen, täytejauhepitoisuuden, täytejauheen muutoshinnan ja ko. töiden massojen avulla. Vastaavasti menetellään, jos kalkkifillerin liukoisuus suolahappoon on vaadittua pienempi.

Jos urakoitsija käyttää vaadittua korkealuokkaisempaa pölypoistolaitteistoa siten, että täytejauhepitoisuutta voidaan alentaa, on urakoitsijalla oikeus saada hyvitys, joka on puolet säästetyn täytejauhemäärän arvosta laskettuna muutoshinnan perusteella.

2.3.4 Kiviaines

Päällystystöissä kuluu kiviainesta hukkaan hylätyissä massoissa, hukkakuumentamisen takia tai ns. kuivissa hukkamassoissa. Mikäli rakennuttajasta riippumattomien syiden takia hukkaan menneen kiviaineksen, jota sen rakeisuuden muuttumisen tai muun syyn vuoksi ei voida käyttää uudelleen päällystemassan valmistukseen, yhteismäärä on koneasemittain enemmän kuin 1 % päällystetyöhön tarvitusta kiviainesmäärästä, on 1 % ylittävältä osalta laskettava rakennuttajalle hyvitys, mikäli päällystystyö tehdään rakennuttajan kiviaineksesta. Hyvitys lasketaan kertomalla edellä tarkoitettu kiviainesmäärä sen omakustannushinnalla. Jos kuiva hukkamassa voidaan käyttää johonkin muuhun kuin päällystystarkoitukseen, hyvitys voidaan määrätä käyttöarvon aleneman suuruiseksi. Rakennuttaja määrää hylätyjen massojen ja kiviainesten käytön.

Hukkakiviaineisia saattaa muodostua myös sen johdosta, että massan saamiseksi ohjearvojen mukaiseksi kiviaineksesta on poistettava tiettyä lajitetta. Mikäli tästä syystä poistetun kiviaineksen määrä ylittää 1 % koko kiviainesmäärästä, urakoitsijalla on oikeus saada korvausta hukkakuumentuksesta ja tehon alenemisesta 30 mk/t siltä osin kuin kiviainesmäärä ylittää määrän 1 %.

2.3.5 Tartuke

Mikäli koneasemittain käytetty tartukemäärä urakoitsijasta johtuvista syistä ylittää yli 0,1 % ohjearvoksi määrätyn vaatimusrajan, on 0,1 % ylittävältä osalta urakoitsijan maksettava rakennuttajalle hyvitys.

2.3.6 Muita näkökohtia

Milloin jostakin päällysteen kohdasta syntyy kiistaa, onko se vaatimusten mukainen vai ei, kyseisestä kohdasta voidaan ottaa tarkistusnäytteitä. Tällöin on yleensä pidettävä periaatteena, että se osapuoli, jonka todetaan olleen väärässä, maksaa tutkimuskulut.

Pienten työkohteiden arvostelussa on pyrittävä sovelta- maan edellä esitettyjä suurten töiden osalta annettuja ohjeita. Näytetulosten arvosteluun käytetään tällöin keskiarvoja ja vaatimusrajoista poikkeavien arvojen prosentuaalisia määriä eikä tilastollisia arvoja. Milloin laatutason alituksia todetaan poikkeuksellisen runsaasti, on täydentävin näytetutkimuksin pyrittävä luotettavasti selvittämään päällysteen laatu.

Jos urakoitsija on huomautuksesta huolimatta laiminlyönyt poistaa tarpeettomat liikennemerkit työnsuorituksen keskeytysten ajoiksi tai muuten jättänyt asianmukaisesti huomioon ottamatta velvollisuudekseen kuuluvat liikennejärjestelytoimet ja on siten aiheuttanut tarpeetonta haittaa yleiselle liikenteelle, peritään tästä kutakin tapausta kohden sakkoa 2 000 mk.

3 MAABETONITYÖT

3.1 YLEISTÄ

Maabetonityön laatu arvostellaan urakka-asiakirjojen perusteella ja laadunarvostelussa otetaan huomioon massanäytteiden tutkimustulokset, kiviaineksen laatu- tutkimustulokset, työvuoroittain pidetty kirjanpito käy- tyistä raaka-aineista ja valmiista maabetonista, koko työtä koskevat keskimääräiset raaka-ainemenekki- tulokset, tasaisuusmittaustulokset sekä maabetonin ul- konäköseikat. Määrättäessä arvonvähennystä tilasto- matemaattisin perustein on pidettävä mielessä, että otannalla on tilastomatemaaattista näyttöä vasta, milloin määritysten lukumäärä on vähintään 6 kpl. Milloin määritysten lukumäärä on 6—12 kpl, on tilastomate- maattisessa tarkastelussa noudatettava vielä varovai- suutta.

Rakenteen laadussa saattaa olla sellaisia virheitä, jotka ilmenevät kautta koko työn tai vain paikoittain. Urakoit- sijan on kustannuksellaan korjattava tai poistettava ja uudelleen rakennettava virheellisiksi tai heikoiksi osoit- tautuneet kohdat. Mikäli rakenteessa todetaan sellaisia laatutasonalituksia, joiden korjaaminen tai korvaaminen uudella rakennekerroksella muodostuisi kustannuksil- taan kohtuuttomaksi siihen haittaan nähden, joka vir- heestä aiheutuu ja jos virheellisen suorituksen korjaa- minen ei ole välttämätöntä, rakennuttaja on oikeutettu saamaan virheestä arvonvähennyksen. Arvonväh- ennyksen tulee olla oikeassa suhteessa laatutasonalituks- sen aiheuttamaan maabetonin käyttöiän lyhenemi- seen, virheistä johtuviin ylimääräisiin kunnossapitokus- tannuksiin tai yleensä maabetonin käyttökelpoisuuden alenemiseen.

Ellei korjattu kohta täytä maabetonille asetettuja vaati- muksia, siitä on jäljempänä mainituin perustein mää- rittävä arvonvähennystä. Arvonvähennysten laskemi- ssa noudatetaan seuraavia perusteita.

3.2 VALMIIN MAABETONIN ARVOSTELU

3.2.1 Massamäärä ja paksuus

— Tilattu vakiomassamäärä

Työvuoroittain todetusta sekä koko kohdetta koskevas- ta massamääräalituksista lasketaan arvonvähennys käyttäen hintana alituksen suuruuden ja maabetonin yksikköhinnan perusteella määrättävää hintaa sekä pinta-alana massamäärältään alittavan maabetonin pinta-alaa.

Risteysalueiden, liittymien ja muiden vastaavien aluei- den kohdilla voidaan sallia lievennyksiä, kuitenkin sit- ten, että urakoitsijalle muodostunut ansioton hyöty pi- dätetään. Työvuoroittain tai koko kohteesta todettuja alituksia, jotka ovat pienempiä kuin 2,0 kg/m², ei kui- tenkaan oteta huomioon.

Jokaisesta alitukseksi katsottavasta paksuusmittaustu- loksesta määrätään lisäksi arvonvähennys käyttäen kunkin alittavan tuloksen osalta massamäärältään alit-

tavana pinta-alana 500 m²:n alaa sekä massamääräali- tuksena vaatimusrajan ja massamäärätuloksen erotus- ta.

— Tilattu määräpaksuus tai yläpinta tiettyyn korkeu- teen

Jos tilastollisten laskelmien mukaan osa korkeustaso- tai paksuusmittaustuloksista poikkeaa vaatimusrajois- ta, määrätään kohteen urakkasummasta arvonvähennys seuraavasti:

Poikkeama %	Arvonvähennys %
0—10	0
10,1—15	1
15,1—20	2
20,1—25	4
25,1—30	6

Jos poikkeavien tulosten määrä on suurempi kuin tau- lukkoon on merkitty, jatketaan taulukkoon merkittyjä arvoja suoraviivaisesti.

3.2.2 Tiiviys

Jos maabetoni ei täytä asetettuja tiiviysvaatimuksia, määrätään tilastollisesti laskettujen tiiviysarvojen alitus- ten perusteella kohteen urakkasummasta arvonvähennys seuraavasti:

Alitusten osuus %	Arvonvähennys %
0—5	0
5,1—10	1
10,1—15	2
15,1—20	4
20,1—25	6
25,1—30	8

Jos tiiviysarvojen alitusten määrä on suurempi kuin taulukkoon on merkitty, jatketaan taulukkoon merkittyjä arvoja suoraviivaisesti.

Määrättäessä tiiviyn perusteella arvonvähennystä otetaan lieventävinä seikkoina huomioon erityisen suu- ret vaihtelut rakennuttajan hankkiman kiviaineksen ra- keisuudessa ja vesipitoisuudessa sekä alustan heikko kantavuus.

3.2.3 Lujuus

Lujuusarvojen poikkeamien johdosta määrätään ar- vonvähennystä vain silloin, kun on perusteltua olettaa niiden johtuvan urakoitsijan työsuorituksesta tai ura- koitsijan hankkimista materiaaleista.

Jos tilastollisten laskelmien perusteella osa lujuus- arvoista poikkeaa vaatimusrajoista, määrätään koh- teen urakkasummasta arvonvähennys seuraavasti:

Poikkeama %	Arvonvähennys %
0—10	0
10,1—15	1
15,1—20	2
20,1—25	4
25,1—30	6

Jos lujuusarvojen poikkeamien määrä on suurempi kuin taulukkoon on merkitty, jatketaan taulukkoon merkittyjä arvoja suoraviivaisesti.

3.2.4 Tasaisuus

Tasaisuusvaatimuksen ylittävistä epätasaisuuksista, joita rakennuttaja ei määrää korjattavaksi, on arvonvähennys välittömästi päällysteen alle tulevan maabetonin osalta 100 mk ja maabetonin osalta, jonka päälle rakennetaan sitomaton kerros, 50 mk levityskaistan leveyden metriä kohti.

3.2.5 Saumat

Sauma olisi saatava rakenteeltaan samanlaiseksi kuin maabetonin muut osat. Sauman kohdalle ei saa muodostua kourua tai muuta epätasaisuutta.

Muista maabetonissa ilmenevistä ulkonäkövirheistä kuten levityskaistan ulkoreunan ohuudesta, mutkittelusta ja vastaavista seikoista määrätään arvonvähennykseksi arvioidut korjauskulut tai niiden edustaman haitan edellyttämä rahasumma.

3.3.2 Muita näkökohtia

Milloin jostakin maabetonin kohdasta syntyy kiistaa, onko se vaatimusten mukainen vai ei, kyseisestä kohdasta voidaan ottaa tarkistusnäytteitä. Tällöin on yleensä pidettävä periaatteena, että se osapuoli, jonka todetaan olleen väärässä, maksaa tutkimuskulut.

Pienten työkohteiden arvostelussa on pyrittävä sovelta- maan edellä esitettyjen suurten töiden osalta annettuja ohjeita. Näytetulosten arvosteluun käytetään tällöin keskiarvoja ja vaatimusrajoista poikkeavien arvojen prosentuaalisia määriä eikä tilastollisia arvoja. Milloin laatutason alituksia todetaan poikkeuksellisen runsaasti, on täydentävin näytetutkimuksin pyrittävä selvittämään maabetonin laatu.

Jos urakoitsija on laiminlyönyt poistaa tarpeettomat liikennemerkit työnsuorituksen keskeytysten ajoiksi tai muuten jättänyt asianmukaisesti huomioon ottamatta velvollisuudeksekseen kuuluvat liikennejärjestelytoimet ja on siten aiheuttanut tarpeetonta haittaa yleiselle liikenteelle, peritään tästä kutakin tapausta kohden sakkoa 2 000 mk.

3.3 MAABETONIMASSAN ARVOSTELU

3.3.1 Sementtimäärä ja -pitoisuus

Työvuoroittain todetuista ja koko kohdetta koskevista todellisista sementtipitoisuuden alituksista lasketaan arvonvähennys puuttuvan sementtipitoisuuden ja tarjotun sementin muutoshinnan mukaan.

Koko kohdetta koskevasta sementtipitoisuuden alituksesta on lisäksi määrättävä seuraava arvonvähennys kohteen urakkasummasta.

Alitus %	Arvonvähennys %
0,01—0,10	0
0,11—0,20	1
0,21—0,30	2
0,31—0,40	4

Urakoitsija vastaa siitä, että sementin määrämittaukset saadaan tuloksiltaan luotettaviksi. Epäselvissä tapauksissa hankitaan betonianalyysi koekappaleista Valtion teknilliseltä tutkimuskeskukselta.

Tiesekoitusmenetelmää käytettäessä valvotaan sementtipitoisuutta lisäksi yksittäisten näytteiden perusteella. Jos tilastollisten laskelmien mukaan osa tuloksista poikkeaa vaatimusrajoista, määrätään arvonvähennys työkohteen urakkasummasta seuraavasti:

Alitus %	Arvonvähennys %
0—10	0
10,1—15	0,5
15,1—20	1
20,1—25	3

4 BETONITYÖT

Jos betonin kelpoisuuskokeista laskettu vertailulujuus alittaa suunnittelulujuuden, on rakennuttaja oikeutettu saamaan arvovähennyksen luonteisen hyvityksen urakkahinnasta. Hyvitys on yhtä monta prosenttia sen betonimassan hinnasta, jota alitus koskee kuin vertailulujuus alittaa suunnittelulujuuden. Betonimassan hintana käytetään siltatöiden massa- ja yksikköhintaluettelossa ilmoitettavia yksikköhintoja. Edellytyksenä menettelylle on, että alitus on niin pieni, että rakennuttaja voi voimassa olevien määräysten puitteissa ja todelliset rasitukset huomioon ottaen hyväksyä rakenteen suunniteltuun käyttötarkoitukseen.

Urakoitsija on velvollinen huolehtimaan siitä, että kelpoisuuskokeita tehdään eri rakenteiden lujuuden määrittämistä varten riittävä määrä ja että ne tehdään määräysten mukaan.

Sillanrakennustyöhön liittyvien betonitöiden arvovähennysperusteet ja laskentaperiaatteet on esitetty Sillanrakennustöiden arvovähennysperusteissa TVH 733 282.