



Tielaitos

Yleiset arvonmuutosperusteet

Murskaustyöt

Urakka-asiakirjat

Helsinki 1999

**TIEHALLINTO
Tie- ja
liikennetekniikka**

Yleiset arvonmuutosperusteet

Murskaustyöt

Tielaitos
Tiehallinto

Helsinki 1999

ISBN 951-726-463-1
TIEL 2240002-98
Oy Edita Ab
Helsinki 1999

Julkaisua myy
Tielaitos, kirjasto
Telefax 0204 44 2652



Tielaitos
TIEHALLINTO
Tie- ja liikennetekniikka
Opastinsilta 12 A
PL 33
00521 HELSINKI
Puhelinvaihte 0204 44 150

MUU OHJAUS

15.1.1999

41/99/20/KH/1

ASIARYHMÄ
21.30

Tiepiirit

SÄÄDÖSPERUSTA
Asetus 126/90 3§

KORVAA
Julkaisun TIEL 2240002-95
Murskaustyöt

KOHDISTUVUUS
Tielaitos

VOIMASSA
Toistaiseksi

ASIASANAT
TIENRAKENNUS, URAKKA-ASIAKIRJAT, ARVONMUUTOSPERUSTEET, MURSKAUS

ARVONMUUTOSPERUSTEET

Murskaustyöt.

Tiehallinnon keskushallinto lähettää oheisena sopimussuhteissa sovellettavaksi.

Arvonmuutosperusteet
Murskaustyöt, TIEL 2240002-98

Muutokset edelliseen painokseen on merkitty pystyviivoilla.

Apulaisjohtaja
Tie- ja liikennetekniikka

Pauli Velhonoja

Diplomi-insinööri

Kari Lehtonen

LISÄTIETOJA
Tuomo Kallionpää
Tielaitos, Tie- ja liikennetekniikka
Puh. 0204 44 2144

MYYNTI
Tielaitos, kirjasto
Opastinsilta 12 A tai PL 33
00521 HELSINKI
Telefax 0204 44 2652

Tiedoksi:	Johtajat Hirvelä, Nironen, Isotalo	
	Ylijohtaja Karjaluoto	
	Keskushallinnon yksiköt	
	Tiepiirit/Tienpidon teettäminen	
	Tielaitoksen kirjasto	2
	Tiepiirien kirjastot	2
	Tuotanto/Pääkonttori	
	Tuotanto/Tuotantoalueet	
	Tuotanto/Päällystysyksikkö	
	Tuotanto/Konsultoinnin pääkonttori	
	Tuotanto/Konsultointiyksiköt	
	Tuotanto/Vienti	
	Suomen Maarakentajien Keskusliitto (SML)	
	Suomen Kuntaliitto	
	Ilmailulaitos/rakennustoimisto	
	VTT/YKI/väylät ja ympäristö + kirjasto	1+2
	TKK/tielaboratorio + kirjasto	1+2
	TTKK/rakennusgeologian laboratorio	1+2
	OY/tie- ja liikennetekniikan lab. + kirjasto	1+2

SISÄLTÖ

1	Yleistä	7
2	Rakeisuuspoikkeamat	7
2.1	Murskeet, joiden rakeisuuden alaraja on nolla	7
2.2	Murskelajitteet, joiden rakeisuuden alaraja on suurempi kuin 0	8
3	Rakeisuuden keskihajonta	9
4	Raemuoto	10
5	Lujuus	10
6	Murtopintaisuus	11

ARVONMUUTOSPERUSTEIDEN SOVELTAMINEN

Näitä yleisiä arvonmuutosperusteita käytetään tielaitoksen solmimissa murskausurakoissa ja muissa urakoissa jotka sisältävät murskaustöitä silloin, kun yleiset arvonmuutosperusteet on liitetty urakkasopimuksen osaksi. Urakka-asiakirjoissa voidaan yleisiä arvonvähennysperusteita muuttaa työkohtaisesti.

1 Yleistä

- 1.1.1 Arvosteluerän suuruus osoitetaan yleisissä tai työkohtaisissa urakka-asiakirjoissa. Jos arvosteluerän suuruutta ei ole määritelty arvosteluerän suuruus on koko samoilla laatuvaatimuksilla samassa paikassa tuotettu tai toimitettu murske-erä.
- 1.1.2 Arvostelu tehdään niiden murskeiden osalta, joille on asetettu laatuvaatimuksia murskaustöiden yleisissä tai työkohtaisissa urakka-asiakirjoissa.
- 1.1.3 Yleisiä arvonmuutosperusteita voidaan täydentää tai niistä voidaan poiketa työkohtaisissa arvonmuutosperusteissa. Jos yleiset ja työkohtaiset laatuvaatimukset tai arvonmuutosperusteet ovat joltakin osin ristiriidassa keskenään, noudatetaan työkohtaisia.
- 1.1.4 Jos tuote ei täytä sille asetettuja laatuvaatimuksia, määrätään laatupoikkeamista arvonvähennys kertomalla keskenään tuotteen määrä, siilohinta ja eri laatupoikkeamista johtuvien jäljempänä mainittujen arvonvähennysprosenttien summa, tai tuote hylätään. Siilohinnalla tarkoitetaan tuotteen yksikköhintaa, joka ei sisällä kuljetuskustannuksia murskaamolta käyttökohteeseen tai varastokasaan.
- 1.1.5 Jos laboratorionäytteitä on vähintään 12, arvonvähennysprosentteja sovelletaan sellaisenaan.
- 1.1.6 Jos laboratorionäytteitä on 6-11, niiden perusteella määräytyvä arvonvähennysprosentti jaetaan kahdella ennen perittävän arvonvähennyksen laskemista.
- 1.1.7 Jos laboratorionäytteitä on 3-5, arvonvähennysprosentit jaetaan neljällä.
- 1.1.8 Hyvästä laadusta urakoitsijalle maksettava bonus eli positiivinen arvonmuutos lasketaan vastaavasti kertomalla keskenään tuotteen määrä, siilohinta ja bonusprosentti.

2 Rakeisuuspoikkeamat

2.1 Murskeet, joiden rakeisuuden alaraja on nolla

- 2.1.1 Arvonmuutokset lasketaan yhdellä desimaalilla.
- 2.1.2 Jos yli 35 % arvosteluerästä otettujen laboratorionäytteiden rakeisuusikäyristä poikkeaa sopimuksen mukaiselta sisemmältä rakeisuusohjealueelta, peritään arvonvähennys kaavasta 1 saatavan arvonvähennysprosentin perusteella:

$$AVS = (a-35)*0.3 (\%) \quad (\text{kaava 1}), \text{ jossa}$$

AVS = Sisemmän rakeisuusohjealueen poikkeamien perusteella määräytyvä arvonvähennysprosentti ja

a = sisemmältä ohjealueelta poikkeavien rakeisuusikäyrien osuus kaikista tutkituista arvosteltavan murske-erän rakeisuusnäytteistä (%).

2.1.3 Jos yli 10 % arvosteluerästä otettujen laboratorionäytteiden rakeisuuskäyristä poikkeaa sopimuksen mukaiselta ulommalta rakeisuusohjealueelta, peritään kohdan 2.1.2 arvonvähennyksen lisäksi arvonvähennys kaavan 2 perusteella:

$AVU = (b-10)*0.5$ (%) (kaava 2), jossa

AVU = Ulomman rakeisuusohjealueen poikkeamien perusteella määräytyvä arvonvähennysprosentti ja

b = ulommalta ohjealueelta poikkeavien rakeisuuskäyrien osuus kaikista tutkituista arvosteltavan murske-erän rakeisuusnäytteistä (%).

2.1.4 Jos arvosteluerän rakeisuus on tutkittu vähintään 12 laboratorionäytteestä ja sisemmältä ohjealueelta poikkeavien rakeisuuskäyrien osuus on pienempi kuin 15 %, urakoitsijalle maksetaan hyvästä laadusta bonusta kaavan 3 perusteella:

$B = (15-a)*0.2$ (%) (kaava 3), jossa

B = hyvästä laadusta maksettava bonusprosentti ja

a = sisemmältä ohjealueelta poikkeavien rakeisuuskäyrien osuus prosenteissa.

2.1.5 Jos ulomman ohjealueen rakeisuuspoikkeamien osuus kaikista rakeisuuskäyristä on yli puolet, tilaajalla on oikeus hylätä koko arvosteltava murske-erä.

2.2 Murskelajitteet, joiden rakeisuuden alaraja on suurempi kuin 0

2.2.1 Arvonmuutosprosentit lasketaan yhden desimaalin tarkkuudella.

2.2.2 Jos yli 20 % arvosteluerästä otettujen laboratorionäytteiden rakeisuuskäyristä poikkeaa sopimuksen mukaiselta rakeisuusohjealueelta, peritään arvonvähennys kaavan 4 perusteella:

$AV = (a-20)*0.3$ (%) (kaava 4), jossa

AV = Rakeisuuspoikkeamien perusteella määräytyvä arvonvähennysprosentti

a = ohjealueelta poikkeavien rakeisuuskäyrien osuus prosenteissa.

2.2.3 Jos arvosteluerän rakeisuus on tutkittu vähintään 12 laboratorionäytteestä ja ohjealueelta poikkeavien rakeisuuskäyrien osuus kaikista tutkituista rakeisuuskäyristä on pienempi kuin 10 %, urakoitsijalle maksetaan bonusta kaavan 5 perusteella:

$B = (10-a)*0.2$ (%) (kaava 5), jossa

B = hyvästä laadusta maksettava bonusprosentti ja

a = ohjealueelta poikkeavien rakeisuuskäyrien osuus prosenteissa.

2.2.4 Jos ohjealueelta poikkeavien rakeisuuskäyrien osuus kaikista rakeisuuskäyristä on yli puolet, tilaajalla on oikeus hylätä koko arvosteluerä.

- 2.2.5 Lajitetta tuotetaan vähintään sopimuksen mukainen tai työn aikana sovittu määrä. Jos lajitejakautuma poikkeaa sovitusta siten, että jotakin lajitetta tulee yli 10 % sovittua enemmän, maksetaan 10 % ylittävän määrän osalta vain 50 % sopimuksen mukaisesta yksikköhinnasta, ellei suunnitelmissa ole työkohtaisesti toisin sovittu.

3 Rakeisuuden keskihajonta

- 3.1.1 Arvonmuutosprosentit lasketaan yhden desimaalin tarkkuudella.
- 3.1.2 Päälystemurskeet, joiden rakeisuuden alaraja on nolla ja maksimiraekoko 11,2-31,5 mm, arvostellaan ohjeseulojen rakeisuuden keskihajonta-arvojen perusteella. Muita murskeita ei tämän laatuominaisuuden perusteella arvostella, ellei työkohtaisesti toisin määrätä.
- 3.1.3 Jos arvosteluerän laboratorionäytteistä määritettyjen ohjeseulojen rakeisuuden keskihajonnat ovat sallittua suurempia, määrätään arvonvähennysprosentti kullakin ohjeseulalla kaavasta 6:
 $AV = k \cdot (KHT - KHS)$ (kaava 6), jossa
AV = ohjeseulan rakeisuuden keskihajonnan perusteella määräytyvä arvonvähennysprosentti
k = kerroin
KHT = toteutunut keskihajonta
KHS = sallittu keskihajonta
- 3.1.4 Seuraavissa taulukoissa on esitetty käytettävät ohjeseulat, kertoimet ja suurimmat sallitut keskihajonnat:

Taulukko 1. Ohjeseulat ja niiden suurimmat sallitut keskihajonnat lajitteille, joiden maksimiraekoko on 11,2 tai 16 mm

Ohjeseula, mm	0,063	0,5	2	8
Kerroin k	5	2,2	1,3	1,3
Sallittu keskihajonta	0,8	2,5	4,5	4,5

Taulukko 2. Ohjeseulat ja niiden suurimmat sallitut keskihajonnat lajitteille, joiden maksimiraekoko on 22,4 tai 31,5 mm.

Ohjeseula, mm	0,063	0,5	4	11,2
Kerroin k	5	2,2	1,3	1,3
Sallittu keskihajonta	0,8	2,5	4,5	4,5

- 3.1.5 Rakeisuuden keskihajonnan perusteella määrättävä arvonvähennysprosentti saadaan laskemalla yhteen eri ohjeseulojen kohdilta lasketut arvonvähennysprosentit. Arvonvähennystä peritään rakeisuushajonnan perusteella korkeintaan 10%. Jos arvonvähennysprosenttien summa on suurempi kuin 10, tilaajalla on oikeus hylätä koko arvosteluerä.

4 Raemuoto

- 4.1.1 Arvonmuutosprosentti lasketaan yhdellä desimaalilla.
- 4.1.2 Raemuoto arvostellaan silloin, kun murskeelle on urakka-asiakirjoissa asetettu rakeiden muotoa koskevia vaatimuksia.
- 4.1.3 Jos arvosteluerästä otettujen laboratorionäytteiden litteysluvun keskiarvo ei täytä sopimuksen mukaisen laatuluokan vaatimuksia, peritään arvonvähennys tai murske hylätään . kaavan 7 perusteella:
 $AV = (Lit_{tot} - Lit_{vaad}) * 0,6$ (kaava7), jossa
 AV = Arvonvähennysprosentti
 Lit_{tot} = Toteutunut arvosteluerän mitattujen litteyslukujen keskiarvo
 Lit_{vaad} = Litteysluvun suurin sallittu arvo vaaditun laatuluokan perusteella
- 4.1.4 Arvonvähennystä peritään raemuodon perusteella korkeintaan 10 %. Jos kaavasta 7 saatava arvonvähennysprosentti on suurempi kuin 10, tilaajalla on oikeus hylätä koko arvosteluerä.

5 Lujuus

- 5.1.1 Arvonvähennysprosentit lasketaan yhdellä desimaalilla.
- 5.1.2 Jos lujuusvaatimuksen alitus johtuu tilaajan työhön toimittaman raaka-aineen laadusta, arvonvähennystä ei tehdä.
- 5.1.3 Arvostelu tehdään lujuusominaisuuden keskiarvon perusteella. Toteutunut lujuus on arvosteluerästä otettujen laboratorionäytteiden keskiarvo.
- 5.1.4 Päälysteeseen käytettävän murskeen lujuus arvostellaan kuulamylyarvon perusteella. Arvonvähennysprosentti lasketaan kaavan 8 perusteella, jos toteutunut laatuluokka on vaadittua huonompi.
 $AV = (Luj_{tot}/Luj_{vaad} - 1) * 75$ (kaava 8), jossa
 AV = Arvonvähennysprosentti
 Luj_{tot} = toteutunut keskimääräinen murskeen lujuusarvo
 Luj_{vaad} = vaadittu lujuusarvo

- 5.1.5 Sitomattoman ja hydraulisesti sidotun kantavan kerroksen murskeiden lujuus arvostellaan Los Angeles-luvun perusteella. Arvonvähennysprosentti lasketaan kaavasta 9, jos toteutunut laatuluokka on vaadittua huonompi.

$$AV = (Luj_{tot}/Luj_{vaad} - 1) * 25 \quad (\text{kaava 9}), \text{ jossa}$$

AV = Arvonvähennysprosentti

Luj_{tot} = toteutunut keskimääräinen murskeen lujuusarvo

Luj_{vaad} = vaadittu lujuusarvo

- 5.1.6 Lujuuden perusteella peritään päällystemurskeesta enintään 50 % ja kantavan kerroksen murskeesta enintään 25% arvonvähennystä. Jos arvonvähennysprosentti kaavojen 8 tai 9 perusteella on suurempi, tilaajalla on oikeus hylätä arvosteluera.

6 Murtopintaisuus

- 6.1.1 Arvonvähennysprosentti lasketaan yhdellä desimaalla.
- 6.1.2 Murtopintaisuus (SFS-EN 933-5: Murtopintaisten rakeiden osuus karkeassa kiviaineksessa) arvostellaan päällysteeseen sekä sitomattomaan tai hydraulisesti sidottuun kantavaan kerrokseen tarkoitettusta soramurskeesta.
- 6.1.3 Jos murtopintaisuusvaatimusten alitus johtuu tilaajan työhön toimittaman murskattavan raaka-aineen laadusta, arvonvähennystä ei tehdä.
- 6.1.4 Arvosteluera murtopintaisuus on siitä otettujen laboratorionäytteiden keskiarvo.
- 6.1.5 Päällystemurskeiden arvonvähennysprosentti saadaan laskemalla yhteen kokonaan pyörityneiden rakeiden sallitun määrän (10 paino-%) ylittävä osuus (%-yksikköä) ja murtopintaisten rakeiden vaaditun määrän (50 paino-%) alittava osuus (%-yksikköä) sekä jakamalla saatu summa kolmella. Sitomattoman kantavan kerroksen murskeiden arvonvähennysprosentti lasketaan vastaavalla tavalla jakamalla summa viidellä.
- 6.1.6 Jos murtopintaisuus on tutkittu vanhalla menetelmällä (PANK-2211: Murtopintaluku, jota voi käyttää siirtymäaikana 30.6.1999 asti) ja päällysteeseen tarkoitettussa soramurskeessa on 6 mm suuremmista rakeista keskimäärin alle 30 % kaikilta sivuiltaan murtopintaisia rakeita tai yli 30% luonnonpintaisia rakeita, määrätään arvonvähennysprosentti jakamalla kysymyksessä olevien alitusten (%-yksikköä) ja ylitysten (%-yksikköä) summa kolmella. Sitomattomaan kantavaan kerrokseen käytettävien soramurskeiden arvonvähennysprosentti määritetään vastaavasti jakamalla alitusten (%-yksikköä) määrä kolmella, jos kaikilta sivuiltaan murtopintaisia rakeita on alle 20 %.