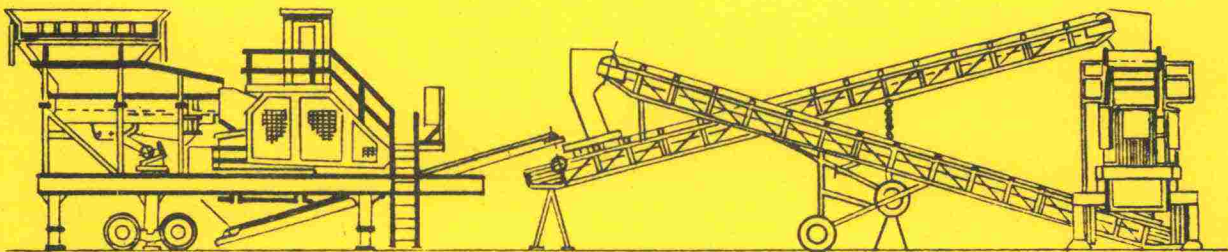


MURSKAUSURAKOIDEN ARVON- VÄHENNYKSET JA MURSKEIDEN LAATU 1980



TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS
TIENRAKENNUSTOIMISTO 1981

TVH 731459 A4

08
TIE-



82 0572

MURSKAUSURAKOIDEN ARVONVÄHENNYKSET
JA MURSKEIDEN LAATU 1980

Tie- ja vesirakennushallitus
Tienrakennustoimisto

ISBN-951-46-4682-7

SISÄLLYSLUETTELO

	Sivu
1. YLEISTÄ	1
2. MURSKAUSURAKOIDEN ARVONVÄHENNYKSET	2 - 9
2.1. Murskausurakkatyypit ja arvonvähennykset	2 - 3
2.2. Murskausurakat ja arvonvähennykset piireittäin	4 - 5
2.3. Arvonvähennykset virhelajeittain ja sopimussakot	6 - 8
2.4. Murskausurakat, arvonvähennykset ja sopimussakot urakoitsijoittain	8 - 9
3. PÄÄLLYSTEMURSKEIDEN LAATUTUTKIMUKSET 1980	10 - 13
4. LAATUTUTKIMUSTEN JA ARVONVÄHENNYSTEN VERTAILU	14

MURSKAUSURAKOIDEN ARVONVÄHENNYKSET 1980

1. YLEISTÄ

Murskaustyön laatuvaatimukset on esitetty murskaustyön työselityksessä (TVH 732809) ja valvontaohjeissa (TVH 732810). Vaatimukset koskevat raaka-aineena käytetyn kiven lujuutta ja puhtautta sekä valmiin murskaustuotteen rakeisuutta, homogeenisuutta, muotoa ja murskautuneisuutta.

Murskaustyön laatuvaatimuksilla pyritään varmistamaan murskaustuotteen kelppoisuus tienpitomateriaaliksi. Mikäli tuotteen laatu poikkeaa vaatimusten mukaisista rajoista, sovelletaan murskausurakoissa arvovähennysperusteita, jotka on esitetty murskaustyön urakkaohjelmassa (TVH 731460). Arvovähennykset lasketaan rakeisuuspoikkeamien ja rakeisuuden keskihajonnan, muotoarvo- tulosten sekä murskautuneisuuden perusteella.

Oheinen tilasto arvovähennyksistä vuodelta 1980 perustuu tie- ja vesirakennuspiirien ilmoituksiin. Tilasto ilmestyy nyt kolmannen kerran (aikaisemmat tilastot vuosilta 1978 ja 1979). Arvovähennyksissä ovat mukana sopimussakot sekä muut urakkasäännösten perusteella urakoitsijan korvattavaksi kuuluvat kustannukset.

Tilastossa on mukana kaikkiaan 238 murskausurakkaa ja kiviaineksen toimitus-sopimusta. Niiden urakkasumma on yhteensä 114 milj. mk ja työmäärä 7,8 milj. m³ itd. Arvovähennyksiä, sopimussakkoja ja muita korvauksia perittiin yhteensä 440 000 mk eli 0,39 % koko urakkasummasta. Vuonna 1978 ja 1979 olivat vastaavat korvaukset 0,27 % ja 0,31 % urakkasummasta, joten arvovähennysten suhteellinen määrä on kasvanut.

2. MURSKAUSURAKOIDEN ARVONVÄHENNYKSET

2.1 Murskausurakkatyypit ja arvonvähennykset

Taulukossa 1 on esitetty eri murskausurakkatyypien, urakkasummien ja työmäärien jakautuminen piireittäin vuonna 1980. Murskausurakkatyypit ovat: louhinta- ja murskausurakka, jossa urakoitsija louhii ja murskaa rakennuttajan hankkiman raaka-aineen, murskausurakka, jossa urakoitsija murskaa rakennuttajan hankkiman raaka-aineen, hankintaurakka, jossa urakoitsija murskaa ja hankkii murskattavan raaka-aineen sekä toimitusurakka, jossa rakennuttaja ostaa toimitussopimuksella urakoitsijalta valmiin murskaustuotteen. Mikäli toimitussopimuksia on ollut samasta toimituspaikasta useita vuodessa on ne laskettu mukaan lukumääräsarakeeseen yhtenä urakkana. Sulkuihin on merkitty toimitussopimusten mukainen lisäurakkamäärä.

Yleisimpiä olivat urakat, joissa urakoitsija murskasi rakennuttajan hankkiman raaka-aineen. Näiden urakoiden urakkasumma oli 78,4 milj. mk eli 68,8 % kaikista urakoista. Hankintaurakoiden urakkasumma 22,0 milj. mk oli 19,3 % ja toimitusurakoiden urakkasumma 13,5 milj. mk 11,9 % kaikista urakoista.

PIIRI	LOUHINTA- JA MURSKAUSURAKAT			MURSKAUSURAKAT			HANKINTAURAKAT			TOIMITUSURAKAT			YHTEENSÄ		
	Urakka- summa 1000 mk	Työmäärä m ³ itd	Luku- määrä kpl	Urakka- summa 1000 mk	Työmäärä m ³ itd	Luku- määrä kpl	Urakka- summa 1000 mk	Työmäärä m ³ itd	Luku- määrä kpl	Urakka- summa 1000 mk	Työmäärä m ³ itd	Luku- määrä kpl	Urakka- summa 1000 mk	Työmäärä m ³ itd	Luku- määrä kpl
U	-	-	-	3 675,0	393 456	6	1 309,0	58 426	1	5 177,5	218 552	16 (+1)	10 161,5	670 434	23 (+1)
T	2 399,0	108 000	1	8 834,0	724 600	9	5 458,0	285 460	14	4 839,0	215 190	5 (+3)	21 540,0	1 334 250	29 (+3)
H	-	-	-	5 837,0	609 253	8	3 055,0	175 377	3	594,0	19 538	1	9 485,0	804 169	12
Ky	803,0	31 528	1	4 952,0	610 552	3	577,0	42 137	4 (+1)	176,0	8 000	2	6 508,0	692 217	10 (+1)
M	-	-	-	1 854,6	162 385	9	179,7	12 636	4	103,0	8 198	2	2 137,3	183 219	15
PK	-	-	-	4 444,0	474 600	5	-	-	-	217,0	20 900	1	4 661,0	495 500	6
Ku	4 563,0	162 681	2	2 925,0	227 274	6	188,0	13 963	1	508,0	28 316	5	8 164,0	432 234	14
KS	3 089,0	120 712	2	2 286,0	237 921	5	-	-	-	565,3	30 547	7	5 940,3	389 180	14
V	10 020,6	445 650	6	3 769,8	309 453	8	8 978,0	405 226	9	1 092,9	52 086	13 (+3)	23 861,3	1 212 415	36 (+3)
KP	5 074,1	243 271	4	993,1	78 049	1	176,1	11 811	2	-	-	-	6 243,3	333 131	7
O	541,0	21 050	1	3 449,5	326 297	11	1 406,3	76 728	23 (+2)	-	-	-	5 395,8	424 025	35 (+2)
En	-	-	-	2 246,0	255 234	10	288,0	27 358	2	-	-	-	2 534,0	283 592	12
L	-	-	-	6 633,0	423 154	8	414,0	28 809	2	268,0	17 520	3 (+2)	7 315,0	529 483	13 (+2)
Yhteensä	26 439,7	1 132 342	17	51 899,0	4 653 228	89	22 039,1	1 138 931	65 (+3)	13 540,7	618 847	55 (+9)	113 969,5	7 783 848	226 (+12)

Taulukko 1 : Eri murskaustyyppien sekä niiden urakkasummien ja työmäärien jakautuminen piireittäin v. 1980

Murskausurakoiden vähennysten kokonaissumma oli 438 828 mk. Urakoissa, joissa murskattavana materiaalina oli rakennuttajan kiviaines, perittiin arvovähennyksiä yhteensä 373 600 mk eli 85,1 % kaikista arvovähennyksistä. Hankintaurakoissa perittiin arvovähennyksiä 59 185 mk (13,5 %) ja toimitusurakoissa vain 6 043 mk (1,4 %) (taulukko 2).

Urakkatyyppi	Lukumäärä	URAKKASUMMA		TYÖMÄÄRÄ		Urakoita, joissa arvovähenn.	ARVONVÄHENNYKSET	
		1 000 mk	% koko urakkasummasta	m ³ itd	% koko työ- määrästä		mk	% koko arvovähennys- summasta
Murskausurakat, TVL:n kiviaines:	106	78 388,7	68,8	6 026 070	77,4	42	373 600	85,1
- kallion louhinta ja murskaus	17	26 489,7	23,3	1 132 842	14,5	7	188 203	42,9
- soran murskaus	89	51 899,0	45,5	4 893 228	62,9	35	185 397	42,2
Hankintaurakat	65 (+3)	22 039,1	19,3	1 138 931	14,6	10	59 185	13,5
Toimitusurakat	55 (+9)	13 540,7	11,9	618 847	8,0	3	6 043	1,4
Yhteensä	226 (+12)	113 968,5	100,0	7 783 848	100,0	55	438 828	100,0

Taulukko 2: Eri urakkatyyppien osuus murskausurakoista ja arvovähennysten määrät v. 1980

Taulukosta 3 selviää kalliosta ja sorasta murskattujen materiaalien määrät sekä arvovähennykset. Niiden urakoiden, joissa raaka-aineena oli kallio, urakkasumma oli 42 milj. mk eli 36,9 % kaikista urakoista ja niiden, joissa raaka-aineena oli sora, 72 milj. mk eli 63,1 %. Arvovähennykset olivat vastaavasti 196 652 mk (44,8 %) ja 242 176 mk (55,2 %).

Urakka-tyyppi	R a a k a - a i n e					
	K a l l i o			S o r a		
	Urakkasumma 1 000 mk	Työmäärä m ³ itd	Arvovähenn. mk	Urakkasumma 1 000 mk	Työmäärä m ³ itd	Arvovähenn. mk
Louhinta- ja murskausurakka	26 489,7	1 132 842	188 203	-	-	-
Murskausurakka	-	-	-	51 899,0	4 893 228	185 397
Hankintaurakka	8 798,0	382 299	4 381	13 241,1	756 632	54 804
Toimitusurakka	6 726,5	289 341	4 068	6 814,2	329 506	1 975
Yhteensä	42 014,2	1 804 482	196 652	71 954,3	5 979 366	242 176

Taulukko 3: Eri raaka-aineesta (Ka, Sr) murskaavien urakoiden urakkasummat, työmäärät ja arvovähennykset urakkatyypeittäin

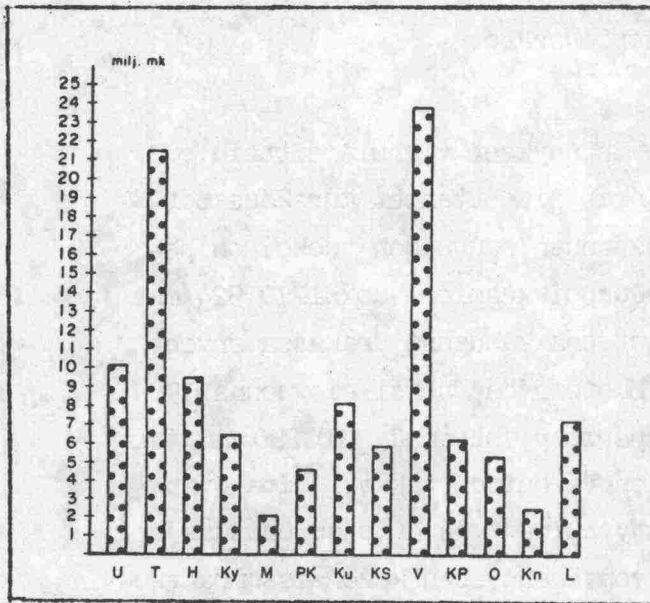
2.2 Murskausurakat ja arvovähennykset piireittäin

Taulukossa 4 sekä kuvissa 1...4 on esitetty piireittäin murskausurakoiden työmäärä, urakkasumma, arvovähennyssumma, arvovähennyksen osuus urakkasummasta sekä urakoiden lukumäärä.

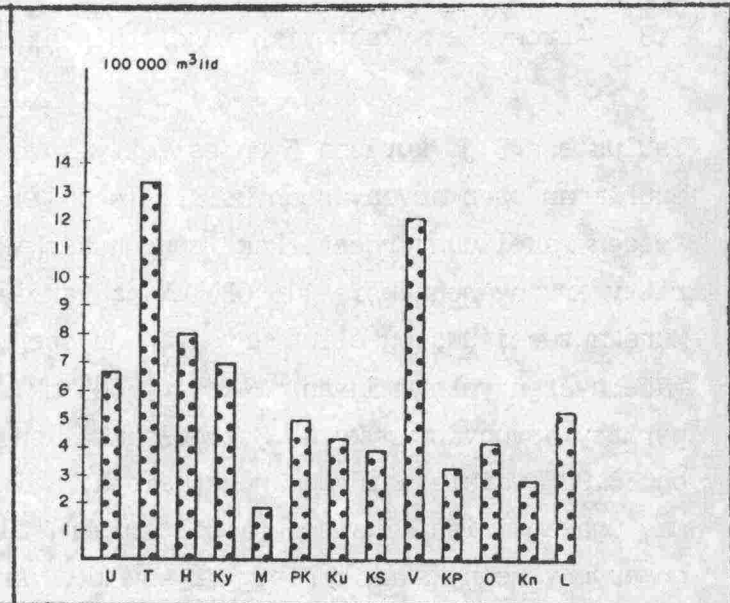
PIIRI	TYÖMÄÄRÄ m ³ itd	URAKKASUMMA mk	ARVONVÄHENNYKSET mk	ARVONVÄH.-% URAKKASUMMASTA	ARVONVÄH. %:A ARVONVÄH. KOKO- NAISSUMMASTA	URAKOIDEN LUKUMÄÄRÄ
U	670 434	10 161 500	26 483	0,26	6,0	23 (+1)
T	1 334 250	21 540 000	6 511	0,03	1,5	29 (+3)
H	804 168	9 486 000	52 172	0,55	11,9	12
Ky	692 217	6 508 000	18 542	0,28	4,2	10 (+1)
M	183 219	2 137 300	60 889	2,85	13,9	15
PK	495 500	4 661 000	-	0	0	6
Ku	432 234	8 184 000	103 925	1,27	23,7	14
KS	389 180	5 940 300	-	0	0	14
V	1 212 415	23 861 300	1 200	0,01	0,3	36 (+3)
KP	333 131	6 243 300	74 704	1,20	17,0	7
O	424 025	5 396 800	42 524	0,79	9,7	35 (+2)
Kn	283 592	2 534 000	13 932	0,55	3,2	12
L	529 483	7 315 000	37 946	0,58	8,6	13 (+2)
KOKO MAA	7 783 848	113 968 500	438 828	0,39	100	226 (+12)

Taulukko 4: Murskausurakoiden ja niiden arvovähennysten jakautuminen piireittäin v. 1980

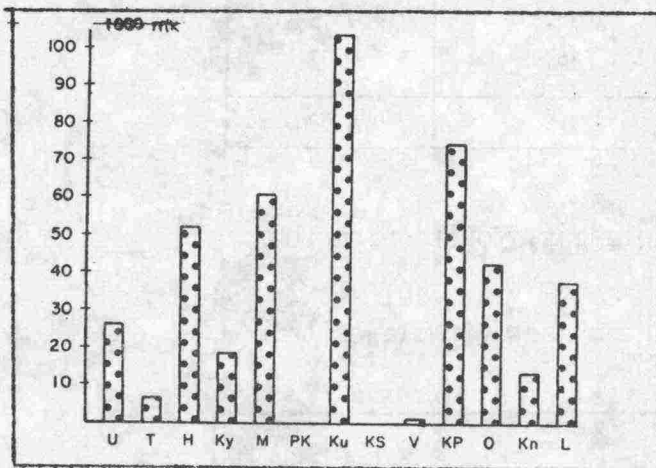
Eniten murskausurakoita on urakkasummien ja työmäärien perusteella tehty Vaasan, Turun, Uudenmaan ja Hämeen piireissä. Suurimmat arvovähennykset %:na urakkasummasta on tehty Mikkelin (2,85 %), Kuopion (1,27 %) ja Keski-Pohjanmaan (1,20 %) piireissä. Pohjois-Karjalan ja Keski-Suomen piireissä ei arvovähennyksiä ole tehty lainkaan vuonna 1980.



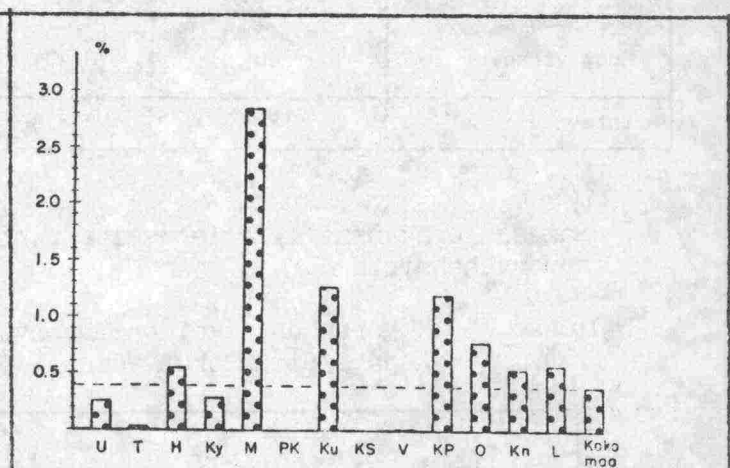
Kuva 1. Murskausurakoiden urakkasummat piireittäin v. 1980



Kuva 2. Murskausurakoiden työmäärät piireittäin v. 1980



Kuva 3. Murskausurakoiden arvonvähennykset piireittäin v. 1980



Kuva 4. Arvonvähennys %:na urakkasummasta piireittäin v. 1980

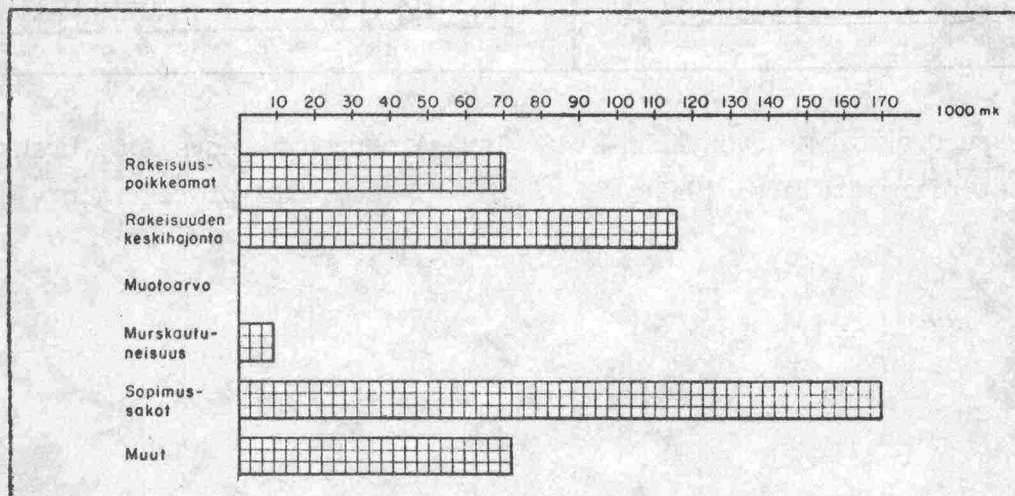
2.3 Arvonvähennykset virhelajeittain ja sopimussakot

Taulukossa 5 ja kuvassa 5 on esitetty arvonvähennykset virhelajeittain. Suurimman osan arvonvähennyksistä (42,5 %) ovat aiheuttaneet murskaustuotteiden rakeisuusvirheet. Rakeisuuden keskihajonnan suuruuden vuoksi on peritty arvonvähennyksiä 116 035 mk ja rakeisuuspoikkeamien vuoksi 70 524 mk. Murskautuneisuus on ollut arvonvähennysperusteena kahdessa urakassa arvonvähennysten yhteismäärän ollessa 9 605 mk. Muotoarvon vuoksi ei vuonna 1980 peritty arvonvähennyksiä. Sopimussakkoa on peritty yhteensä 170 230 mk, joka on 38,8 % kaikista arvonvähennyksistä. Muiden virheiden takia, joita ovat mm. urakan liian aikainen valmistuminen, öljyvahingot ja autojen odotusajat, on arvonvähennyksinä peritty 72 434 mk. Arvonvähennysten kokonaissumma vuoden 1980 murskausurakoissa oli 438 828 mk.

Virhelaji	Urakoiden lukumäärä, joissa arvonvähennys	Arvonvähennys mk	Vähennys %:a arvonvähennysten kokonaissummasta	Vähennys %:a kokonaisurakkasummasta
Rakeisuuspoikkeama	29	70 524	16,1	0,06
Rak. keskihajonta	38	116 035	26,4	0,10
Muotoarvo	-	-	0	0
Murskautuneisuus	2	9 605	2,2	0,01
Sopimussakko	7	170 230	38,8	0,15
Muut virheet	10	72 434	16,5	0,07
Yhteensä	86 ^{x)}	438 828	100	0,39

x) Samassa urakassa voi olla useita virhelajeja, joista aiheutuu arvonvähennystä

Taulukko 5 : Murskausurakoiden arvonvähennykset virhelajeittain ja sopimussakot vuonna 1980



Kuva 5. Murskausurakoiden arvonvähennykset virhelajeittain v. 1980

Murskeen laatuun perustuvat arvovähennykset on tehty suurimmaksi osaksi si-
dottujen kerrosten murskeiden perusteella, kuten taulukosta 6 käy ilmi. Pää-
lystemurskeita koskevat laatuvaatimukset ovatkin selvästi tiukemmat kuin si-
tomattomien kerrosten murskeilla.

Arvovähennys	Murskaustuotteen käyttötarkoitus							
	AB 12-16	AB 20-25	TAS	BS	ÖS	KAB	SRT	KK
mk	16 137	51 038	4 225	3 452	72 761	539	8 013	33 666
(%:a arvoväh. kokonaissum- masta)	(8,5)	(26,9)	(2,2)	(1,8)	(38,3)	(0,3)	(4,2)	(17,8)

Taulukko 6: Arvovähennysten jakautuminen murskaustuotteiden käyttö-
tarkoituksen mukaan. (Mukana arvovähennyksissä eivät ole
sopimussakot ja muut vähennykset, jotka eivät perustu murs-
kaustuotteen laatuun)

Taulukossa 7 on esitetty murskausurakoiden arvovähennykset virhelajeittain
piirikohtaisesti. Rakeisuusvirheet ovat pääasiallinen arvovähennyssyy 7:ssä
piirissä. Sopimussakon ja muiden virheiden osuus vähennyksistä on kasvanut
edellisistä vuosista huomattavasti.

Piiri	Vähennys mk ja osuus %:a koko arvovähennyssummasta piirissä										Huomautuksia
	Rakeisuuspoikk.		Rak. keskihajonta		Murskautuneisuus		Sopimussakko		Muut		
	mk	%	mk	%	mk	%	mk	%	mk	%	
U	11 933	45,0	6 454	24,4	8 096	30,6	-	-	-	-	
T	1 953	30,0	4 018	61,7	-	-	-	-	540 ^{x)}	8,3	x) Murskessa puutikkuja
H	2 052	3,9	6 885	13,2	-	-	10 995	21,1	32 240 ^{x)}	61,8	x) Urakan liian aikainen valmist., sora-alueen tasaus, öljyvähinko- jen siirous
Ky	-	-	18 542	100	-	-	-	-	-	-	
M	186	0,3	402	0,7	-	-	58 765	96,5	1 536 ^{x)}	2,5	x) Sorakuoran siirtäminen Ma ja kuormilla ajami- nna
PK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ku	9 625	9,3	1 400	1,3	-	-	84 180	81,0	8 720 ^{x)}	8,4	x) Autojen odotusaika- korv., viivonnan yli- työkorv.
KS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
V	-	-	1 200	100	-	-	-	-	-	-	
KP	16 863	22,6	12 153	16,3	-	-	16 290	21,8	29 398 ^{x)}	39,3	x) Autojen odotusaika- korv.
O	16 544	38,9	25 980	61,1	-	-	-	-	-	-	
Kn	8 427	60,5	5 505	39,5	-	-	-	-	-	-	
L	2 941	7,7	33 496	88,3	1 509	4,0	-	-	-	-	
KOKO MAA	70 524	16,1	116 035	26,4	9 605	2,2	170 230	38,8	72 434	16,5	

Taulukko 7 : Murskausurakoiden arvovähennykset virhelajeittain ja
piireittäin vuonna 1980

Taulukossa 8 on kymmenen suurinta murskeen laadun yhden virhelajin perusteella määrättyä arvonvähennystä. Suurin laadun perusteella tehty arvonvähennys on tehty Oulun piirissä. Kymmenen suurimman arvonvähennyksen yhteissumma on 86 328 mk, joka on 44,0 % laatuvirheiden perusteella perittävistä arvonvähennyksistä.

PIIRI	URAKOITSIJA	VIRHELAJI	ARVONVÄHENNYS MK	ARVONVÄH. % PIIRIN URAKKA- SUMMASTA
O	Tuiran Maansiirto Oy	Rak. keskihajonta	14 700	0,27
L	Rovamurske	Rak. keskihajonta	13 623	0,19
KP	Kalajokilaakson Sora Ky	Rak. poikkeama	12 947	0,21
O	Tuiran Maansiirto Oy	Rak. poikkeama	9 400	0,17
U	Oy Lohja Ab	Murskautuneisuus	8 096	0,08
Ky	Kuusan Maansiirto Oy	Rak. keskihajonta	6 674	0,10
Ky	Velj. J. ja J. Kaukasalo & K:ni	Rak. keskihajonta	5 980	0,09
L	Napapiirin Kuljetus Oy	Rak. keskihajonta	5 900	0,08
U	Karjalan Murske Oy	Rak. poikkeama	4 796	0,05
KP	Kalajokilaakson Sora Ky	Rak. keskihajonta	4 212	0,07

Taulukko 8 : Kymmenen suurinta markkamääräistä murskeen laadusta johtuvaa arvonvähennystä virhelajeittain vuonna 1980

2.4 Murskausurakat, arvonvähennykset ja sopimussakot urakoitsijoittain

Taulukossa 9 on murskausurakoiden ja arvonvähennysten jakautuminen urakoitsijoittain urakkasumman mukaisessa suuruusjärjestyksessä. Mukana ovat ne urakoitsijat, joiden kokonaisurakkasumma ylittää 300 000 mk. Näiden 56 urakoitsijan yhteinen urakkasumma kattaa noin 95 % kaikista urakoista ja arvonvähennykset noin 98 % kaikista arvonvähennyksistä vuonna 1980.

Urakoitsija	Urakkasumma Yht. 1 000 mk	Työmäärä Yht. m ² td	Vähennykset		Arvonvähennys mk			Sopimus- sakko ja muut
			Yht. mk	% urakka- summasta	Rak.poik- keana	Rak.keski- hujonta	hirskaui- suresigaus	
1. Lemminkäinen Oy, Helsinki	10 898,5	556 820	34 105	0,31	1 950	10 939	-	21 126
2. Olavi Kontola Ky, Lapua	8 958,6	394 066	-	-	-	-	-	-
3. Karjalan Murske, Huhtilainen & Kuplainen, Kitee	6 179,0	657 259	10 040	0,16	6 331	3 649	-	-
4. Keski-Suomen Murske Oy, Karstula	6 030,8	409 343	1 200	0,02	-	1 200	-	-
5. Ky Velj. J. ja J. Kaukasalo & Kni, Vehkalahti	5 588,6	618 523	11 702	0,21	186	9 980	-	1 536
6. Esko Suntio Oy, Helsinki	4 323,0	305 957	333	0,01	-	333	-	-
7. Soramurske Oy, Turku	4 128,0	180 540	-	-	-	-	-	-
8. Riihimäen Soranyhti Oy, Riihimäki	4 106,0	294 421	29 640	0,72	-	-	-	29 640
9. Salon Louhinta Oy, Salo	3 347,0	158 000	2 493	0,07	1 953	-	-	540
10. Karamurske Oy, Helsinki	3 288,0	283 857	6 662	0,20	-	6 662	-	-
11. Oy Lohja Ab, Helsinki	2 949,5	140 023	13 258	0,53	5 162	-	8 096	-
12. Kuusan Maansiirto Oy, Kuusankoski	2 571,0	239 214	6 674	0,26	-	6 674	-	-
13. Kalajokilaakson Sora Ky, Ylivieska	2 536,0	144 526	46 413	1,83	15 986	4 212	-	26 215
14. Vesto Oy, Kuopio	2 465,0	65 339	51 555	2,09	1 435	1 400	-	48 720
15. Maanrakennus Keijo Laivola, Laitila	2 431,0	188 700	1 900	0,08	-	1 900	-	-
16. Kone-Kostamo Oy, Kemijärvi	2 109,1	221 553	2 520	0,12	-	2 520	-	-
17. Maansiirto Helminen Oy, Kuopio	2 098,0	97 342	42 460	2,02	-	-	-	42 460
18. Rasmu Oy, Helsinki	2 051,0	152 661	2 425	0,12	-	883	-	1 542
19. Väätilän Murske Ky, Kuivaniemi	1 987,0	202 638	4 072	0,20	3 578	494	-	-
20. Lempäälän Kalvin ja Kuljetus, Lempäälä	1 721,0	162 502	218	0,01	-	218	-	-
21. Rova-Murske, Rovaniemi	1 581,0	100 772	16 283	1,03	-	16 283	-	-
22. Tmi P ja S Lumiaho, Vihanti	1 568,0	125 745	6 217	0,40	4 301	1 916	-	-
23. Luoto-Lindström, Karikkala	1 532,0	52 100	1 975	0,13	1 975	-	-	-
24. Ky Kruunutie Kb Bj. Högnäs, Lepplax	1 529,0	56 771	-	-	-	-	-	-
25. Maansiirto- ja mauskausiike Marttunen Ky, Lahti	1 438,0	221 745	4 346	0,30	-	2 346	-	2 000
26. Tuiran Maansiirto Oy, Oulu	1 386,4	100 534	30 000	2,16	12 000	18 000	-	-
27. Kalevi ja Jouko Mäkitalo, Lauttakylä	1 360,0	74 000	-	-	-	-	-	-
28. Perälän Sepelmurskaamo, Lappajärvi	1 287,0	76 156	-	-	-	-	-	-
29. Napapiirin Kuljetus Oy, Rovaniemi	1 120,0	72 343	5 900	0,53	-	5 900	-	-
30. Tasolouhinta Oy, Helsinki	993,0	78 049	3 800	0,38	950	2 850	-	-
31. Jalasjärven-Peräseinäjoen KTK, Jalasjärvi	985,0	51 360	-	-	-	-	-	-
32. Keimolan Kalvin Oy, Vantaa	931,0	40 772	-	-	-	-	-	-
33. Ossi Högnälä, Tornio	845,0	58 982	5 371	0,64	2 234	1 628	1 509	-
34. Kuorma-autokeskus Oy, Jyväskylässä	827,0	45 954	-	-	-	-	-	-
35. Iisalmen Autotilaus Oy, Iisalmi	778,0	82 352	8 170	1,05	6 450	-	-	1 720
36. Tornion Sora Oy, Tornio	765,0	66 332	5 207	0,68	-	5 207	-	-
37. Tmi Väinö Fautiainen, Saarijärvi	669,0	81 439	-	-	-	-	-	-
38. Kauhavan Seudun Autoilijat Oy, Kauhava	609,0	52 260	-	-	-	-	-	-
39. Perusyhtiö Oy, Helsinki	594,0	19 538	954	0,16	-	954	-	-
40. Autokorpu Oy, Vammala	557,0	37 700	-	-	-	-	-	-
41. Partek Oy, Parainen	546,0	22 000	-	-	-	-	-	-
42. Vihdin Rakennuskone Oy, Nummela	546,0	48 887	9 322	1,71	922	-	-	8 400
43. Veikko Mäkelä, Oulunsalo	537,5	32 270	-	-	-	-	-	-
44. Kreula, Mellilä	535,0	22 500	-	-	-	-	-	-
45. Ky Kouvolan Sora, Kouvola	495,0	60 126	59 167	11,95	-	402	-	58 765
46. Ab Bilfrakt Oy, Pietarsaari	494,0	18 777	-	-	-	-	-	-
47. Oulun Murske, avoin yhtiö, Oulu	465,5	39 202	-	-	-	-	-	-
48. Kotkan Maansiirto Oy, Kotka	438,0	33 977	1 888	0,43	-	1 388	-	-
49. Lähin Kuljetus, Pori	436,0	19 800	-	-	-	-	-	-
50. Hankirova-Yhtiö Ky, Tornio	394,0	20 951	-	-	-	-	-	-
51. Tauno Valo Oy, Myrskylä	368,0	15 698	-	-	-	-	-	-
52. Somersora Oy, Somero	356,0	28 479	1 602	0,45	-	1 602	-	-
53. Airiston Sora Oy, Parainen	333,0	13 600	-	-	-	-	-	-
54. Laukaan Kuljetus Oy, Laukaa	324,0	11 836	-	-	-	-	-	-
55. E. Näppi, Eurajoki	317,0	17 860	-	-	-	-	-	-
56. Lapin Kuljetus Oy, Rovaniemi	306,0	20 271	1 676	0,55	-	1 676	-	-
YHTEENSÄ	108 011,5	7 394 422	429 548	0,40	65 473	111 716	9 665	242 664
* kaikkista urakoista	94,8	95,0	97,3	-	32,3	36,1	100	100

Taulukko 9: Urakkasummat, työmäärät, arvonvähennykset ja sopimussakot urakoitsijoittain (sis. ne urakoitsijat, joiden kokonaisurakkasumma ylittää 300 000 mk)

3. PÄÄLLYSTEMURSKAIDEN LAATUTUTKIMUKSET V. 1980

Seuraavassa on esitetty päällystystöihin vuonna 1980 käytettyjen kiviainesten murskausaikaiset laatutkimustulokset koko maassa päällystetyypeittäin. Näytteet eivät täysin vastaa vuonna 1980 murskausurakoissa valmistettuja kiviaineksia, koska osa vuoden 1980 murskaustuotteista on jäänyt varastoon tulevien vuosien käyttöä varten ja toisaalta vuoden 1980 päällystystöissä käytettiin myös varastossa olleita aikaisempina vuosina murskattuja kiviaineksia. Kuitenkin em. kiviainesten vaikutus tuloksiin on niin pieni, että se ei vaikuta kiviaineksen laadusta tehtäviin johtopäätöksiin.

Seuraavana esitetyt päällystekiviainesten keskimääräiset rakeisuusalueet (kuvat 6...11) on muodostettu siten, että koko maan rakeisuuden keskiarvokäyrään on lisätty 2 x keskihajonta (= ylempi käyrä) ja vastaavasti vähennetty 2 x keskihajonta (= alempi käyrä). Tämä alueen laajuus kuvaa sitä, miten laajalle alueelle osuu 95,4 % kaikista näytetutkimustuloksista, silloin kun tulokset noudattavat normaalijakautumaa. Kuvien yhteydessä on lyhyt selostus kiviaineksen laadusta päällystetyypeittäin. On huomattava, että esitetyt kuvat ja selostukset kuvaavat murskaustutkimusten kiviainestuloksia koko maassa.

Urakoitsija	Urakkasumma Yht. 1 000 mk	Työmäärä Yht. m ² ltd	Vähennykset		Arvonvähennys mk			Sopimus- sakko ja muut
			Yht. mk	% urakka- summasta	Rak.polk- keana	Rak.keski- tylonta	Arvokau- turisuus	
1. Lemminkäinen Oy, Helsinki	10 898,5	556 820	34 105	0,31	1 950	10 939	-	21 126
2. Olavi Kontola Ky, Lapua	8 958,6	394 066	-	-	-	-	-	-
3. Karjalan Murske, Huhtilainen & Kuplainen, Kitee	6 179,0	657 259	10 040	0,16	6 391	3 649	-	-
4. Keski-Suomen Murske Oy, Karstula	6 030,8	409 343	1 200	0,02	-	1 200	-	-
5. Ky Velj. J. ja J. Kaukasalo & K:n, Vehkalahti	5 588,6	618 523	11 702	0,21	186	9 980	-	1 536
6. Esko Suntio Oy, Helsinki	4 323,0	305 957	333	0,01	-	333	-	-
7. Soramurske Oy, Turku	4 128,0	180 540	-	-	-	-	-	-
8. Riihimäen Soramyntti Oy, Riihimäki	4 106,0	294 421	29 640	0,72	-	-	-	29 640
9. Salon Louhinta Oy, Salo	3 347,0	158 000	2 493	0,07	1 953	-	-	540
10. Karamurske Oy, Helsinki	3 289,0	283 857	6 662	0,20	-	6 662	-	-
11. Oy Lohja Ab, Helsinki	2 949,5	140 023	13 258	0,53	5 162	-	8 096	-
12. Kuusan Maansiirto Oy, Kuusankoski	2 571,0	239 214	6 674	0,26	-	6 674	-	-
13. Kalajokilaakson Sora Ky, Ylivieska	2 536,0	144 526	46 413	1,83	15 986	4 212	-	26 215
14. Vesto Oy, Kuopio	2 465,0	65 339	51 555	2,09	1 435	1 400	-	48 720
15. Maanrakennus Keijo Laivola, Laitila	2 431,0	188 700	1 900	0,08	-	1 900	-	-
16. Kone-Kostamo Oy, Kemijärvi	2 109,1	221 553	2 520	0,12	-	2 520	-	-
17. Maansiirto Heinonen Oy, Kuopio	2 098,0	97 342	42 460	2,02	-	-	-	42 460
18. Rasmu Oy, Helsinki	2 051,0	152 661	2 425	0,12	-	883	-	1 542
19. Väätäjän Murske Ky, Kuivaniemi	1 987,0	202 638	4 072	0,20	3 578	494	-	-
20. Lempäälän Kalvin ja Kuljetus, Lempäälä	1 721,0	162 502	218	0,01	-	218	-	-
21. Rova-Murske, Rovaniemi	1 581,0	100 772	16 283	1,03	-	16 283	-	-
22. Tmi P ja S Lumiaho, Vihanti	1 568,0	125 745	6 217	0,40	4 301	1 916	-	-
23. Luoto-Lindström, Karkkila	1 532,0	52 100	1 975	0,13	1 975	-	-	-
24. Ky Kruunutie Kb Bj. Hämäs, Lepplax	1 529,0	56 771	-	-	-	-	-	-
25. Maansiirto- ja mauskauliike Marttunen Ky, Lahti	1 438,0	221 745	4 346	0,30	-	2 346	-	2 000
26. Tuuran Maansiirto Oy, Oulu	1 386,4	100 534	30 000	2,16	12 000	18 000	-	-
27. Kalevi ja Jouko Mäkitalo, Lauttakylä	1 360,0	74 000	-	-	-	-	-	-
28. Perälän Sepelimurskaamo, Lappajärvi	1 287,0	76 156	-	-	-	-	-	-
29. Napapiirin Kuljetus Oy, Rovaniemi	1 120,0	72 343	5 900	0,53	-	5 900	-	-
30. Tasolouhinta Oy, Helsinki	993,0	78 049	3 800	0,38	950	2 850	-	-
31. Jalasjärven-Peräseinäjoen KTK, Jalasjärvi	985,0	51 260	-	-	-	-	-	-
32. Keimolan Kalvin Oy, Vantaa	931,0	40 772	-	-	-	-	-	-
33. Ossi Hämälä, Tornio	845,0	58 982	5 371	0,64	2 234	1 628	1 509	-
34. Kuorma-autokeskus Oy, Jyväskylässä	827,0	45 954	-	-	-	-	-	-
35. Iisalmen Autotilaus Oy, Iisalmi	778,0	82 352	8 170	1,05	6 450	-	-	1 720
36. Tornion Sora Oy, Tornio	765,0	66 332	5 207	0,68	-	5 207	-	-
37. Tmi Väinö Pautiainen, Saarijärvi	669,0	81 439	-	-	-	-	-	-
38. Kauhavan Seudun Autoilijat Oy, Kauhava	609,0	52 260	-	-	-	-	-	-
39. Perusyntyä Oy, Helsinki	594,0	19 538	954	0,16	-	954	-	-
40. Autokorpu Oy, Vammala	557,0	37 700	-	-	-	-	-	-
41. Partek Oy, Parainen	546,0	22 000	-	-	-	-	-	-
42. Viidin Rakennuskone Oy, Nurmela	546,0	48 887	9 322	1,71	922	-	-	8 400
43. Veikko Mäkelä, Oulunsalo	537,5	32 270	-	-	-	-	-	-
44. Kreula, Mellilä	535,0	22 500	-	-	-	-	-	-
45. Ky Kouvolan Sora, Kouvola	495,0	60 126	59 167	11,95	-	402	-	58 765
46. Ab Bilfrakt Oy, Pietarsaari	494,0	18 777	-	-	-	-	-	-
47. Oulun Murske, avoin yhtiö, Oulu	465,5	39 202	-	-	-	-	-	-
48. Kotkan Maansiirto Oy, Kotka	438,0	33 977	1 868	0,43	-	1 838	-	-
49. Lähin Kuljetus, Pori	436,0	19 800	-	-	-	-	-	-
50. Hännirova-Yhtymä Ky, Tornio	394,0	20 951	-	-	-	-	-	-
51. Tauno Valo Oy, Hyrylä	368,0	15 698	-	-	-	-	-	-
52. Somersora Oy, Somero	356,0	28 479	1 602	0,45	-	1 602	-	-
53. Airiston Sora Oy, Parainen	333,0	13 600	-	-	-	-	-	-
54. Laukaan Kuljetus Oy, Laukaa	324,0	11 836	-	-	-	-	-	-
55. E. Näppi, Eurajoki	317,0	17 860	-	-	-	-	-	-
56. Lapin Kuljetus Oy, Rovaniemi	306,0	20 271	1 676	0,55	-	1 676	-	-
YHTEENSÄ	108 011,5	7 394 422	429 548	0,40	65 473	111 716	9 605	242 664
* kaikista urakoista	94,8	95,0	97,1	-	92,1	96,1	100	100

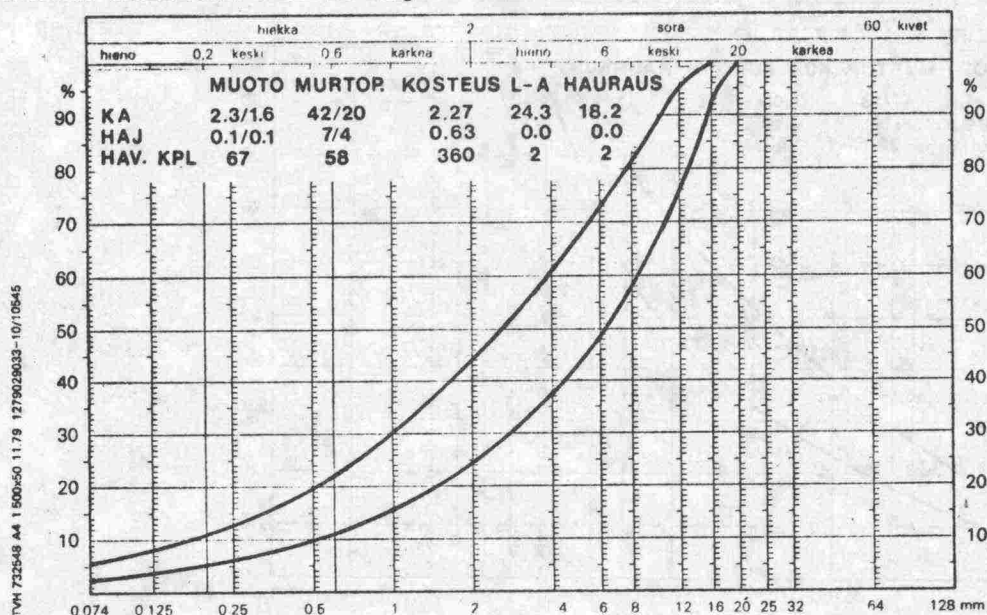
Taulukko 9: Urakkasummat, työmäärät, arvonvähennykset ja sopimussakot urakoitsijoittain (sis. ne urakoitsijat, joiden kokonaisurakkasumma ylittää 300 000 mk)

3. PÄÄLLYSTEMURSKKEIDEN LAATUTUTKIMUKSET V. 1980

Seuraavassa on esitetty päällystystöihin vuonna 1980 käytettyjen kiviainesten murskausaikaiset laatutkimustulokset koko maassa päällystetyypeittäin. Näytteet eivät täysin vastaa vuonna 1980 murskausurakoissa valmistettuja kiviaineksia, koska osa vuoden 1980 murskaustuotteista on jäänyt varastoon tulevien vuosien käyttöä varten ja toisaalta vuoden 1980 päällystystöissä käytettiin myös varastossa olleita aikaisempina vuosina murskattuja kiviaineksia. Kuitenkin em. kiviainesten vaikutus tuloksiin on niin pieni, että se ei vaikuta kiviaineksen laadusta tehtäviin johtopäätöksiin.

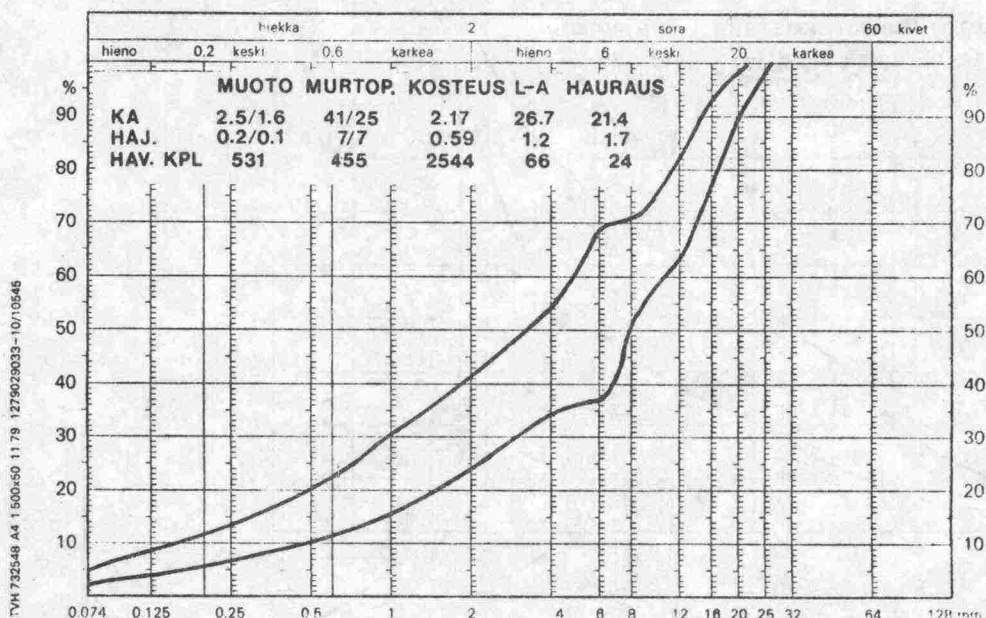
Seuraavana esitetyt päällystekiviainesten keskimääräiset rakeisuusalueet (kuvat 6...11) on muodostettu siten, että koko maan rakeisuuden keskiarvokäyrään on lisätty 2 x keskihajonta (= ylempi käyrä) ja vastaavasti vähennetty 2 x keskihajonta (= alempi käyrä). Tämä alueen laajuus kuvaa sitä, miten laajalle alueelle osuu 95,4 % kaikista näytetutkimustuloksista, silloin kun tulokset noudattavat normaalijakautumaa. Kuvien yhteydessä on lyhyt selostus kiviaineksen laadusta päällystetyypeittäin. On huomattava, että esitetyt kuvat ja selostukset kuvaavat murskaustutkimusten kiviainestuloksia koko maassa.

AB 12...16 kiviainekset täyttävät lujuus- ja muotoarvovaatimukset keskimäärin. Liuskeisuuden keskiarvo on tosin vaatimusrajalla. Myös murtopintalukuvaatimus täyttyy. Rakeisuustutkimuksia on kaikkiaan 405 kpl. Rakeisuuspoikkeamia on kaikilla ohjeseuloilla, vähiten 0,074 mm:n seulalla. Rakeisuuden keskihajonta ylittää sallitun 8 mm:n ohjeseulalla ollen 6 mm.



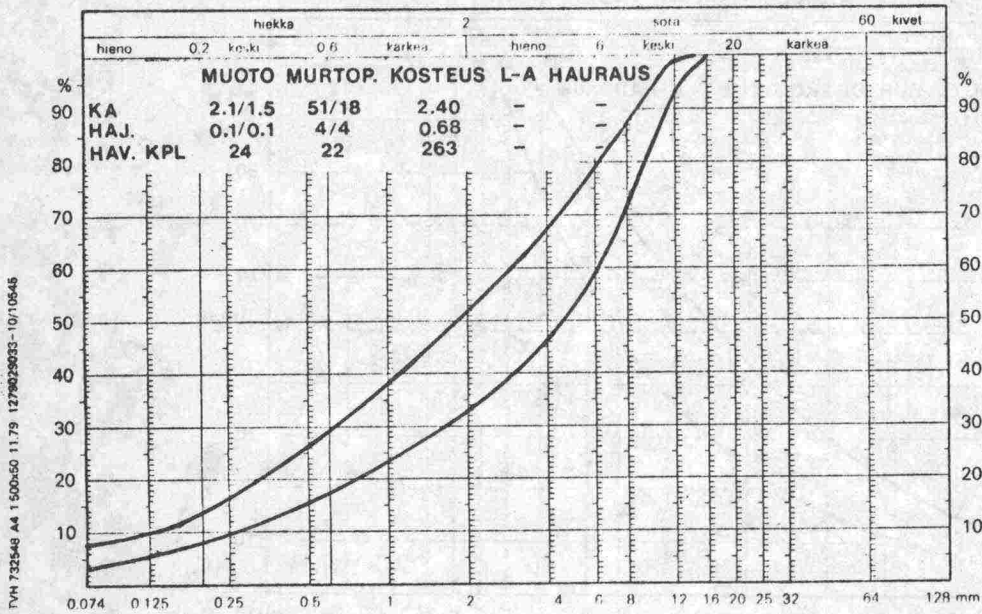
Kuva 6: AB 12...16 MURSKAUSTUTKIMUSTULOKSET

Myös AB 20...25 päällysteisiin käytetyt kiviainekset täyttävät lujuus- ja muotoarvovaatimukset siten, että liuskeisuuden arvo on vaatimusrajalla. Murtopintalukuarvot ovat hyväksyttävät. Rakeisuustutkimuksia on yhteensä 2700. Rakeisuuspoikkeamia on kaikilla ohjeseuloilla, eniten 0,5 ja 4 mm:n seuloilla. Rakeisuuden keskihajonta ylittää sallitun arvon 0,5 mm:n ohjeseulalla. Myös 6 mm:n seulalla keskihajonta on suuri eli 8 aiheuttaen "mutkan" rakeisuuskäyrään. 6 mm:n seula ei kuulu ohjeseuloihin, jotka otetaan huomioon arvovähennyksiä määrättäessä.



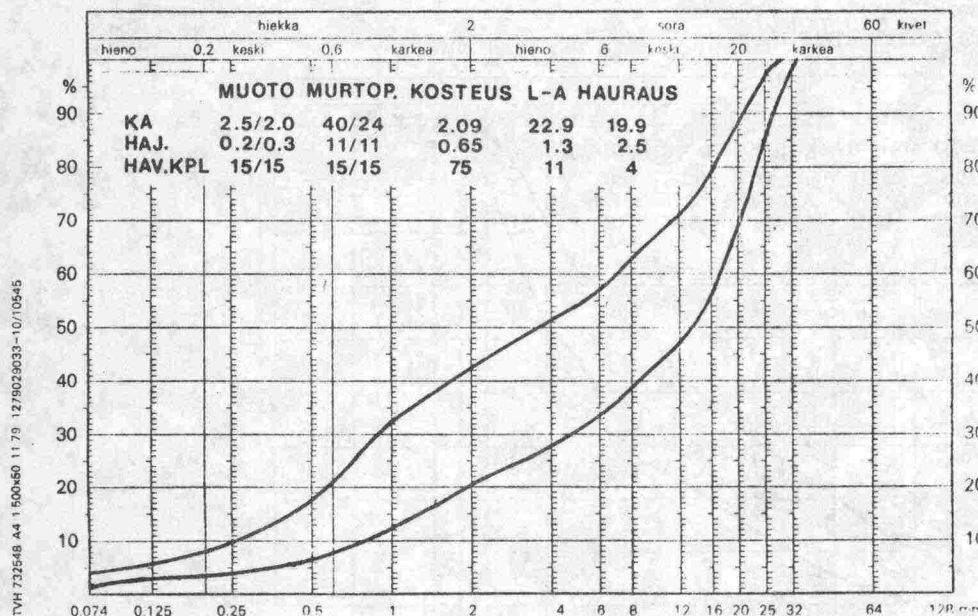
Kuva 7: AB 20...25 MURSKAUSTUTKIMUSTULOKSET

Tasaisuusmassoihin käytettäville kiviaineksille ei aseteta lujuus- ja muoto-vaatimuksia. Rakeisuusmittauksia on tehty 292 kpl. Poikkeamia on tasaisesti kaikilla ohjeseuloilla, ei kuitenkaan niin paljon, että ne aiheuttaisivat arvovähennyksiä. Keskihajonta ylittää sallitun rajan 4 mm:n seulalla.



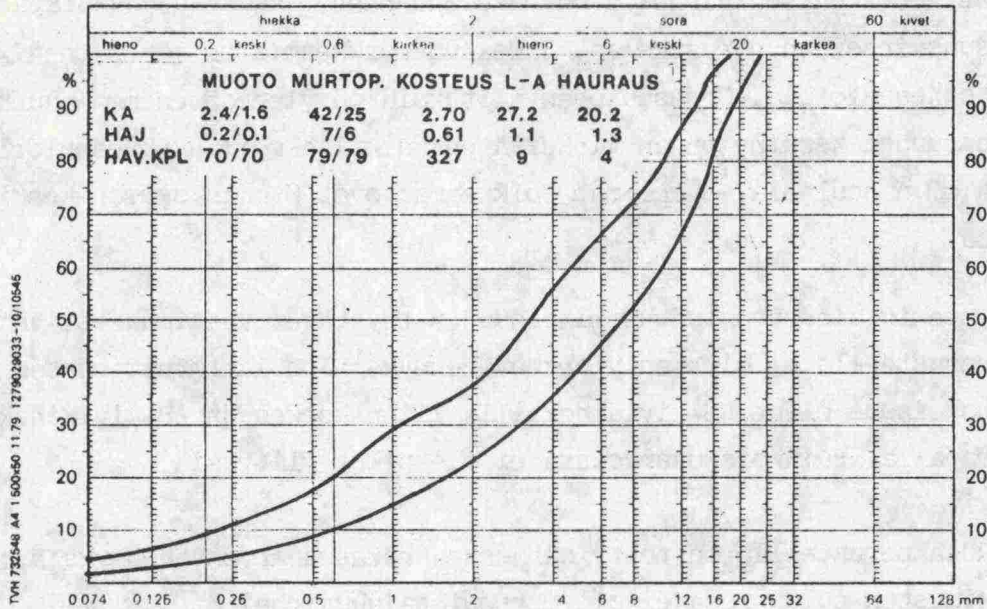
Kuva 8: TAS MURSKAUSTUTKIMUSTULOKSET

Bitumisoran kiviaines täyttää lujuudeltaan vaatimukset. Muotoarvoista liuskeisuus ylittyy 0,3 yksiköllä. Murtopintalukuarvot ovat hyväksyttävät. Rakeisuustutkimuksia on yhteensä 75 kpl. Rakeisuuspoikkeamia on kaikilla ohjeseuloilla, vähennyksiä aiheuttava määrä vain 0,074 ja 12 mm:n seuloilla. Rakeisuuden keskihajonta on 0,074 mm:n seulan kohdalla hyväksyttävä, mutta muilla ohjeseuloilla ylittävät sallitut arvot.



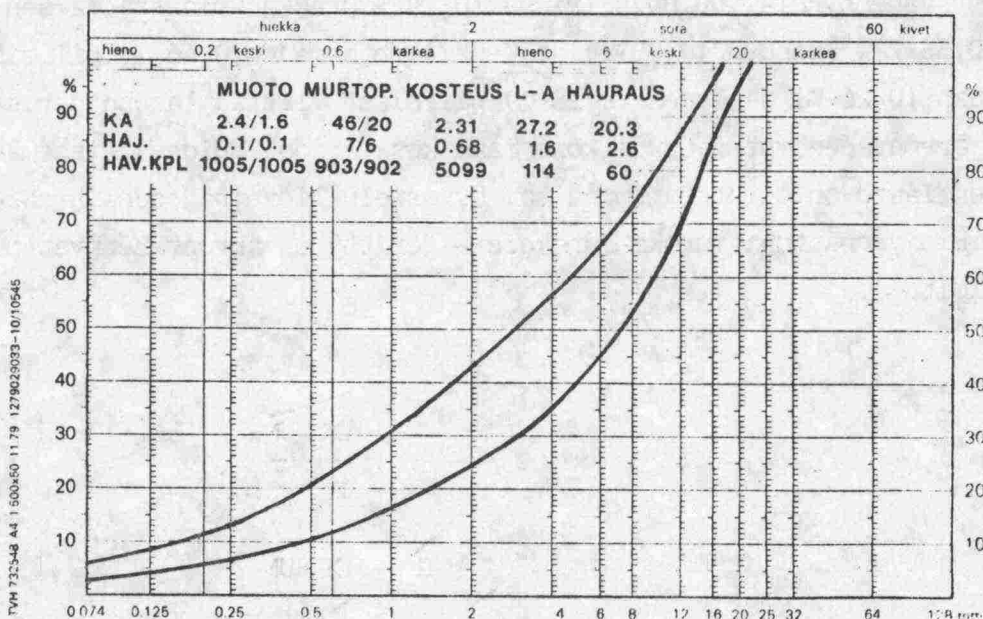
Kuva 9: BS MURSKAUSTUTKIMUSTULOKSET

KAB-kiviainekset täyttävät lujuus-, muoto- ja murtopintalukuvaatimukset. Rakeisuustutkimuksia on tehty 347 kpl. Poikkeamia on kaikilla ohjeseuloilla. Keskihajonnan sallittu arvo ylittyy 4 ja 12 mm:n seuloilla.



Kuva 10: KAB MURSKAUSTUTKIMUSTULOKSET

ÖS-kiviainekset täyttävät hyvin lujuus-, muoto- ja murtopintalukuvaatimukset. Rakeisuustutkimuksia on yhteensä 5209 kpl. Rakeisuuspoikkeamia on jonkin verran, mutta huomattavasti vähemmän kuin AB-kiviaineksilla. Keskihajonta ylittää vaatimusrajan 0,5 ja 4 mm:n seuloilla. Keskimääräinen ÖS-kiviaineksen kosteus murskausaikana on ollut 2,31 %.



Kuva 11: ÖS MURSKAUSTUTKIMUSTULOKSET

4. LAATUTUTKIMUSTEN JA ARVONVÄHENNYSTEN VERTAILU

Päällystekiviainesten laatututkimukset ja eri virhetyyppien arvonvähennysten määrä osoittavat, että eniten virheitä on rakeisuudessa. Arvonvähennyksistä 42,5 % on tehty rakeisuusvirheiden perusteella. Rakeisuuspoikkeamia on lähes tasaisesti kaikilla ohjeseuloilla. Ohjeseulojen alituksia on yleensä enemmän kuin ylityksiä. Rakeisuuden keskihajonnan virheitä on kaikilla muilla ohjeseuloilla paitsi 0,074 mm:n seulalla. Suurimmat poikkeamat ovat 8 mm:n seulan keskihajonta-arvoissa.

Kaikkien päällystekiviainesten lujuusominaisuudet täyttävät vaatimukset. Vaikka muotoarvon perusteella ei ole tehty arvonvähennyksiä on laatututkimusten perusteella liuskeisuus ollut BS-kiviaineksilla liian korkea ja AB-kiviaineksilla vaatimusrajalla. Puikkoisuusarvoissa ei ole ollut ylityksiä.

Murskautuneisuuden perusteella on tehty kahdessa urakassa arvonvähennyksiä, mutta laatututkimusten tuloksissa ei ole murtopintalukuvirheitä.

Vuoden 1980 murskausurakoiden arvostelu on vaihdellut piireittäin melko paljon. Koko maan arvonvähennysten summa 438 828 mk on 0,39 % kokonaisurakkasummasta (mukana myös sopimussakot ja muut, muiden kuin laatuvirheiden perusteella tehdyt vähennykset). Mikkelin piirin arvonvähennysten osuus on ollut 2,85 % ja myös Kuopion ja Keski-Pohjanmaan piireissä yli 1 %:n. Jos vähennyksiin ei oteta mukaan sopimussakkoja eikä " muita virhelajeja ", on koko maan vähennysten osuus 0,17 % kokonaisurakkasummasta. Eniten on laatuvirheiden perusteella tehty vähennyksiä Oulun piirissä (0,79 % urakkasummasta) ja sen jälkeen Lapin (0,58 %), Kainuun (0,55 %) ja Keski-Pohjanmaan (0,46 %) piireissä. Myös Uudenmaan (0,26 %) ja Kymen (0,28 %) piireissä ylittää laadun perusteella tehtyjen arvonvähennysten osuus koko maan keskiarvon. Muiden seitsemän piirin murskeiden laatu on ollut parempaa tai arvostelu lievempää edellä mainittuihin piireihin verrattuna murskausurakoista perittyjen arvonvähennysten perusteella arvioituna.

