

990641



Tielaitos

**Sillanrakentamisen
arvonmuutosperusteet - SAP 1999**

Urakka-asiakirjat

Helsinki 1999

**TIEHALLINTO
Siltayksikkö**

08 TIEL/SIL

VANHENTUNUT



Sillanrakentamisen arvonmuutosperusteet - SAP 1999

Tielaitos
TIEHALLINTO

Helsinki 1999

Helsinki 1999

Julkaisua myy:
Tielaitos, Kirjasto
Telefax 0204 44 2652

ISBN 951-726-525-5
TIEL 2243282-99

Tielaitos
Opastinsilta 12 A
PL 33
00521 HELSINKI
Puhelinvaihte 0204 44 150

Alkusanat

Nämä sillanrakentamisen arvonmuutosperusteet ovat korjattu painos vuonna 1996 julkaistusta arvonmuutosperusteista. Muutokset edelliseen painokseen on valmistellut Laatukonsultit Oy. Työtä ovat ohjanneet DI Jouko Lämsä ja DI Mauno Peltokorpi Tielaitoksen siltayksiköstä. Arvonmuutosperusteita käytetään määrittäessä arvonalennuksia ja laatupalkkiota sekä arvioitaessa sillanrakentamisen laatua.

Asiakirja on tarkastettu ja viimeistelty saatujen lausuntojen pohjalta siltayksikössä.

Helsingissä toukokuussa 1999

Tielaitos
Siltayksikkö

sisältö

1	YLEISTÄ	7
1.1	Käyttöalue	7
1.2	Käsitteet	7
1.3	Tekstin sitovuus	7
2	ARVONALENNUSPERUSTEET	8
2.1	Yleistä	8
2.1.1	Yleisiä periaatteita	8
2.1.2	Arvonalennusten enimmäismäärät	8
2.1.3	Rakenneosan hinnan laskeminen	9
2.2	Sillan rakenneosien kantavuus	9
2.2.1	Yleistä	9
2.2.2	Sillan mittatarkkuus	10
2.2.3	Sillan osien mittatarkkuus	11
2.2.4	Sillan ja sillan osien muoto	12
2.2.5	Betonin puristuslujuus	12
2.2.6	Injektointi-, sauma- ja juotoslaastin tai -massan puristuslujuus	13
2.2.7	Raudituksen asema	13
2.2.8	Jännevoima ja venymä	14
2.2.8.1	Yleistä	14
2.2.8.2	Kokonaisjännevoima	14
2.2.8.3	Yksittäisen jänteen jännevoima	14
2.2.8.4	Yhteisvenymä	15
2.2.8.5	Yksittäisen jänteen venymä	15
2.2.8.6	Jännevoiman ja venymän poikkeamien summa	15
2.2.9	Paalu- ja kaivoperustukset	16
2.2.9.1	Paalut	16
2.2.9.2	Paalujen sijainti	16
2.2.9.3	Paalulaatat ja -hatut	17
2.2.10	Muut materiaalit ja erikoisrakenteet	17
2.3	Sillan käytettävyys	17
2.3.1	Yleistä	17
2.3.2	Sillan sijainti, kaltevuus ja suunta	18
2.3.3	Sillan, ajotien ja jalkakäytävien leveydet sekä kulku-aukot	18
2.3.4	Ajotien tasaisuus, kaltevuus ja liukkaus	19
2.3.5	Varusteiden ja laitteiden toimivuus	19
2.4	Rakenteiden säilyvyys	19
2.4.1	Yleistä	19
2.4.2	Betonin pakkasenkestävyys	19
2.4.3	Betonipeitteen paksuus	20
2.4.4	Betonipinnan laatu	20
2.4.5	Metallirakenteen pinnoite	20
2.4.5.1	Pinnoitteen paksuuden alitus	20
2.4.5.2	Pinnoitteen paksuuden ylitys	21
2.4.5.3	Tartuntavoima	21
2.4.6	Betonipinnalle tehtävät eristykset ja pinnoitteet	21
2.4.6.1	Tartuntavoima	21

2.4.6.2	Kerrospaksuus	22
2.4.6.3	Palautuma ja pehmenemispiste	22
2.4.6.4	Painuma	22
2.4.7	Vedeneristyksen suojakerros	23
2.4.7.1	Asfalttibetoni ja tasausmassa	23
2.4.7.2	Muut suojakerrokset	23
2.4.8	Asfalttipäällyste	23
2.4.9	Injektointi-, saumaus- ja juotoslaastit ja -massat	23
2.5	Sillan ulkonäkö	23
2.5.1	Yleistä	23
2.5.2	Rakenteen muoto ja käyryys	23
2.5.3	Rakenteen kallistuma	24
2.5.4	Mittapoikkeama	24
2.5.5	Betonipinnan laatu	25
2.5.5.1	Pinnan käyryys ja aaltoilu	25
2.5.5.2	Muut laatutekijät	25
2.5.6	Teräs- ja puurakenteen pinnan laatu	26
2.5.7	Asfaltti- ja betonipäällysteen ulkonäkö	26
3	LAATUPALKKIOPERUSTEET	26
3.1	Yleistä	26
3.2	Alusrakenteiden betonityöt	27
3.3	Paikalla valettujen päällysrakenteiden betonityöt	27
3.4	Elementtityöt	28
3.5	Elementti- ja liittopalkkisillan paikalla valetun kannen ja reunapalkkien betonityöt	28
3.6	Teräsrakennetyöt	28

1 YLEISTÄ

1.1 Käyttöalue

Nämä ohjeet sisältävät sekä arvonalennus- että laatupalkkioperusteet. Niitä käytetään tehtäessä sillanrakentamis- tai vastaavia töitä urakalla. Arvonmuutosperusteita voidaan soveltaen käyttää myös tiehallinnon tuotannolta tilaamissa töissä.

Arvonalennusperusteita käytetään myös laadunarvioinnissa. Päälystystöissä noudatetaan niitä koskevia Tielaitoksen julkaisemia arvonmuutosperusteita.

1.2 Käsitteet

Arvonalennuksella tarkoitetaan urakoitsijalta perittävää hyvitystä, joka määräytyy rakennusaineissa, tarvikkeissa tai rakenteissa todetun poikkeavuuden tai puutteellisuuden perusteella.

Arvonalennusmenettelyä käytetään silloin, kun virheen korjaaminen ei ole välttämätöntä ja se olisi kustannuksiltaan kohtuutonta.

Laatupalkkiolla tarkoitetaan hyvitystä, joka maksetaan urakoitsijalle lopputuotteelle asetettuja laatuvaatimuksia paremman laadun ja sopimuksen kaikinpuolisen täyttämisen perusteella.

Laatupalkkiomenettelyä käytetään silloin, kun siitä on etua tilaajalle, esimerkiksi kun rakenne täyttää ikäkestävyydeltään, ulkonäöltään tai muotonsa puolesta asetettua korkeammat vaatimukset.

Tämän lisäksi voidaan laatupalkkio maksaa esim. hyvin hoidetusta liikenteenjärjestelystä tai urakka-ajan alittamisesta, jos siitä on urakkaohjelmassa erikseen sanottu.

Arvonalennukset ja laatupalkkio lasketaan arvonlisäverottomista hinnoista.

Käytettyjen laatutermien määritelmät on esitetty Sillanrakentamisen yleisten laatuvaatimusten (SYL) osassa 1.

1.3 Tekstin sitovuus

Urakoitsijaa sitova teksti on kirjoitettu leveällä palstalla, ohjeellinen ja informatiivinen teksti kapealla palstalla.

2 ARVONALENNUSPERUSTEET

2.1 Yleistä

2.1.1 Yleisiä periaatteita

Jäljempänä on esitetty arvonalennusperusteet sillanrakentamisen tärkeimpien laatuvaatimusten osalta. Rakennuttajalla on mahdollisuus periä yleisten sopimusehtojen mukaisesti arvonalennuksia myös muiden kuin jäljempänä esitettyjen laatupoikkeamien perusteella. Arvonalennukset määritetään tällöin poikkeavuuksien vaikutusten perusteella ottaen huomioon tienpitoon ja -käyttöön liittyvät lisäkustannukset sekä mahdolliset ympäristövaikutukset.

Yhdestä poikkeavuudesta (esim. betonin vaaditun lujuuden alittuminen) saattaa aiheutua monenlaista haittaa. Tällöin peritään arvonalennusta jokaisen haitan (esim. kantavuuden aleneminen, betonin pakkasenkestävyys tai sillan ulkonäön heikentyminen) osalta erikseen.

Rakennuttaja päättää ensisijaisesti, milloin rakenne korjataan ja milloin noudatetaan arvonalennusmenettelyä.

Urakoitsijalla on kuitenkin aina oikeus halutessaan korjata tai uusia poikkeava tai puutteellinen rakenne tai rakenneosa.

Jos korjattu rakenne ei täytä sille sopimusasiakirjoissa asetettuja vaatimuksia, peritään arvonalennus näiden ohjeiden mukaisesti korjatun rakenteen laadun perusteella.

Arvonmuutokset määrittää kustannuksellaan rakennuttaja, ellei urakka-asiakirjoissa ole toisin mainittu.

2.1.2 Arvonalennusten enimmäismäärät

Arvonalennusten enimmäismäärät siltaa kohti on esitetty taulukossa 1:

Taulukko 1: Arvonalennusten enimmäismäärät

Sillan urakkahinta ennen arvonalennuksia (mk) (ilman alv:a)	Arvonalennus (mk) alarajalla	Arvonalennus % alarajan yli menevältä osalta
0 - 500 000	0	10
500 000 - 5 000 000	50 000	6
5 000 000 - 20 000 000	320 000	4
20 000 000 - 50 000 000	920 000	3
> 50 000 000	1 820 000	2

2.1.3 Rakenneosan hinnan laskeminen

Rakenneosan hinnalla tarkoitetaan valmiin työn hintaa yleis- ym. kustannuksineen ilman arvonlisäveroa.

Rakenneosan hintana tai hinnan laskentaperusteena käytetään mikäli mahdollista myös sopimuksesta suoraan näkyviä osatöiden hintoja. Ellei tämä ole mahdollista, rakenneosan hinta lasketaan prosentuaalisena osuutena koko sillan urakkahinnasta. Prosentuaalinen osuus lasketaan rakennuttajan teettämästä sillan kustannusarviosta. Jos sopimuksessa ei ole esitetty silta-kohtaisia urakkahintoja, kunkin sillan prosentuaalinen osuus koko urakkahinnasta lasketaan rakennuttajan teettämän koko työn kustannusarvion perusteella.

2.2 Sillan rakenneosien kantavuus

2.2.1 Yleistä

Arvonalennukset lasketaan rakenneosakohtaisesti kantavuuden aleneman perusteella (ks. taulukko 2) edellyttäen, että rakenne voidaan hyväksyä ja ottaa käyttöön alentuneella kantavuudella. Poikkeavuuksien aiheuttamat kantavuuden alenemat lasketaan jäljempänä kohdissa 2.2.2 - 2.2.10 esitetyllä tavalla.

Jos kantavuustarkastelussa käytetään muita kuin jäljempänä esitettyjä kaavoja ja taulukoita, vastaa tarkastelun kustannuksista urakoitsija.

Kantavuustarkastelussa käytetään sitä laskentamenetelmää, jota on käytetty siltaa suunniteltaessa tai muuta hyväksyttävää menetelmää

Rakennuttaja ei ole velvollinen tekemään eikä urakoitsijalla ole oikeutta vaatia erillistä laskennallista kantavuustarkastelua niistä rakenneosista, joista on jäljempänä esitetty kaava kantavuuden aleneman laskemiseksi.

Taulukko 2: *Kantavuuden alenemaan perustuvat arvonalennukset % rakenneosan hinnasta (ilman alv:a). Väliarvot interpoloidaan suoraviivaisesti.*

Kantavuuden alenema %	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Arvon alennus %	0	2	3	4	5	7	9	11	13	15	18	21	24	27
Kantavuuden alenema %	14	15	16	17	≥18									
Arvon alennus %	32	40	53	70	95									

Esimerkkejä rakenneosista, joissa kantavuuden alenemaa saattaa esiintyä ovat: peruslaatta, peruspilari, pilari, laakeri tai nivel ja päällysrakenne.

Jos kantavuuden alenema voidaan kiistattomasti rajata rakenneosaa pienemmälle alueelle (esim. päällysrakenteen kantava osa on jaettu useaan valujaksoon), voidaan arvonalennus laskea myös rajatun rakenneosan hinnan perusteella.

Vastaavasti voidaan menetellä, jos jännevoimassa tai jänneterästen venymässä todetun poikkeavuuden vaikutus voidaan kohdistaa esim. yhteen palkkiin tai yksittäisen jänteen pituudelle.

Päällysrakenteen hintaan sisällytetään myös kannen pintarakenteen hinta.

Sillan jännemitan tai vapaa-aukon ylemmän raja-arvon ylittyessä lasketaan arvonalennus päällysrakenteen hinnan perusteella.

Jos kysymyksessä on useampiaukkoinen silta, lasketaan päällysrakenteen hinta poikkeavuuden sisältävän jännevälän pituuden perusteella.

Jos poikkeama on tuella, lasketaan päällysrakenteen hinta viereisten jänneväliden keskiarvon perusteella.

2.2.2 Sillan mittatarkkuus

Sillan jännemitan tai vapaa-aukon ylemmän raja-arvon (ohjearvo lisättyinä sallitulla positiivisella poikkeamalla) ylittyessä lasketaan kantavuuden alenema seuraavasti:

$$(1) \quad a = \frac{20 \times (L^2 - L_{ohje}^2)}{L_{ohje}^2}$$

missä a = kantavuuden alenema prosentteina
(arvonalennus taulukosta 2)
 L_{ohje} = mitan ohjearvo
L = rakenteen mitta

Mitta L saadaan yleensä laskemalla ylemmän raja-arvon ylittävien mittaustulosten keskiarvo.

Jos ylityksiä esiintyy kahdella tai useammalla kaistalla, tarkastellaan kaistaa, jolla raja-arvon ylittävien mittaustulosten keskiarvo on suurin, ja määritetään kantavuuden alenema näin saadun keskiarvon perusteella.

Sillan osien sijaintitoleranssin ylittyessä määritetään kantavuuden alenema erillisen laskennallisen kantavuustarkastelun perusteella.

2.2.3 Sillan osien mittatarkkuus

Puristetun rakenteen poikkileikkausmitan alemman raja-arvon (ohjearvo vähennettynä sallitulla negatiivisella poikkeamalla) alittuessa lasketaan kantavuuden alenema seuraavasti:

$$(2) \quad a = \frac{20 \times (A_{ohje} - A)}{A_{ohje}}$$

missä a = kantavuuden alenema prosentteina (arvonalennus taulukosta 2)
 A_{ohje} = poikkileikkauspinta-ala ohjearvojen mukaisilla poikkileikkausmitoilla laskettuna
A = mittaustulosten perusteella laskettu pienin poikkileikkauspintala

Puristettuja rakenteita ovat esim. pilarit, holvit ja kaaret.

Taivutetun rakenteen leveysmitan alemman raja-arvon alittuessa lasketaan kantavuuden alenema prosentteina kaavasta

$$(3) \quad a = \frac{100 \times (b_{ohje} - b)}{b_{ohje}}$$

missä a = kantavuuden alenema prosentteina (arvonalennus taulukosta 2)
 b_{ohje} = mitan ohjearvo
b = rakenneosan mitta

Taivutettuja rakenteita ovat esim. laatat, laattapalkit, palkit ja kehät.

Taivutetun rakenteen korkeusmitan (taivutetussa suunnassa) alemman raja-arvon alittuessa lasketaan kantavuuden alenema seuraavasti:

$$(4) \quad a = \frac{50 \times (h_{\text{ohje}}^2 - h^2)}{h_{\text{ohje}}^2}$$

missä a = kantavuuden alenema prosentteina (arvonalennus taulukosta 2)
 h_{ohje} = mitan ohjearvo
 h = rakenneosan pienin mitta

Kansilaatoissa mittaus voidaan tehdä esim. tippuputkien kautta.

2.2.4 Sillan ja sillan osien muoto

Sillan tai sillan osan muodon poikkeavuuden vähentäessä sillan kantavuutta, määritetään kantavuuden alenema soveltaen edellä esitettyjä kantavuuskaavoja tai, ellei se ole mahdollista, erillisen laskennallisen kantavuustarkastelun perusteella.

2.2.5 Betonin puristuslujuus

Jos betonin vertailulujuus alittaa vaaditun lujuuden, määritetään kantavuuden alenema taulukon 3 avulla ja sitä vastaava arvonalennus taulukon 2 avulla.

Kantavuuden alenemaa laskettaessa pyöristetään laskennan pohjana käytettävä lujuusarvo kokonaisluvuksi.

Taulukkoa sovelletaan sellaisenaan pilareihin, holveihin, kaariin ja muihin vastaaviin pääasiassa puristettuihin rakenteisiin.

Jos kysymyksessä on massiivinen laatta, laattakehä tai vastaava, pääasiassa taivutettu rakenne, jaetaan %-luvut neljällä.

Kun kysymyksessä on laatta- tai kotelopalkki, palkki, ontelolaatta tai muu vastaavanlainen, pääasiassa taivutettu rakenne, jaetaan luvut kahdella.

Taulukko 3: Betonin vaaditun puristuslujuuden alittumisen vaikutus rakenneosan kantavuuteen

Lujuuden alittuma MN/m ²	Kantavuuden alenema % vaaditusta kantavuudesta								
	≤K25	K30	K35	K40	K45	K50	K60	K70	≤K80
2	1,8	1,5	1,5	1,1	1,0	0,7	0,7	0,6	0,5
3	2,5	2,5	1,8	1,5	1,4	1,1	1,0	0,8	0,8
4	4,5	3,5	3	2,5	2,5	2	2	1,2	1,2
5	7	6	5	4,5	4	3,5	3	2	1,8
6	11	9	8	7	6	5	4	3	3
7	15	13	11	10	8	7	6	5	4
8	20	17	15	13	11	9	7	6	5
9		20	18	16	13	11	9	7	6
10				20	16	14	11	9	7
11					20	17	14	11	8
12						20	17	14	11
13							20	17	14
14								20	17
15									20

2.2.6 Injektointi-, saumaus- ja juotoslaastin tai -massan puristuslujuus

Jos kovettuneelle laastille tai massalle on asetettu puristuslujuusvaatimus ja laastin tai massan välityksellä siirtyy voimia, määritetään puristuslujuuden alittumisen vaikutus rakenneosan kantavuuteen taulukon 3 avulla ja sitä vastaava arvonalennus taulukon 2 avulla.

Arvonalennus määritetään yleensä sen rakenneosan hinnan perusteella, jonka kantavuus tai kestävyys poikkeavuuden vuoksi heikkenee (esim. elementtisillan kansilaatta, reunapalkki, laakeri).

Poikkeuksen muodostaa jänteiden injektoinnissa käytettävä laasti. Sen lujuuden alittaessa vaatimuksen peritään arvonalennuksena laastin hinta ja injektointityön kustannukset (molemmat yhteiskustannuksineen).

2.2.7 Raudoituksen asema

Poikkileikkauksen tehollisen korkeuden (taivutetussa suunnassa) alittaessa alemman raja-arvon, lasketaan kantavuuden alenema seuraavasti:

$$(5) \quad a = \frac{100 \times (d_{\text{ohje}}^2 - d^2)}{d_{\text{ohje}}^2}$$

missä	a	=	kantavuuden alenema prosentteina (arvonalennus taulukosta 2)
	d_{ohje}	=	tehollisen korkeuden ohjearvo
	d	=	tehollinen korkeus

Tehollisella korkeudella tarkoitetaan pääraudoituksen etäisyyttä taivutetun rakenteen puristetulla puolella olevasta pinnasta. Tehollinen korkeus määritetään mittaamalla kunkin teräksen tai jänteen keskikohdan etäisyys edellä mainitusta pinnasta ja laskemalla etäisyyksien keskiarvo.

Jos poikkeavuus voidaan rajata (esim. laatoissa) tietylle alueelle, tarkastellaan kaistaa, jolla toleranssi ylittyy ja määritellään kantavuuden alenema kaistakohtaisten mittaustulosten perusteella.

Raudituksen tehollinen korkeus määritetään valmiista rakenteesta tehtävillä mittauksilla.

2.2.8 Jännevoima ja venymä

2.2.8.1 Yleistä

Jännevoiman ja venymän aiheuttama kantavuuden alenema lasketaan seuraavassa esitetyllä tavalla sen kohdan mukaan, josta saadaan suurin arvo.

2.2.8.2 Kokonaisjännevoima

Kokonaisjännevoiman alittaessa alemman raja-arvon tai ylittäessä ylemmän raja-arvon lasketaan kantavuuden alenema seuraavasti:

$$(6) \quad a = \frac{50 \times |\sum P_{\text{ohje}} - \sum P|}{\sum P_{\text{ohje}}}$$

missä	a	=	kantavuuden alenema prosentteina (arvonalennus taulukosta 2)
	$\sum P_{\text{ohje}}$	=	jännittämissuunnitelman mukainen kokonaisjännevoima
	$\sum P$	=	mitattu kokonaisjännevoima

2.2.8.3 Yksittäisen jänteen jännevoima

Yksittäisen jänteen jännevoiman alittaessa alemman raja-arvon tai ylittäessä ylemmän raja-arvon lasketaan kantavuuden alenema seuraavasti:

$$(7) \quad a = \frac{100 \times |P_{i_{ohje}} - P_i|}{\sum P_{ohje}}$$

- missä a = kantavuuden alenema prosentteina (arvonalennus taulukosta 2)
- $P_{i_{ohje}}$ = suunnitelman mukainen jännevoima
- P_i = mitattu jännevoima
- $\sum P_{ohje}$ = jännittämissuunnitelman mukainen kokonaisjännenvoima

2.2.8.4 Yhteisvenymä

Kaikkien jänteiden yhteisvenymän alittaessa alemman raja-arvon tai ylittäessä ylemmän raja-arvon lasketaan kantavuuden alenema seuraavasti:

$$(8) \quad a = \frac{50 \times |\sum e_{ohje} - \sum e|}{\sum e_{ohje}}$$

- missä a = kantavuuden alenema prosentteina (arvonalennus taulukosta 2)
- $\sum e_{ohje}$ = jännittämissuunnitelman mukainen kokonaisvenymä
- $\sum e$ = mitattu yhteisvenymä

Jos venymän alittuminen johtuu suunniteltua suuremmasta teräspoikkipinta-alasta, ei arvovähennystä peritä.

2.2.8.5 Yksittäisen jänteen venymä

Yksittäisen jänteen venymän alittaessa alemman raja-arvon tai ylittäessä ylemmän raja-arvon lasketaan kantavuuden alenema seuraavasti:

$$(9) \quad a = \frac{100 \times |e_{i_{ohje}} - e_i|}{\sum e_{ohje}}$$

- missä a = kantavuuden alenema prosentteina (arvonalennus taulukosta 2)
- $e_{i_{ohje}}$ = suunnitelman mukainen venymä
- e_i = mitattu venymä
- $\sum e_{ohje}$ = jännittämissuunnitelman mukainen kokonaisvenymä

2.2.8.6 Jännevoiman ja venymän poikkeamien summa

Jännevoiman ja venymän poikkeamien itseisarvojen summan ylittäessä sallitun arvon lasketaan kantavuuden alenema seuraavasti:

Kokonaisjännevoiman ja keskimääräisen venymän poikkeamien itseisarvojen summan ylittäessä sallitun arvon lasketaan kantavuuden alenema laskemalla yhteen kaavasta 6 ja kaavasta 8 saatavat kantavuuden alenemat.

Yksittäisen jänteen jännevoiman ja yksittäisen jänteen venymän poikkeamisen itseisarvojen summan ylittäessä sallitun arvon lasketaan kantavuuden alenema laskemalla yhteen kaavasta 7 ja kaavasta 9 saatavat kantavuuden alenemat.

2.2.9 Paalu- ja kaivoperustukset

2.2.9.1 Paalut

Alla olevat arvonalennusperusteet soveltuvat sellaisinaan teräsbetonisille lyöntipaaluille. Kaivinpaaluille, teräsputkipaaluille, Franki-paaluille ja kaivoperustuksille niitä käytetään soveltuvin osin.

Paalun poikkileikkausmitan alemman raja-arvon alittuessa lasketaan kantavuuden alenema kaavalla (2) ja arvonalennus paalun hinnan perusteella. Paalun käyryyden ylittäessä sallitun arvon sovelletaan kohtaa 2.2.4.

Betonin puristuslujuuden alittaessa vaatimuksen lasketaan kantavuuden alenema kohdan 2.2.5 mukaisesti olettaen, että paalut ovat puristettuja rakenteita. Arvonalennus lasketaan valmistuserään kuuluvien paalujen hinnan (ilman alv:a) perusteella. Hintaan sisällytetään lyönti- ja yhteiskustannukset.

Betonipeitteen paksuuden alittaessa vaatimuksen lasketaan arvonalennus kohdan 2.4.3 mukaisesti.

Betonipinnan laadun alittaessa vaatimuksen lasketaan arvonalennus kohdan 2.4.4 mukaisesti.

2.2.9.2 Paalujen sijainti

Yksittäisten paalujen, paalurivin tai -ryhmän sijainnin tai kaltevuuden osoittautuessa poikkeavaksi lasketaan paalukuormat niin vaadittaessa toteutumatiotojen perusteella käyttäen suunnitelman mukaisia paalujen pituuksia rakennettaessa rakennuttajan suunnitelmalla ja toteutuneita paalujen pituuksia rakennettaessa urakoitsijan suunnitelmalla.

Jos edellä mainitussa tarkastelussa todetaan paaluryhmään kuuluvan yksittäisen paalun paalukuorman ylittävän raja-arvon (= 1,15 x paalukuorma), lasketaan kantavuuden alenema seuraavasti:

$$(10) \quad a = \frac{50 \times (P - P_{\text{raja}})}{P_{\text{raja}}}$$

missä a = kantavuuden alenema prosentteina
 P = laskettu paalukuorma
 P_{raja} = paalukuorman raja-arvo

Jos yksittäisen teräsbetonisen lyöntipaalun tai halkaisijaltaan enintään

300 mm teräs- tai teräsputkipaalun paalukuorma pienenee siten, että suunnitelman mukainen paalujen vetokestävyys ylittyy, lasketaan paalun kantavuuden alenemaksi 100 %.

Edellä mainittuja kantavuuden alenemia sovelletaan yleensä silloin, kun paaluryhmä kestää riittävällä varmuudella suunnittelukuormat poikkeamista huolimatta. Kantavuuden alenemaa vastaava arvonalennus lasketaan taulukosta 2.

Pääperiaatteena kuitenkin on, että poikkeava paalu korvataan uudella paalulla tai muulla rakenteellisella toimenpiteellä, joka palauttaa rakenteelle suunnitelman mukaisen kestävyuden, eikä arvonalennusta peritä.

Arvonalennusta laskettaessa käytetään laskentaperusteena poikkeavan paalun hintaa (ilman alv:a) paalutus- ja yhteiskustannukset mukaan lukien.

2.2.9.3 Paalulaatat ja -hatut

Paalulaatan jännemitan (so. kahden samansuuntaisen paalurivin väli) ylemmän raja-arvon ylittyessä lasketaan kantavuuden alenema kuten kohdassa 2.2.2 (kaava 1).

Paalulaatan ja paaluhatun korkeusmitan alemman raja-arvon alittuessa lasketaan kantavuuden alenema kuten kohdassa 2.2.3 (kaava 4). Korkeus tarkastetaan erikseen laattaosalla ja palkkiosalla.

Paalulaatan ja -hatun puristuslujuuden alittaessa vaatimuksen lasketaan kantavuuden alenema kohdan 2.2.5 mukaisesti.

Paaluhatun sivumitan alemman raja-arvon alittuessa lasketaan kantavuuden alenema kohdan 2.2.3 kaavasta (2).

Arvonalennus lasketaan paalulaatan kaistan hinnan tai paaluhatun nelinkertaisen hinnan mukaan. Paalulaatan arvonalennuksia laskettaessa ei kuitenkaan käytetä pienempää kaistan leveyttä kuin 3.0 m.

Betonipeitteen paksuuden alemman raja-arvon alittuessa lasketaan arvonalennus kohdan 2.4.3 mukaan.

2.2.10 Muut materiaalit ja erikoisrakenteet

Muun materiaalin kuin betonin vaaditun lujuuden alittuessa tai jonkin erikoisrakenteen osoittautuessa kantavuudeltaan puutteelliseksi, määritetään kantavuuden alenema laskennallisen tarkastelun perusteella.

2.3 Sillan käytettävyys

2.3.1 Yleistä

Sillan käytettävyyttä arvioidaan sillan sijainnin, leveyden, kulkuaukkojen mittojen, ajotien tasaisuuden ja kaltevuuksien sekä varusteiden ja laitteiden toimivuuden perusteella.

2.3.2 Sillan sijainti, kaltevuus ja suunta

Jos sillan sijainnin, kaltevuuden tai suunnan poikkeama on sallittua suurempi, määritetään arvonalennukset kussakin tapauksessa erikseen ottaen huomioon poikkeamasta aiheutuva haitta sillan käytölle.

2.3.3 Sillan, ajotien ja jalkakäytävien leveydet sekä kulku-aukot

Sillan, ajotien tai jalkakäytävän leveyden, vapaa-aukon, vapaan kulkukorkeuden (ajoradan kohdalla tien pinnasta yläpuoliseen rakenteeseen mitattu pienin pystysuora etäisyys) tai alikulkukorkeuden alemman raja-arvon alitessa lasketaan arvonalennus seuraavasti:

$$(11) \quad V = \frac{100 \times (f_{\text{ohje}} - f)^2 \times K}{f_{\text{ohje}}^2}$$

missä V = arvonalennus
 f_{ohje} = mitan ohjearvo
 f = pienin mitattu mitta
 K = kustannus, joka saadaan taulukosta 4 poikkeavuudesta kärsimään joutuvan liikennemuodon funktiona

Taulukko 4: Arvonalennusten laskennassa käytettävät kustannukset poikkeavuudesta kärsimään joutuvan liikennemuodon funktiona (ilman alv:a). (S = sillan päällysrakenteen hinta (ilman alv:a) poikkeavuuden sisältävän jännevälin pituudelta)

Tarkasteltava mitta	Auto-liikenne	Jk- ja pp-liikenne	Laiva-liikenne	Vene-liikenne
Sillan tai ajotien leveys	S	S	-	-
Jalkakäytävän leveys	-	S/2	-	-
Alikulku-korkeus	S	S/3	S/2	S/5
Vapaa kulku-korkeus	S	S/3	-	-
Vapaa-/kulku-aukon leveys	S	S/3	S	S/5

Jos sillalla on sekä kevyttä että ajoneuvoliikennettä, lasketaan arvonalennus molemmille liikennemuodoille aiheutuneen haitan perusteella.

Vastaavasti menetellään, jos sillan alitse kulkee sekä kevyttä että ajoneuvoliikennettä.

Jos leveydet tai kulkuaukkojen mitat ovat määräytyneet muiden kuin liikenteen vaatimusten perusteella, voi rakennuttaja luopua arvonalennusten perimisestä joko kokonaan tai osittain.

2.3.4 Ajotien tasaisuus, kaltevuus ja liukkaus

Arvonalennusten määrittämisessä noudatetaan kulloinkin voimassa olevia TIEL:n julkaisemia betoni- ja asfalttipäällysteitä koskevia arvonalennusperusteita.

2.3.5 Varusteiden ja laitteiden toimivuus

Liikuntasaumalaitteiden, laakereiden, nivelten, koneistojen ja ohjaamoiden, suojalaitteiden sekä muiden varusteiden ja laitteiden toimivuudessa havaittujen puutteellisuuksien vaikutukset tien ja sillan käytettävyyteen sekä niiden perusteella määräytyvät arvonalennukset lasketaan kussakin tapauksessa erikseen.

2.4 Rakenteiden säilyvyys

2.4.1 Yleistä

Rakenteiden säilyvyyttä arvioidaan rakennusaineiden säilyvyysominaisuuksien sekä rakenteiden pintojen ja pinnoitteiden laadun perusteella.

2.4.2 Betonin pakkasenkestävyys

Mittaustulosten (P-lukujen) keskiarvon alittaessa ohjearvon, lasketaan arvonalennus kaavaa (12) käyttäen.

$$(12) \quad V = \frac{3 \times (P_{\text{ohje}} - P) \times K}{P_{\text{ohje}}^2}$$

missä	V	=	arvonalennus
	K	=	niiden rakenneosien hinta, joissa poikkeavuus esiintyy
	P_{ohje}	=	pakkasenkestävyydysluvun ohjearvo
	P	=	laskettujen pakkasenkestävyydyslukujen keskiarvo

Jos yksittäinen mittaustulos alittaa ohjearvon, peritään seuraava arvonalennus:

$$(13) \quad V = \frac{0,25 \times n \times K}{10 \times N}$$

missä	n	=	ohjearvon alittavien yksittäisten mittaustulosten määrä
	N	=	kaikkien mittausten lukumäärä

Betonia tarkastellaan yleensä arvosteluerittäin. Jos alitus voidaan kohdistaa arvosteluerää pienempään määrään betonia, lasketaan arvonalennus vastaavien rakenneosien hintojen perusteella.

Kun kysymyksessä on vesirajassa oleva pilari tai maatuki, käytetään hintaa K (ks. kaavat 12 ja 13) määrittäessä lähtökohtana teoreettista rakenneosaa, jonka korkeus on 3.0 m ja poikkileikkaus sama kuin tarkasteltavan rakenteen poikkileikkaus keskiveden korkeudella.

2.4.3 Betonipeitteen paksuus

Betoniteräksiä suojaavan betonipeitteen paksuuden alemman raja-arvon alittuessa määritetään arvonalennus kaavojen 14 ja 15 avulla:

$$(14) \quad V = A \times 500 \text{ mk/m}^2, \text{ kun } a \leq d/2$$

$$(15) \quad V = A \times 1000 \text{ mk/m}^2, \text{ kun } a > d/2$$

missä	V	= arvonalennus
	A	= alue, jossa betoniteräksset ovat liian lähellä pintaa (m ²)
	d	= betonipeitteen paksuuden ohjearvo
	a	= betonipeitteen paksuuden alittuma

Betonipeitteen paksuuden alemman raja-arvon alittuessa yhden teräksen kohdalla käytetään pinta-alaa A laskettaessa laskennallista leveyttä $b = 200$ mm.

2.4.4 Betonipinnan laatu

Jos betonipinnassa esiintyy sallittua suurempi määrä valuhuokosia, peritään arvonalennusta edellä kohdassa 2.4.3 esitetyn kaavan 14 mukaisesti, jolloin A = alue, jossa valuhuokosia esiintyy sallittua suuremmassa määrin.

2.4.5 Metallirakenteen pinnoite

2.4.5.1 Pinnoitteen paksuuden alitus

Jos kalvonpaksuusmittauksessa yhdellä mittausalueella 20 mittauksesta (3 mittauslukeman keskiarvosta) n kpl alittaa nimelliskalvonpaksuuden enintään 20 %:lla, lasketaan arvonalennus seuraavasti:

$$(16) \quad V = \frac{n \times K}{100}$$

missä	V	= arvonalennus
	n	= nimelliskalvonpaksuuden alittavien mittausten lukumäärä mittausalueella
	K	= pinnoitteen hinta mittausalueella pinnan puhdistuksineen.

Kaavaa sovelletaan myös pohjamaalille.

Pinnan puhdistuksen ja pohjamaalin hinta otetaan arvonalennusta määritettäessä huomioon kuitenkin vain kertaalleen.

Jos $n = 1$, ei arvonalennusta peritä.

2.4.5.2 Pinnoitteen paksuuden ylitys

Jos paikallinen kalvonpaksuus (mittausalueella tehtyjen 20 mittauksen keskiarvo) ylittää nimelliskalvonpaksuuden yli 100 %:lla, lasketaan arvonalennus seuraavasti:

$$(17) \quad V = \frac{(p - 100) \times K}{300}$$

missä V = arvonalennus
 p = paikallisen kalvonpaksuuden ylitys nimelliseen kalvonpaksuuteen verrattuna (%)
 K = pinnoitteen hinta mittausalueella pinnan puhdistuksineen

Kaavaa sovelletaan myös pohjamaalille. Pinnan puhdistuksen ja pohjamaalin hinta otetaan arvonalennusta määritettäessä huomioon kuitenkin vain kertaalleen.

2.4.5.3 Tartuntavoima

Jos tartuntavoiman mittaustulosten keskiarvo alittaa ohjearvon, lasketaan arvonalennus kohdassa 2.4.6.1 esitetyn kaavan (18) avulla jakamalla siitä saatu arvonalennus 2:lla. Kaavassa ei käytetä mittaustulosten lukumäärää n eikä summalauseketta Σ . T_i on mittaustulosten keskiarvo ja K maalipinnoitteen hinta kullakin tarkasteltavalla noin 1 000 m²:n alueella.

2.4.6 Betonipinnalle tehtävät eristykset ja pinnoitteet

2.4.6.1 Tartuntavoima

Eristyksen tai pinnoitteen tartuntavoiman mittaustulosten alittaessa ohjevovaatimuksen määritetään arvonalennus seuraavasti:

$$(18) \quad V = \frac{4K}{n} \times \sum_{i=1}^n \frac{(T_{ohje} - T_i)^4}{T_{ohje}^4}$$

missä V = arvonalennus
 T_{ohje} = tartuntavoiman ohjearvo (N/mm²) mittaustilanteissa
 T_i = mitattu tartuntavoima (ohjearvon alittava) (N/mm²)
 K = kannen pintarakenteen tai pinnoitteen hinta
 n = mittausten lukumäärä

Jos alustasta irti oleva kohta on avattu ja kermi kiinnitetty uudelleen, jätetään siltä alueelta tehdyt, alittavat mittaustulokset pois arvonalennusta laskettaessa ja niiden tilalle tehdään uudet mittaukset.

2.4.6.2 Kerrospaksuus

Eristyksen tai pinnoitteen paksuuden alittaessa ohjearvon (esim. mastiksi-, ja polyuretaanieristeet) määritetään arvonalennus seuraavasti:

$$(19) \quad V = \frac{2 \times (P_{\text{ohje}} - P)^3 \times K}{P_{\text{ohje}}^3}$$

missä V = arvonvalennus
 P_{ohje} = ohjearvo
 P = mitattu arvo (keskimääräinen tai minimipaksuus)
 K = kannen pintarakenteen tai pinnoitteen hinta

Jos sekä keskimääräinen että minimipaksuus alittavat vaatimuksen, peritään arvonalennusta suuremman alennuksen antavanperusteen mukaisesti.

2.4.6.3 Palautuma ja pehmenemispiste

Eristysmastiksin palautuman alittaessa ohjearvon määritetään arvonalennus seuraavasti:

$$(20) \quad V = \frac{(P_{\text{ohje}} - P)^2 \times K}{P_{\text{ohje}}^2}$$

Missä V = arvonalennus
 P_{ohje} = palautuman (%) tai pehmenemispisteen (°C) ohjearvo
 P = mitattu palautuma (%) tai pehmenemispiste (°C)
 K = kannen pintarakenteen hinta

Eristysmateriaalin ollessa kumibitumia (tai muuta erikseen hyväksytyä liimausbitumia) palautuman ja/tai pehmenemispisteen alittaessa ohjearvon lasketaan arvonalennus kaavasta (20) siten, että saatu lukuarvo jaetaan 3:lla.

2.4.6.4 Painuma

Eristysmastiksin painuman ylittäessä ohjearvon määritetään arvonalennus seuraavasti:

$$(21) \quad V = \frac{(p - p_{\text{ohje}})^3 \times K}{p_{\text{ohje}}^3}$$

missä V = arvonalennus
 p = mitattu painuma (mm)
 p_{ohje} = painuman ohjearvo (mm)
 K = kannen pintarakenteen hinta

2.4.7 Vedeneristyksen suojakerros

2.4.7.1 Asfalttibetoni ja tasausmassa

Arvonalennus määritetään kulloinkin voimassa olevien TIEL:n julkaisemien päällystystöiden arvonmuutosperusteiden mukaisesti.

2.4.7.2 Muut suojakerrokset

Suojabetonin tai muusta materiaalista tehdyn suojakerroksen arvonalennukset määritetään tapauskohtaisesti soveltaen mahdollisuuksien mukaan edellä esitettyjä arvonalennusperusteita.

2.4.8 Asfalttipäällyste

Arvonalennukset määritetään kulloinkin voimassa olevien TIEL:n julkaisemien asfalttipäällysteiden massamäärää, tyhjä-tilaa, saumoja, lajittumia ja halkeamia sekä päällystemassan sideainepitoisuutta ja -määrää, rakeisuutta, täytejauheen pitoisuutta ja laatua sekä kivimateriaalista ja tartuketta koskevien arvonalennusperusteiden mukaisesti.

2.4.9 Injektointi-, saumaus- ja juotoslaastit ja -massat

Jos saumaus- tai juotoslaasti tai - massa alittaa asetetun lujuus- tai pak-
kaskestävyysvaatimuksen, peritään arvonalennus, joka on puolet laastin
tai massan ja työn hinnasta yhteiskustannuksineen.

Jos injektointilaasi alittaa asetetun lujuuden ja/tai ylittää asetetun kutistuma-
tai laajenemisarvon ja/tai juoksevuusarvon, peritään arvonalennus, joka on
puolet injektointityön hinnasta yhteiskustannuksineen.

2.5 Sillan ulkonäkö

2.5.1 Yleistä

Sillan ulkonäköä arvioidaan ja arvonalennukset määritetään sillan ja sen
osien muodon ja mittatarkkuuden sekä pintojen laadun perusteella.

Sillan ulkonäköön vaikuttavien poikkeavuuksien perusteella perittävät yh-
teenlasketut arvonalennukset voivat olla enintään 50 % kohdassa 2.1.2 esi-
tetyistä arvonalennusten enimmäismääristä.

Jos todetusta poikkeavuudesta on vain vähän tai ei ollenkaan haittaa sillan
ulkonäölle, voidaan arvonalennuksen perimisestä luopua joko osittain tai
kokonaan.

2.5.2 Rakenteen muoto ja käyryys

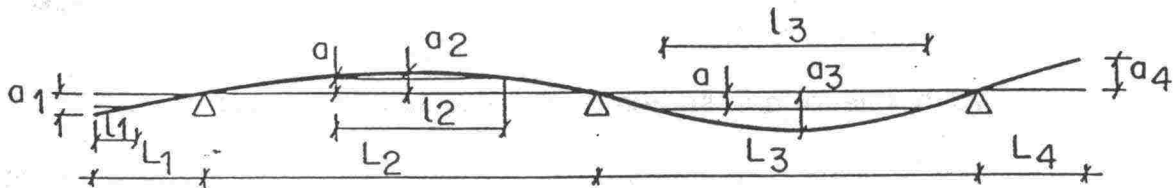
Rakenteen yksittäisen muotopoikkeaman ja käyryyden ylittäessä raja-arvon
lasketaan arvonalennus seuraavasti:

$$(22) \quad V = \frac{(a_i - a)^2 \times K_i}{50a^2}$$

missä	V	= arvonalennus
	a_i	= poikkeama muodon tai käyryyden ohjearvoon verrattuna (ks. kuva 1)
	a	= poikkeaman tai käyryyden raja-arvo
	K_i	= rakenteen hinta poikkeavuuden sisältävän mittausvälin l_i pituudelta

Jos muotopoikkeamien tai käyryyden raja-arvojen ylityksiä on useita, laskeaan arvonalennus jokaisesta ylityksestä erikseen ja näin lasketut arvonalennukset lasketaan yhteen.

Jos kyseessä on reunapalkki, kerrotaan kaavasta (22) saatu arvonalennus kolmella.



Kuva 1: Poikkeama a_i .

2.5.3 Rakenteen kallistuma

Kallistuman ylittäessä raja-arvon määritetään arvonalennus seuraavasti:

$$(23) \quad V = \frac{(b - b_{\text{raja}})^2 \times K}{20 \times b_{\text{raja}}^2}$$

missä	V	= arvonalennus
	b	= kallistuma
	b_{raja}	= kallistuman raja-arvo
	K	= kallistuneen rakenneosan maanpäällisen osan hinta

Tätä arvonalennusperustetta sovelletaan myös arkku- ja kaasuuniperustuksiin.

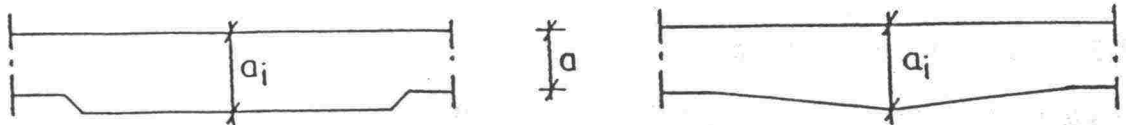
2.5.4 Mittapoikkeama

Sillan näkyvän osan mitan (esim. pilarin leveys tai palkin korkeus) ylittäessä tai alittaessa raja-arvon, määritetään arvonalennus seuraavasti:

$$(24) \quad V = \frac{4 \times (a_i - a)^2 \times K}{a^2}$$

missä	V	= arvonalennus
	a_i	= rakenneosan mitta
	a	= mitan raja-arvo
	K	= rakenneosan hinta

Sillan näkyvän osan mitan alittaessa tai ylittäessä paikallisesti raja-arvon määritetään arvonalennus kertomalla edellä esitetyllä tavalla lasketut arvonalennukset kahdella (ks. kuva 2).



Kuva 2: Paikallisia mittapoikkeamia

2.5.5 Betonipinnan laatu

2.5.5.1 Pinnan käyryys ja aaltoilu

Tätä arvonalennusta määritettäessä mitataan pinnan käyryys ja aaltoilu 1,5 m:n oikolaudalla. Jos näkyviin jäävän betonipinnan laatu on pinnan käyryyden tai aaltoilun osalta yhtä luokkaa alhaisempi kuin vaadittu laatu, määritetään arvonalennus kaavasta (26). Jos näkyviin jäävän pinnan laatu on pinnan käyryyden tai aaltoilun osalta kaksi luokkaa alhaisempi kuin vaadittu laatu, on arvonalennus kaavasta (26) laskettu arvonalennus kaksinkertaisena. Pinnan käyryyden ja aaltoilun arvonalennusta laskettaessa A= vajaalaatuisen pinnan ala (m²), kuitenkin vähintään 1,5x1,5 m².

2.5.5.2 Muut laatutekijät

Jos näkyviin jäävän betonipinnan laatu muiden kuin kohdassa 2.5.5.1 mainittujen laatutekijöiden osalta on yhtä luokkaa alhaisempi kuin vaadittu laatu, määritetään arvonalennus seuraavasti:

$$(25) \quad V = A \times 200 \text{ mk/m}^2$$

missä	V	= arvonalennus
	A	= vajaalaatuisen pinnan ala

Jos näkyviin jäävän betonipinnan laatu muiden kuin kohdassa 2.5.5.1 mainittujen laatutekijöiden osalta on kaksi luokkaa alhaisempi kuin vaadittu laatu, on arvonalennus

$$(26) \quad V = A \times 400 \text{ mk/m}^2$$

Jos näkyviin jäävällä betonipinnalla on värisävyltään poikkeavia alueita (esim. paikkauksia tai injektoituja halkeamia) lasketaan arvonalennukset kaavan (26) avulla.

Betonipinnalla tarkoitetaan esimerkiksi:

- kaikkia pääty- ja välitukien näkyviin jääviä pintoja, joille on asetettu sama laatuvaatimus sillan yhdeltä puolelta tarkasteltuna, so. maatumien etumureja aukosta päin katseltuna, siipimureja yhdeltä sivulta kerrallaan tarkasteltuna ja pilareita yhdeltä puolelta tarkasteltuna.
- kaikkia päällysrakenteen näkyviä pintoja, joille on asetettu sama laatuvaatimus, sillan yhdeltä sivulta tarkasteltuna
- molempia reunapalkkien yläpintoja.

2.5.6 Teräs- ja puurakenteen pinnan laatu

Jos teräs- tai puurakenteen näkyvällä pinnalla on värisävyltään tai kiilloltaan selvästi muusta pinnasta poikkeavia alueita, määritetään arvonalennus edellisessä kohdassa esitetyn kaavan (25) avulla.

2.5.7 Asfaltti- ja betonipäällysteen ulkonäkö

Jos päällysteen pinnalla on värisävyltään poikkeavia alueita (esim. injektoituja tai muulla tavalla täytettyjä halkeamia) lasketaan arvonalennukset kohdassa 2.5.5 esitetyllä kaavalla (25).

3 LAATUPALKKIOPERUSTEET

3.1 Yleistä

Laatupalkkio maksetaan hyvin onnistuneen työn perusteella työkokonaisuuksittain jaoteltuna, kun siitä on etua rakennuttajalle, esim. rakenteen ulkonäön ja säilyvyyden täytettyä asetettua korkeammat vaatimukset.

Edellytyksenä laatupalkkion maksamiselle on, että urakoitsija on täyttänyt urakka-asiakirjojen keskeiset vaatimukset ja kaikki tietyn työkokonaisuuden suunnitelma-asiakirjoissa esitetyt sekä jäljempänä luetellut erityisvaatimukset täyttyvät, eikä urakoitsijalle aiheudu arvonalennuksia ko. työkokonaisuuden töistä. Laatupalkkion maksu edellyttää myös, ettei urakoitsijan laatujärjestelmän toimivuudessa ole havaittu työn aikana vakavia puutteita, jotka ovat johtaneet kirjalliseen huomautukseen. Tällaisia vakavia puutteita ovat:

- urakoitsijan toiminta on poikennut huomattavasti laatujärjestelmässä esitetyistä toimintatavoista
- urakoitsijan laatusuunnitelmat ja/tai teknilliset työsuunnitelmat ovat jatkuvasti myöhässä tai niissä on toistuvia puutteita
- urakoitsijan työn aikainen laadunohjaus ei toimi; samat virheet toistuvat tai työssä havaitaan teknisesti tai työturvallisuuden kannalta vakavia virheitä tai puutteita
- urakoitsija käyttää alihankkijoita, joiden laadunvarmistus ei ole Tielaitoksen edellyttämällä tasolla ellei pääurakoitsija ole ottanut laadunvarmistusta hoitaakseen

- urakoitsija antaa laaturaporteissaan tahallisesti virheellisiä tietoja tai sa-
laa tietoja syntyneistä virheistä tai puutteista
- urakoitsijan laatu järjestelmän toiminnassa on muita vakavia puutteita,
joita urakoitsija rakennuttajan huomautuksista huolimatta ei ole korjan-
nut.

Laatupalkkion määrä lasketaan prosenttiosuutena kyseisen työkokonaisuuden urakkahinnasta (ilman alv:a). Jos lopullinen urakkasumma on yli 10% suurempi kuin urakkahinta, lasketaan laatupalkkion määrä prosenttiosuutena urakkasummasta (ilman alv:a).

3.2 Alusrakenteiden betonityöt

Sillan alusrakenteiden hyvin onnistuneista betonitöistä maksetaan laatupalkkio, kun kaikki suunnitelma-asiakirjoissa esitetyt vaatimukset täyttyvät ja lisäksi:

- näkyviin jäävät tai vedenvaihtelualueella olevat pääty- ja välitukien muot-
tia vasten valetut pinnat täyttävät ohjeen BY 40 luokan 2 vaatimukset
huokosten osalta,
- näkyviin jäävissä tai vedenvaihtelualueella olevissa betonipinnoissa ei
ole 0,01 m² suurempia valuvikoja
- vedenpinnan vaihtelualueilla ja tieltä roiskuvan suolaveden ja -sumun
vaikutusalueella halkeamakoko on enintään 0,1 mm, eikä pinnoissa ole
korjattuja halkeamia.

Laatupalkkion määrä on 2,0 % alusrakenteiden betonitöiden urakkahinnasta tai -summasta, kuitenkin enintään 50 000 markkaa (ilman alv:a).

Betonitöihin kuuluvat teline-, laudoitus-, raudoitus- ja betonoin-
tityöt, muottien ja telineiden purkutyöt ja betonin jälkihoito,
mutta ei paalutustyöt (ml. paalulaatat) betonitöineen.

3.3 Paikalla valettujen päällysrakenteiden betonityöt

Päällysrakenteiden hyvin onnistuneista betonitöistä maksetaan laatupalkkio, kun kaikki suunnitelma-asiakirjoissa esitetyt vaatimukset täyttyvät, ja lisäksi:

- päällysrakenteen ja reunapalkin muoto poikkeama ja käyryys on enintään
puolet suunnitelma-asiakirjoissa vaaditusta,
- kaikkien näkyvien pintojen laatu on vähintään yhtä luokkaa parempi kuin
suunnitelma-asiakirjojen mukainen vaadittu pinta (tämä lisävaatimus ei
koske pintoja, joiden suunnitelman mukainen pinnan laatuvaatimus on
luokka 1),
- tieltä roiskuvan suolaveden ja -sumun vaikutusalueella halkeamien koko
on enintään 0,1 mm, eikä pinnoissa ole korjattuja halkeamia,
- näkyvissä pinnoissa ei ole 0,01 m² suurempia valuvikoja.

Laatupalkkion määrä on 1,0 % paikalla valetun päällysrakenteen urakkahin-
nasta tai -summasta, kuitenkin enintään 100 000 markkaa (ilman alv:a).

3.4 Elementtityöt

Hyvin onnistuneista betonielementtitoista maksetaan laatupalkkio, kun kaikki suunnitelma-asiakirjoissa esitetyt vaatimukset täyttyvät ja lisäksi:

- elementtirakenteisen päällysrakenteen käyryys on enintään puolet suunnitelma-asiakirjoissa vaaditusta,
- elementtirakenteisen reunapalkin muoto poikkeama ja käyryys on enintään puolet suunnitelma-asiakirjoissa vaaditusta,
- kaikkien näkyvien pintojen laatu on vähintään yhtä luokkaa parempi kuin suunnitelma-asiakirjojen mukainen vaadittu pinta (tämä lisävaatimus ei koske pintoja, joiden suunnitelman mukainen pinnan laatuvaatimus on luokka 1),
- näkyvissä pinnoissa ja tieltä roiskuvan suolaveden ja –sumun vaikutusalueella halkeamien koko on enintään 0,1 mm, eikä pinnoissa ole korjattuja halkeamia,
- näkyvissä pinnoissa ei ole lohkeamia eikä korjauksia.

Laatupalkkion määrä on 1,0% elementtityön urakkahinnasta tai –summasta, kuitenkin enintään 50 000 markkaa (ilman alv:a).

3.5 Elementti- ja liittopalkkisillan paikalla valetun kannen ja reunapalkkien betonityöt

Elementti- ja liittopalkkisillojen hyvin onnistuneista kannen ja reunapalkkien paikallavalu betonitoista maksetaan laatupalkkio, kun kaikki suunnitelma-asiakirjoissa esitetyt vaatimukset täyttyvät ja lisäksi:

- kannen ja reunapalkin muoto poikkeama ja käyryys on enintään puolet suunnitelma-asiakirjoissa vaaditusta,
- kaikkien näkyvien pintojen laatu on vähintään yhtä luokkaa parempi kuin suunnitelma-asiakirjojen mukainen vaadittu pinta (tämä lisävaatimus ei koske pintoja, joiden suunnitelman mukainen pinnan laatuvaatimus on luokka 1),
- tieltä roiskuvan suolaveden ja –sumun vaikutusalueella halkeamien koko on enintään 0,1 mm, eikä pinnassa ole korjattuja halkeamia,
- näkyvissä pinnoissa ei ole 0,01 m² suurempia valuvikoja.

Laatupalkkion määrä on 1,0% paikalla betonoidun kannen ja/tai reunapalkkien urakkahinnasta tai –summasta, kuitenkin enintään 50 000 markkaa (ilman alv:a).

3.6 Teräsrakennetyöt

Hyvin onnistuneista sillan kantavan rakenteen teräsrakennetöistä maksetaan laatupalkkio, kun kaikki suunnitelma-asiakirjoissa esitetyt vaatimukset täyttyvät ja lisäksi pääkannattimien muoto-poikkeamat ja käyryys ovat enintään puolet suunnitelma-asiakirjoissa vaaditusta.

Laatupalkkion määrä on 0,5% sillan kantavan rakenteen teräsrakennetyön urakkahinnasta tai -summasta, kuitenkin enintään 50 000 markkaa (ilman alv:a).

Sillan kantavaan rakenteeseen eivät kuulu esim. kaiteet ja tarkastussillat.

ISBN 951-726-525-5
TIEL 2243282-99