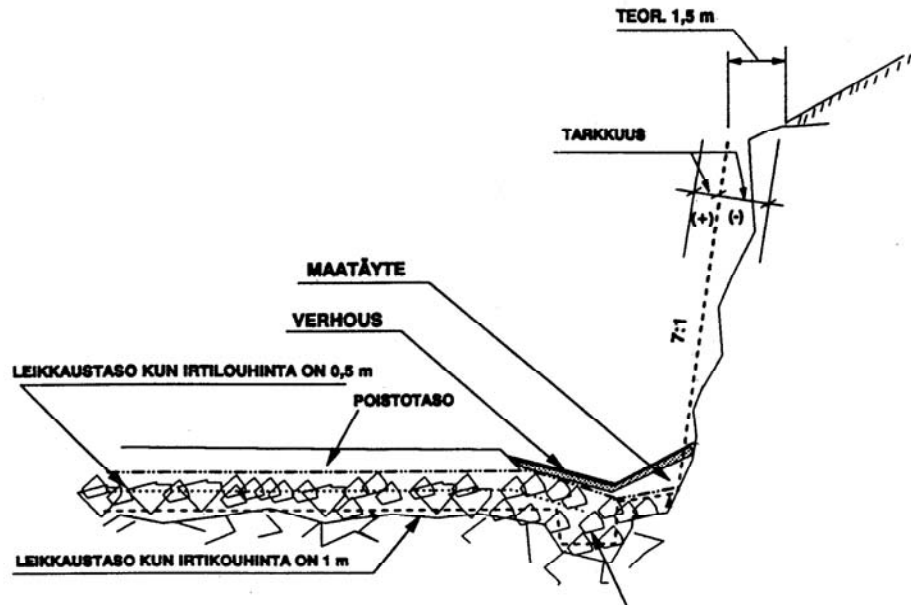




Tielaitos

Tienrakennustöiden yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset

Kalliorakenteet



**Työselitykset ja
laatuvaatimukset**

Helsinki 1991

Tiehallitus

**Tienrakennustöiden yleiset
laatuvaatimukset ja työselitykset**

Kalliorakenteet

**Tielaitos
Tiehallitus**

Helsinki 1991

ISBN 951-47-4347-4
TIEL 2212458
Valtion painatuskeskus
Helsinki 1991

Julkaisua myy
Tiehallitus, painotuotevarasto

Tielaitos
Tiehallitus
Opastinsilta 12 A
PL 33
00521 HELSINKI
Puh. vaihde (90) 1541

Sisältö

Sisällysluettelo		1
Työselitysten ja laatuvaatimusten soveltaminen		3
3000	KALLIORAKENTEET	4
3000.1	Yleistä	4
3000.2	Luvat	4
3000.3	Ilmoitukset	4
3000.4	Riskialueen katselmus	5
3000.5	Räjähetyssuunnitelma	5
3000.6	Turvaetäisyydet, suojaus	5
3000.6.1	Sähkölaitteet, ukkonen	5
3000.6.2	Tärinä	5
3000.6.3	Kivien sinkoutuminen	6
3000.6.4	Paineaallot	6
3000.7	Liikenneväylät	6
3000.8	Jälkikatselmus	6
3000.9	Louheen laatu	6
3000.10	Louhinta ottopaikoilla	6
3100	Kallionleikkaukset	7
3100.1	Yleistä	7
3100.2	Työohjeet ja laatuvaatimukset	7
3100.2.1	Kallion pinnan puhdistaminen	7
3100.2.2	Mitat	7
3100.2.3	Luisan vakavuus	8
3100.2.4	Irtilouhint	8
3100.2.5	Luisien verhoilut	8
3100.2.6	Louheen käyttö	8
3300	Kanaalit, kaivannot ja syvennykset kalliossa	11
3300.1	Yleistä	11
3300.2	Mitat, työohjeet	11
3400	Avo-ojat kalliossa	12
3400.1	Yleistä	12
3400.2	Mitat, työohjeet	12

TYÖSELITYSTEN JA LAATUVAATIMUSTEN SOVELTAMINEN

Näitä ohjeita ja laatuvaatimuksia sovelletaan Tielaitoksen omissa ja urakalla teettämässä töissä niiltä osin kuin suunnitelmissa ei ole työn laatua ja laadun tarkkailua tarkemmin kuvattu.

Suunnitelmilla tarkoitetaan kaikkia muita työhön liittyviä (urakassa sopimuksella liitettyjä) asiakirjoja.

Viittausten helpottamiseksi lauseet on numeroitu tielaitoksen litteroinnin mukaisesti.

Roomalaisen numeroinnin avulla on kuvattu eri vaihtoehtojen pätemisjärjestys. Numeroinnin tarkoituksena on myös osoittaa laatuun liittyvien asiakirjojen laatijoille mahdollisesti tarkennettavat laatuvaatimukset ja laadun tarkkailuvaatimukset.

Laatusuunnitelmalla tarkoitetaan urakkaan (tai omaan työhön) laadittua (vaadittua) laaduntarkkailusuunnitelmaa.

Lauseet sisältävät:

- mitattavia laatuvaatimuksia
- sanallisia laadun kuvauksia
- suunnitelmissa osoitettujen vaatimusten selvennyksiä
- laaduntarkkailuohjeita
- yksinkertaisia suunnittelusääntöjä; periaatteena jos olosuhde on tämä työ tehdään näin

3000 KALLIORAKENTEET

3000.1 Yleistä

- 3000.1.1 Räjätystöissä noudatetaan mm. seuraavia määräyksiä ja ohjeita:
- 3000.1.2 Räjähdystarvikeasetus (85/80, 437/82)
- 3000.1.3 Räjätys- ja louhintatöiden järjestysohjeet (410/86)
- 3000.1.4 Sosiaali- ja terveysministeriön vahvistamat turvallisuusohjeet 16:0, 16:1 16:2, 16:3 ja 16:11 "Tekniset turvallisuusohjeet"
- 3000.1.5 Panostaja-asetus (409/1986)
- 3000.1.6 KTM:n päätös räjähdysaineista (972/71)
- 3000.1.7 ANO -asetus (171/84)
- 3000.1.8 KTM:n päätös ammoniumnitraatista (172/84)
- 3000.1.9 Työturvallisuuslaki (299/58)
- 3000.1.10 Laki ja asetus työsuojelun valvonnasta (131/73, 954/73)
- 3000.1.11 Järjestysohjeet rakennustöitä varten (274/69)
- 3000.1.12 Liikenneministeriön päätös vaarallisten aineiden kuljettamisesta (610/78, 344/79, 955/79, 218/82)
- 3000.1.13 Valtioneuvoston päätös työssä vallitsevan melun torjunnasta (730/74)
- 3000.1.14 Valtioneuvoston päätös lääkärintarkastuksista työturvallisuuslain 44§ tarkoitetussa työssä (637/71)
- 3000.1.15 Meluntorjuntalaki (382/87)

3000.2 Luvat

- 3000.2.1 Ennen töiden aloittamista hankitaan tarvittavat luvat. Näitä ovat mm.
- 3000.2.2 Räjähdystarvikkeiden ostolupa
- 3000.2.3 Räjähdystarvikkeiden varastointilupa
- 3000.2.4 ANO:n valmistuslupa
- 3000.2.5 Järjestysohjeiden mukainen lupa paikkakunnan poliisilta
- 3000.2.6 Terveydenhoitolain 26§ tarkoittama sijoituspaikkalupa tiealueen ulkopuolisille ottopaikoille
- 3000.2.7 Maa-ainesten ottolupa
- 3000.2.8 Lupien hankintavelvollisuudet osoitetaan suunnitelmissa.

3000.3 Ilmoitukset

- 3000.3.1 Ilmoitus poliisille työn aloittamisesta, jos räjäytyslupaa ei tarvita.
- 3000.3.2 Meluntorjuntalain vaatima ilmoitus.

3000.4 Riskialueen katselmus

- 3000.4.1 Ennen louhintatöiden aloittamista pidetään suunnitelmissa osoitettu tai muutoin vahinkojen varalta tarpeelliseksi katsottu riskialueen katselmus.
- 3000.4.2 Katselmukseen kutsutaan riskialueen rakennusten ja laitteiden omistajat tai omistajien edustajat.
- 3000.4.3 Katselmuksesta pidetään pöytäkirjaa, jossa todetaan alueen rakennusten ja laitteiden kunto. Tiedot kunnosta toimitetaan asianosaisille tiedoksi ja hyväksyttäväksi.
- 3000.4.4 Suunnitelmissa osoitetaan kenelle riskialueen katselmusrajojen harkinta kuuluu ja kuka pitää riskialueen katselmuksen.

3000.5 Räjätysuunnitelma

- 3000.5.1 Louhinnoista laaditaan määräysten ja työn edellyttämät räjäytysuunnitelmat.
- 3000.5.2 Räjätysuunnitelmissa otetaan huomioon leikkauspintojen tarkkuusvaatimukset ja vaadittu louhekkoko. Tarkkuuslouhinnassa panostusta kevennetään ja porausta tihennetään reunariveissä sekä tarvittaessa myös sisemmissä reikäriveissä.
- 3000.5.3 Räjätysuunnitelmia tarkistetaan ellei vaadittuja laatuvaatimuksia saavuteta.
- 3000.5.4 Tarvittavat koeräjätyskset osoitetaan suunnitelmissa.
- 3000.5.5 Räjätysuunnitelma esitetään lomakkeella (TIEH 731648) tai vastaavat tiedot sisältävänä kirjallisena selvityksenä.

3000.6 Turvaetäisyydet, suojaus

3000.6.1 Sähkölaitteet, ukkonen

- 3000.6.1.1 Louhinnassa noudatetaan Tekniset turvallisuusohjeet n:o 16:0 kohdan 2.2 Nallien tahattoman syttymisen vaara mukaisia ohjeita staattisen sähkön, ukkosen, suurjännitejohtojen, sähköratojen, sekä radio-, TV- ja tutkalähtimien aiheuttamien nallien syttymisen estämiseksi.

3000.6.2 Tärinä

- 3000.6.2.1 Rakennusten lähellä räjäytettäessä noudatetaan I. suunnitelmien II. Tekniset turvallisuusohjeet n:o 16:0 kohdan 2.3.3 ohjeita.
- 3000.6.2.2 Suunnitelmissa osoitettujen herkkien laitteiden, kuten tietokoneiden vuoksi, noudatetaan suunnitelmissa määrättyjä tai laitteiden omistajien kanssa sovittavia tärinäarvoja.
- 3000.6.2.3 Herkät laitteet suojataan suunnitelmissa osoitetulla tai laitteiden omistajien kanssa sovittavalla tavalla.
- 3000.6.2.4 Suojausvelvollisuudet, sopimusvelvollisuudet sekä missä laajuudessa tärinät mitataan ja kuka huolehtii mittauksista osoitetaan suunnitelmissa.

3000.6.3 Kivien sinkoutuminen

- 3000.6.3.1 Kiven sinkoutuminen estetään peittämällä ja louhintateknisillä keinoilla. Peitteenä käytetään lujaa, painavaa, paineaallon läpäisevää ja pienet kivet seulovaa peitettä.
- 3000.6.3.2 Jos panosta ei peitetä tai peitto on puutteellinen, arvioidaan sinkoutumisalue Tekniset turvallisuusohjeet n:o 16:0 kohdan 2.3.1 mukaisesti.

3000.6.4 Paineaallot

- 3000.6.4.1 Paineaallon voimakkuus rajoitetaan I. suunnitelmissa osoitetulle tasolle II. noudatetaan Tekniset turvallisuusohjeet n:o 16:0 kohdan 2.3.2 mukaisia ohjeita paineaallon voimakkuuden rajoittamisesta.

3000.7 Liikenneväylät

- 3000.7.1 Räjähätyksien aikana noudatetaan TIEL:n kulloinkin voimassa olevia liikenteenjärjestelyohjeita.
- 3000.7.2 Sinkoutuneet kivet poistetaan välittömästi liikenneväyliltä ja muualta tarpeen mukaan, viimeistään työn päätyttyä.

3000.8 Jälkikatselmus

- 3000.8.1 Työn päätyttyä pidetään louhintatöiden vaikutusalueella jälkikatselmus maan, laitteiden ja rakennusten omistajien tai edustajien kanssa, jossa todetaan, onko vaurioita tapahtunut ja sovitaan vaurioiden korvauserusteista.
- 3000.8.2 Katselmusvelvollisuus osoitetaan suunnitelmissa ja alueen laajuus harkitaan työn aikana.
- 3000.8.3 Työn lopuksi louhija antaa I. suunnitelmien mukaiset selvitykset II. kirjallisen selvityksen siitä, että kolmansien osapuolten vaatimuksista on päästy sopimukseen.

3000.9 Louheen laatu

- 3000.9.1 Kiviainesten laatuvaatimukset alittava louhe erotetaan muihin käyttötarkoituksiin. Louheelta vaadittava kiviaineksen laatu osoitetaan suunnitelmissa.
- 3000.9.2 Suunnitelmissa osoitetun suurimman lohkareroon ylittävät lohkareet rikotaan.

3000.10 Louhinta ottopaikoilla

- 3000.10.1 Louhe otetaan suunnitelmien mukaisesti noudattaen ottoluvan ehtoja.
- 3000.10.2 Oton loputtua ottopaikka muotoillan, viimeistellään ja suojataan suunnitelmien mukaisesti.
- 3000.10.3 Työn aikana rintauksen reunalta tahattomasti putoaminen estetään aitauksin.

3000.10.4 Rintaukset rusnataan työn etenemistä seuraten niin, että rintauksiin ei jää irtonaisia loh-kareita, jotka voisivat pudotessaan aiheuttaa vahingon.

3100 Kallionleikkaukset

3100.1 Yleistä

3100.1.1 Kallionleikkauksella tarkoitetaan teoreettiselta pohjan leveydeltään yli 3 m levyistä leikkausta. Irtilouhinta kuuluu kallionleikkaukseen.

3100.2 Työohjeet ja laatuvaatimukset

3100.2.1 Kallion pinnan puhdistaminen

3100.2.1.1 Puhdistuksessa sallitaan tasakärkisellä kauhalla varustetun kaivukoneen tarkkuudella jäävä maapeite, kuitenkin niin, että peite ei estä louheen suunnitelmien mukaista käyt-töä esim. murskeisiin.

3100.2.1.2 Suunnitelmien teoreettinen kallionpaljastusleveys on yleensä 1,5 m. Tarvittaessa kallio paljastetaan porauksen vaatimaan leveyteen noin 0,5 m poranreijästä.

3100.2.2 Mitat

3100.2.2.1 Leikkaukset louhitaan ja louhe poistetaan suunnitelmissa osoitettujen mittojen mukaisesti. Verhoilut otetaan huomioon.

3100.2.2.2 Kallionleikkausten seinämien tarkkuusvaatimukset osoitetaan I. suunnitelmissa II. Pintojen tasaisuusvaatimusta ei ole, mutta kallionulkonemat eivät saa ulottua 15 cm teoreettisen poikkileikkauksen sisäpuolelle.

3100.2.2.3 Leikkauspintojen tasaisuusvaatimuksena voi käyttää esim. seuraavia vaatimuksia.

VAIHTOEHTO 1	
1:1 JYRKEMMÄT LUISKAT	
KALLIOLAATU	TARKKUUS cm
KIINTEÄ	+15...-30
LÖYHÄ	+15...-60
RIKKONAINEN	+15...-90

VAIHTOEHTO 2	TARKKUUS cm
TARKKUUSLOUHINTA	+15...-15

VAIHTOEHTO 3	TARKKUUS
TARKKUUSLOUHINTA	75% REIKÄPITUUDESTA NÄKYVISSÄ

- 3100.2.2.4 Kallion luiskakaltevuudet ja leikkaukseen jäävän louheen pinnat osoitetaan I. suunnitelmissa II. noudatetaan kuvan 3100.2 periaatteita.
- 3100.2.2.5 Leikkaukseen jäävä louhe tasataan pienikivisellä louheella suunnitelmissa osoitettuun tasoon.
- 3100.2.2.6 Mitat tarkistetaan I. laatusuunnitelman mukaisesti II. maastonmerkinnän mukaisesti 20 m välein.

3100.2.3 Luiskan vakavuus

- 3100.2.3.1 Työn aikana tarkkaillaan, että kallionluiskat voi jättää suunniteltuun kaltevuuteen. Jos kallion luiskat saattavat myöhemmin sortua, muutetaan luiskan kaltevuutta tai luiska vahvistetaan.
- 3100.2.3.2 Rintaukset rusnataan työn etenemistä seuraten niin, että rintauksiin ei jää irtonaisia lohkareita, jotka voisivat pudotessaan aiheuttaa vahingon.

3100.2.4 Irtilouhinta

- 3100.2.4.1 Kallio louhitaan irti I. suunnitelmissa osoitettuun tasoon ja muotoon II. päällysrakenteilla 1-4 1 m syvyyteen tasausviivasta ja päällysrakenteilla 5-6 0,5 m syvyyteen tien pinnasta.
- 3100.2.4.2 Irtilouhinnan taso tutkitaan I. laatusuunnitelman mukaisesti II. kaivamalla ura koko poikkileikkaukseen keskimäärin yhdessä kohdassa / 200 m .
- 3100.2.4.3 Louhimattomat kohoumat (kynnet) rikotaan.
- 3100.2.4.4 Irtilouhittu pinta kiilataan I. suunnitelmien II. kohdan 4270 mukaisesti.

3100.2.5 Luiskien verhoilut

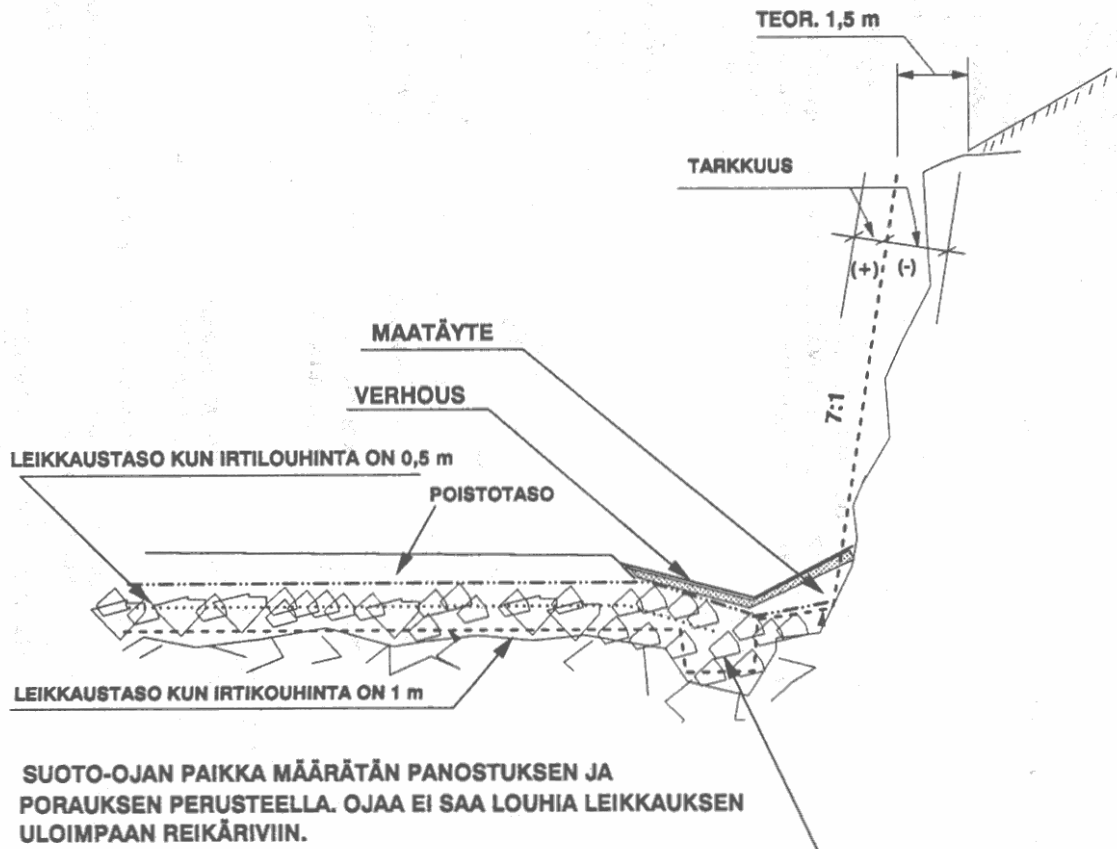
- 3100.2.5.1 Louheluiskat verhoillaan I. suunnitelmien II. kuvan 3100.2 mukaisesti.
- 3100.2.5.2 Lohkareet eivät saa jäädä 0,2 m lähemmäksi verhoiltua luiskan pintaa.

3100.2.6 Louheen käyttö

- 3100.2.6.1 Louhe käytetään I. suunnitelmien mukaisesti II teknisesti ja taloudellisesti parhaalla tavalla.

KUVA 3100.1

KALLIONLEIKKAUKSET



3300 Kanaalit, kaivannot ja syvennykset kalliossa

3300.1 Yleistä

3300.1.1 Kanaaleilla, kaivannoilla ja syvennyksillä tarkoitetaan alle 3 m teoreettista pohjan leveyttä kapeampia kallionleikkauksia.

3300.2 Mitat, työohjeet

3300.2.1 Kanaalien ja kaivantojen seinämien tarkkuusvaatimukset osoitetaan I. suunnitelmissa II. louhituilla pinnoilla ei ole tarkkuusvaatimuksia, mutta kallio ei saa ulottua teoreettisen poikkileikkauksen sisäpuolelle.

3300.2.2 Tarkkuusvaatimuksina voi käyttää esim. seuraavia vaatimuksia.

VAIHTOEHTO 1	
Seinämät jyrkemmät kuin 1:1	
Kallion laatu	Tarkkuus cm
Kiinteä	0...30
Löyhä	0...60
Rikkinainen	0...90

VAIHTOEHTO 2	Tarkkuus cm
Tarkkuuslouhinta	0...15

VAIHTOEHTO 3	Tarkkuus
Tarkkuuslouhinta	75% reikäpituudesta näkyvissä

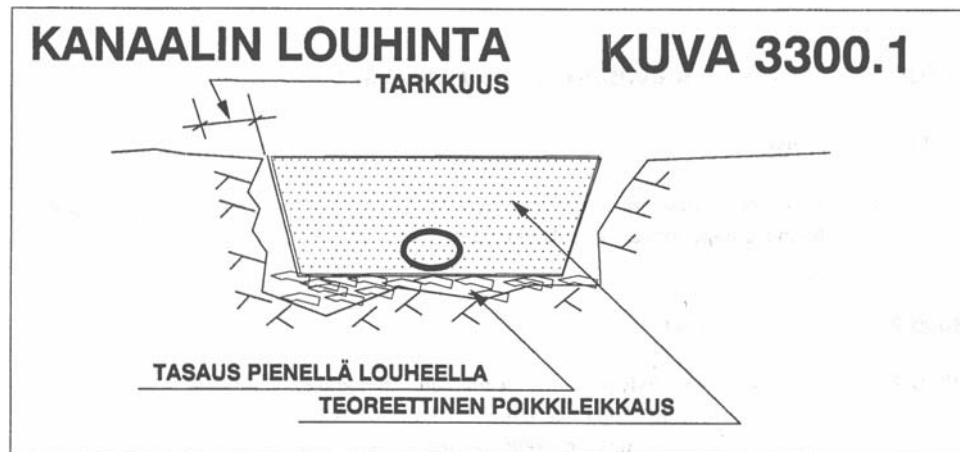
3300.2.3 Teoreettisen poikkileikkauksen sisäpuolelle ei saa jättää kalliota tai lohkaraita.

3300.2.4 Kanaalin pohja tasataan I. suunnitelmien mukaisesti II. tasaus tehdään louheella tai routimattomalla karkealla kiviaineksella, enintään 10 cm teoreettista louhintatasoa alemmaksi ja teoreettisen pohjataso alapuolelle.

3300.2.5 Kanaalien teoreettiset mitat I. osoitetaan suunnitelmissa II. määrätään kanaalien, kaivantojen ja syvennyksien käyttötarkoituksen ja eri johtojen suojaetäisyyksien perusteella.

3300.2.6 Mitat tarkistetaan I. laatusuunnitelman mukaisesti II. maastoonmerkinnän mukaisesti 20 m välein.

3300.2.7 Louhe käytetään I. suunnitelmien mukaisesti II. teknisesti ja taloudellisesti parhaalla tavalla.



3400 Avo-ojat kalliassa

3400.1 Yleistä

3400.1.1 Avo-ojilla kalliassa tarkoitetaan tien kallioleikkaukseen liittymättömiä erikseen louhittavia avo-ojia.

3400.2 Mitat, työohjeet

3400.2.1 Avo-ojat louhitaan suunnitelmissa osoitettujen mittojen mukaisesti verhoilu huomioon ottaen.

3400.2.2 Ojien luiskat ja pohja tasataan I. suunnitelmien mukaisesti II. pienikokoisella louheella tai eroosiota kestäväällä kiviaineksella. Tasatuilla louhepinnoilla ei saa olla 15 cm suurempia epätasaisuuksia eivätkä ojan taitepisteet saa poiketa +15...-15 cm:ä enempää, eikä tasattu ojanpohja saa olla teoreettista tasoa ylempänä ja 15 cm:ä sitä alempana.

3400.2.3 Kuvassa 3400.1 on esitetty periaatepiirustus avo-ojan poikkileikkauksesta.

3400.2.4 Mitat tarkistetaan I. laatusuunnitelmien mukaisesti II. keskimäärin 20 m välein.

