

Siltojen kosketussuojarakenteet

# Kosketussuojien suunnitteluohje



**Siltojen kosketussuojarakenteet**

# Kosketussuojien suunnitteluohje

Suunnitteluvaiheen ohjaus

ISBN 951-803-723-X  
TIEH2100045-v-06

TIEHALLINTO  
Opastinsilta 12 A  
PL 33  
00521 HELSINKI  
Puhelinvaihte 0204 22 11

VASTAANOTTAJA  
Tiepiirit  
Konsultit  
SÄÄDÖSPERUSTA

KORVAA

KOHDISTUVUUS  
Tiehallinto

VOIMASSA  
2.1.2007 - toistaiseksi

ASIASANAT  
Ohjeet, sillanrakennus, kosketussuojarakenteet

---

## Siltojen kosketussuojarakenteet

Siltojen kosketussuojarakenteista on laadittu uudet Tiehallinnon ohjeet, jotka korvaavat aikaisemman koekäytössä olleen ohjeen Siltojen kosketussuojarakenteet 2001. Kosketussuojaohjeet on jaettu kolmeen osaan:

Kosketussuojien suunnitteluohje	TIEH 2100045-v-06
Kosketussuojien yleiset laatuvaatimukset	TIEH 2200045-v-06
Kosketussuojien kunnossapito-ohje	TIEH 2200046-v-06

Silta kosketussuojineen on suunniteltava kokonaisuutena suhteessa ympäristöönsä ottaen huomioon myös kunnossapitoseikat. Kosketussuojat ovat erittäin näkyvä osa siltaa. Tämän ohjeen perusratkaisut eivät sovellu vaativiin kohteisiin, jotka tulee suunnitella yksilöllisesti niin muodon kuin materiaalienkin suhteen.

Pitkä lipa voidaan suunnitella siten, että se erottuu varsinaisesta silta-rakenteesta vähän sekä sillalta että ympäristöstä katsottuna. Tämän vuoksi tämä tyyppi sopii parhaiten käytettäväksi taajamassa tai muutoin ympäristöltään erityisen arvokkaassa paikassa.

Maalattua verkkoseinäistä tai roisketiivistä seinää voidaan käyttää taajamaympäristössäkin, jos seinärakenne voidaan liittää luontevaksi osaksi pitkää yhtenäistä kaidekokonaisuutta tai melukaidetta.

Tavanomaisissa kohteissa kosketussuoja valitaan pääasiassa rakennus- ja kunnossapitokustannusten perusteella, jolloin suositeltavin tyyppi on roisketiivistä seinämä, mutta myös muut tyypit ovat mahdollisia. Vino verkkoseinä soveltuu parhaiten jälkiasennukseen sähköistettävillä radoille.

Lipan ja vinon verkkoseinämän kunnossapito edellyttää jännitekatkoja ja nämä työt on tarkoituksenmukaista tehdä samaan aikaan muusta syyttä tarvittavien jännitekatkojen kanssa. Pystyseinämien kunnossapito voidaan yleensä hoitaa ilman jännitekatkoja.

Yksikön päällikkö  
Tekniset palvelut

Matti Piispanen

Kehittämispäällikkö  
Siltatekniikka, suunnittelu

Olli Niskanen

Lipan ja vinon verkkoseinämän kunnossapito edellyttää jännitekatkoja ja nämä työt on tarkoituksenmukaista tehdä samaan aikaan muusta syyttä tarvittavien jännitekatkojen kanssa. Pystyseinämien kunnossapito voidaan yleensä hoitaa ilman jännitekatkoja.

Yksikön päällikkö  
Tekniset palvelut

Matti Piispanen

Kehittämispäällikkö  
Siltatekniikka, suunnittelu

Olli Niskanen

## SISÄLTÖ

1	<u>KOSKETUSSUOJIEN KÄYTTÖ</u>	7
2	<u>OHJEISTUS</u>	8
2.1	Kuormat	9
2.2	Kosketussuojien mitat	9
3	<u>RAKENNEOSAT</u>	10
3.1	Runkorakenne	10
3.2	Suojalevy, suojaverkko ja auraussuoja	10
3.3	Poimulevy	10
4	<u>MAADOITUS</u>	11
5	<u>PINTAKÄSITTELY</u>	11
6	<u>KAITEEN JA KOSKETUSSUOJAN JATKOKSET</u>	11
7	<u>VEDEN JOHTAMINEN</u>	12
	<u>LIITE: Tyyppi- ja piirustukset</u>	13





# 1 KOSKETUSSUOJIEN KÄYTTÖ

Kosketussuoja on radan ylittävän sillan rakenne, joka estää mahdollisuuden joutua kosketuksiin sähköistetyn rautatien jännitteellisiin osiin sekä suojaa rataa, radan johtimia ja liikkuvaa kalustoa mm. aurauslumelta. Kosketussuoja voi olla seinämä, lippa tai näiden yhdistelmä.

Tämä ohje koskee korkeaan reunapalkkiin (piir. R15/DK H2-9 tai H2-11) kiinnitettyyn Tiehallinnon H2 sillankaiteen runkoon (piir. R15/DK H2-1) liittyviä tyyppirakenteisia kosketussuojaseinämiä ja lippoja. Muunlaisten kosketussuojien suunnittelussa noudatetaan näitä ohjeita sovelletusti.

Tämä ohje käsittelee neljää erilaista kosketussuojaa.

- Roisketiivis seinämä
- Verkkoseinämä
- Vino verkkoseinämä
- Pitkä lippa

Kosketussuojalippoja ovat pitkä lippa ja lyhyt lippa. Pitkä lippa toimii itsenäisenä kosketussuojana, lyhyttä lippaa käytetään yhdessä verkkoseinämän kanssa.

Kosketussuojan tyyppiä valittaessa on otettava huomioon myös rakenteen kunnossapidettävyyden ja kokonaisuuden suhde ympäristöön. Kosketussuojarakenne, olipa se seinämä tai lippa, on erittäin näkyvä osa siltaa. Silan jatkuvista linjoista poiketen se korostuu ja tulee esiin muusta rakenteesta. Vaativissa kohteissa kosketussuojarakenteet tulee suunnitella yksilöllisesti. Tässä ohjeessa esitetyt kosketussuojarakenteet ovat perusratkaisuja, joita ei pidä soveltaa sellaisenaan arvokkaissa tai ulkonäöltään vaativissa ympäristöissä.

Kaikkiin malleihin kohdistuu kunnossapitotarpeita. Pystyseinät ovat alttiina töhryille ja särkemiselle. Lipat keräävät roskia ja hiekoitushiekkaa, joiden poisto edellyttää liikenne- ja jännitekatkoja. Verkkorakenteinen pystyseinämä vaatii vähiten huoltotoimia.

Taajamien ulkopuolella käytetään yleensä roisketiivistä seinämää. Taajamissa, mikäli näitä perusratkaisuja voidaan käyttää, joko maalattua verkkoseinämää tai pitkää lippaa harkinnan mukaan. Vino verkkoseinämä on suunniteltu käytettäväksi jälkiasennettavana kosketussuojana sähköistettävien ratojen ylittävissä silloissa.

## 2 OHJEISTUS

Suunnittelussa tulee noudattaa tämän ohjeen lisäksi alla mainittuja ohjeita.

Tiehallinnon (Tieh) ohje:

- SYL Sillan rakentamisen yleiset laatuvaatimukset

Ratahallintokeskuksen (RHK) ohjeet:

- RAMO Ratatekniset määräykset ja ohjeet
- SSR Sähköistyksen kiinteiden laitteiden suunnittelu ja rakentaminen
- RSO Rautatiesiltojen suunnitteluohjeet
- SYL-R Rautatiesiltojen yleiset laatuvaatimukset (RHK:n julkaisu D17)

Kosketussuojista on laadittu seuraavat tyyppiinrakenteet:

- |  |                 |
|--|-----------------|
| • Roisketiivis seinämä, yleispiirustus   | piir. R15/DN-1A |
| • Roisketiivis seinämä, asennuspiirustus | piir. R15/DN-2A |
| • Roisketiivis seinämä, osapiirustus     | piir. R15/DN-3A |
| • Verkkoseinämä, yleispiirustus          | piir. R15/DN-4A |
| • Verkkoseinämä, asennuspiirustus        | piir. R15/DN-5A |
| • Verkkoseinämä, osapiirustus            | piir. R15/DN-6A |
| • Lyhyt lippa, asennuspiirustus          | piir. R15/DN-7  |
| • Vino verkkoseinämä, yleispiirustus     | piir. R15/DN-8  |
| • Vino verkkoseinämä, asennuspiirustus   | piir. R15/DN-9  |
| • Vino verkkoseinämä, osapiirustus       | piir. R15/DN-10 |
| • Pitkä lippa, yleispiirustus            | piir. R15/DN-11 |
| • Pitkä lippa, asennuspiirustus          | piir. R15/DN-12 |
| • Pitkä lippa, osapiirustus              | piir. R15/DN-13 |
| • Siltakaiteen eristäminen tiekaiteesta  | piir. R15/DN-14 |

Piirustukset on esitetty tämän julkaisun liitteenä.

Asennus- ja osapiirustuksiin R15/DN-2A, -3A, -5A, -6A, -9, -10 ja -14 voidaan suoraan viitata siltasuunnitelmassa.

Piirustuksia R15/DN-1A, -4A, -7, -8, -11, -12 ja -13 käytetään ohjepiirustuksina ja niitä voi muokata siltakohtaisiksi suunnitelmiksi. Tyyppisuunnitelmien kosketussuojalippojen kantavia rakenteita ei ole mitoitettu, vaan ne tulee mitoittaa siltakohtaisesti.

RHK:n ohjepiirustuksen 4032 TSN 6303 C1 mukaiset kosketussuojaseinämät eivät enää täytä kaikilta osin turvallisuusmääräyksiä, joten niiden käyttöä ei enää suositella.

Tähän ohjeeseen liittyviä muita ohjeita ovat Kosketussuojien yleiset laatuvaatimukset ja Kosketussuojien kunnossapito-ohje.

## 2.1 Kuormat

**Kosketussuoja** tulee mitoittaa tuuli- ja aurasuormille, joiden oletetaan vaikuttavan eri aikaan.

Tuulenpaine on  $1,0 \text{ kN/m}^2$ . Aurasuorman suuruus on  $15 \text{ kN}$  kohdistettuna  $2 \times 2 \text{ m}^2$  kuormitusalueelle. Verkkorakenteen avoimuus otetaan huomioon kertomalla tuulikuorma verkon eheyssuhteella ja aurasuorma eheyssuhteen kaksinkertaisella arvolla.

**Kosketussuojalippa** mitoitetaan oman painon lisäksi tasaiselle pystysuoralle pintakuormalle, Rakenteiden kuormitusohjeen (RIL 144-1997) mukaiselle tuulikuormalle ja kuormitusalueeltaan  $100 \times 100 \text{ mm}^2$  olevalle pistemäiselle  $1,0 \text{ kN}$  suuruiselle henkilökuormalle.

Tasainen pystysuora pintakuorma lyhyelle lipalle on  $1,5 \text{ kN/m}^2$  ja pitkälle lipalle  $4,0 \text{ kN/m}^2$

## 2.2 Kosketussuojien mitat

Kosketussuojien pituudet määritetään siltakohtaisesti RAMO 8 vaatimusten mukaisesti.

Kaiteen mahdollinen välijohde tulee jättää pois roisketiiviin seinämän ja verkkoseinämän kohdalla

Kosketussuojalipoista tehdään erillinen siltakohtainen suunnitelma noudattaen tämän ohjeen sekä ohjepiirustuksen vaatimuksia. Siltakohtaisessa kosketussuojalipan suunnitelmassa voidaan viitata ohjepiirustuksen detaljeihin.

Kaiteen aurasuorakon tulee olla molemmista päistään metrin lippaa pidempi.

Lyhyelle lipalle pääsy estetään tekemällä korkea verkkoseinäma reunoiltaan  $1,0 \text{ m}$  lippaa pidemmäksi.

Lipan yläpinnan tulee sijaita reunapalkin alapinnan alapuolella.

Siltasuunnitelmassa tulee esittää mm.

- seinämien sijainti ja päämitat
- suojalevyjen ja suojaverkkojen tiedot
- maadoitus
- mahdollinen maalausjärjestelmä
- tyyppiirustukset, joita suunnitelmassa on sovellettu

### 3 RAKENNEOSAT

#### 3.1 Runkorakenne

Kosketussuojaseinämien runkopylväiden tulee olla pystysuoria ja yläreunan tulee noudattaa kaiteen yläjohteen pituus- ja vaakageometriaa

#### 3.2 Suojalevy, suojaverkko ja auraussuoja

Suojaverkot valmistetaan kuumasinkitystä hitsatusta verkosta tai levyverkosta

Kaideosan suojalevyt tehdään eloksoidusta alumiinilevystä. Tilaajan luvalla kaideosan suojalevyt voidaan tapauskohtaisesti suunnitella kuumasinkitystä teräksestä.

**Roisketiiviin seinämän** alaosa (kaideosa) varustetaan suojalevyllä ja yläosa (seinämäosa) suojaverkolla.

Tilaajan luvalla roisketiiviin seinämän yläosan suojaverkot voidaan tapauskohtaisesti korvata suojalevyillä: kovapintaisilla akryylilevyillä, kovapintaisilla polykarbonaattilevyillä tai karkaistuilla ja laminoiduilla lasilla.

**Verkkoseinämän** alaosa varustetaan tiheäsilmaisellä suojaverkolla ja yläosa tulee varustaa suojaverkolla.

**Vinon verkkoseinämän** kaideosa varustetaan suojalevyllä ja vino seinämäosa suojaverkolla.

**Pitkän lipan** kaideosa varustetaan suojalevyllä.

Ratahallintokeskuksen luvalla pitkän lipan suojalevyt voidaan tapauskohtaisesti korvata kuumasinkityllä tiheäsilmaisellä suojaverkolla.

#### 3.3 Poimulevy

Kosketussuojalipan poimulevyjen tulee olla kuumasinkittyä terästä. Lisäksi ne voivat olla pohjamaalattuja molemmin puolin ja PVDF-pinnoitettuja.

Halutun värisen pinnoitteen saatavuus on varmistettava ennalta suunnitteluvaiheessa. Siltasuunnitelmassa tulee antaa pinnoitteen värisävy ja mahdollinen vaihtoehtoinen värisävy.

## 4 MAADOITUS

Kosketussuojarakenteiden ja kaiteiden maadoitus suunnitellaan noudattaen tätä ohjetta ja RSO 8:aa.

Radan ylittävän sillan kosketussuojan ja kaiteen rungot maadoitetaan. Kosketussuojan rungon maadoitus on esitetty tyyppiirustuksissa.

Siltakohtaisessa maadoitussuunnitelmassa tulee esittää mm.

- maadoitettavat kaidepylväät
- kaiderungon maadoitusperiaatteet detaljeineen
- seinämien L-vaakajuoksujen maadoituspisteet
- vaakalipan maadoitettavat putkipalkit detaljeineen

Pintavesiputket maadoitetaan RSO 8:n mukaisesti. Tippuputkia ja painetasausputkia ei tavallisesti tarvitse maadoittaa.

## 5 PINTAKÄSITTELY

Kosketussuoja voidaan maalata. Maalaus vaikuttaa sillan maadoitusjärjestelmään. Siltasuunnitelmassa on määritettävä ne rakenneosat ja pinnat, joita ei maadoituksen vuoksi saa maalata. Kosketussuojarakenteissa on lisäksi osia, joiden maalaaminen ei vaikuta ulkonäköön. Näitä ovat esim. pystyseinämien U-välikappaleet ja vinon seinämän L-vaakajuoksun kiinnityslatat.

Maalattujen rakenneosien materiaalina käytetään kuumasinkittyä terästä. Maalauksen pintaväriin sävy määritellään siltasuunnitelmassa.

Alumiini värjätään eloksoimalla. Eloksoinnin värisävy määritellään siltasuunnitelmassa.

## 6 KAITEEN JA KOSKETUSSUOJAN JATKOKSET

Kaiteen liikuntajatkoksen sijoittamista kosketussuojan kohdalle on vältettävä.

Jos kaide kuitenkin joudutaan jatkamaan kosketussuojan kohdalla, kosketussuojaan on suunniteltava liikuntajatkos, jossa suojan rungolle, suojaileville ja suojaverkoille on varattava sama liikevara kuin kaiteen jatkoksella on.

## 7 VEDEN JOHTAMINEN

Sillan kannelta tulevia vesiä ei saa johtaa kosketussuojalipan eikä sen rakenteiden päälle.

Radan ylittävässä sillassa tulee olla korkeat reunapalkit.

Radan ylittävien vanhojen siltojen matalat reunapalkit on uusittava korkeiksi ennen kosketussuojarakenteen asennusta.

Lipalta tulevat vedet viemäroidään, mikäli lipalta valuva vesi aiheuttaa haittaa alittavalle liikenteelle tai voi kastella rakenteita. Muussa tapauksessa vedet valutetaan lipan päistä maahan ilman kuivatuskouruja ja syöksytoria.

Pintavesiputkien, tippuputkien ja paineentasausputkien sijoittelussa noudatetaan kosketussuojien yleisiä laatuvaatimuksia. Viemäroimättömiä pintavesi- ja tippuputkia ei saa sijoittaa kosketussuojarakenteiden rajoittamalle alueelle.

## LIITE: TYYPPIPIIRUSTUKSET

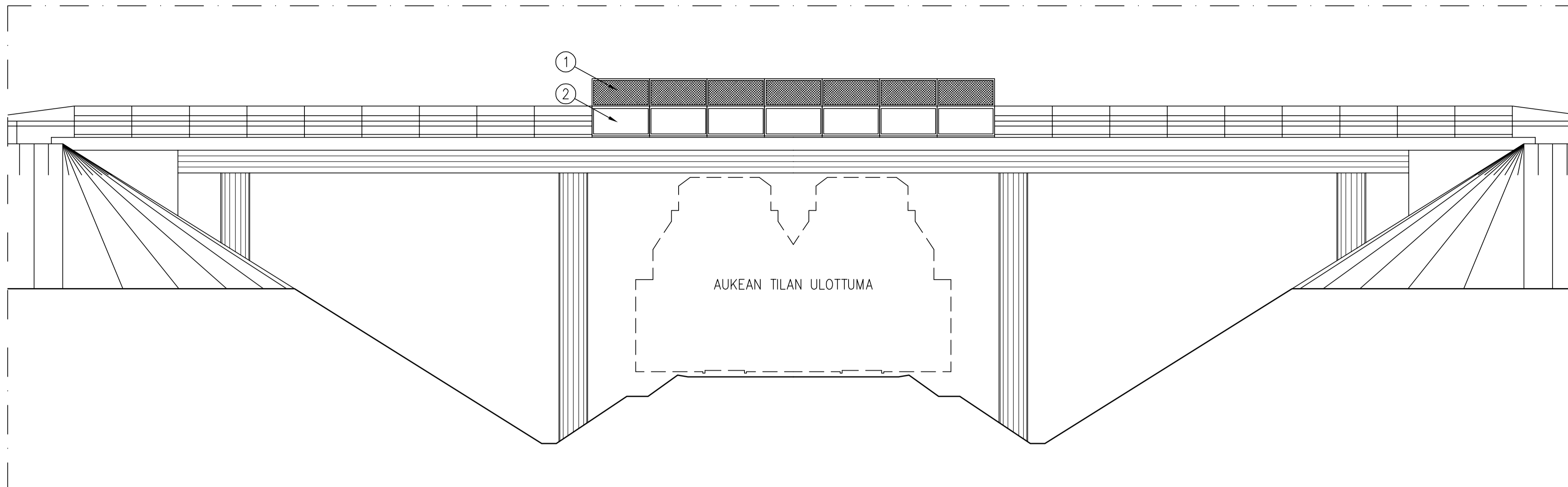
Kosketussuojista on laadittu seuraavat, 14.12.2006 hyväksytyt Tiehallinnon tyyppiipiirustukset:

Roisketiivis seinämä, yleispiirustus	piir. R15/DN-1A
Roisketiivis seinämä, asennuspiirustus	piir. R15/DN-2A
Roisketiivis seinämä, osapiirustus	piir. R15/DN-3A
Verkkoseinämä, yleispiirustus	piir. R15/DN-4A
Verkkoseinämä, asennuspiirustus	piir. R15/DN-5A
Verkkoseinämä, osapiirustus	piir. R15/DN-6A
Lyhyt lippa, asennuspiirustus	piir. R15/DN-7
Vino verkkoseinämä, yleispiirustus	piir. R15/DN-8
Vino verkkoseinämä, asennuspiirustus	piir. R15/DN-9
Vino verkkoseinämä, osapiirustus	piir. R15/DN-10
Pitkä lippa, yleispiirustus	piir. R15/DN-11
Pitkä lippa, asennuspiirustus	piir. R15/DN-12
Pitkä lippa, osapiirustus	piir. R15/DN-13
Siltakaiteen eristäminen tiekaiteesta	piir. R15/DN-14

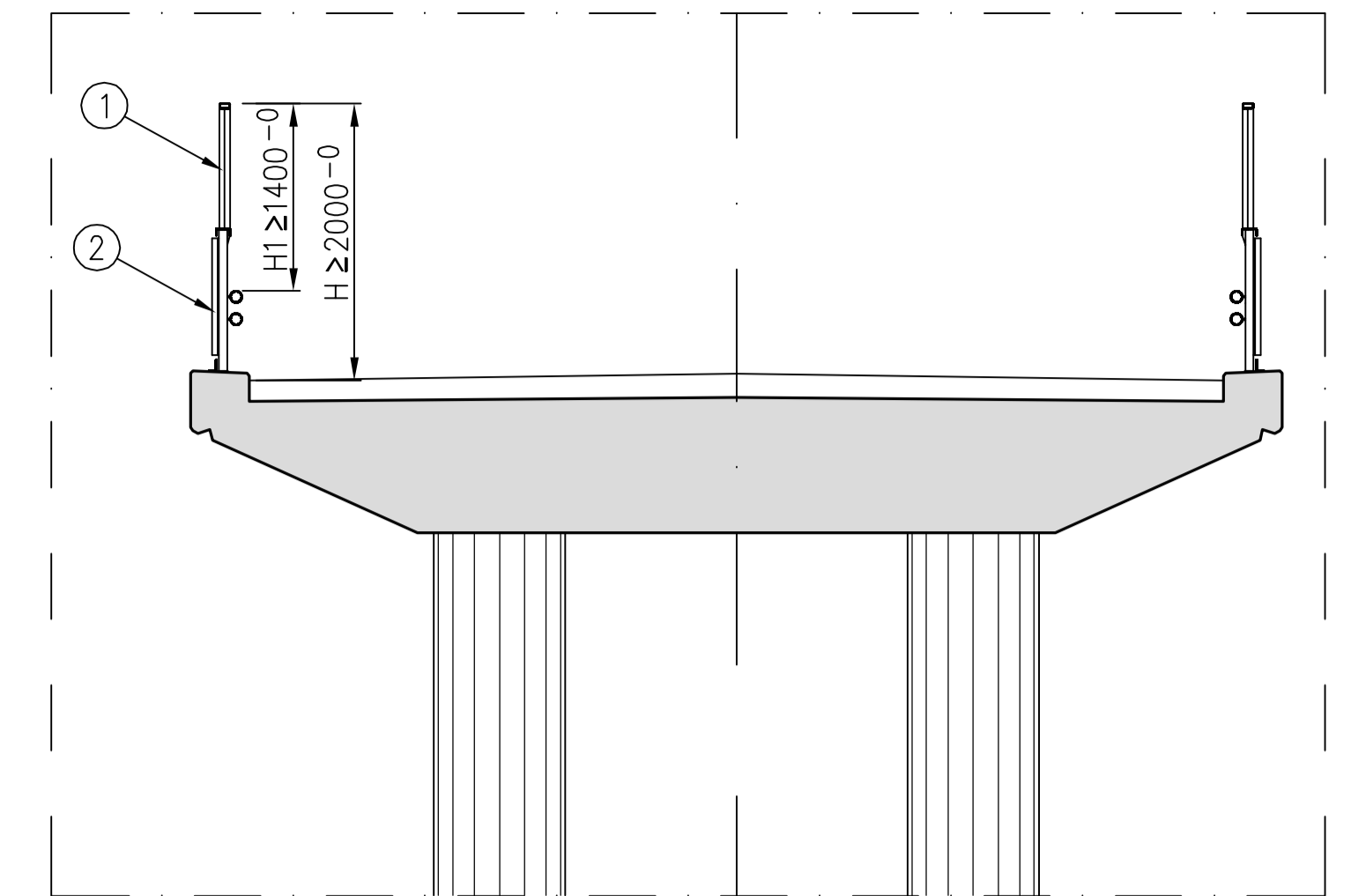




1 - 1 1:100



2 - 2 1:50



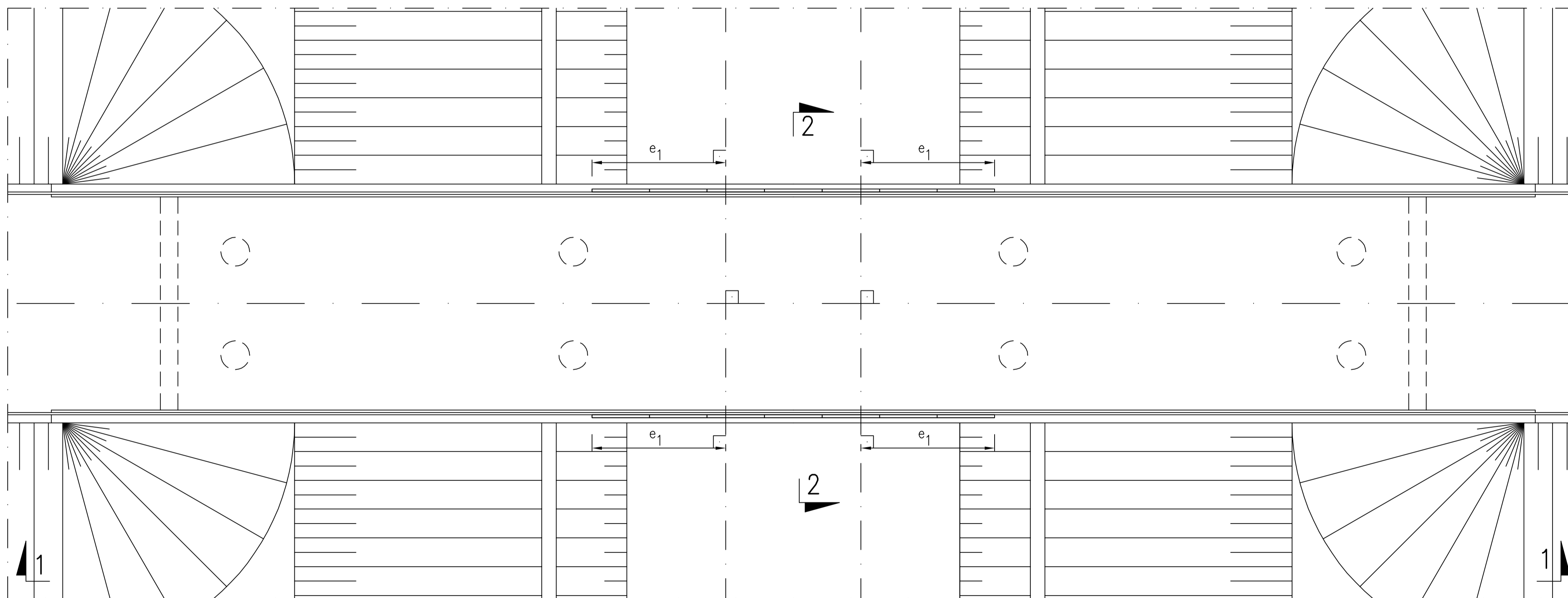
- ① Teräslevyverkko tai läpinäkyvä levy
- ② Tiivis levy

Tiheän sillankaiteen välijohteet on poistettava ajojohteen yläpinnan ja kosketussuojan yläpinnan väliseltä alueelta. Alueen vähimmäiskorkeus on  $H1 \geq 1400^{-0}$  mm. Kosketussuojan vähimmäiskorkeus kannen pintarakenteen yläpinnasta mitattuna on  $H \geq 2000^{-0}$  mm.

Piirustuksessa ilmoitetut toleranssit ovat hyökkäysrajoja.

Kosketussuojan maadoitus tehdään RSO 8:n mukaisesti. Kosketussuojan ja sillankaiteen eristäminen tiekaiteesta tehdään piirustuksen R15/DN-14 mukaisesti.

TASOKUVA 1:100



Kosketussuojien vähimmäisulottumat:

- $e_1 = \min 3500^{-0}$  mm raiteen keskiviivasta
- $e_1 = \min 2500^{-0}$  mm 25 kV:n johtimesta
- $e_1 = \min 1500^{-0}$  mm P-johtimesta
- $e_1 = \min 500^{-0}$  mm M-johtimesta

Raiteen keskiviiva /  
25 kV:n johdin /  
P-johdin /  
M-johdin

Mitat ovat ehdottomia minimimittoja. Kaikkien vaatimusten on täyttyttävä.

Kun risteyskulma ei ole suora tai raide on kallistettu, katso RHK:n julkaisu B10 Sähköturvallisuusmääräysten soveltaminen sähköradan kiinteisiin laitteisiin.

PIIRUSTUSLUETTELO	
NUMERO	NIMI
R15/DN-2	KOSKETUSSUOJA, LEVYSEINÄMÄ, ASENNUSPIIRUSTUS
R15/DN-3	KOSKETUSSUOJA, LEVYSEINÄMÄ, OSAPIIRUSTUS
R15/DN-14	KOSKETUSSUOJA, SILLANKAITEEN ERISTÄMINEN TIEKAITEESTA

Korvaa piirustuksen R15/DN-1

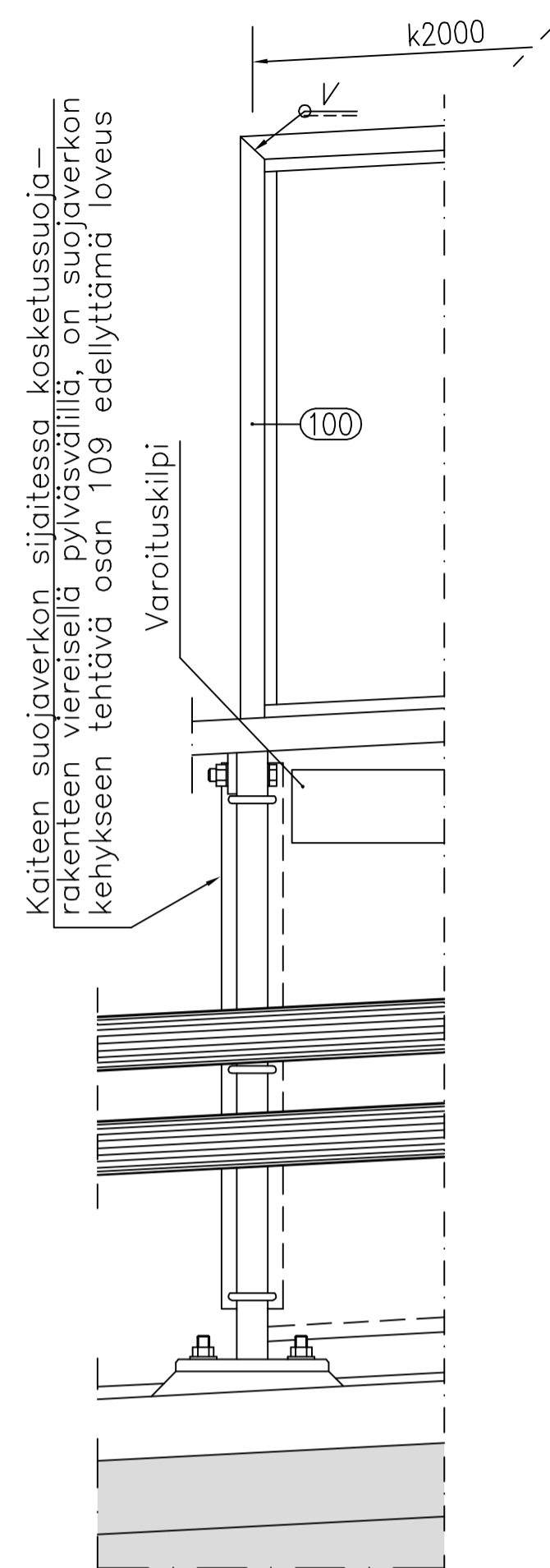
A	30.11.2006	PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ MUUTETTU	J. Horttanainen / L. Sinisalo
MERKKI	PVM	MUUTOS	TEHNYT TARKASTANUT

KOSKETUSSUOJA, ROISKETTIIVS SEINÄMÄ  
YLEISPIIRUSTUS

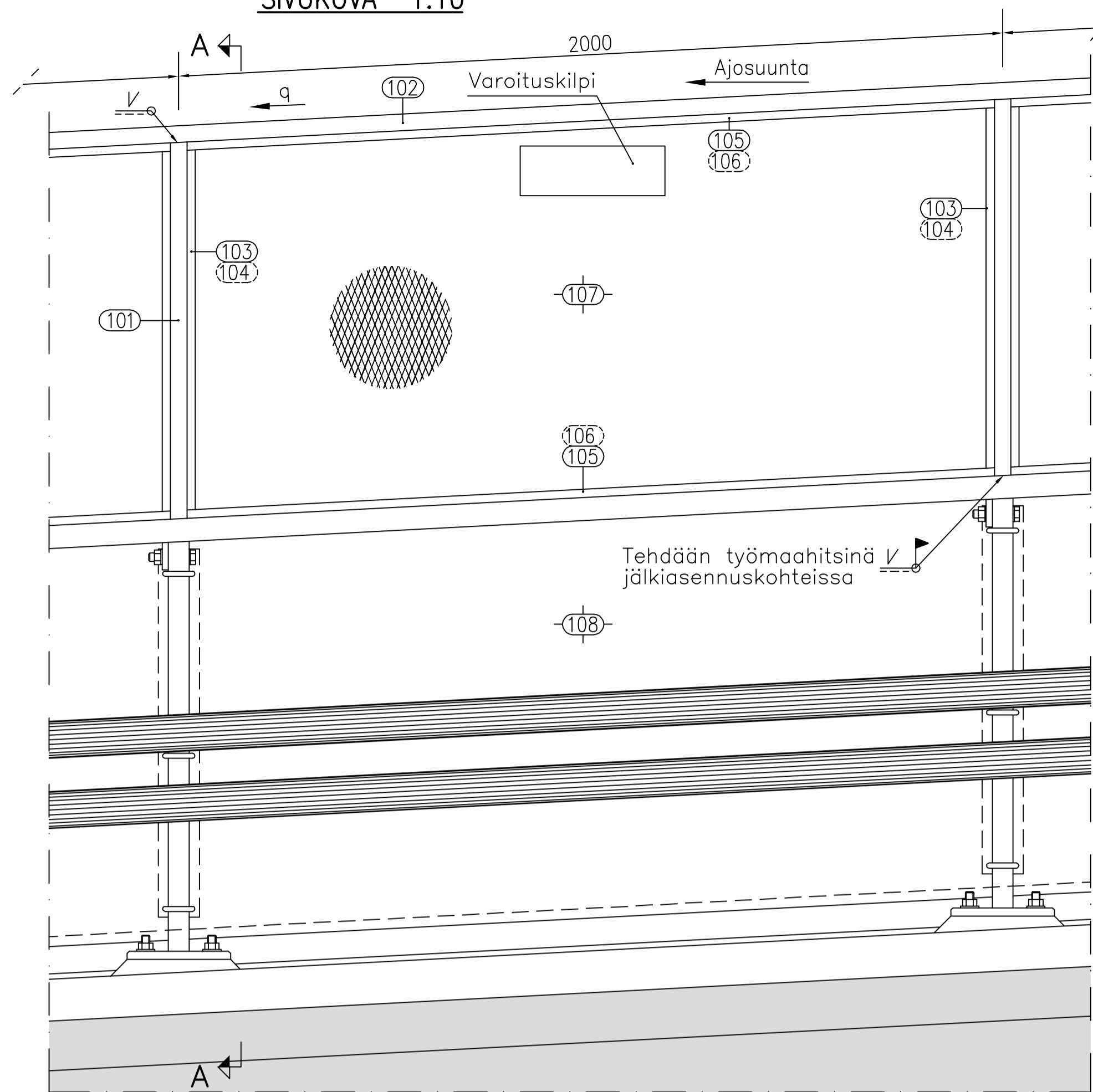


PIRT.	30.11.2006	Jho	SILTA-TEKNIikka
SUUNN.	30.11.2006	Jukka Horttanainen	TARK. 14.12.2006 Markku Nousiainen
TARK.	30.11.2006	Ilkka Sinisalo	HYV. 14.12.2006 Olli Niskanen
MITTAK.	1:100 1:50		PIIR. NRO R15/DN-1A

PÄÄ 1:10

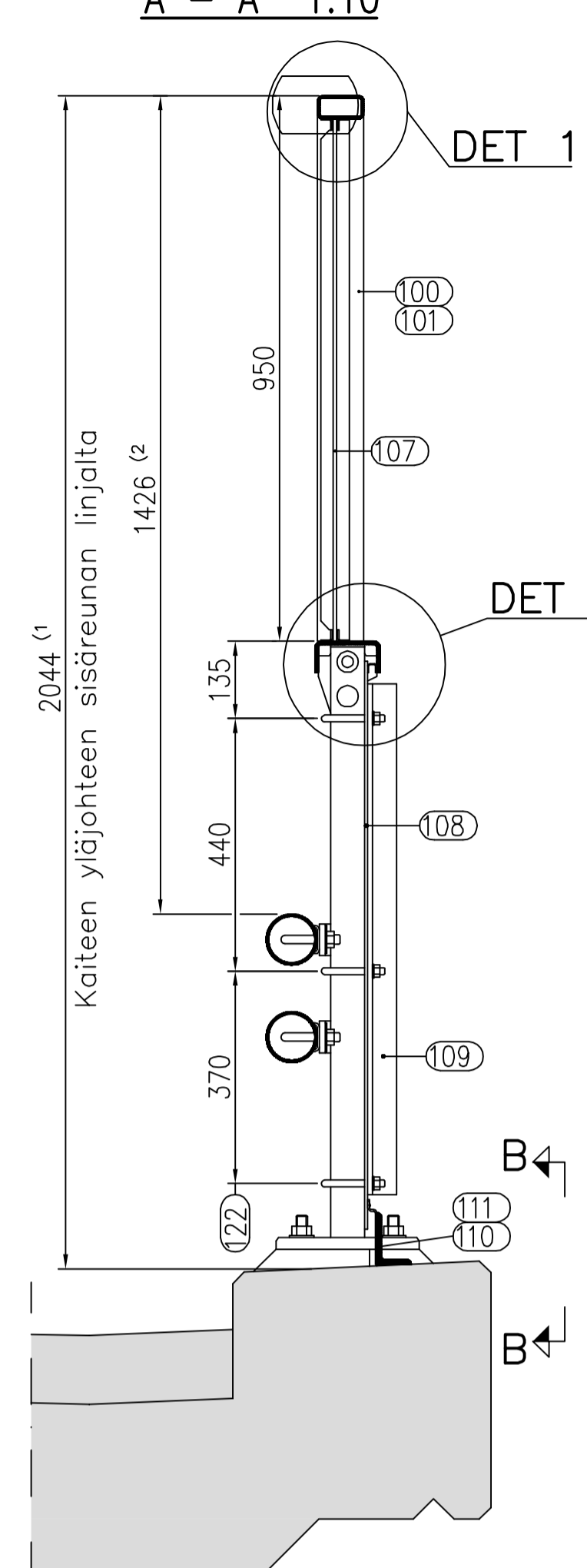


SIVUKUVA 1:10



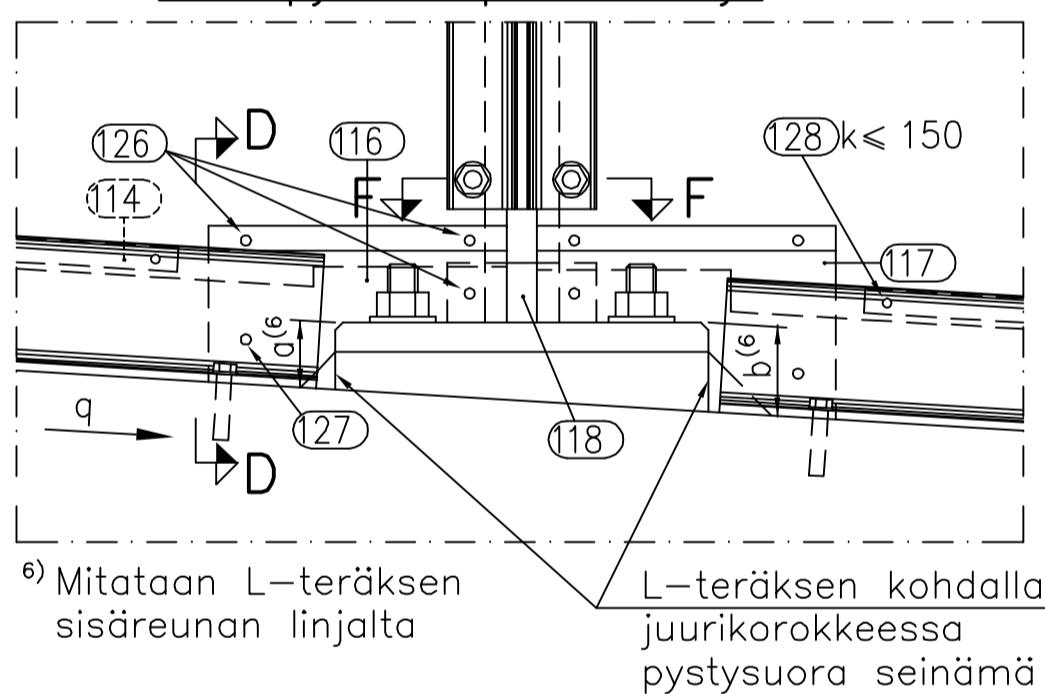
B - B 1:5

A - A 1:10

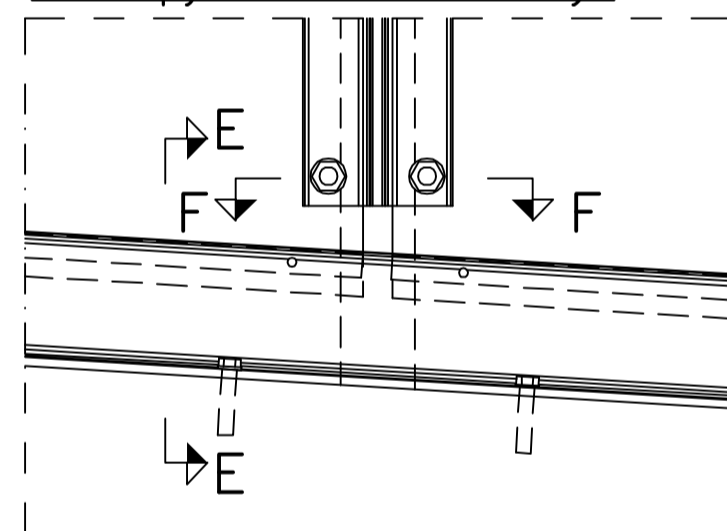


1) RAMO 8:n vaatimus: 2000<sup>-0</sup> mm tien pinnasta  
2) RAMO 8:n vaatimus: 1400<sup>-0</sup> mm

Kaidepylvään pulttikiinnitys

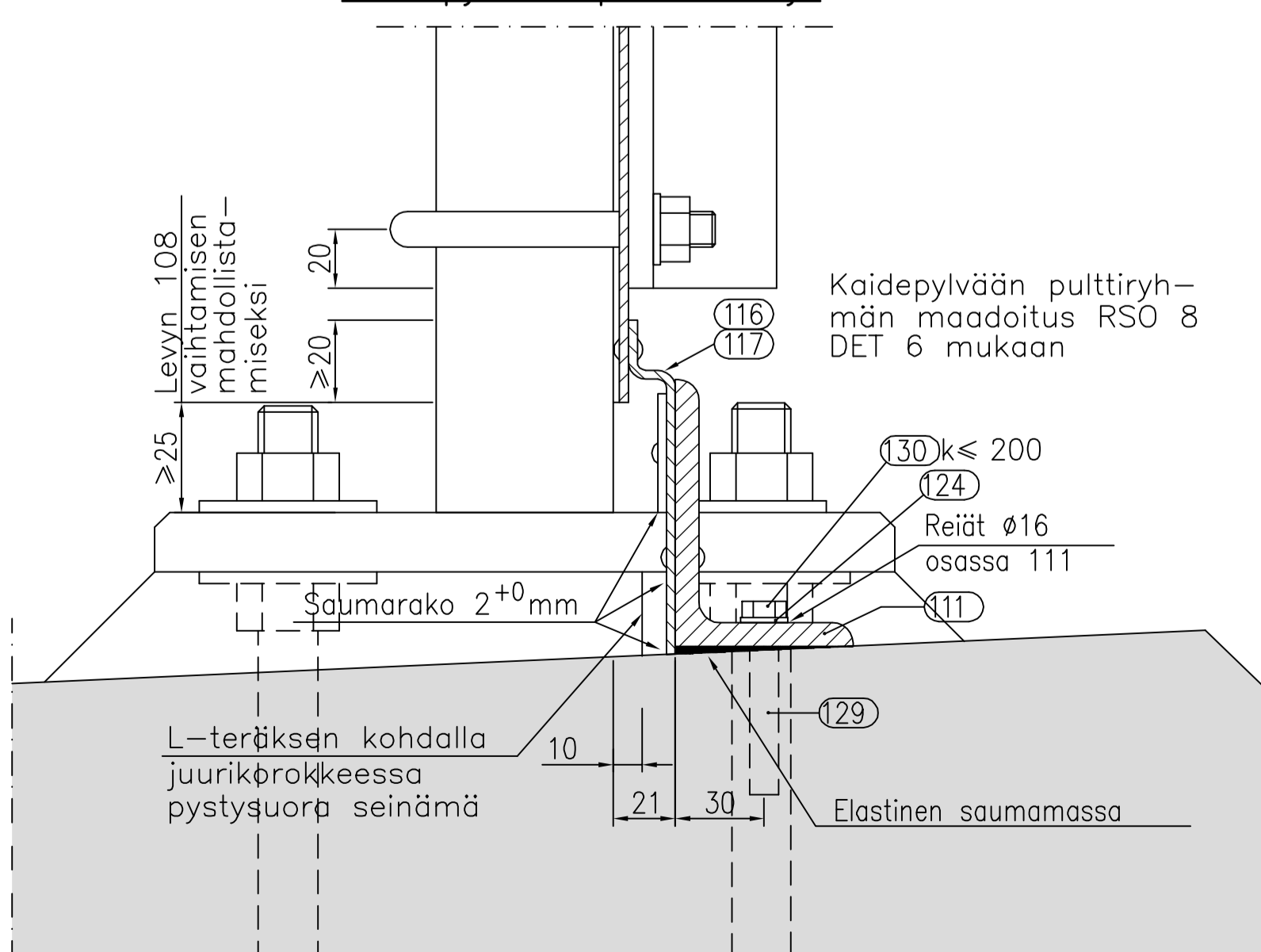


Kaidepylvään kolokiinnitys



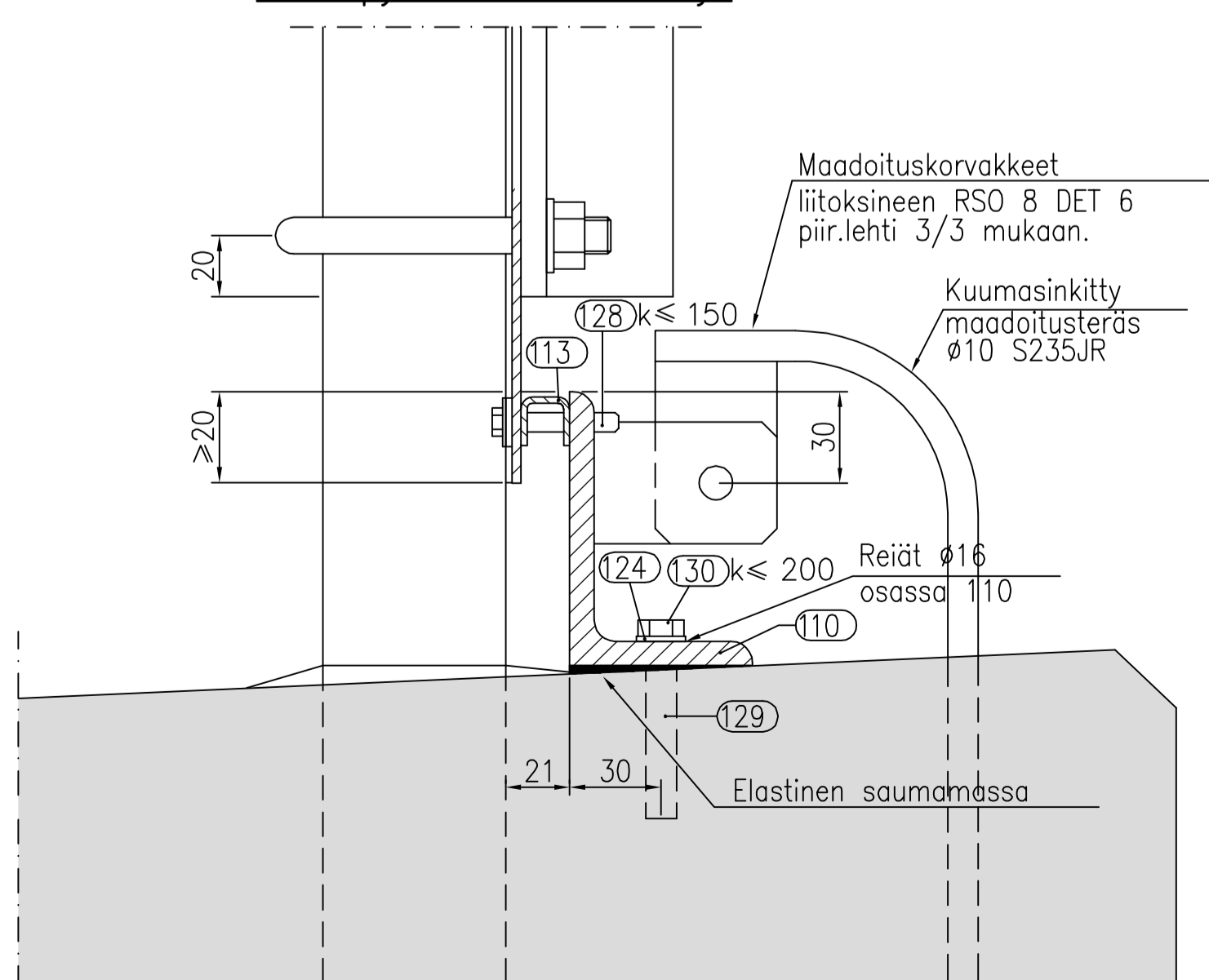
D - D 1:2

Kaidepylvään pulttikiinnitys

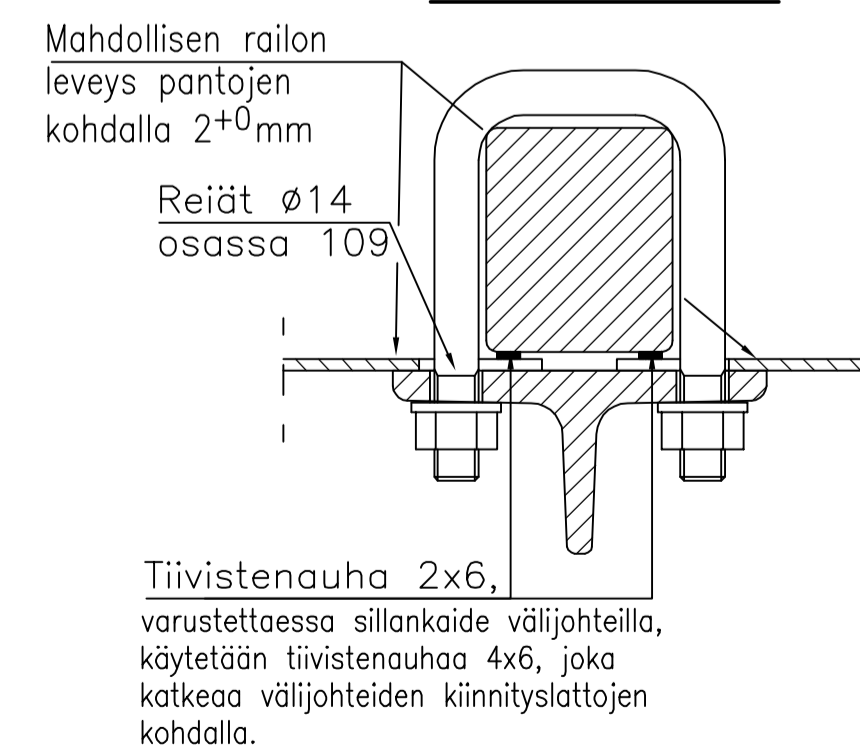


E - E 1:2

Kaidepylvään kolokiinnitys



F - F 1:2



Suojaseinämän pituus siltasuunnitelman mukaisesti.

Varoituskilvet Kosketussuojien yleisten laatuvaatimusten mukaisesti.

Kosketussuojarakente ja sillan kaide maadoitetaan paluuvirtakiskoon RHK:n ohjeen RSO 8 mukaisesti. Maadoitusjohtimien asennus tämän piirustuksen ja erillisen siltakohtaisen suunnitelman mukaisesti.

Kosketussuojarakenteen osien valmistusmitat on varmistettava valmiista runkorakenteesta tehdyin tarkennitauksin. Piirustuksessa ilmoitetut toleranssit ovat hyökkäysrajoja.

Kosketussuojarakenteen paino levyineen ja/tai verkkoineen (ilman kaiderunkoa): 45 kg/m

Kosketussuojarakente liittyy korkeaan reunapalkkiin (R15/DK H2-9 tai R15/DK H2-11) kiinnitettyyn Tiehallinnon H2 sillankaiteen runkoon (R15/DK H2-1). Käyttö muissa tapauksissa erillisen suunnitelman mukaisesti.

Rakenteen suunnittelussa on otettava huomioon Kosketussuojien suunnitteluohjeen vaatimukset.

Valmistus-, asennus- ym. rakennustyössä noudatetaan Kosketussuojien yleisiä laatuvaatimuksia.

Hitsiluokka:  
Rakenneluokka: C SFS-EN 25817  
Hiiliateräsosat ja -kruunut: SFS-EN ISO 1461

Liittyy: R15/DN-1 Yleispiirustus  
Detaljit: R15/DN-3 Osapiirustus

Korvaa piirustuksen R15/DN-2

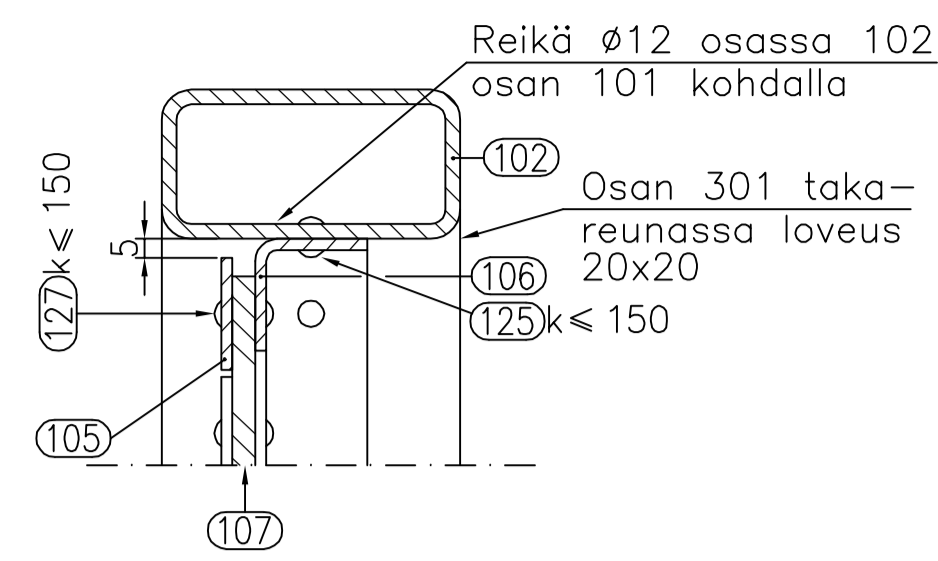
A	30.11.2006	PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ MUUTETTU	J. Harttanainen / L. Sinisalo
MERKKI	PVM	MUUTOS	TEHNYT TARKASTANUT
KOSKETUSSUOJA, ROISKETIIVIS SEINÄMÄ ASENNUSPIIRUSTUS			
Oy VR-Rata Ab Rautatieuunnittelu Siltaryhmä		TIEHALLINTO VÄGFÖRVALTNINGEN	
PIIR.	30.11.2006	Jho	SILTATEKNIIKKA
SUUNN.	30.11.2006	Jukka Harttanainen	TARK. 14.12.2006 Markku Nousiainen
TARK.	30.11.2006	Ilkka Sinisalo	HYV. 14.12.2006 Olli Niskanen
MITTAK.	1:10 1:5 1:2		PIIR. NRO R15/DN-2A

FILE: DN-2A

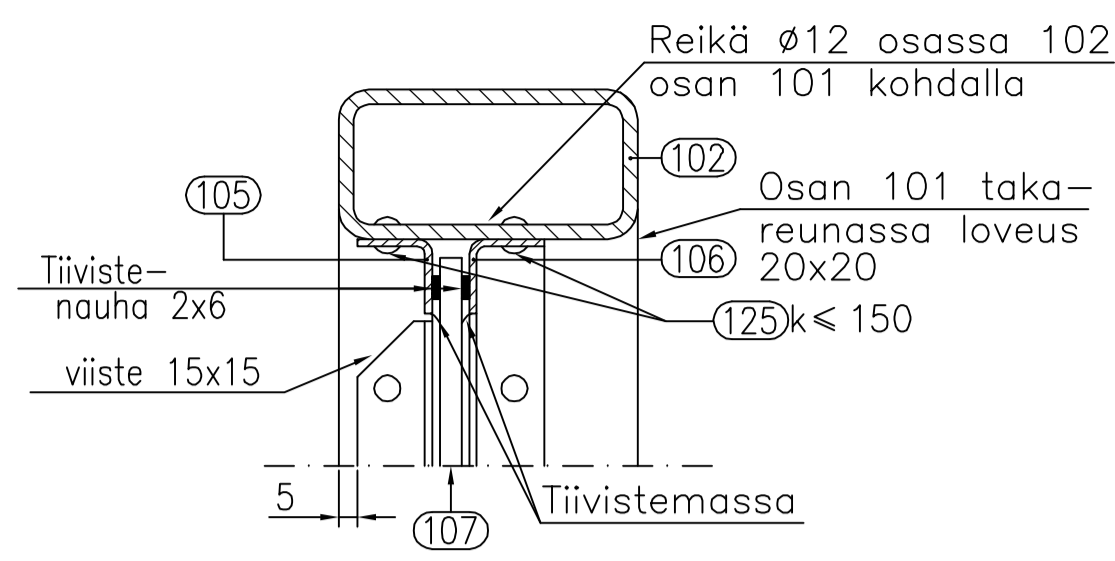


DET 1 1:2

Yläosassa suojaverkko (a)

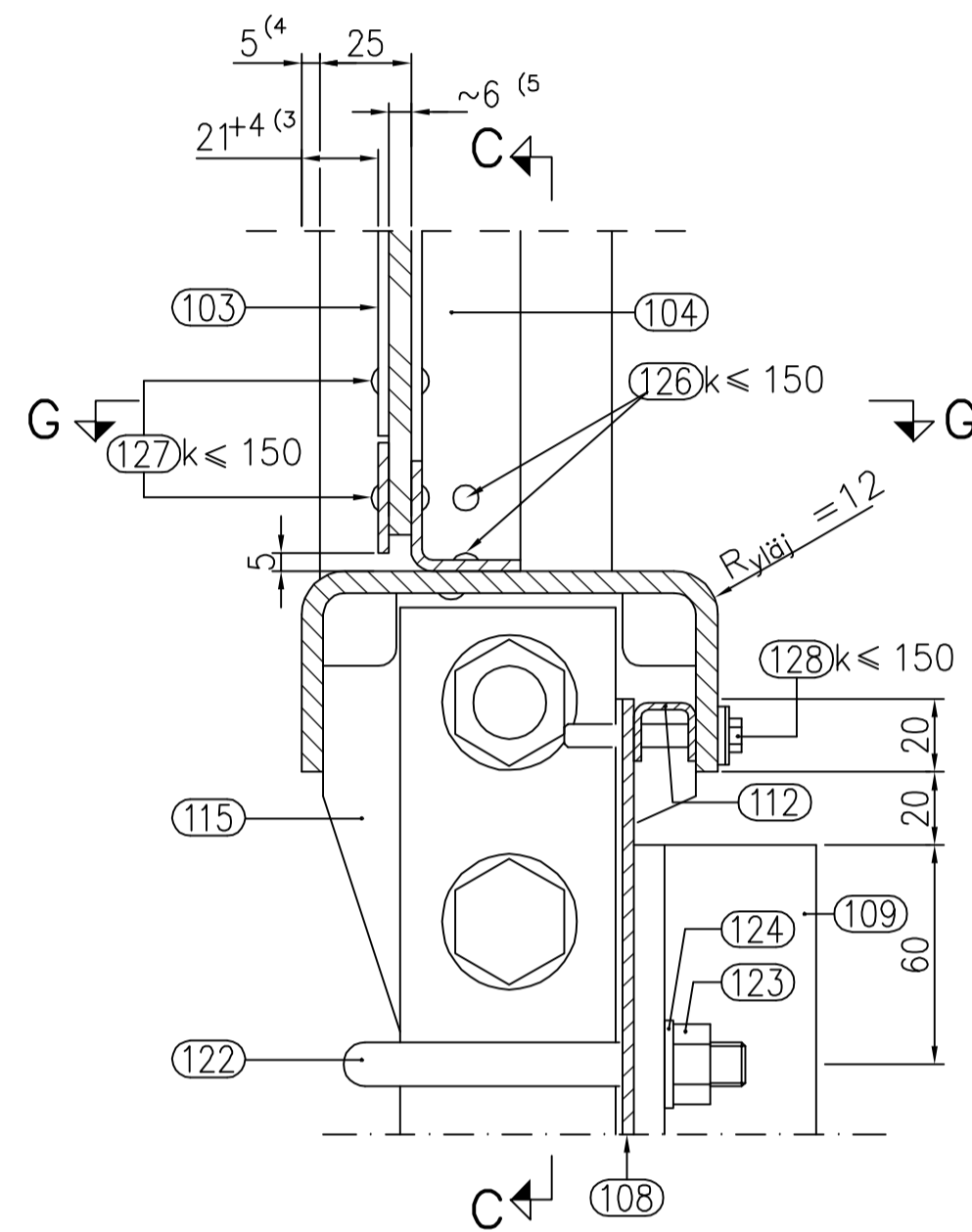


Yläosassa suojalevy (b)

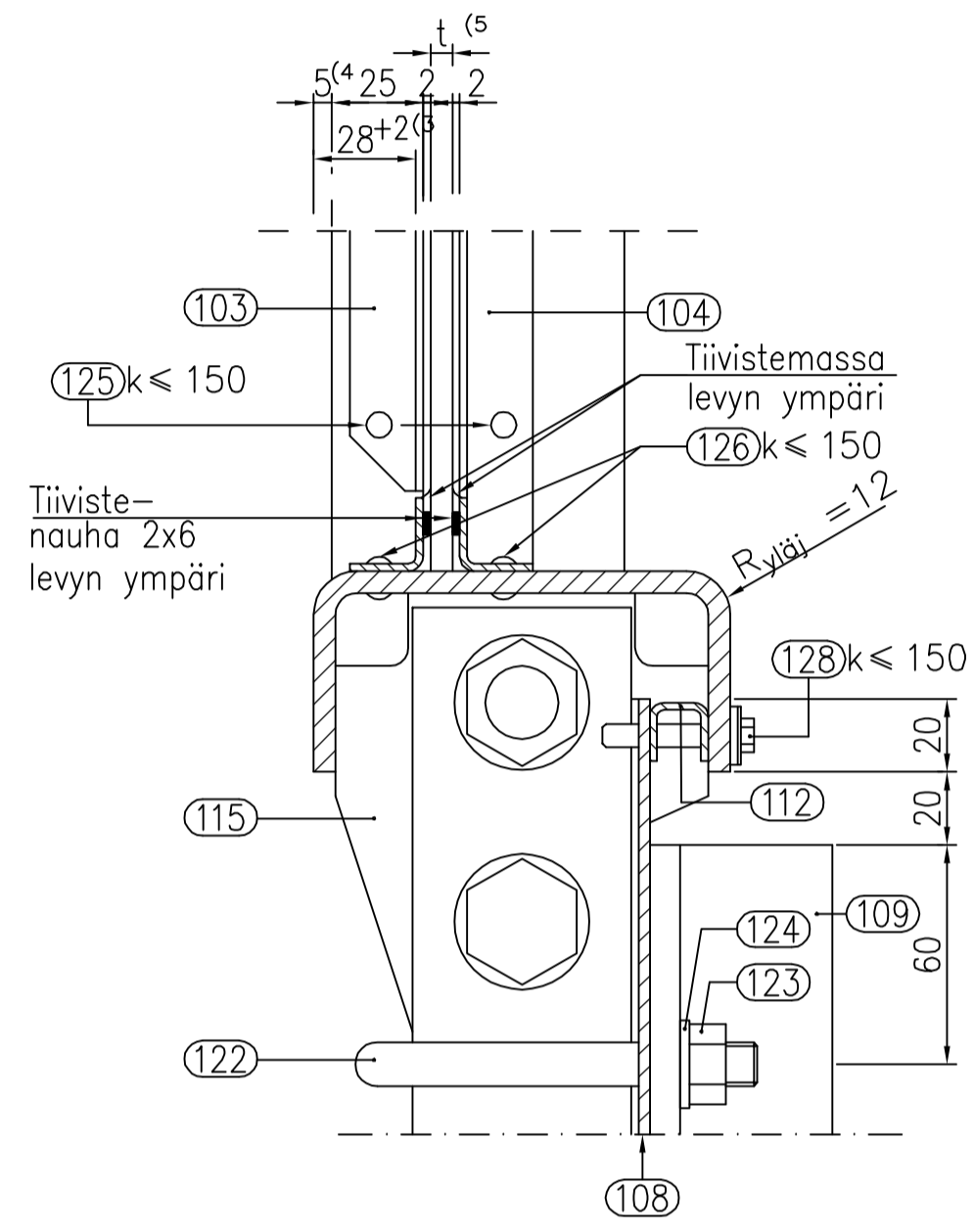


DET 2 1:2

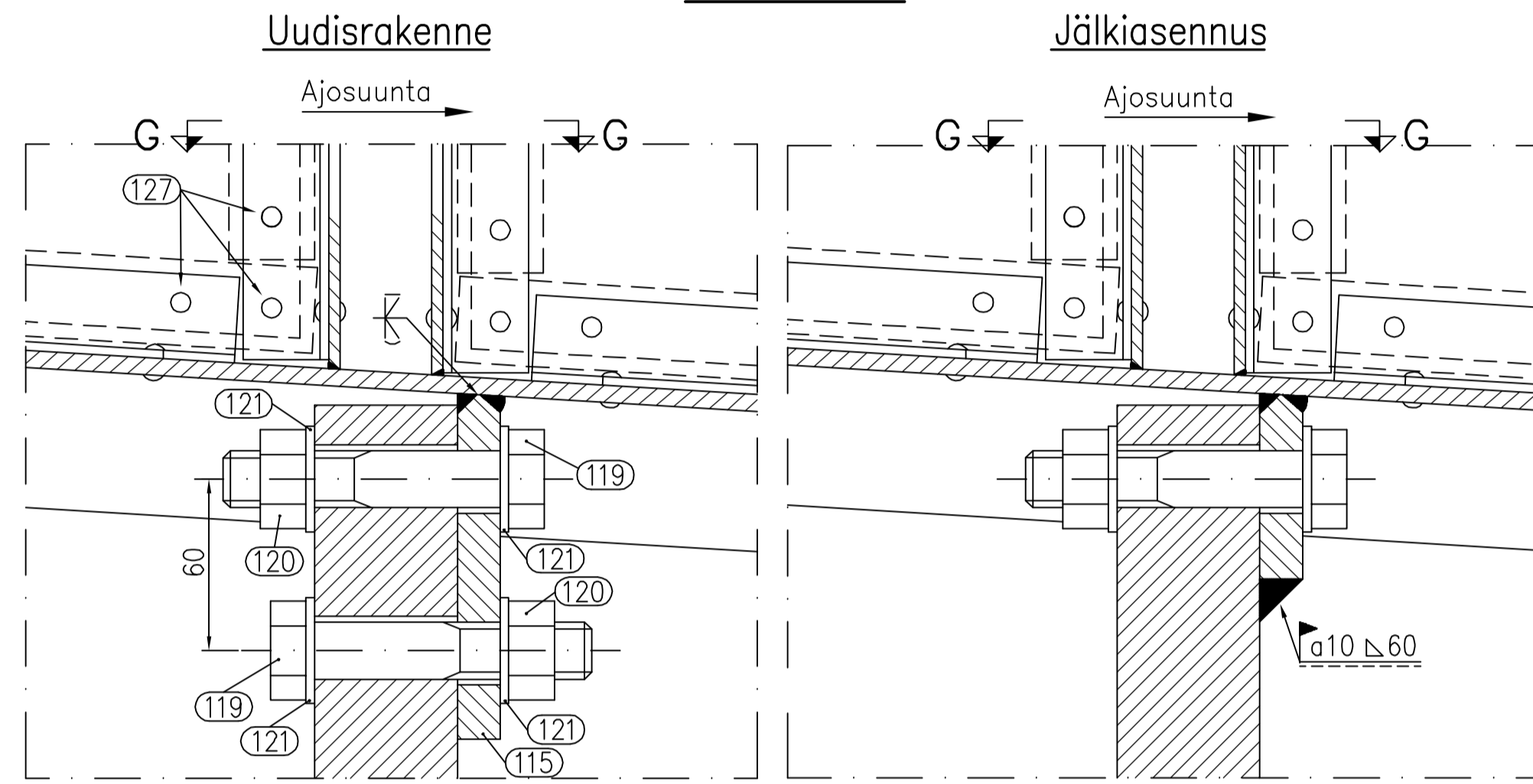
Yläosassa suojaverkko (a)



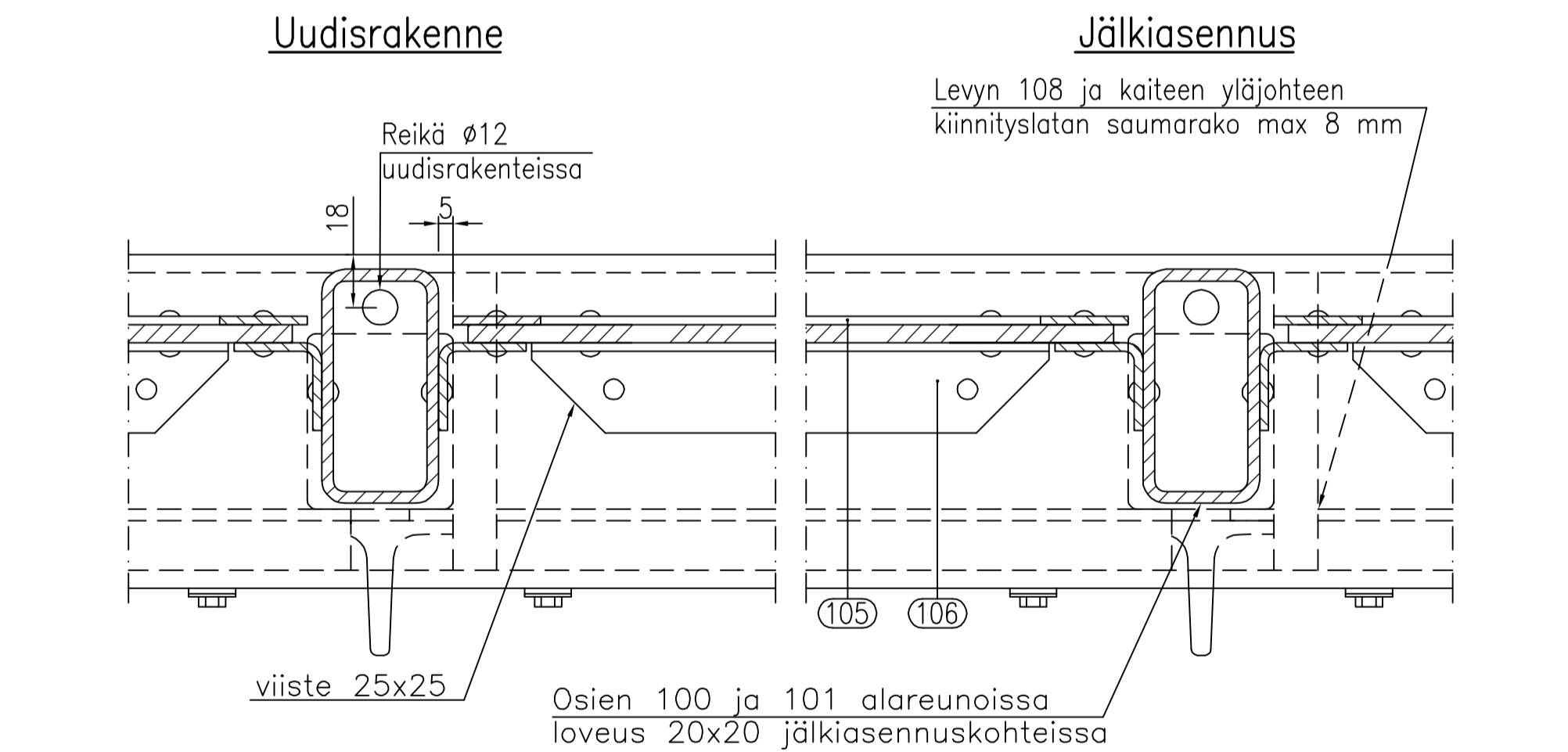
Yläosassa suojalevy (b)



C - C 1:2

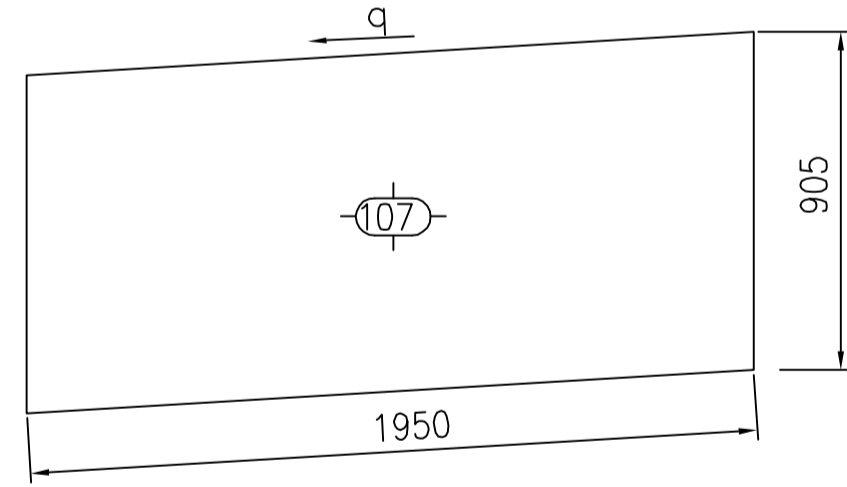


G - G 1:2

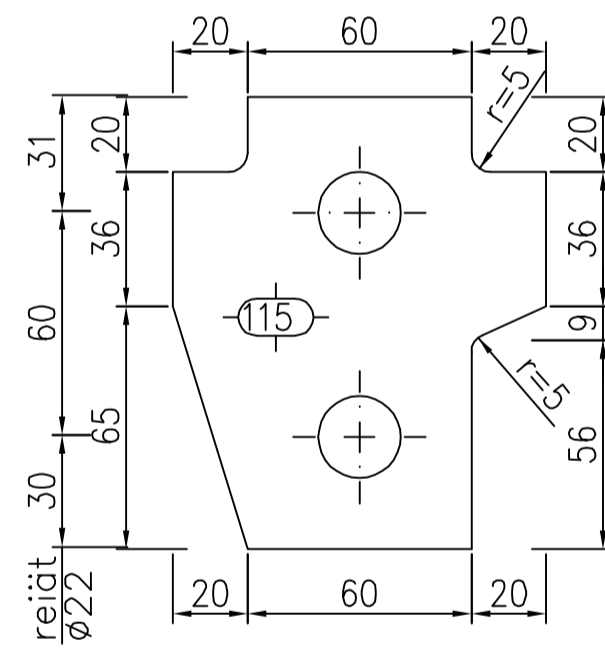


- 3) RAMO 8:n vaatimus:  $0,29 \times R_{ylä} + 30 = 33^{+0}$   
4) Käytettäessä kaiteen yläjohteenä pienemmän pyöristyssäteen omaavaa profiilia, pienennetään mitta. Valssatuille U-profiileille mitta on 0.  
5) Mitta käytettävän verkon tai levyn paksuuden mukaan.

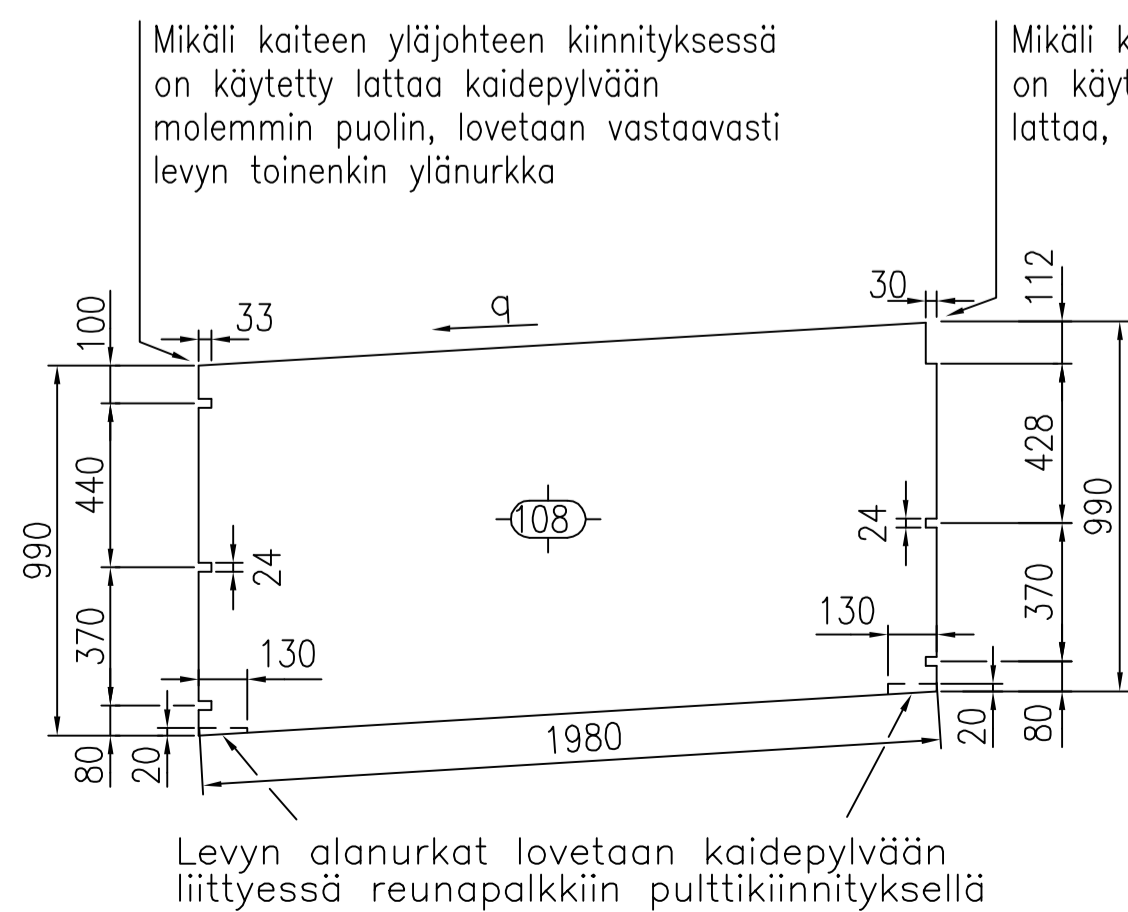
Osa 107 1:20



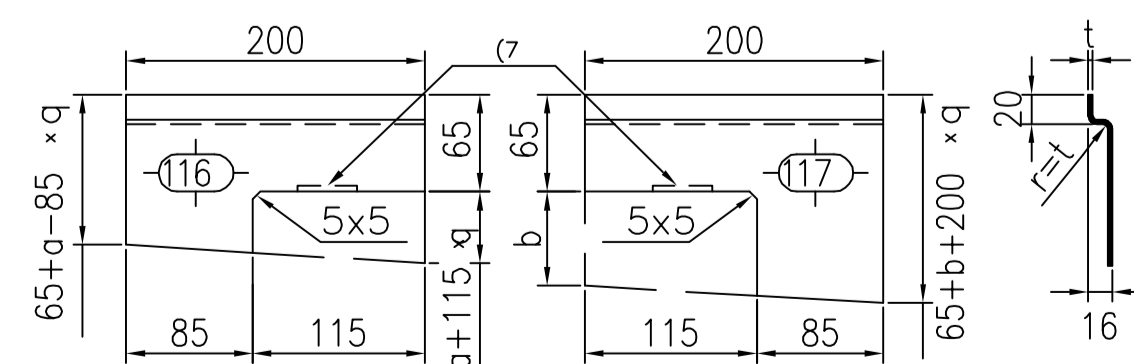
Osa 115 1:2



Osa 108 1:20

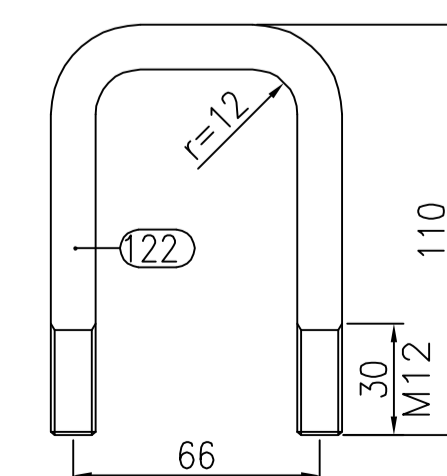


Osat 116 ja 117 1:2



- 7) Pyöreää aluslaattaa vastaava loveus. Loveamista ei tarvitse tehdä, mikäli kaidepylvään kiinnityspulttien aluslaattoina käytetään PL 4x44x44 S355J2 osien 116 ja 117 kohdalla.

Osa 122 1:2



OSA	NIMI	MITAT - STANDARDI	TERÄSLAATU
100	Runkopylväs	P80x40x4-950	S 355 J2
101	Runkopylväs	P80x40x4-(910+40xq)	S 355 J2
102	Yläjuoksu	P80x40x4	S 355 J2
103a	Kiinnityslista	PL3x30x836	S 235 J2
103b	Kehyslista	L20x20x2-866	S 235 J2
104a	Kehyslista	L30x30x3-906	S 235 J2
104b	Kehyslista	L20x20x2-906	S 235 J2
105a	Kiinnityslista	PL3x30x1956	S 235 J2
105b	Kehyslista	L20x20x2-1956	S 235 J2
106a	Kehyslista	L30x30x3-1896	S 235 J2
106b	Kehyslista	L20x20x2-1916	S 235 J2
107a	Teräslevyverkko	42.2/3/3	S 235 J2
107b	Suojalevy	t=6...20 mm	-
108	Alumiinilevy	t=4, eloksoitu, AW-5083 O/H111	-
109	T-pystyprofiili	T100x50x8,5-890	S 235 JR
110	L-vaaka juoksu	L90x60x8	S 235 JR
111	L-vaaka juoksu	L90x60x8-1730	S 235 JR
112	U-välilappale	U16x16x2-1950	S 235 J2
113	U-välilappale	U16x16x2-1980	S 235 J2
114	U-välilappale	U16x16x2-1540	S 235 J2
115	Kiinnityslista	PL15x100x121	S 355 J2
116	Lisälevy	PL3x200x(74+a+115 xq)	S 235 JR
117	Lisälevy	PL3x200x(74+b+200 xq)	S 235 JR
118	Lisälevy	PL3x40x100	S 235 JR
119	Kuusioruuvi	M20x100-8.8	SFS-ISO 4014
120	Kuusiomutteri	M20-8	SFS-ISO 4032
121	Aluslaatta	20-140HV	SFS-ISO 7091
122	Panta	M12 L=260	S 355 J2
123	Kuusiomutteri	M12-8	SFS-ISO 4032
124	Aluslaatta	12-140HV	SFS-ISO 7091
125	Vetoniitti	Ø4,8x11	Alumiini
126	Vetoniitti	Ø4,8x14	Alumiini
127	Vetoniitti	Ø4,8x18	Alumiini
128	Itsekiert. ruuvi	TDB-S-S16-6,3x45	A2
129	Lyöntiankkuri	HKD-SR M12x50	A4
130	Kuusioruuvi	M12x25-8.8	SFS-ISO 4017

Osa 107: Käytettäessä akryyli- tai polycarbonaattilevyä (b) on niiden teräksestä poikkeava lämpölaajeneminen otettava huomioon.

Osa 108: Alumiinilevyn sijasta tulee käyttää kuumasinkittyä teräslevyä PL3 S235JR silta suunnitelman niin edellyttäessä.

Osat 112-114: Mikäli kaiteen yläjohteen kiinnityksessä on käytetty kiinnityslistaa kaidepylvään molemmin puolin, osaa 112 lyhennetään 40 mm.

Osat 116-118: Levy osan 108 mukaan. Osat 116-117 voidaan tehdä myös yhtenä 420 mm pitkänä osana ja jättää osa 118 pois. Osan 118 voi jättää pois myös, kun kaiteen maadoitusta ei ole tehty L-vaaka juoksun avulla, mikäli osia 116-117 pidennetään siten, että niiden välisen päittäisliitoksen saumarako 5 mm. Varustettaessa sillankaide välijohteilla kavennetaan osien 116-117 sivumitta 16 mm arvoon 14.

Piirustuksessa ilmoitetut toleranssit ovat hylkäysrajoja.

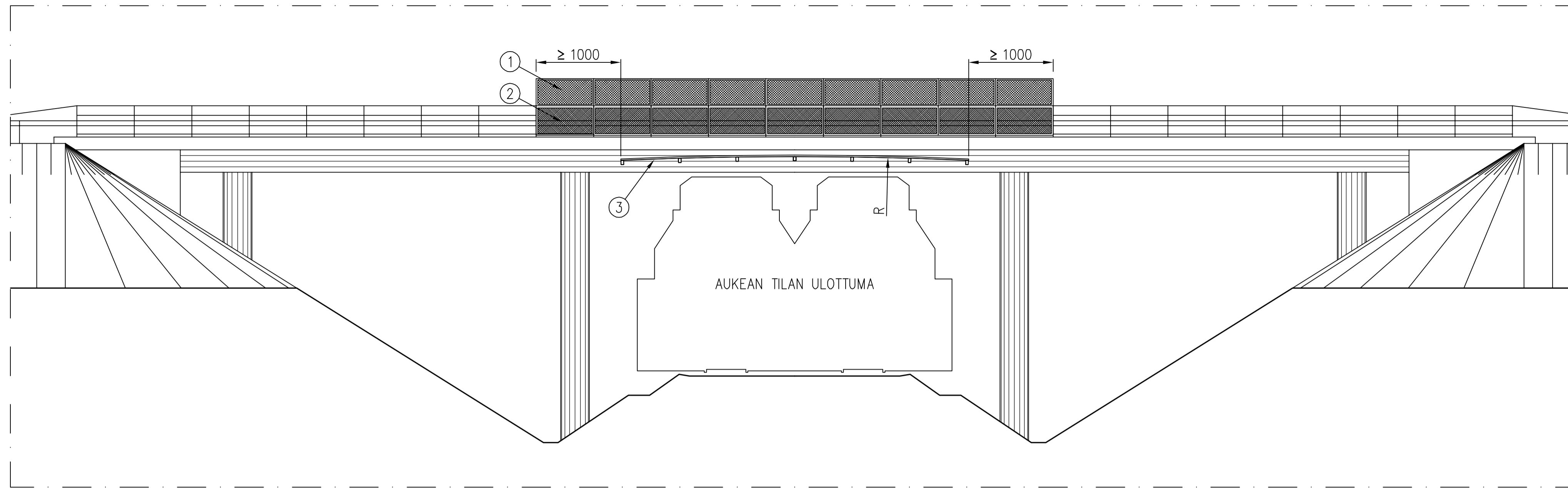
Liitty: R15/DN-1 Yleispiirustus, R15/DN-2 Asennuspiirustus

Korvaa piirustuksen R15/DN-3

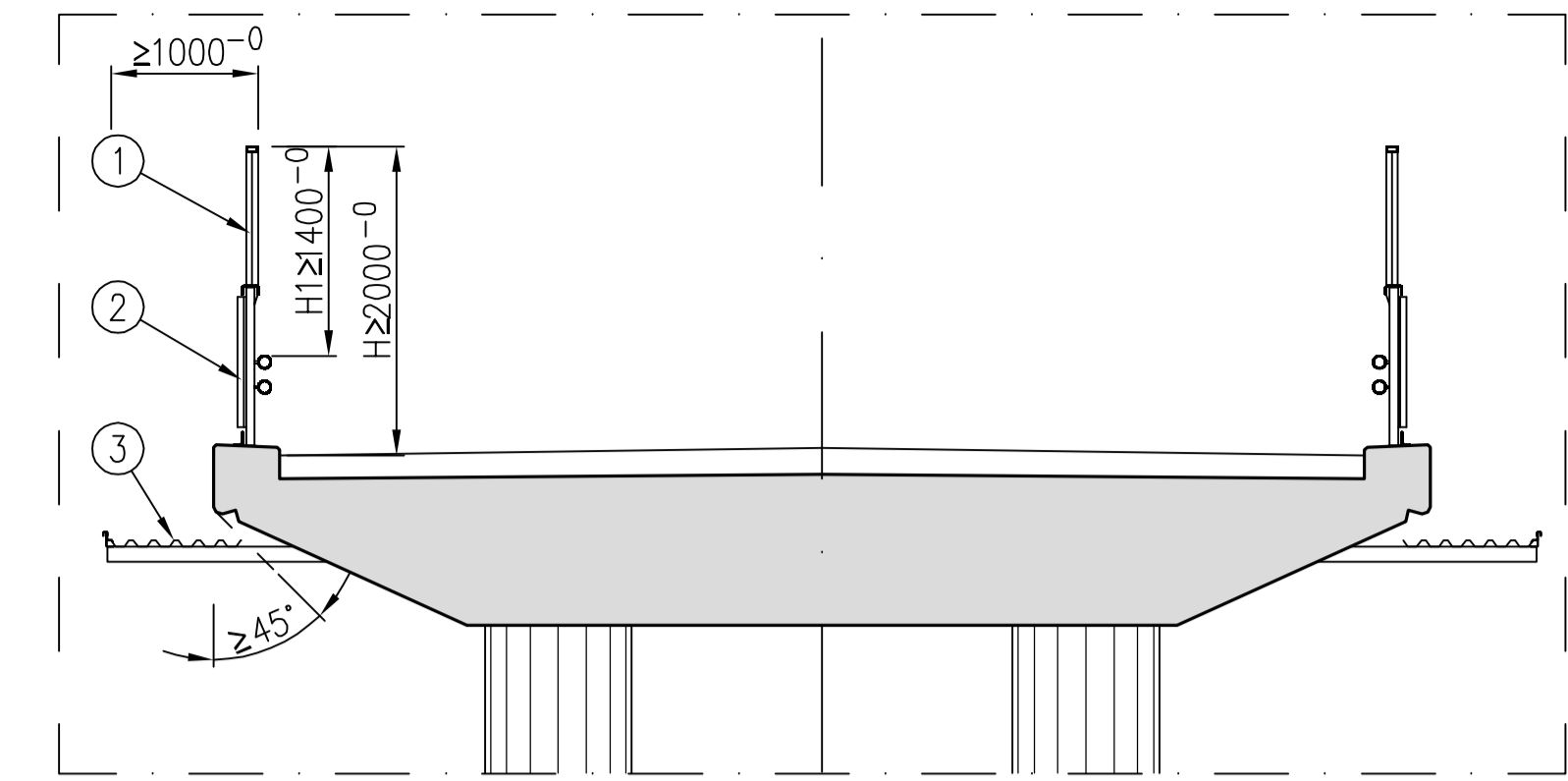
A	30.11.2006	PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ MUUTETTU	J. Harttanainen / L. Sinisalo
MERKKI	PVM	MUUTOS	TEHNYT TARKASTANUT
KOSKETUSSUOJA, ROISKETIIVIS SEINÄMÄ OSAPIIRUSTUS			
VR Oy VR-Rata Ab Rautatieasennuslaitos Siltaryhmä		TIEHALLINTO VÄGFÖRVALTNINGEN	
PIIRT.	30.11.2006	Jho	SILTATEKNIIKKA
SUUNN.	30.11.2006	Jukka Harttanainen	TARK. 14.12.2006 Markku Nousiainen
TARK.	30.11.2006	Ilkka Sinisalo	HYV. 14.12.2006 Olli Niskanen
MITTAK.	1:20 1:2		PIIR. NRO R15/DN-3A



1 - 1 1:100



2 - 2 1:50



- ① Suojaverkko
- ② Tiheä suojaverkko
- ③ Lyhyt vaakalippa

Tiheän sillankaiteen välijohteet on poistettava ajojohteen yläpinnan ja kosketussuojan yläpinnan väliseltä alueelta. Alueen vähimmäiskorkeus on  $H_1 \geq 1400^{+0}$  mm. Kosketussuojan vähimmäiskorkeus kannen pintarakenteen yläpinnasta mitattuna on  $H \geq 2000^{+0}$  mm.

Piirustuksessa ilmoitetut toleranssit ovat hylkäysrajoja.

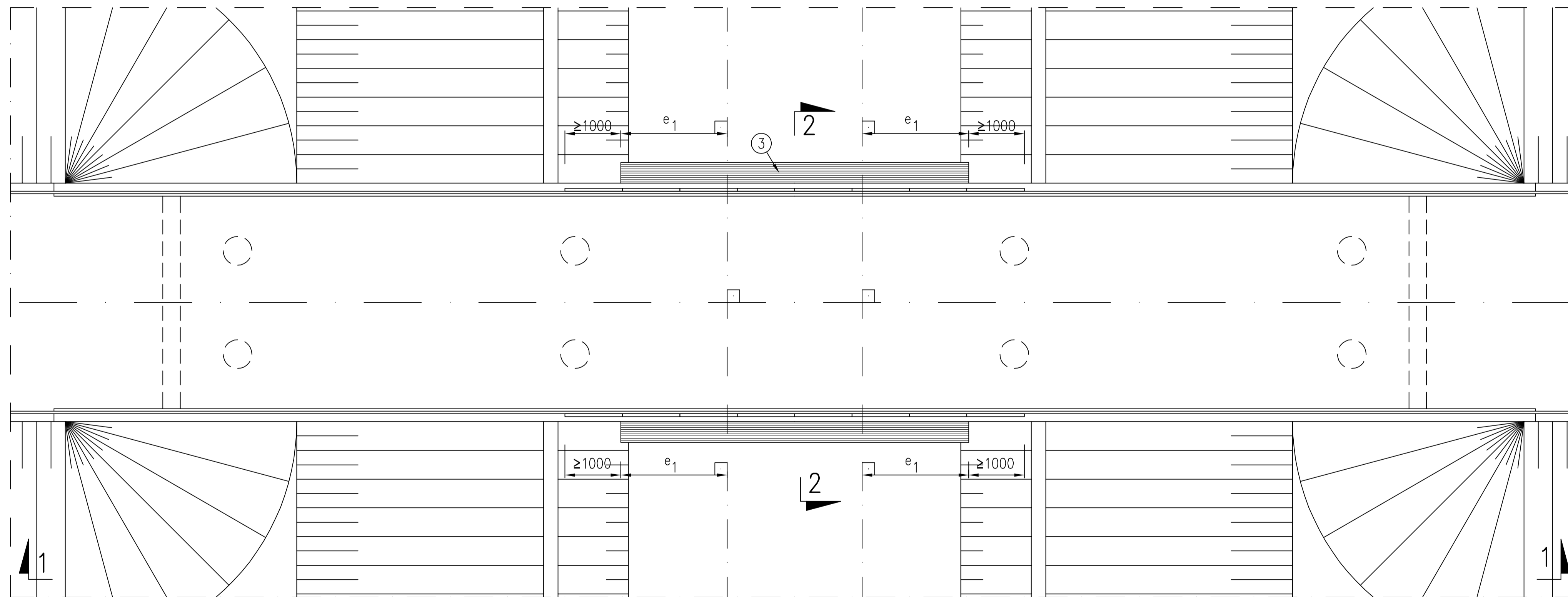
Kosketussuojan maadoitus tehdään RSO 8:n mukaisesti. Kosketussuojan ja sillankaiteen eristäminen tiekaiteesta tehdään piirustuksen R15/DN-14 mukaisesti.

Vaakalippa sijoitetaan reunapalkin alle. Vedet poistetaan lipan päältä ATU:n ulkopuolelle. Kuivatus järjestetään tarvittaessa kuivatuskouruja ja syöksytorvia käyttäen. Vaakalipan kaarevuus sillan pituussuunnassa siltasuunnitelmiin mukaisesti, kuitenkin vähintään  $R = 125$  m.

Vaakalipan hyötykuorma:

- Ominaisarvo  $q = 1,5$  kN/m<sup>2</sup>.
- Kuorma voi vaikuttaa joko sillan toisella reunalla tai yhtä aikaa molemmilla reunoilla.
- Kuorma vaikuttaa myös sillan ulokkeen alla 45°:n kulman määräämän ulottuman alueella.

TASOKUVA 1:100



Kosketussuojalipan vähimmäisulottumat:

- = min  $3500^{+0}$  mm raiteen keskiviivasta
- = min  $2500^{+0}$  mm 25 kV:n johtimesta
- = min  $1500^{+0}$  mm P-johtimesta
- = min  $500^{+0}$  mm M-johtimesta

Mitat ovat ehdottomia minimimittoja. Kaikkien vaatimusten on täyttyvä.

Kosketussuojaseinämän on ulotettava sillan pituussuunnassa vähintään 1000 mm lipan pään ohi.

Kun risteyskulma ei ole suora tai raide on kallistettu, katso RHK:n julkaisu B10 Sähköturvallisuusmääräysten soveltaminen sähköradan kiinteisiin laitteisiin.

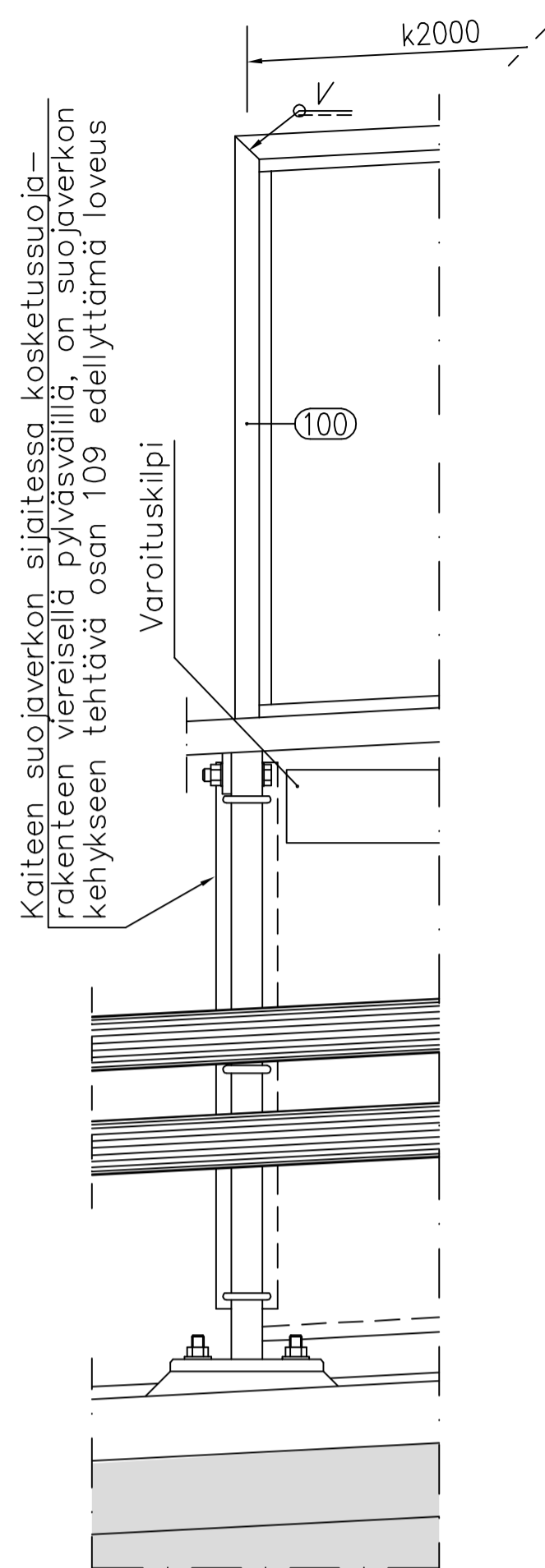
Raiteen keskiviiva /  
25 kV:n johdin /  
P-johdin /  
M-johdin

PIIRUSTUSLUETTELO	
NUMERO	NIMI
R15/DN-5	KOSKETUSSUOJA, VERKKOSEINÄMÄ, ASENNUSPIIRUSTUS
R15/DN-6	KOSKETUSSUOJA, VERKKOSEINÄMÄ, OSAPIIRUSTUS
R15/DN-7	KOSKETUSSUOJA, LYHYT VAAKALIPPA, OHJEPIIRUSTUS
R15/DN-14	KOSKETUSSUOJA, SILLANKAITEEN ERISTÄMINEN TIEKAITEESTA

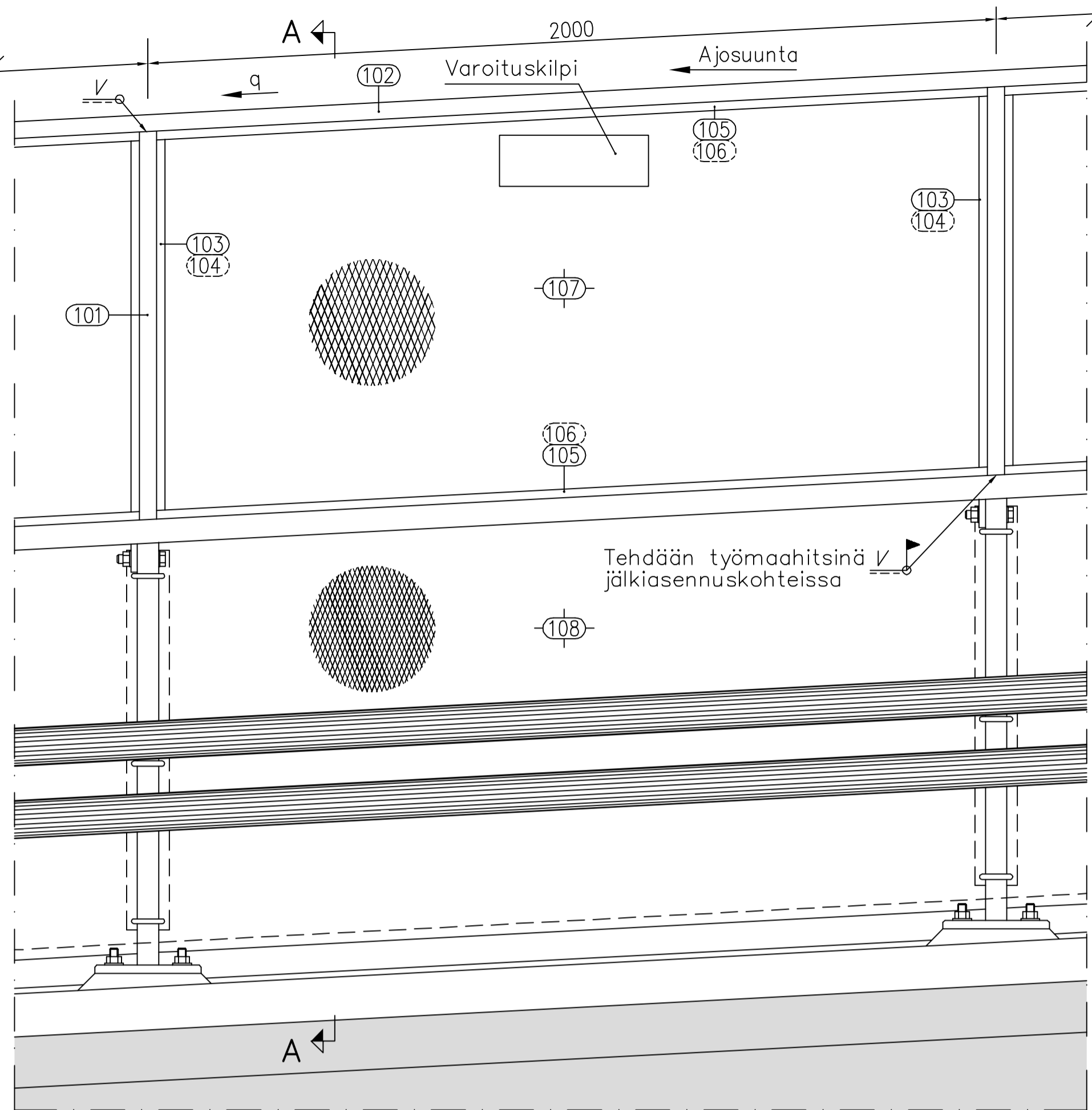
Korvaa piirustuksen R15/DN-4

A	30.11.2006	PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ MUUTETTU	J. Horttanainen	L. Sinisalo
MERKKI	PVM	MUUTOS	TEHNYT	TARKASTANUT
KOSKETUSSUOJA, VERKKOSEINÄMÄ YLEISPIIRUSTUS				
Oy VR-Rata Ab Rautatiesuunnittelu Siltaryhmä		VÄGFÖRVALTNINGEN		
PIIRT.	30.11.2006	Jho	SILTATEKNIIKKA	
SUUNN.	30.11.2006	Jukka Horttanainen	TARK.	14.12.2006 Markku Nousiainen
TARK.	30.11.2006	Ilkka Sinisalo	HYV.	14.12.2006 Olli Niskanen
MITTAK.	1:100 1:50		PIIR. NRO	R15/DN-4A

PÄÄ 1:10

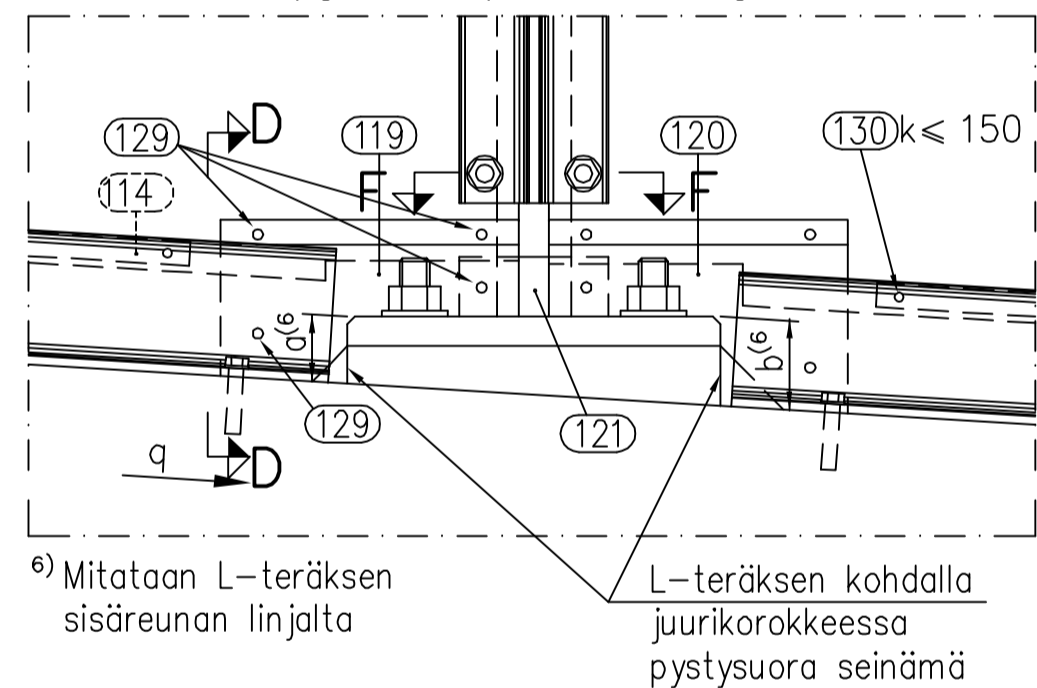


SIVUKUVA 1:10

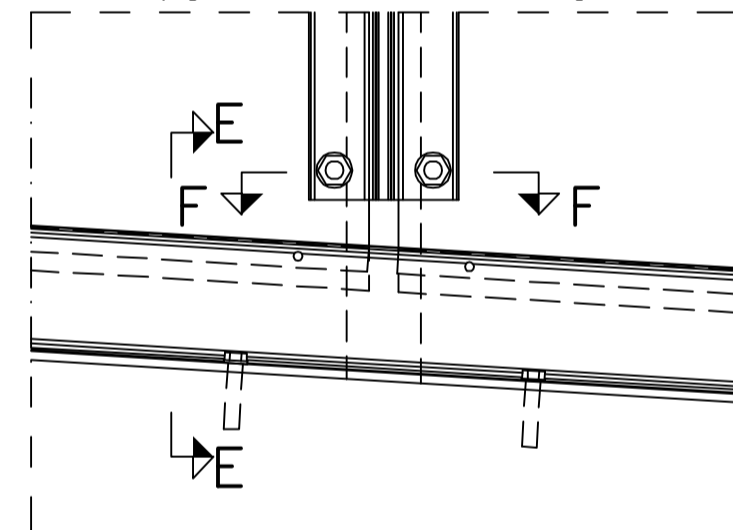


B - B 1:5

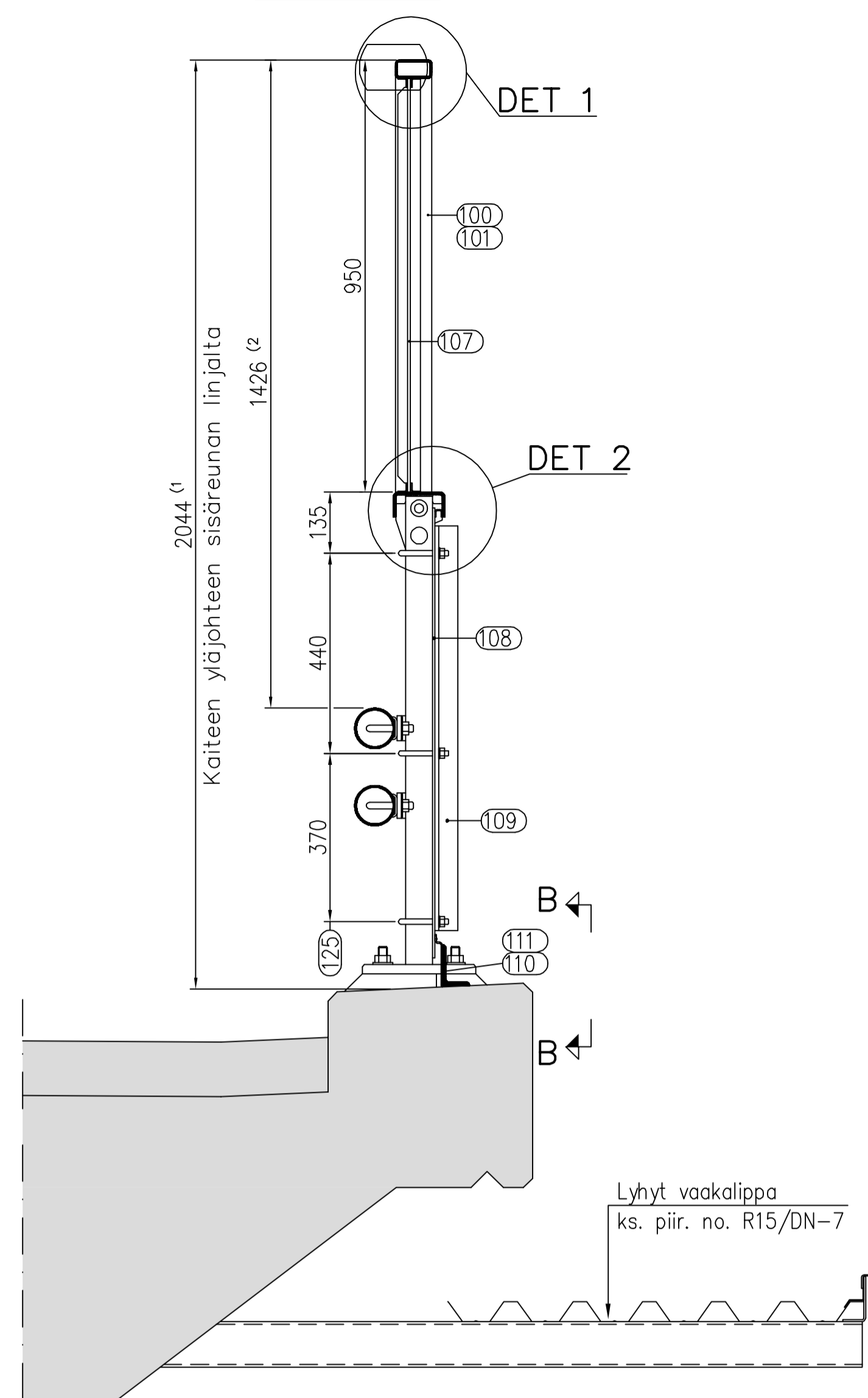
Kaidepylvään pulttikiinnitys



Kaidepylvään kolokiinnitys



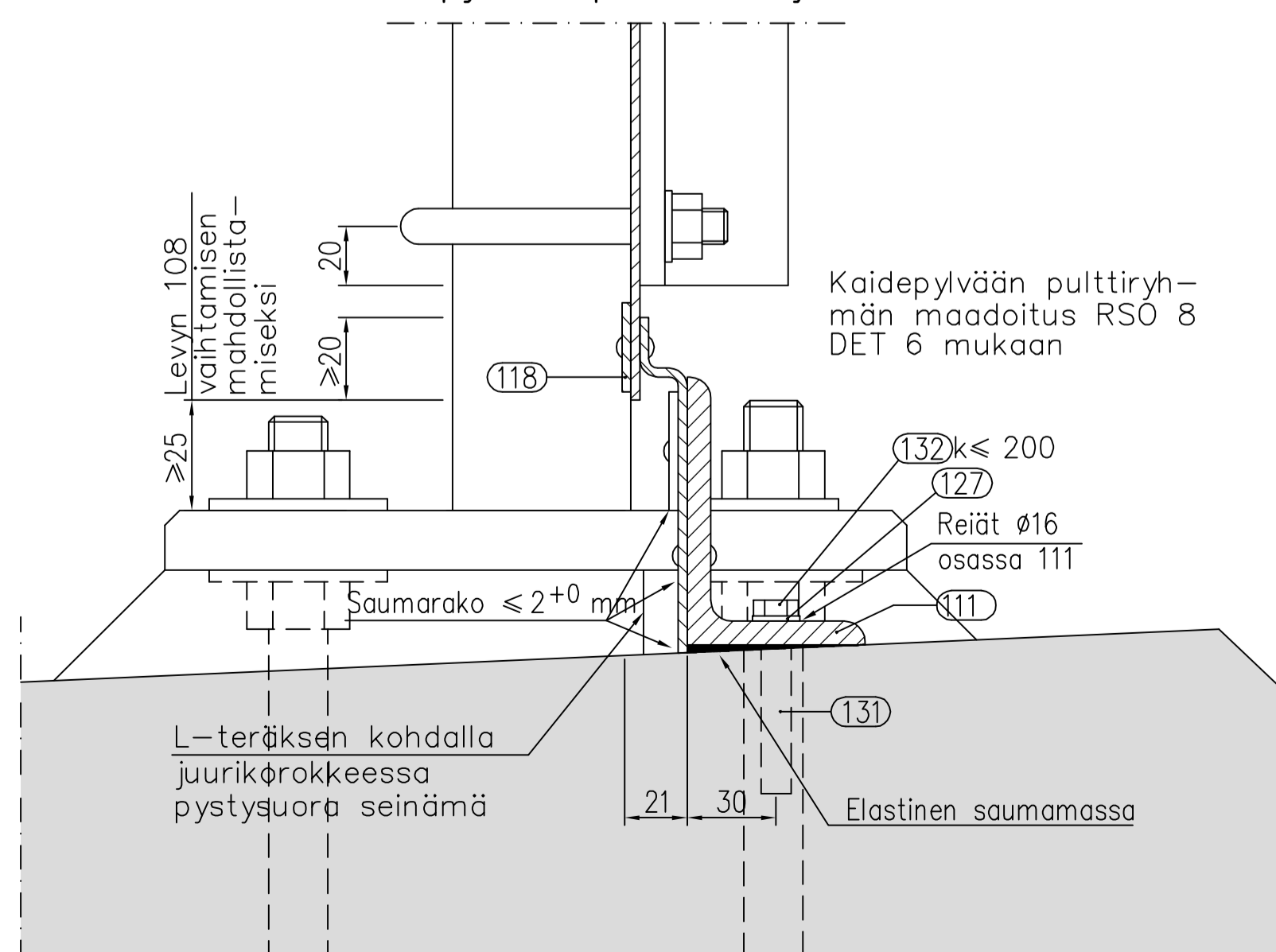
A - A 1:10



<sup>1)</sup> RAMO 8:n vaatimus: 2000<sup>-0</sup> mm tien pinnasta  
<sup>2)</sup> RAMO 8:n vaatimus: 1400<sup>-0</sup> mm

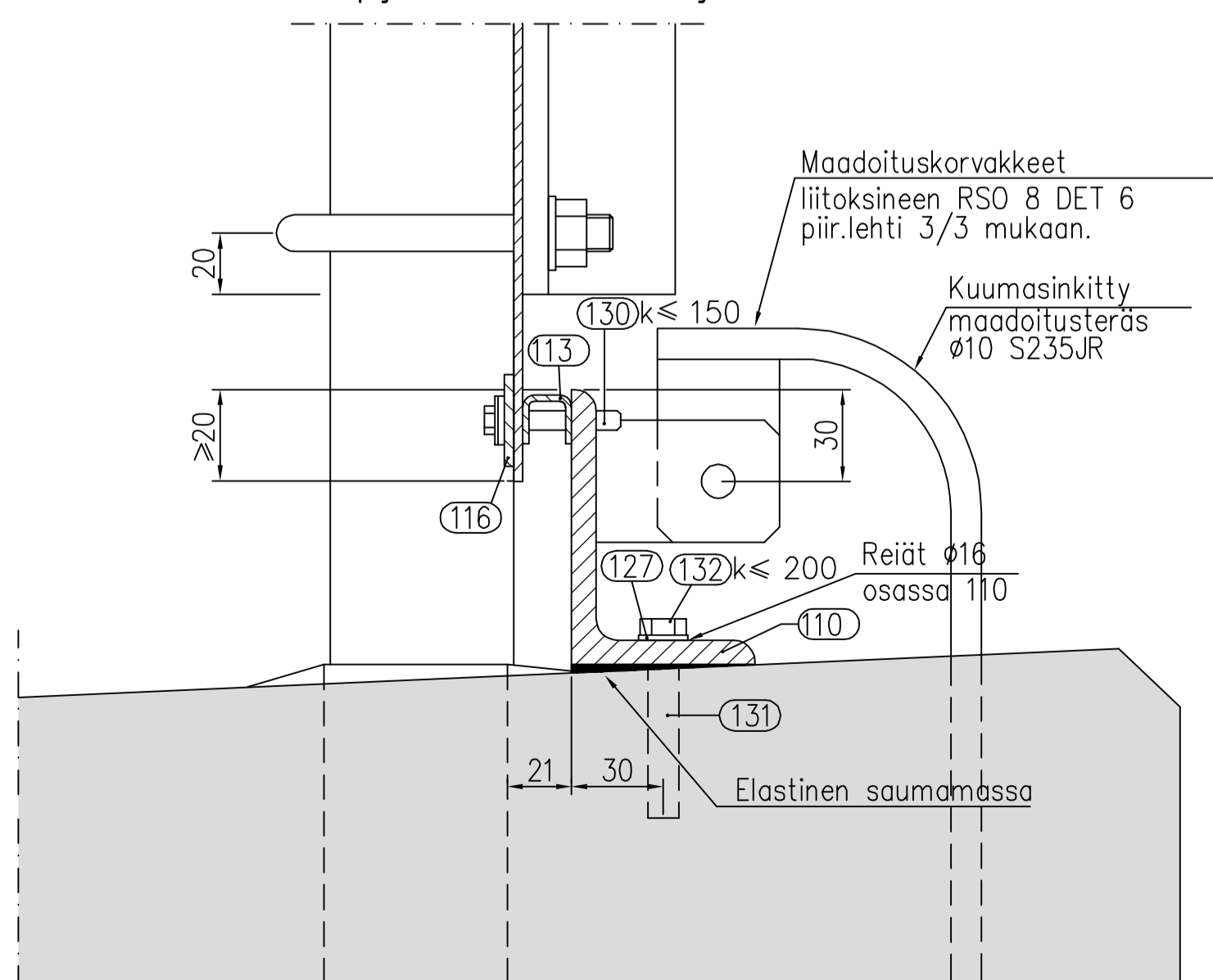
D - D 1:2

Kaidepylvään pulttikiinnitys

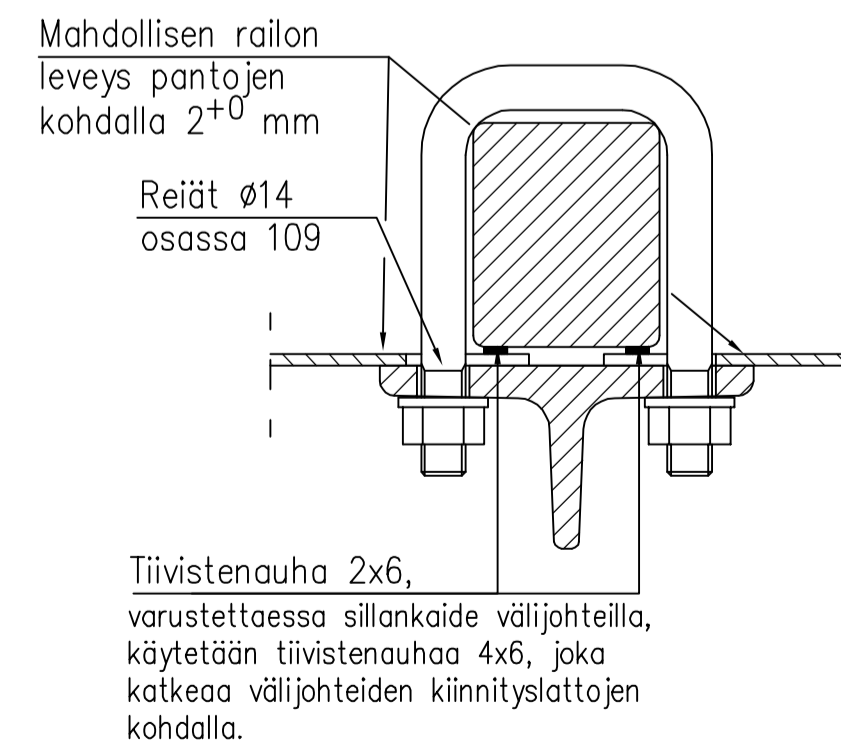


E - E 1:2

Kaidepylvään kolokiinnitys



F - F 1:2



Suojaseinämän pituus siltasuunnitelman mukaisesti.

Varoituskilvet Kosketussuojien yleisten laatuvaatimusten kohdan 3.8 mukaisesti.

Kosketussuojarakenne ja sillan kaide maadoitetaan paluuvirtakiskoon RHK:n ohjeen RSO 8 mukaisesti. Maadoitusjohtimien asennus tämän piirustuksen ja erillisen silta-ohjeen mukaisesti.

Kosketussuojarakenteen osien valmistusmitat on varmistettava valmiista runkorakenteesta tehdyin tarkennuksin. Piirustuksessa ilmoitetut toleranssit ovat hylkäysrajoja.

Kosketussuojarakenteen paino verkkoineen (ilman kaiderunkoa): 45 kg/m

Kosketussuojarakenne liittyy korkeaan reunapalkkiin (R15/DK H2-9 tai R15/DK H2-11) kiinnitettyn TIEhallinnon H2 sillankaiteen runkoon (R15/DK H2-1). Käyttö muissa tapauksissa erillisen suunnitelman mukaisesti.

Rakenteen suunnittelussa on otettava Kosketussuojien suunnitteluohjeen vaatimukset huomioon.

Valmistus, asennus- ym. rakennustyössä noudatetaan Kosketussuojien yleisiä laatuvaatimuksia.

Hitsiluokka: C SFS-EN 25817

Rakenneluokka: 2 RakMK B7

Hiliteräsosat ja -kiinnittimet kuumasinkittään: SFS-EN ISO 1461

Liittyy: R15/DN-4 Yleispiirustus

Detaljit: R15/DN-6 Osapiirustus

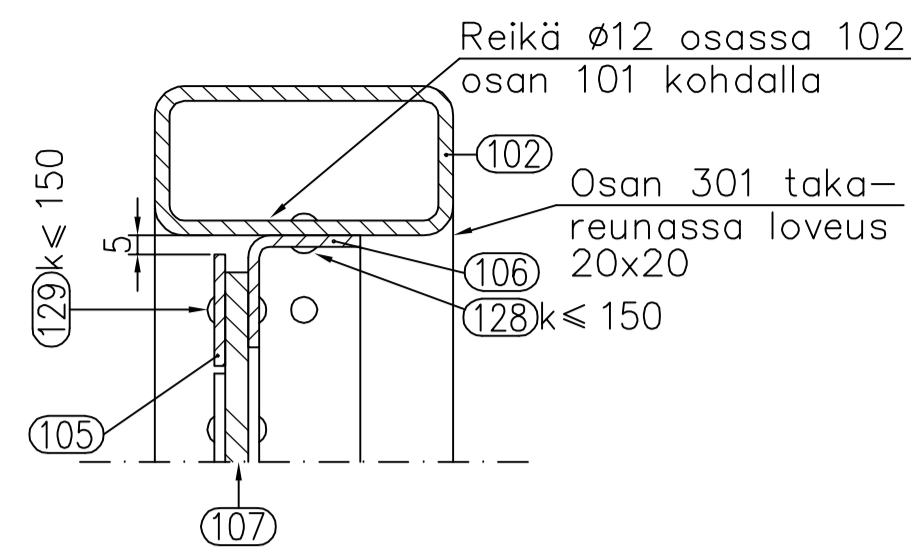
Vaakalippa: R15/DN-7 Ohjepiirustus

Korvaa piirustuksen R15/DN-5

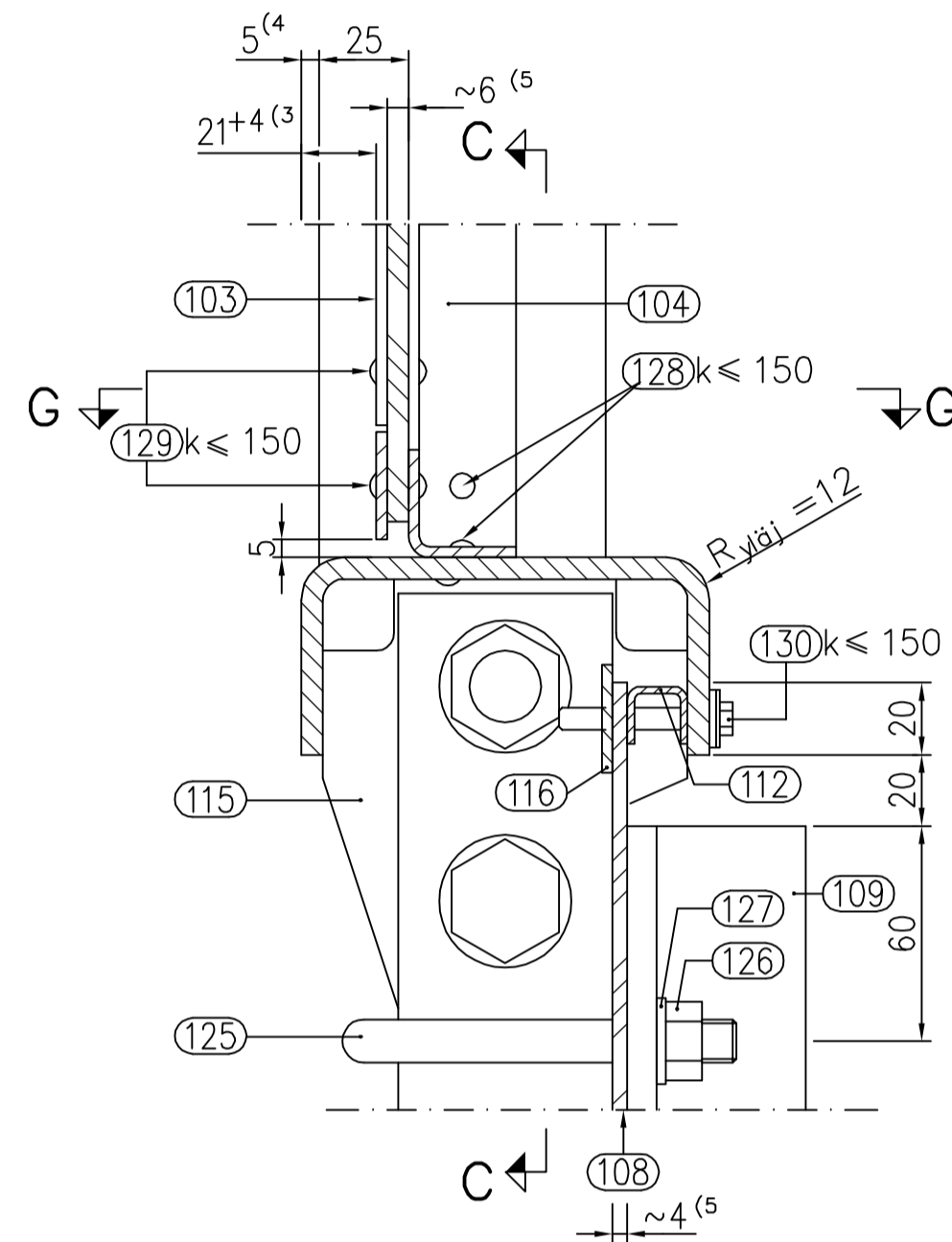
A	30.11.2006	PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ MUUTETTU	J. Horttanainen / L. Siisalo
MERKKI	PVM	MUUTOS	TEHNYT TARKASTANUT
KOSKETUSSUOJA, VERKKOSEINÄMÄ ASENNUSPIIRUSTUS			
Oy VR-Rata Ab Rautatie-suunnittelu Siltaryhmä		TIEHALLINTO VÄGFÖRVALTNINGEN	
PIIRT.	30.11.2006	Jho	SILTATEKNIIKKA
SUUNN.	30.11.2006	Jukka Horttanainen	TARK. 14.12.2006 Markku Nousiainen
TARK.	30.11.2006	Ilkka Siisalo	HYV. 14.12.2006 Olli Niskanen
MITTAK.	1:10 1:5 1:2		PIIR. NRO R15/DN-5A



DET 1 1:2

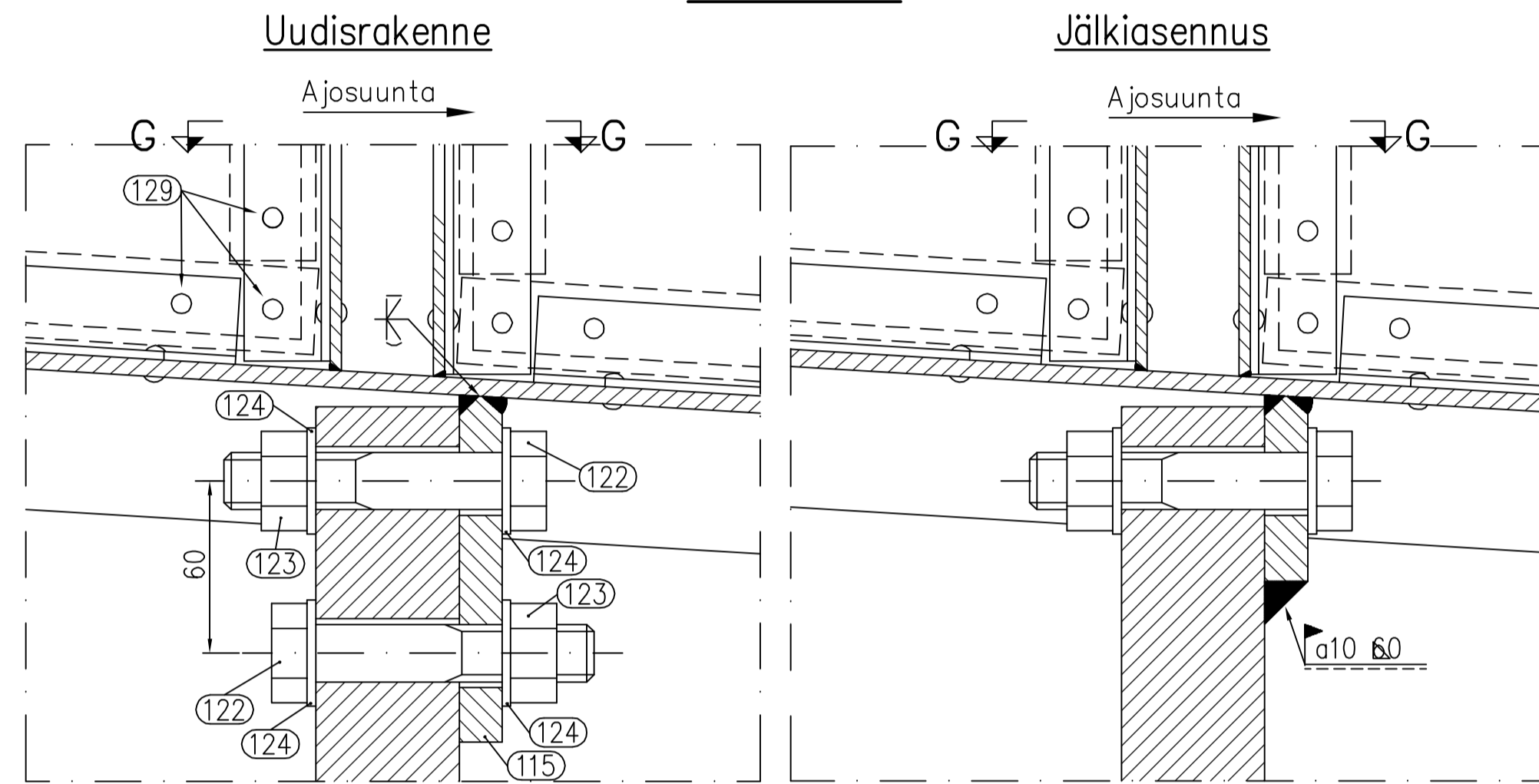


DET 2 1:2

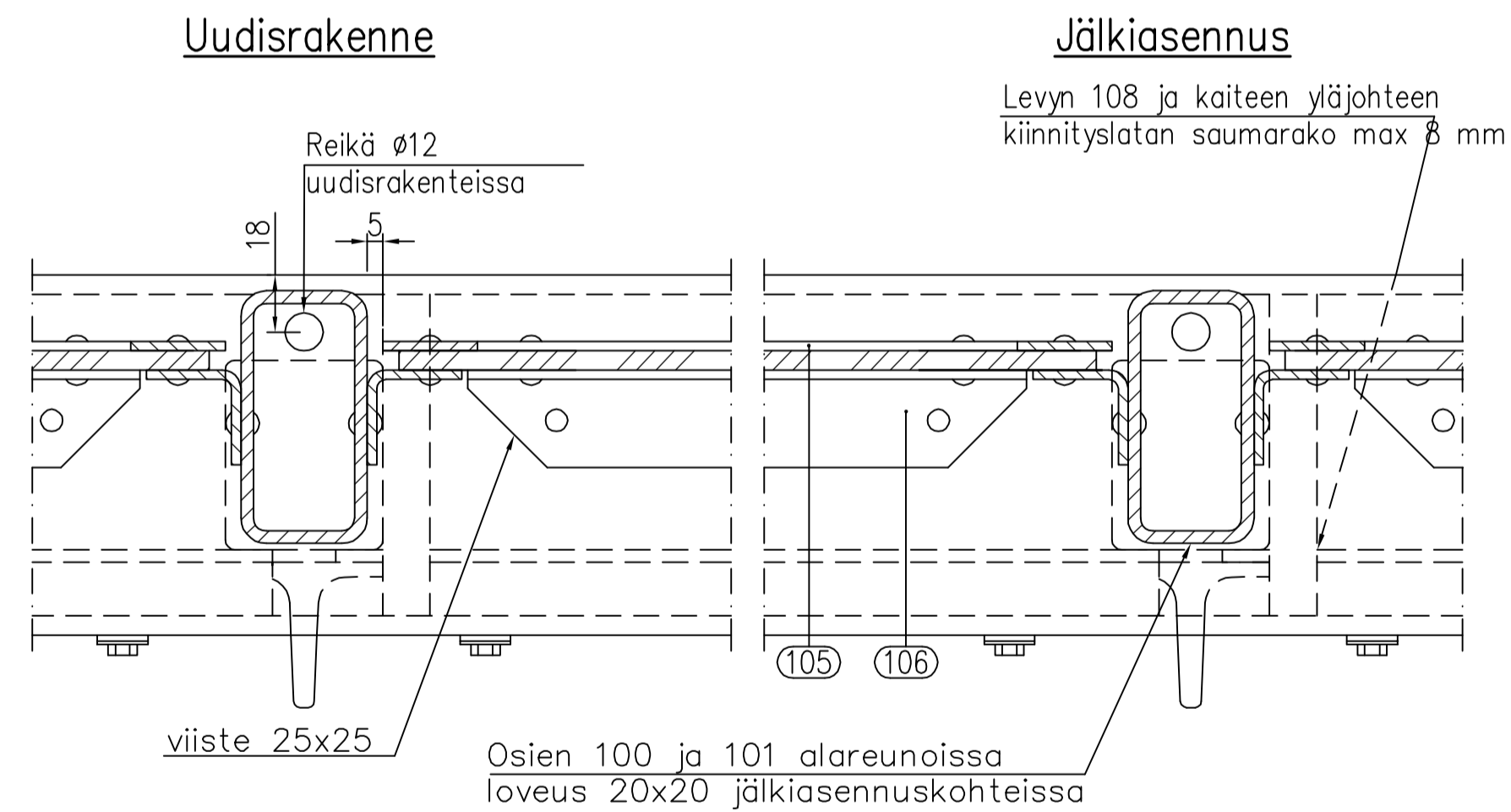


- 3) RAMO 8:n vaatimus:  $\leq 0,29 \times R_{ylä} + 30 = 33 + 0$
- 4) Käytettäessä kaiteen yläjohteena pienemmän pyöristyssäteen omaavaa profiilia, pienennetään mitta. Valssatuille U-profiileille mitta on 0.
- 5) Mitta käytettävän verkon paksuuden mukaan

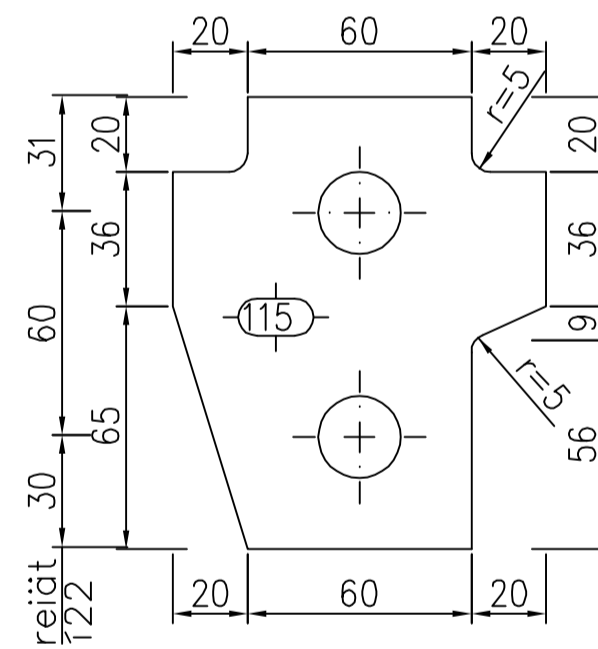
C - C 1:2



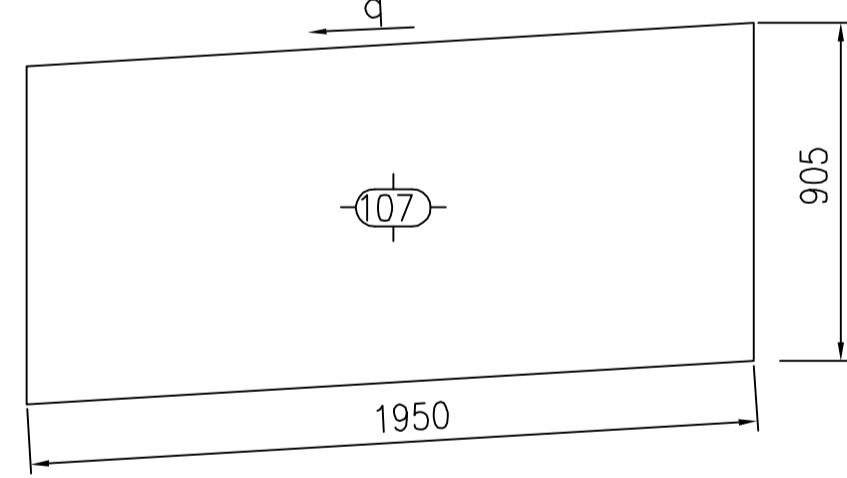
G - G 1:2



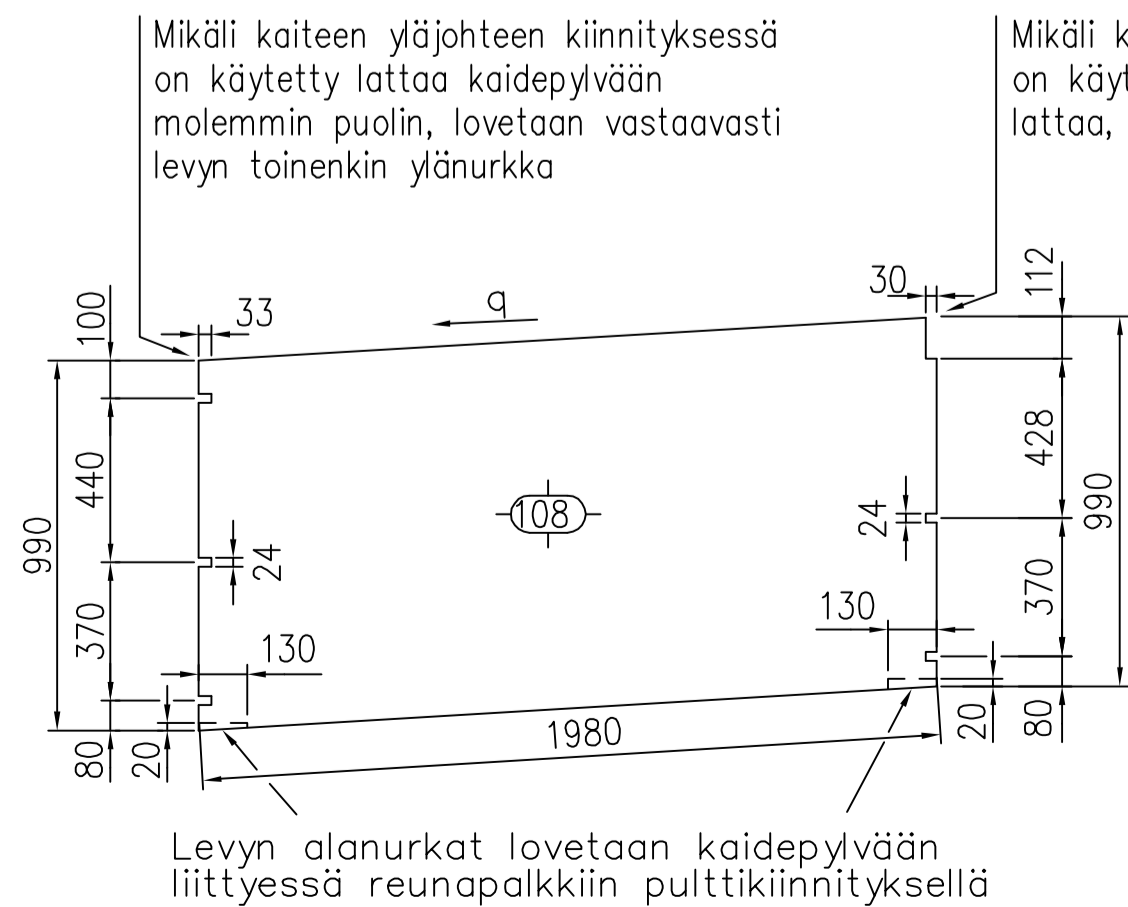
Osa 115 1:2



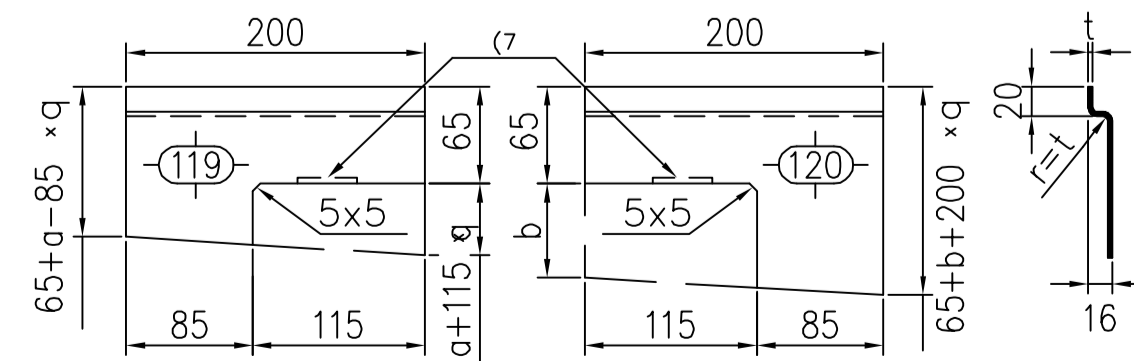
Osa 107 1:20



Osa 108 1:20

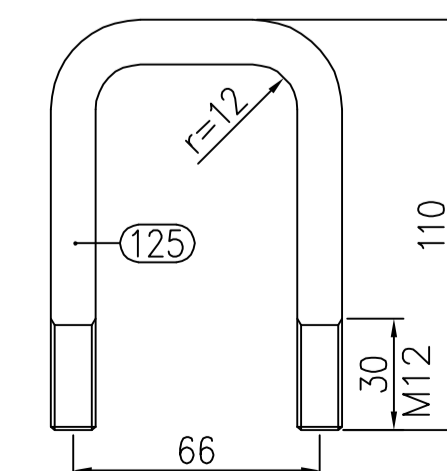


Osat 119 ja 120 1:2



- 7) Pyöreää aluslaattaa vastaava loveus. Loveamista ei tarvitse tehdä, mikäli kaidepylvään kiinnityspulttien aluslaattoina käytetään PL 4x44x44 S355J2 osien 119 ja 120 kohdalla

Osa 125 1:2



OSA	NIMI	MITAT - STANDARDI	TERÄSLAATU
100	Runkopylväs	P80x40x4-950	S 355 J2
101	Runkopylväs	P80x40x4-(910+40xq)	S 355 J2
102	Yläjuoksu	P80x40x4	S 355 J2
103	Kiinnityslista	PL3x30x8.36	S 355 J2
104	Kehyslista	L30x30x3-906	S 235 J2
105	Kiinnityslista	PL3x30x1956	S 355 J2
106	Kehyslista	L30x30x3-1896	S 235 J2
107	Teräslevyverkko	42,2/3/3	S 235 J2
108	Teräslevyverkko	30/3/2	S 235 J2
109	T-pystyprofiili	T100x50x8,5-890	S 235 JR
110	L-vaaka juoksu	L90x60x8	S 235 JR
111	L-vaaka juoksu	L90x60x8-1730	S 235 JR
112	U-välikappale	U16x16x2-1950	S 235 J2
113	U-välikappale	U16x16x2-1980	S 235 J2
114	U-välikappale	U16x16x2-1540	S 235 J2
115	Kiinnityslista	PL15x100x121	S 355 J2
116	Kiinnityslista	PL3x30x1930	S 355 J2
117	Kiinnityslista	PL3x30x1560	S 355 J2
118	Kiinnityslista	PL3x30x185	S 355 J2
119	Lisälevy	PL3x200x(74+a+115*xq)	S 235 JR
120	Lisälevy	PL3x200x(74+b+200*xq)	S 235 JR
121	Lisälevy	PL3x40x100	S 235 JR
122	Kuusioruuvi	M20x100-8.8	SFS-ISO 4014
123	Kuusiomutteri	M20-8	SFS-ISO 4032
124	Aluslaatta	20-140HV	SFS-ISO 7091
125	Panta	M12 L=260	S 355 J2
126	Kuusiomutteri	M12-8	SFS-ISO 4032
127	Aluslaatta	12-140HV	SFS-ISO 7091
128	Vetoniitti	ø4,8x14	Alumiini
129	Vetoniitti	ø4,8x18	Alumiini
130	Itsekiert. ruuvi	TDB-S-S16-6,3x45	A2
131	Lyöntiankkuri	HKD-SR M12x50	A4
132	Kuusioruuvi	M12x25-8.8	SFS-ISO 4017

Osat 112-114:  
Mikäli kaiteen yläjohteen kiinnityksessä on käytetty kiinnityslistaa kaidepylvään molemmin puolin, osaa 112 lyhennetään 40 mm.

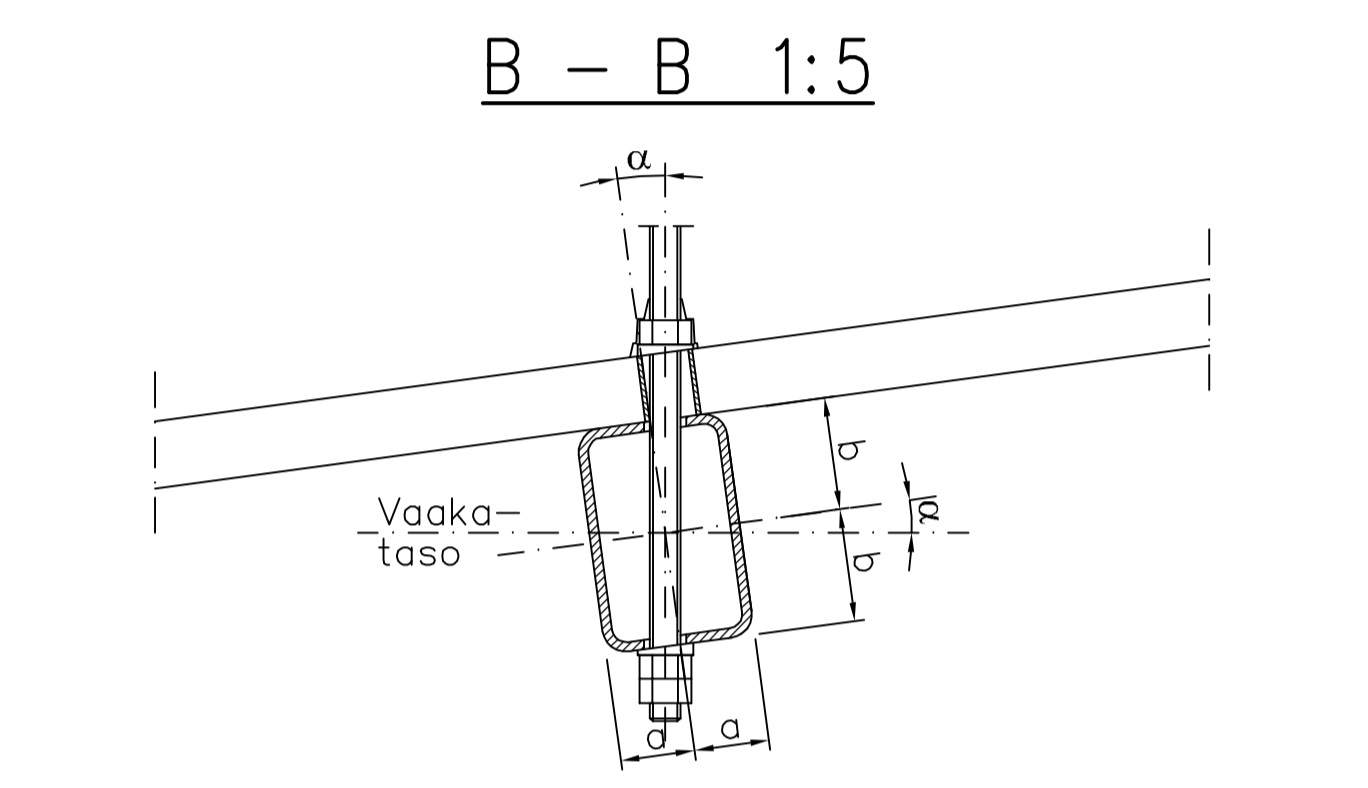
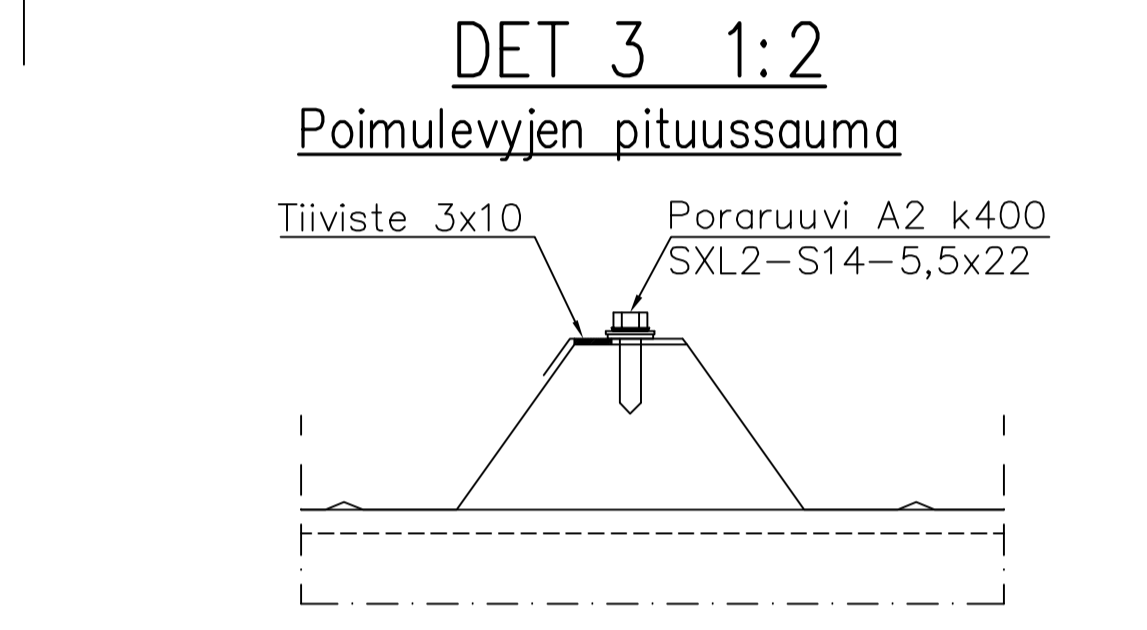
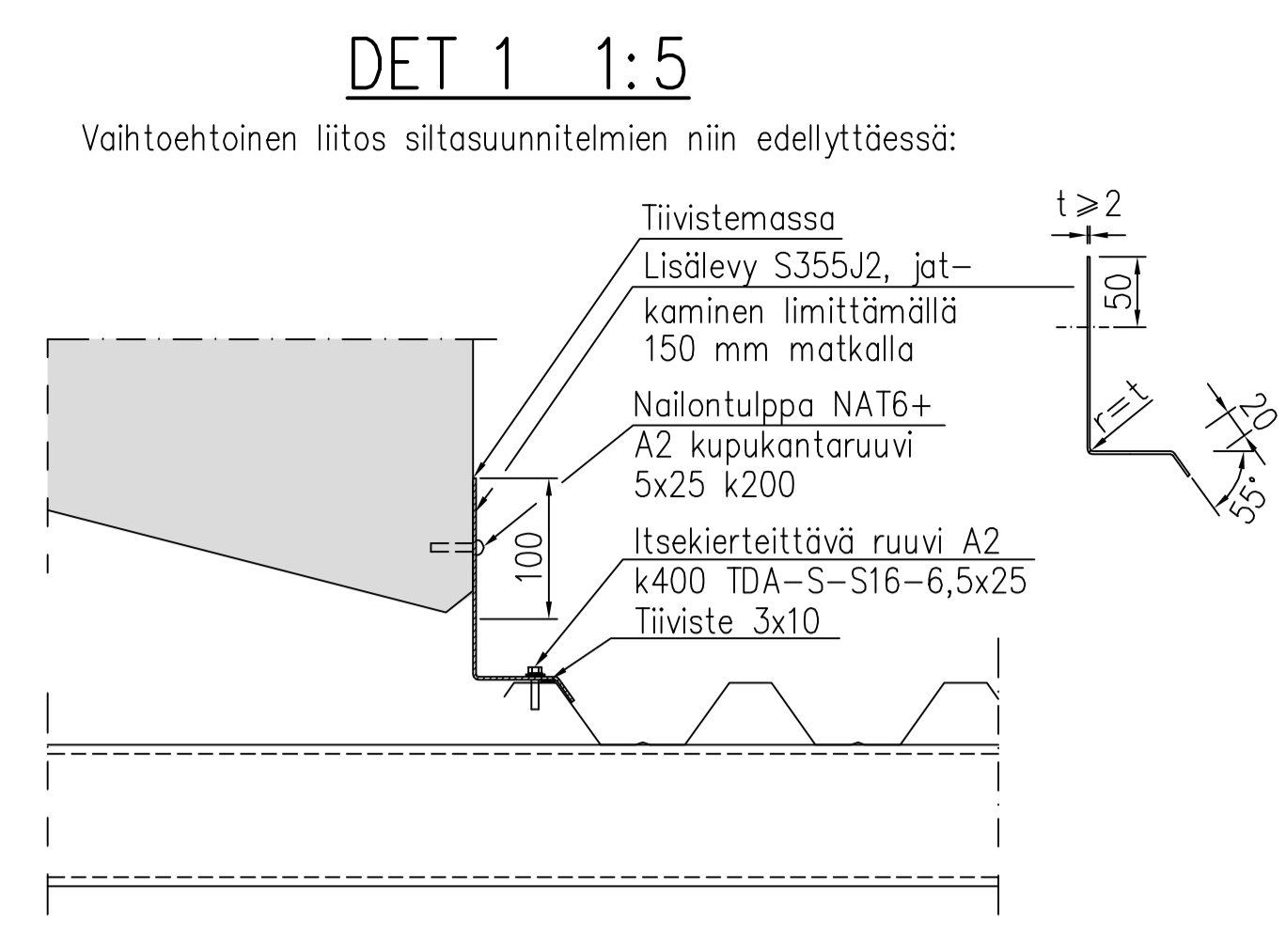
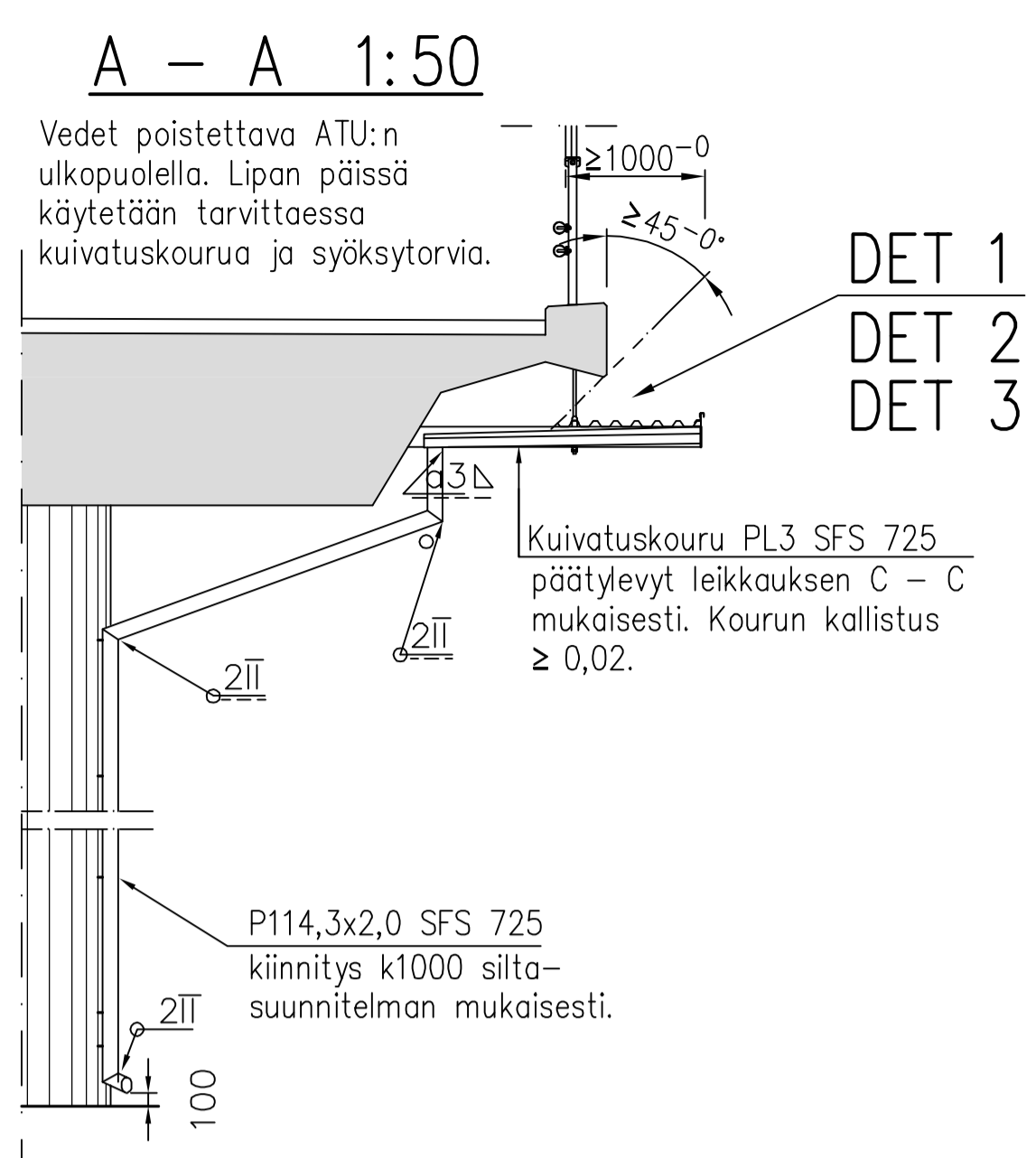
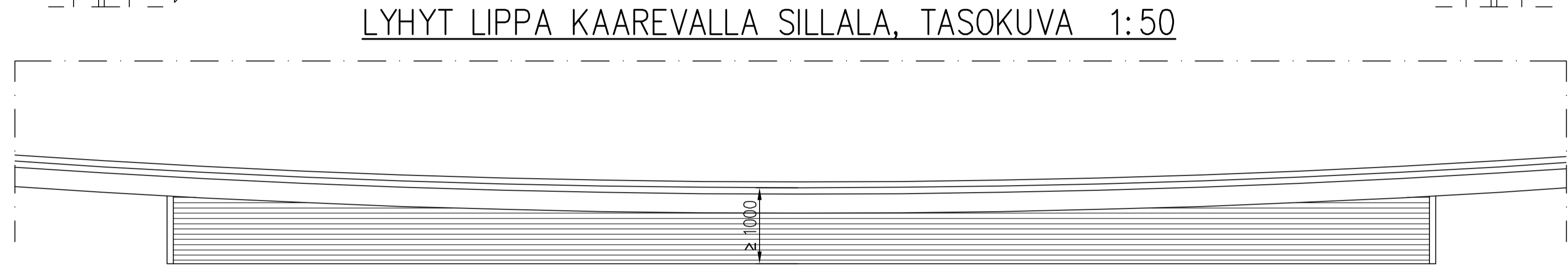
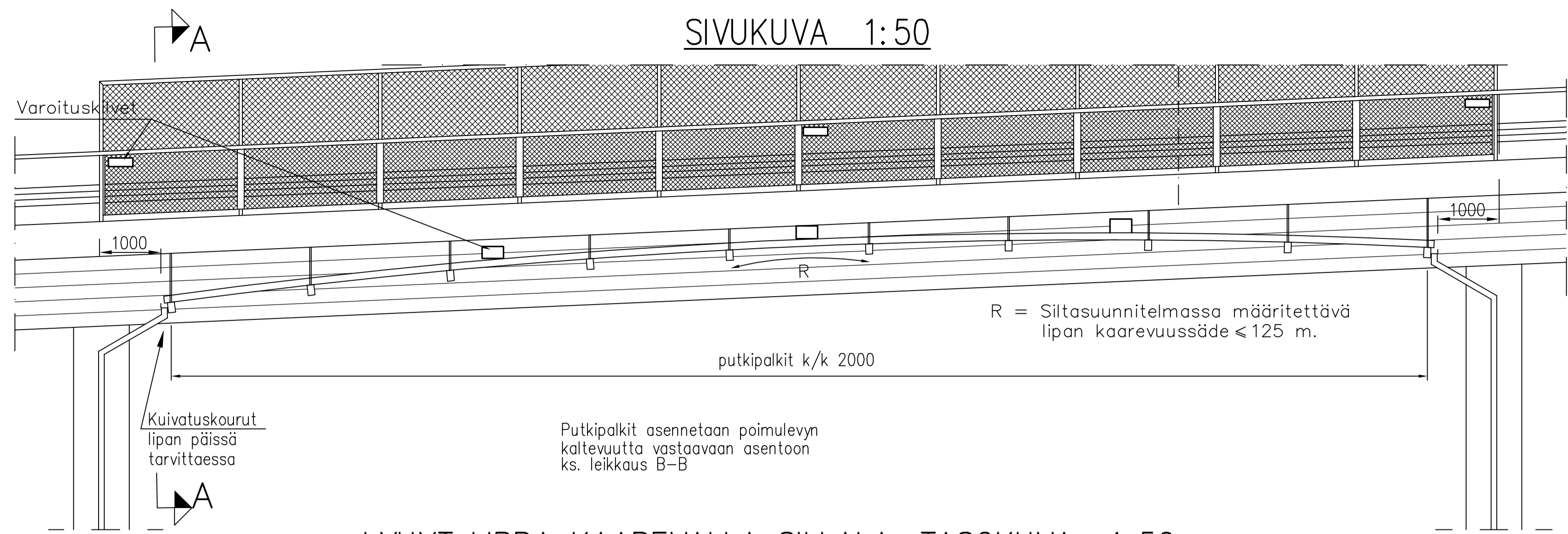
Osat 119-121:  
Osat 119-120 voidaan tehdä myös yhtenä 420 mm pitkänä osana ja jättää osa 121 pois. Osa 121 voi jättää pois myös, kun kaiteen maadoitusta ei ole tehty L-vaaka juoksun avulla, mikäli osia 119-120 pidennetään siten, että niiden väliin päittäisiitoksen saumarako 5 mm.

Piirustuksessa ilmoitetut toleranssit ovat hylkäysrajoja.

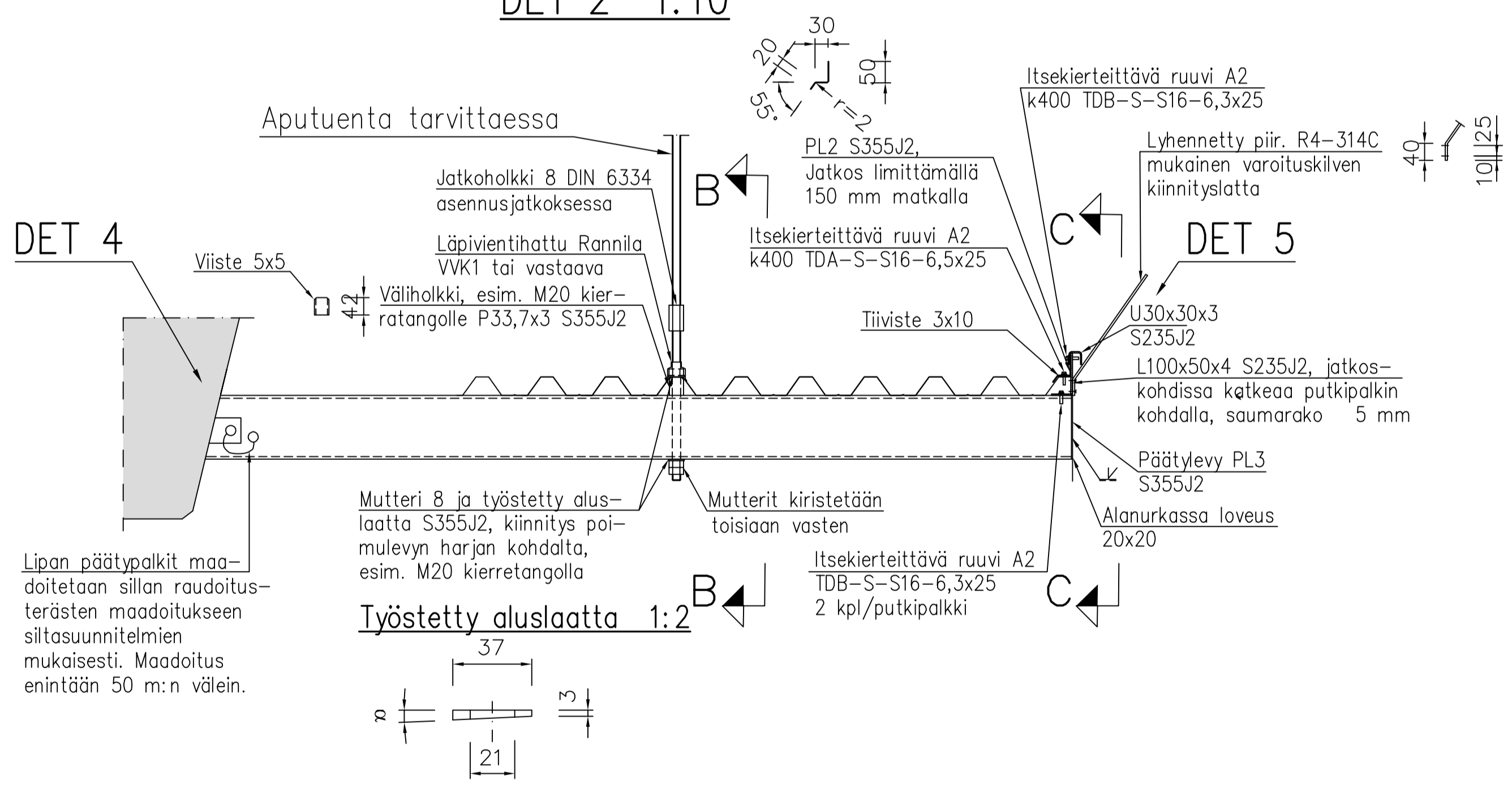
Liittyy: R15/DN-4 Yleispiirustus, R15/DN-5 Asennuspiirustus  
Korvaa piirustuksen R15/DN-6

A	30.11.2006	PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ MUUTETTU	J. Horttanainen	L. Siisalo
MERKKI	PVM	MUUTOS	TEHNYT	TARKASTANUT
KOSKETUSSUOJA, VERKKOSEINÄMÄ OSAPIIRUSTUS				
Oy VR-Rata Ab Rautatiesuunnittelu Siltaryhmä		TIEHALLINTO VÄGFÖRVALTNINGEN		
PIRT.	30.11.2006	Jho	SILTATEKNIIKKA	
SUUNN.	30.11.2006	Jukka Horttanainen	TARK.	14.12.2006 Markku Nausiainen
TARK.	30.11.2006	Ilkka Siisalo	HYV.	14.12.2006 Olli Niskanen
MITTAK.	1:20 1:2		PIIR. NRO	R15/DN-6A

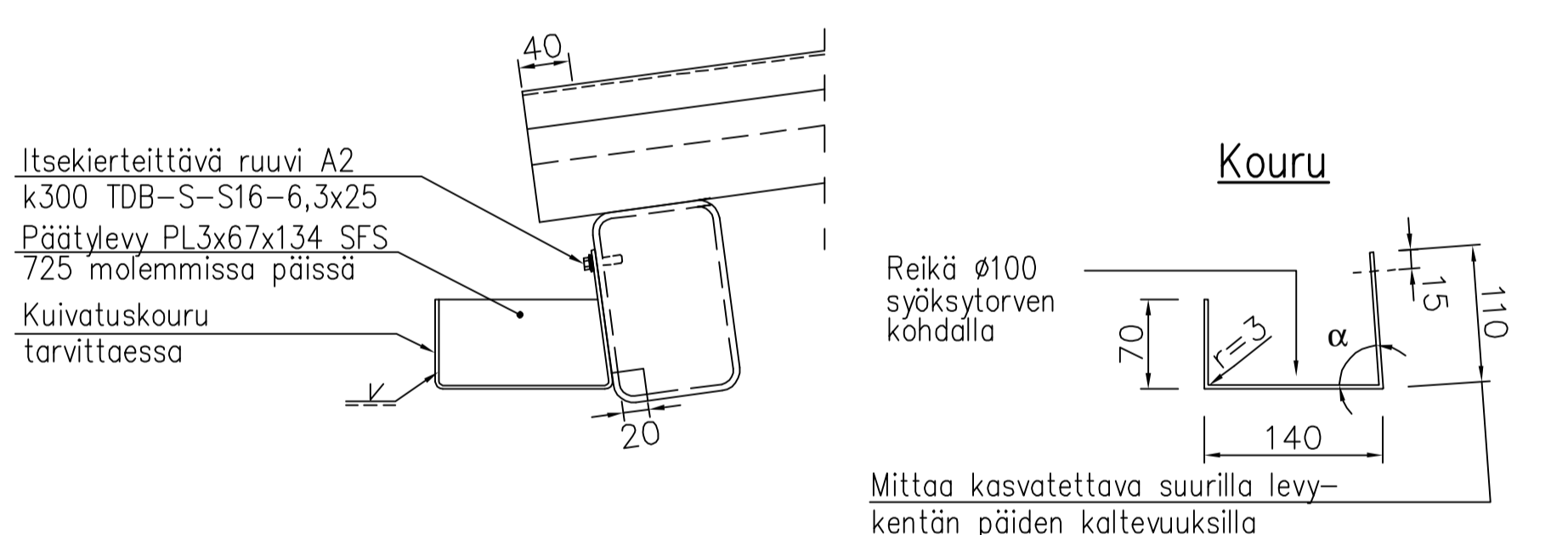




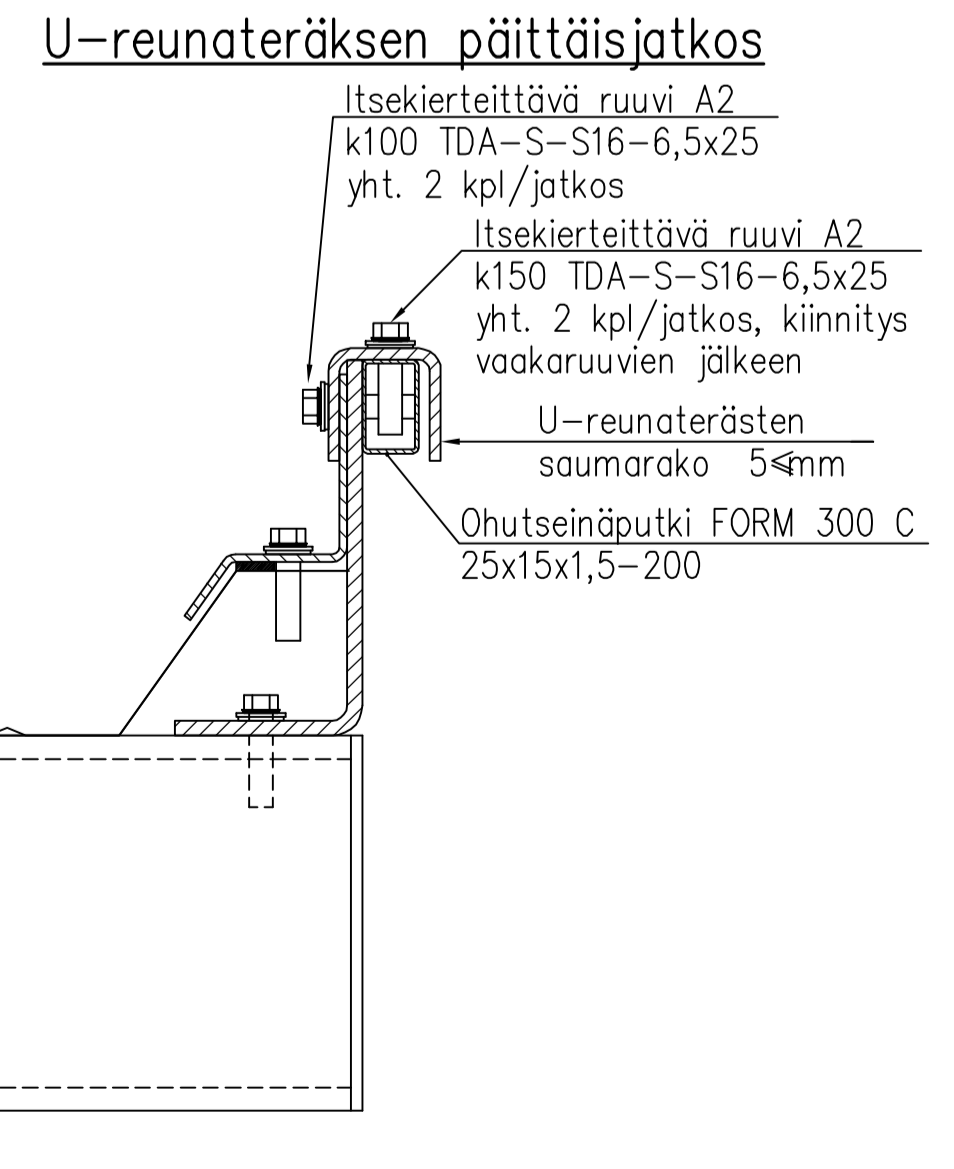
DET 2 1:10



C - C 1:2 Poimulevyjen pituussauma



DET 5 1:2



Liittyy piirustuksiin R15/DN-4...6

Vaakalipasta tehdään erillinen silta-kohtainen suunnitelma, josta voidaan viitata tähän piirustukseen. Tässä kosketussuojarakenteet liittyvät korkeaan reuna- palkkiin kiinnitettyyn (R15/DK H2-9 tai H2-11) Tiehallinnon H2 sillankaiteen runkoon (R15/DK H2-1). Vaakalipparakenne on kuitenkin sovellettavissa myös muihin kaiderunkoihin.

Rakenteen suunnittelussa on otettava Kosketussuojien suunnitteluohjeen vaatimukset huomioon.

Valmistus, asennus- ym. rakennustyössä noudatetaan Kosketussuojien yleisiä laatuvaatimuksia.

Hitsiluokka: C SFS-EN 25817  
Rakenneluokka: 2 RakMK B7

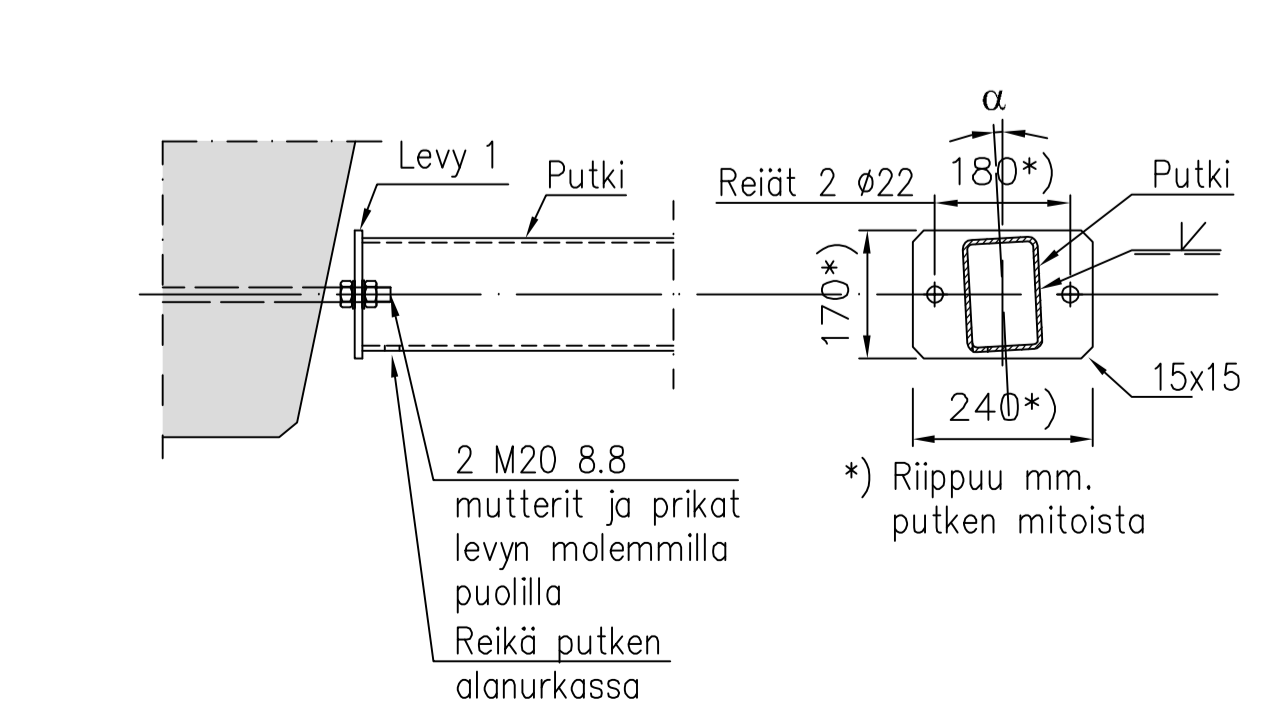
Hiiliteräsosat ja -kiinnittimet kuumasinkittään: SFS-EN ISO 1461  
Ruostumattomien teräsosien pinta peitataan: viimeistely 2D SFS-EN 10088.  
Teräsosien pinnoittaminen esitetään siltasuunnitelmassa.

Vaakalipan mitat määritetään silta-kohtaisesti tämän piirustuksen ja RHK:n ohjeen RAMO 8:n vaatimusten mukaisesti.

Piirustuksessa ilmoitetut toleranssit ovat hylkäysrajoja.

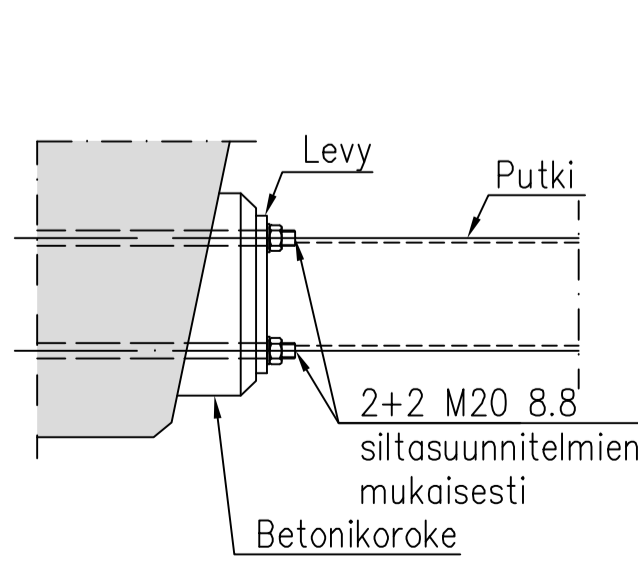
Kosketussuojarakenne ja sillan kaide maadoitetaan paluuvirtakiskoon RHK:n ohjeen RSO 8 mukaan. Maadoitusjohtimien asennus tämän piirustuksen, piir. R15/DN-15 ja erillisen silta-kohtaisen suunnitelman mukaisesti.

DET 4.1 1:10 Nivelkiinnitys



Levy 1 1:10

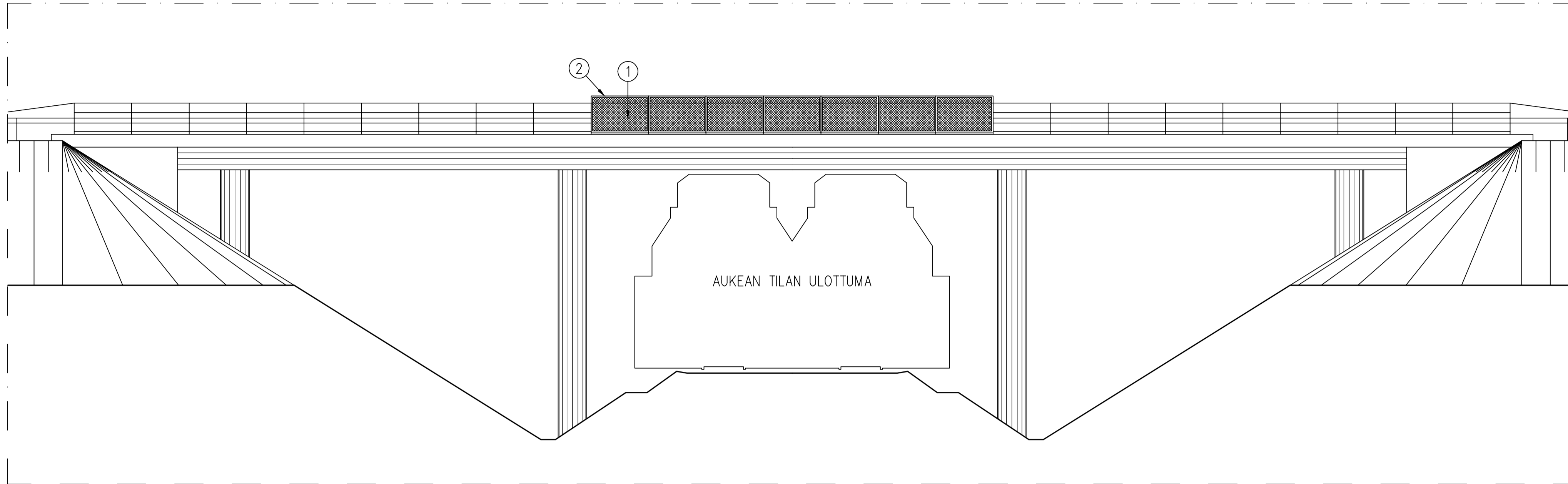
DET 4.2 1:10 Jäykkä kiinnitys



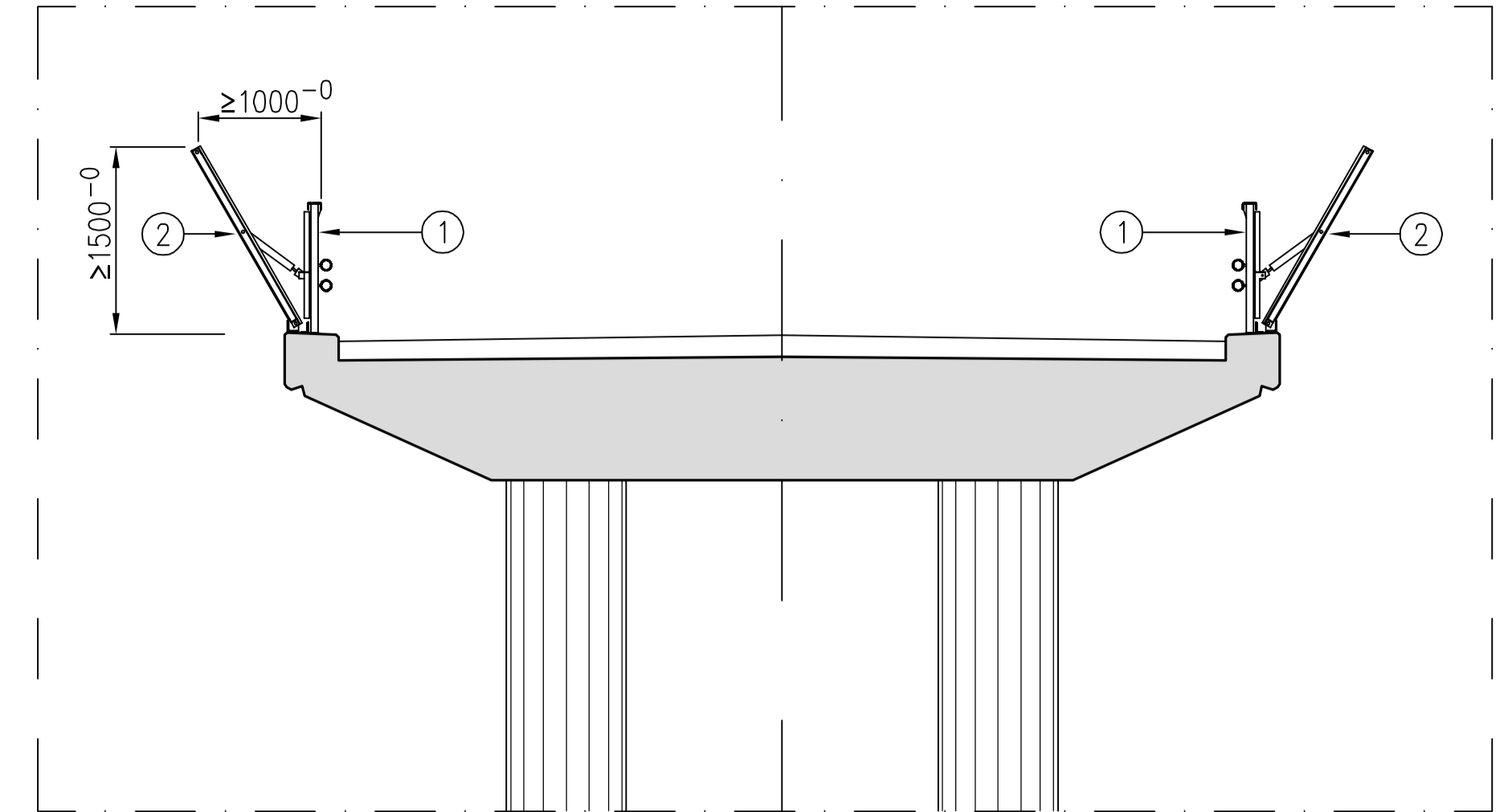
MERKKI	PVM	MUUTOS	TEHNYT	TARKASTANUT
KOSKETUSSUOJA, LYHYT LIPPA ASENNUSPIIRUSTUS				
Oy VR-Rata Ab		Rautatiesuunnittelu Siltaryhmä		
TIEHALLINTO		VÄGFÖRVALTNINGEN		
PIIRT.	30.11.2006	Jho	SILTA-TEKNIikka	
SUUNN.	30.11.2006	Jukka Harttansinen	TARK.	14.12.2006 Markku Nousiainen
TARK.	30.11.2006	Ilkka Siinistö	HYV.	14.12.2006 Olli Niskanen
MITTAK.	1:50 1:20 1:5 1:2		PIIR.	NRO R15/DN-7



1 - 1 1:100



2 - 2 1:50

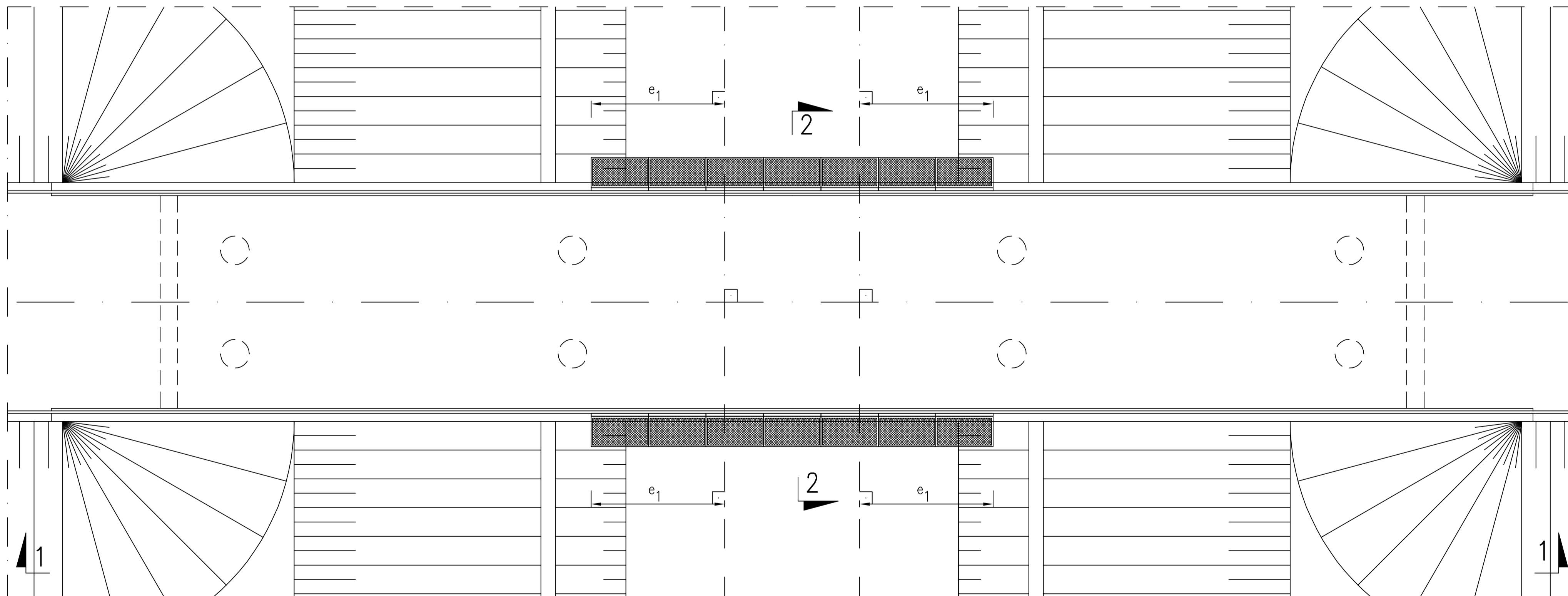


- ① Tiivis levy
- ② Hitsattu verkko

Kosketussuojan maadoitus tehdään RSO 8:n mukaisesti.  
Kosketussuojan ja sillankaiteen eristäminen tiekaiteesta tehdään piirustuksen R15/DN-14 mukaisesti.

Piirustuksessa ilmoitetut toleranssit ovat hylkäysrajoja.

TASOKUVA 1:100



PIIRUSTUSLUETTELO	
NUMERO	NIMI
R15/DN-9	KOSKETUSSUOJA, VINO VERKKOSEINÄMÄ, ASENNUSPIIRUSTUS
R15/DN-10	KOSKETUSSUOJA, VINO VERKKOSEINÄMÄ, OSAPIIRUSTUS
R15/DN-14	KOSKETUSSUOJA, SILLANKAITEEN ERISTÄMINEN TIEKAITEESTA

Kosketussuojien vähimmäisulottumat:

- = min 3500<sup>-0</sup> mm raiteen keskiviivasta
- = min 2500<sup>-0</sup> mm 25 kV:n johtimesta
- = min 1500<sup>-0</sup> mm P-johtimesta
- = min 500<sup>-0</sup> mm M-johtimesta

Raiteen keskiviiva /  
25 kV:n johdin /  
P-johtin /  
M-johtin

Mitat ovat ehdottomia minimimittoja. Kaikkien vaatimusten on täyttyvä.

Kun risteyskulma ei ole suora tai raide on kallistettu, katso RHK:n julkaisu B10 Sähköturvallisuusmääraysten soveltaminen sähköradan kiinteisiin laitteisiin.

MERKKI	PVM	MUUTOS	TEHNYT	TARKASTANUT
KOSKETUSSUOJA, VINO VERKKOSEINÄMÄ YLEISPIIRUSTUS				
 Oy VR-Rata Ab Rautatieuunnittelu Siltaryhmä		 VÄGFÖRVALTNINGEN		
PIIRT.	30.11.2006	Jho	SILTATEKNIIKKA	
SUUNN.	30.11.2006	Jukka Harttonainen	TARK.	14.12.2006 Markku Nousiainen
TARK.	30.11.2006	Ilkka Sinisalo	HYV.	14.12.2006 Olli Niskanen
MITTAK.	1:100 1:50		PIIRI	R15/DN-8

PÄÄ 1:10

SIVUKUVA 1:10

A - A 1:10

Kosketussuojarakenne liittyy korkeaan reunapalkkiin (R15/DK H2-9 tai H2-11) kiinnitettyyn Tiehallinnon H2 sillankaiteen runkoon (R15/DK H2-1). Käyttö muissa tapauksissa erillisen suunnitelman mukaisesti.

Rakenteen suunnittelussa on otettava Kosketussuojien suunnitteluohjeiden vaatimukset huomioon.

Valmistus-, asennus- ym. rakennustyössä noudatetaan Kosketussuojien yleisiä laatuvaatimuksia.

Kosketussuojarakenteen osien valmistusmitat on varmistettava valmiista runkorakenteesta tehdyin tarkemittauksin. Piirustuksessa ilmoitetut toleranssit ovat hylkäysrajoja.

Hitsiluokka: C SFS-EN 25817  
Rakenneluokka: 2 RakMK B7  
Hiiliateräosat ja -kiinnittimet kuumasinkittään: SFS-EN ISO 1461

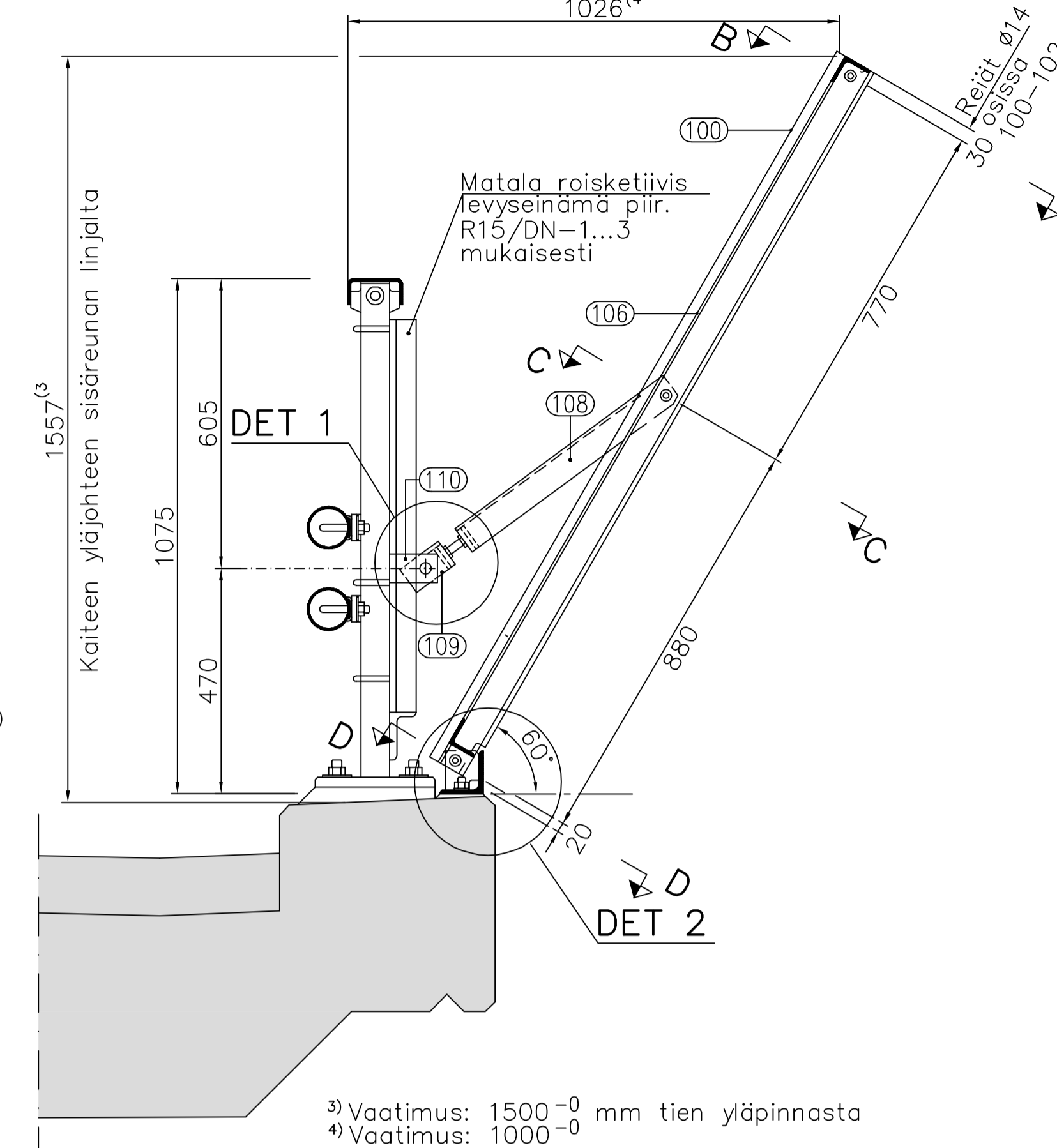
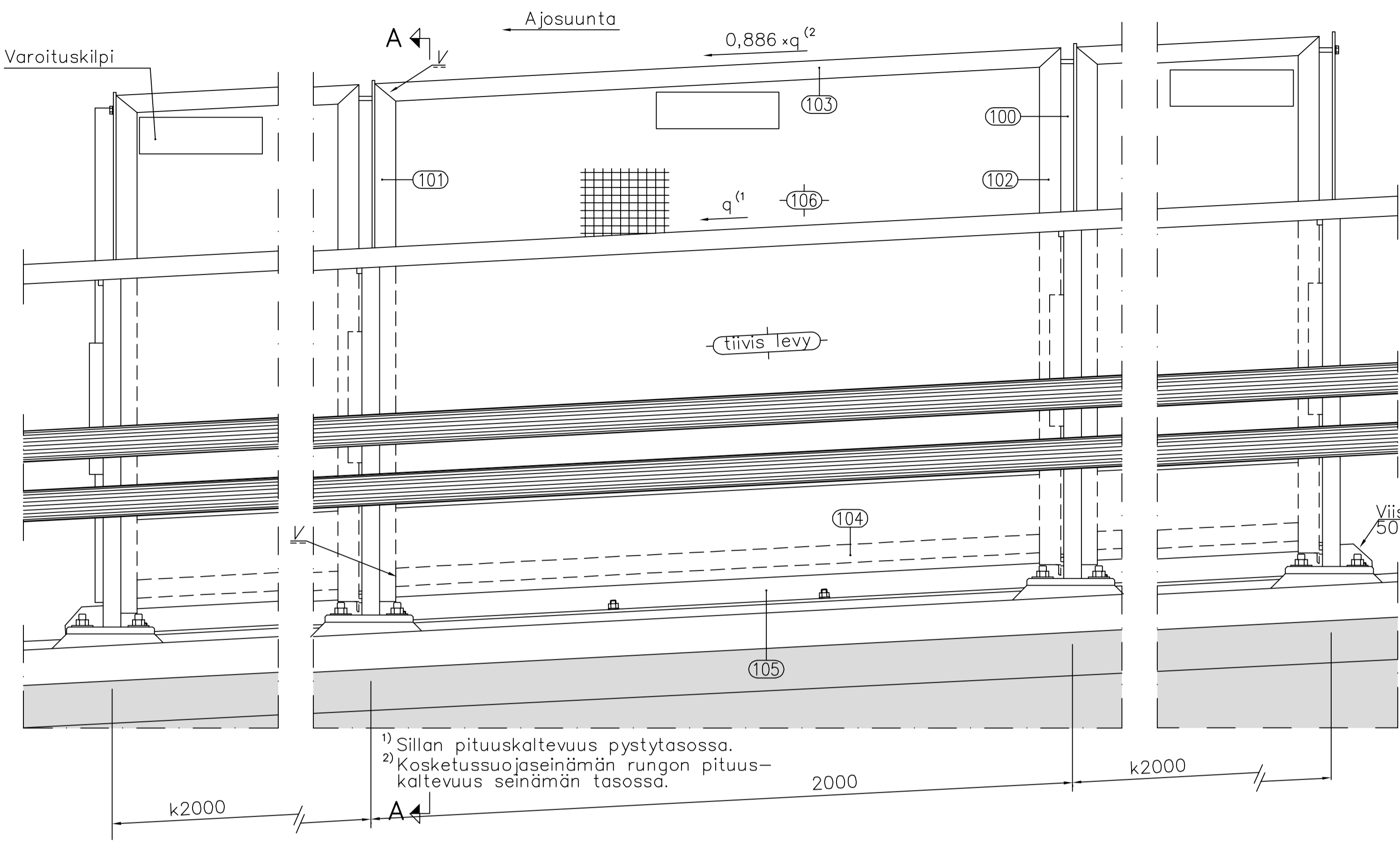
Seinämän pituus siltasuunnitelman mukaisesti.

Varoituskilvet Kosketussuojien yleisten laatuvaatimusten kohdan 3.8 mukaisesti.

Kosketussuojarakenne ja sillan kaide maadoitetaan paluuvirtakiskoon RHK:n ohjeen RSO 8 mukaan. Maadoitusjohtimien asennus tämän piirustuksen ja erillisen siltakohtaisen suunnitelman mukaisesti.

Kosketussuojarakenteen osien valmistusmitat on varmistettava valmiista kaide- rakenteesta tehdyin tarkemittauksin.

Liittyy piirustukseen R15/DN-8 Yleispiirustus  
Detaljit ks. piirustus R15/DN-10 Osapiirustus

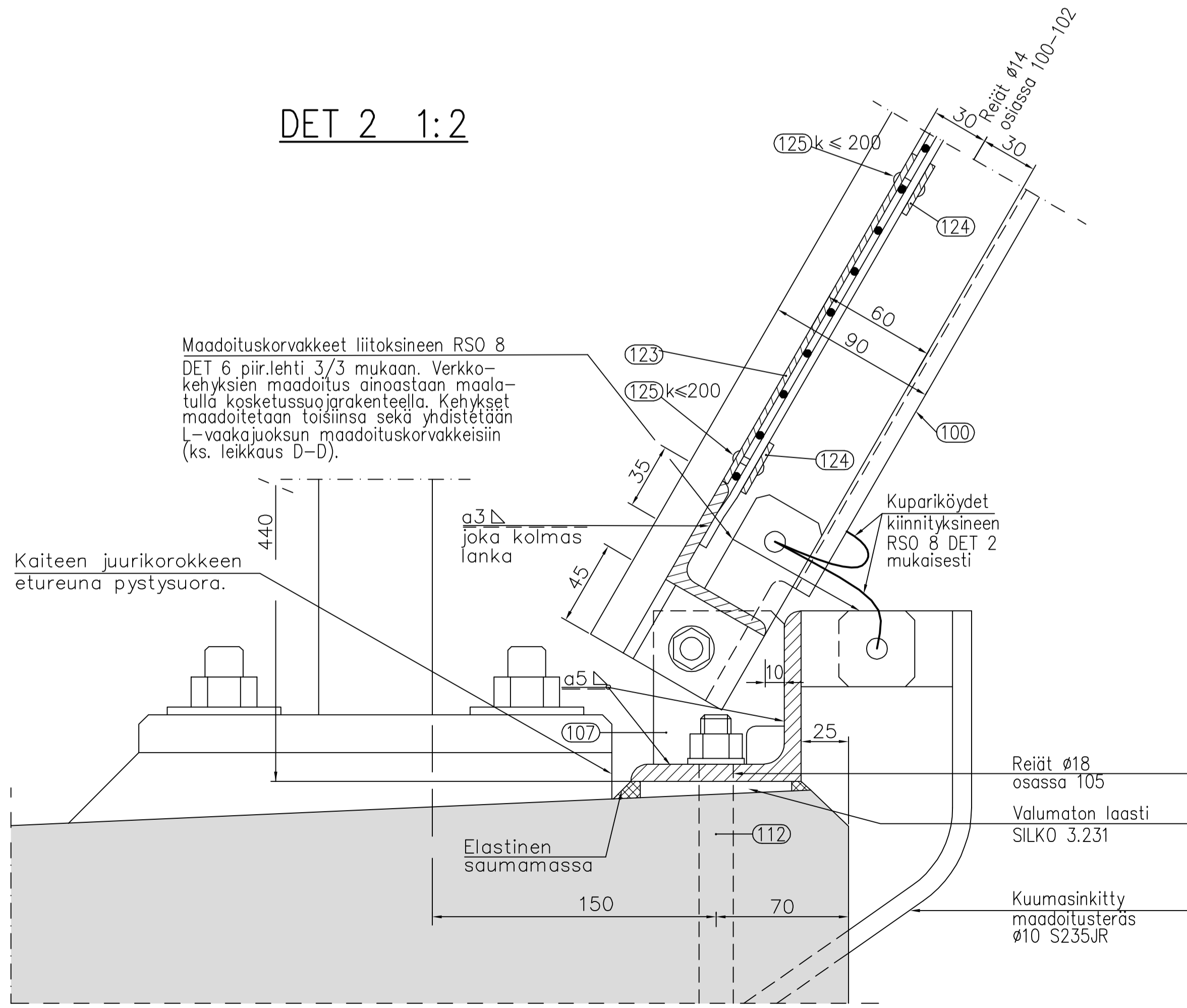
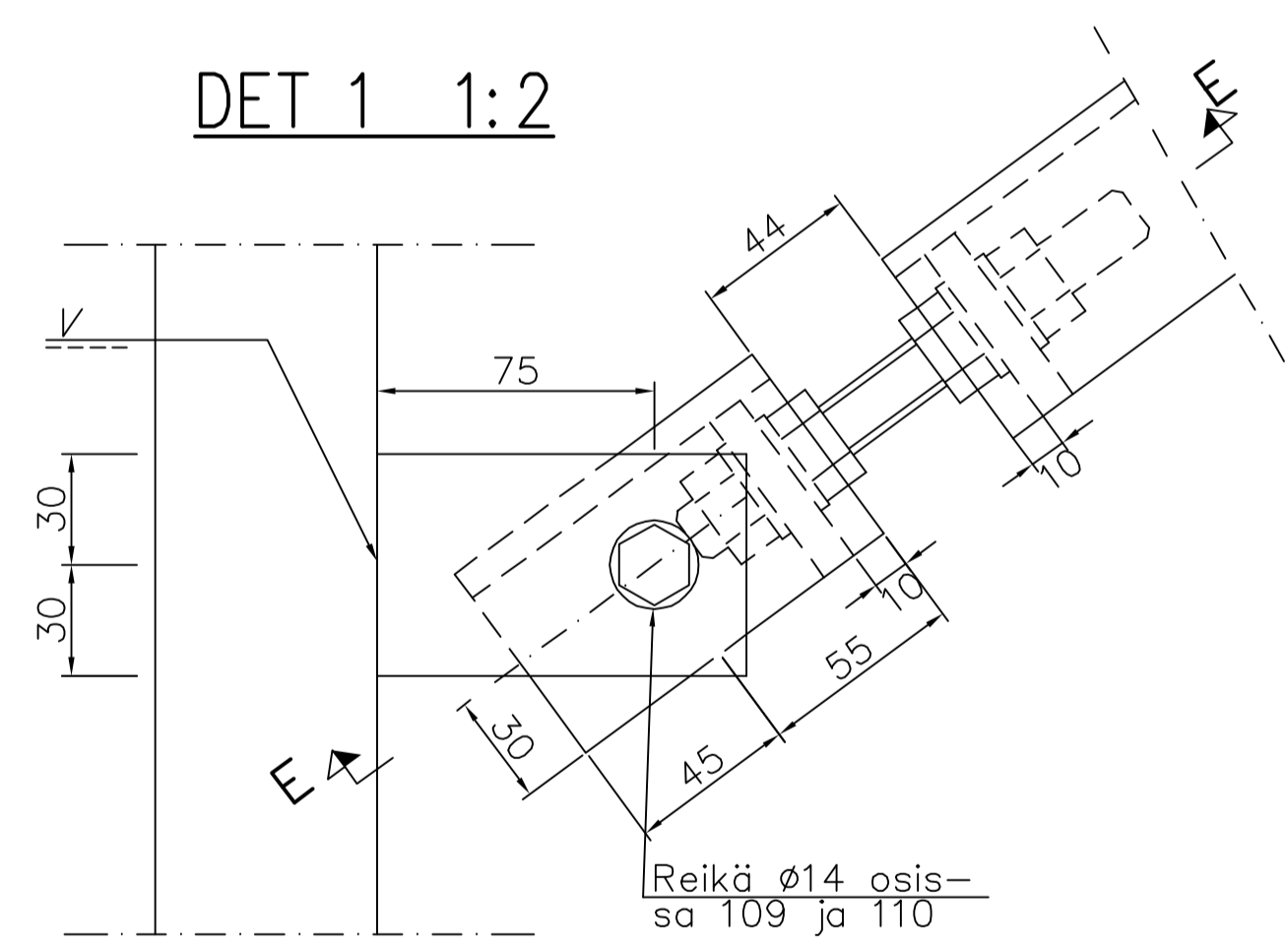


1) Sillan pituuskaitevuus pystytasossa.  
2) Kosketussuojaseinämän rungon pituus- kaltevuus seinämän tasossa.



3) Vaatimus: 1500<sup>-0</sup> mm tien yläpinnasta  
4) Vaatimus: 1000<sup>-0</sup>

DET 1 1:2

DET 2 1:2

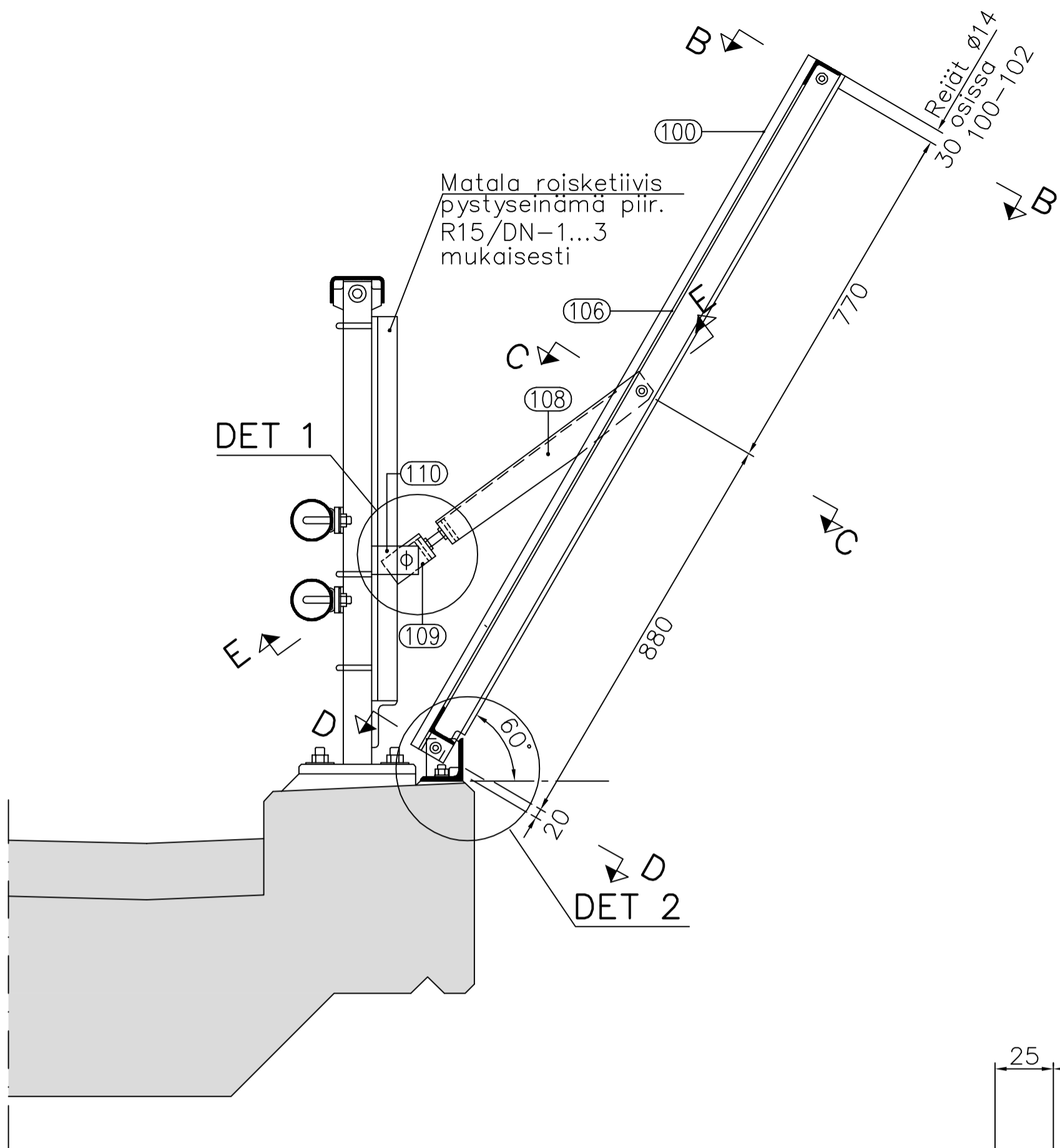


MERKKI	PVM	MUUTOS	TEHNYT	TARKASTANUT
KOSKETUSSUOJA, VINO VERKKOSEINÄMÄ ASENNUSPIIRUSTUS				
PIIRT.		30.11.2006	Jho	SILTATEKNIikka
SUJUN.		30.11.2006	Jukka Hattansoinen	TARK.
TARK.		30.11.2006	Ilkka Sinisalo	HYV.
MITTAK.		1:10	1:2	PIIR. NRO
				R15/DN-9

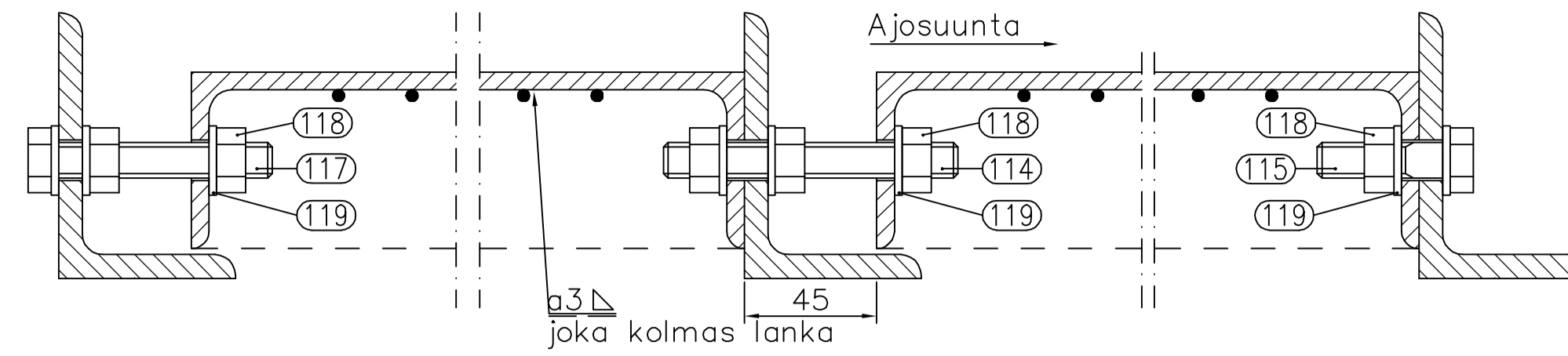
 Oy VR-Rata Ab  
Rautatiesuunnittelu  
Siltaryhmä
  TIEHALLINTO  
VÄGFÖRVALTNINGEN



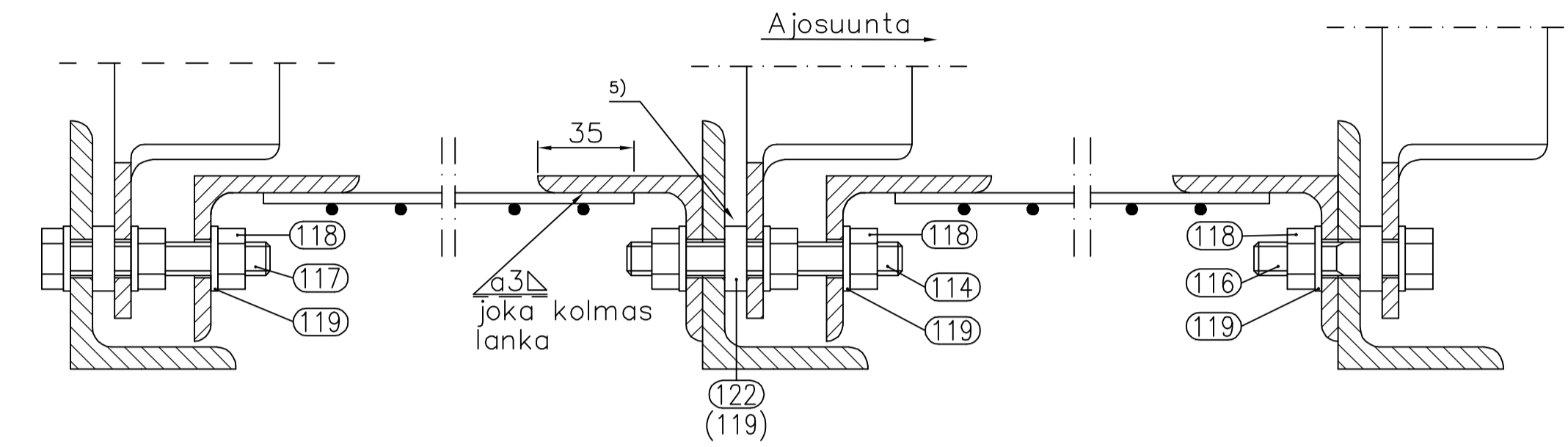
# KOSKETUSSUOJAN POIKKILEIKKAUS 1:10



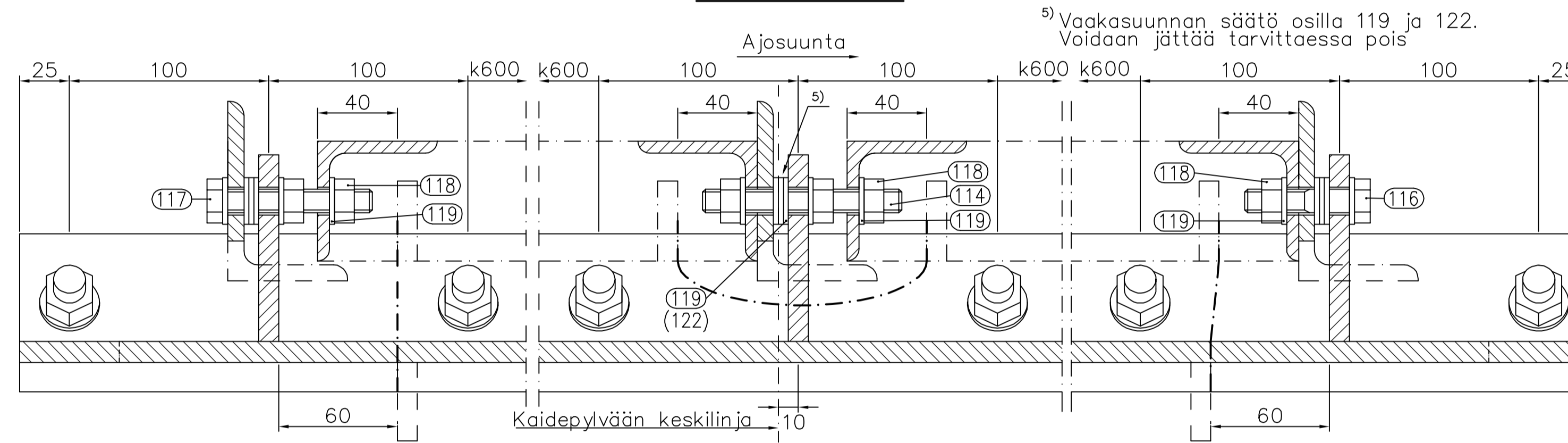
## B - B 1:2



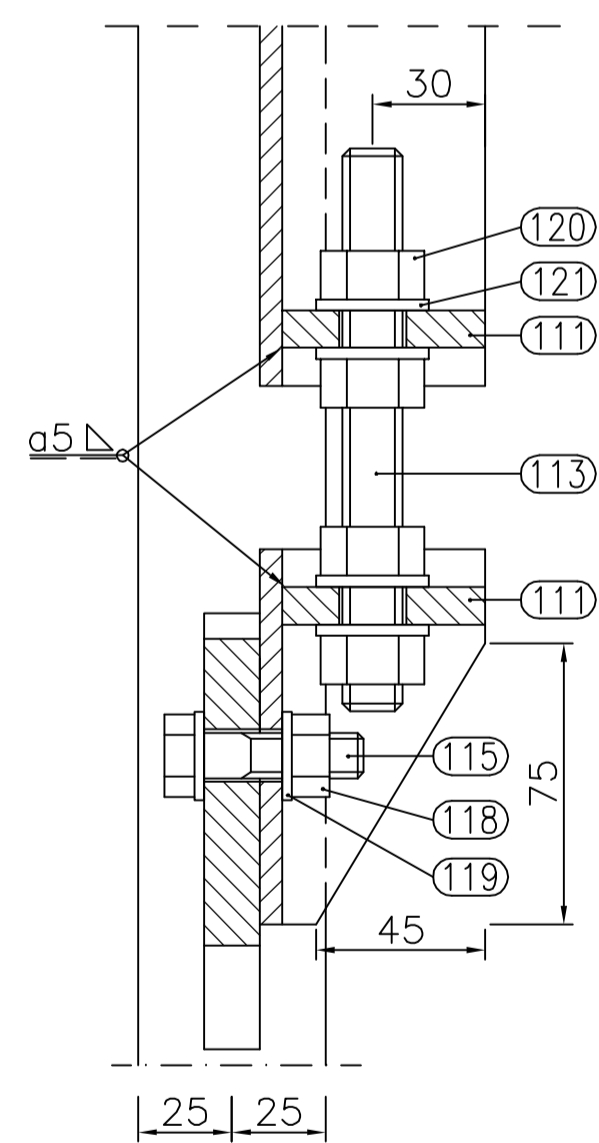
## C - C 1:2



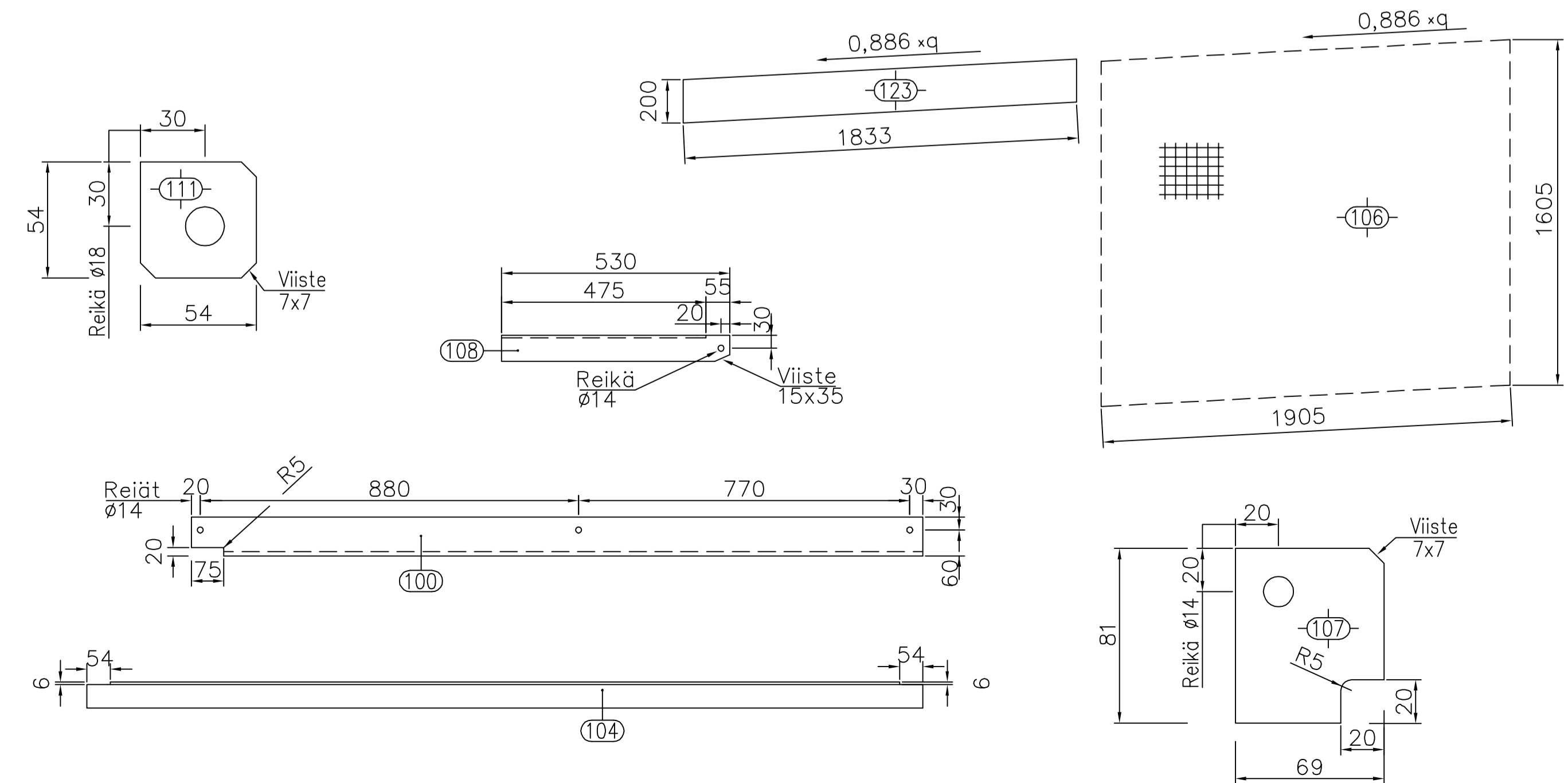
## D - D 1:2



## E - E 1:2



### Osat 100, 104, 106, 107, 108, 111, 123



OSA	NIMI	MITAT - STANDARDI	TERÄSLAATU
100	Runkotolppa	L90x60x8-1700	S 235 JR
101	Kehyspalkki	L60x60x6-1700	S 235 JR
102	Kehyspalkki	L60x60x6-1700	S 235 JR
103	Kehyspalkki	L60x60x6-1955	S 235 JR
104	Kehyspalkki	L60x60x6-1943	S 235 JR
105	L-vaakajuoksu	L90x90x9	S 235 JR
106	Hitsattu verkko	25x25/4	S 235 JR
107	Kiinnityslista	PL10x69x81	S 355 J2
108	Vinotanko	L60x60x6-530	S 235 JR
109	Vinotanko	L60x60x6-100	S 235 JR
110	Kiinnityslista	PL15x60x100	S 355 J2
111	Päätylevy	PL10x54x54	S 355 J2
112	Kemiallinen ankkuri	HVU+HAS-R, M16x190	A4
113	Kierretanko	M16x150-8.8	DIN 975
114	Kierretanko	M12x100-8.8	DIN 975
115	Kuusioruuvi	M12x45-8.8	SFS-ISO 4014
116	Kuusioruuvi	M12x55-8.8	SFS-ISO 4014
117	Kuusioruuvi	M12x75-8.8	SFS-ISO 4017
118	Kuusiomutteri	M12-8	SFS-ISO 4032
119	Aluslaatta	12-140HV	SFS-ISO 7091
120	Kuusiomutteri	M16-8	SFS-ISO 4032
121	Aluslaatta	16-140HV	SFS-ISO 7091
122	Aluslaatta	12-140HV	DIN 7989
123	Suojalevy	PL4x200-(1833+177 q)	Eloksoitu alumiini
124	Kiinnityslista	PL4x30-1833	Eloksoitu alumiini
125	Vetoniitti	Ø4,8x21	Alumiini

Osa 106:  
Voidaan korvata toisella metalliverkolla Kosketussuojien yleisten laatuvaatimusten mukaisesti.

Osa 107:  
Asennetaan pystysuoraan.

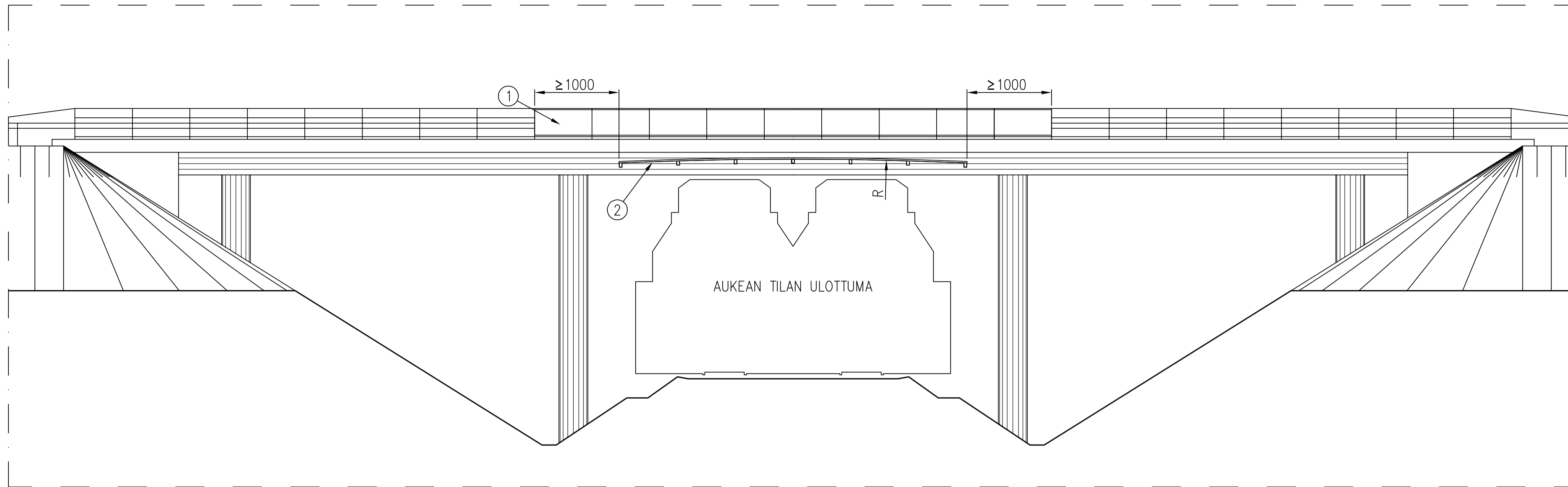
Osat 123-125:  
Käyttötarve määritetään silta suunnitelmassa. Alumiini Kosketussuojien yleisten laatuvaatimusten mukaisesti. Saumarako osiin 101-102 ja 104 ≤ 5 mm.

Kosketussuojarakenteen paino verkkoineen ja levyineen (ilman kaiderunkoa): 60 kg/m.

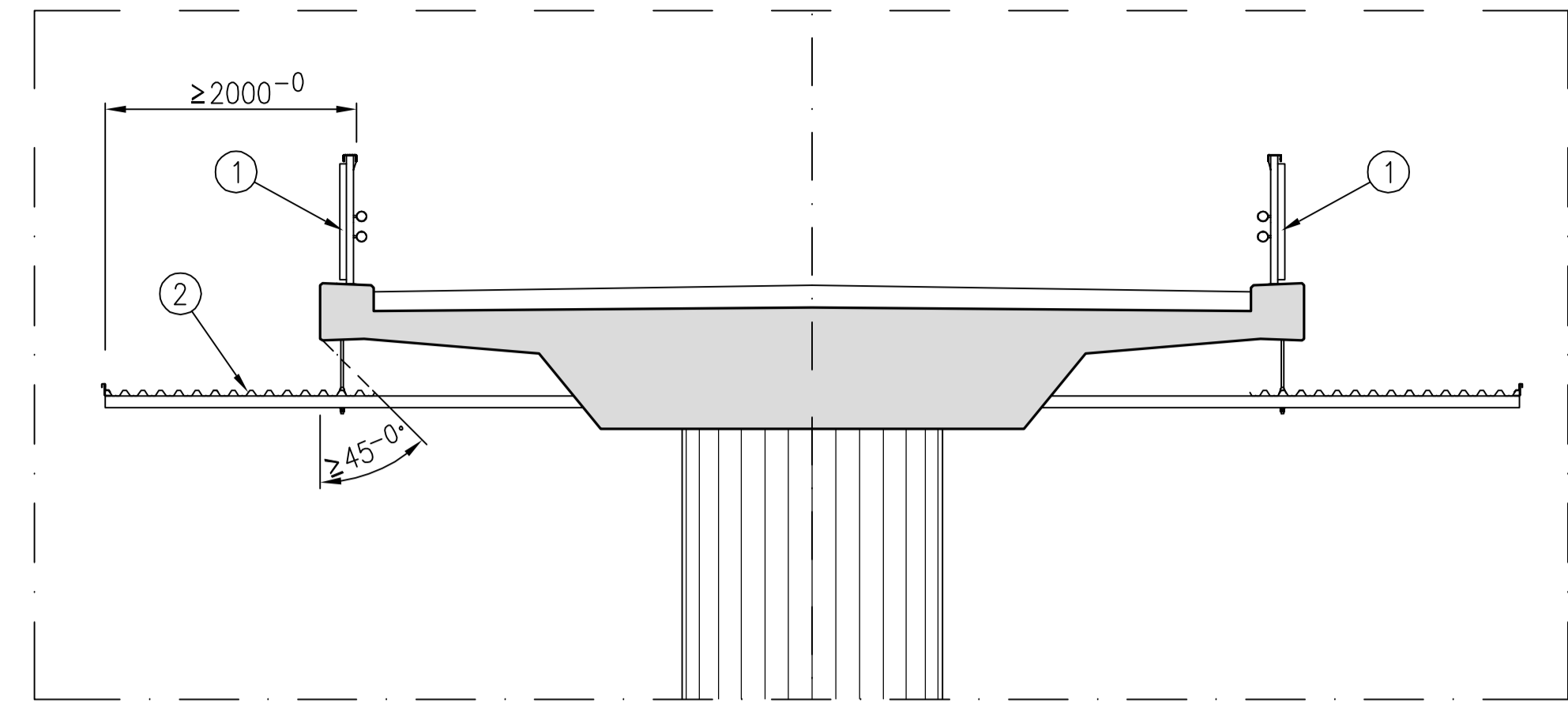
Liittyy piirustuksiin R15/DN-8 Yleispiirustus ja R15/DN-9 Asennuspiirustus

MERKKI	PVM	MUUTOS	TEHNYT	TARKASTANUT
KOSKETUSSUOJA, VINO VERKKOSEINÄMÄ OSAPIRUSTUS				
Oy VR-Rata Ab Rautatieuunnittelu Siltaryhmä		TIEHALLINTO VÄGFÖRVALTNINGEN		
PIIRT.	30.11.2006	Jho	SILTATEKNIIKKA	
SUUNN.	30.11.2006	Jukka Hattansoinen	TARK.	14.12.2006 Markku Nousiainen
TARK.	30.11.2006	Ilkka Siinistö	HYV.	14.12.2006 Olli Niskonen
MITTAK.	1:10 1:2		PIIR. NRO	R15/DN-10

1 - 1 1:100



2 - 2 1:50



- ① Auraussuoja Kosketussuojien suunnitteluohjeen mukaisesti
- ② Kuumasinkitty poimulevy + kannatinrakenteen putkipalkit k/k 2000

Kosketussuojan maadoitus tehdään RSO 8:n mukaisesti.  
Kosketussuojan ja sillankaiteen eristäminen tiekaiteesta tehdään piirustuksen R15/DN-14 mukaisesti.

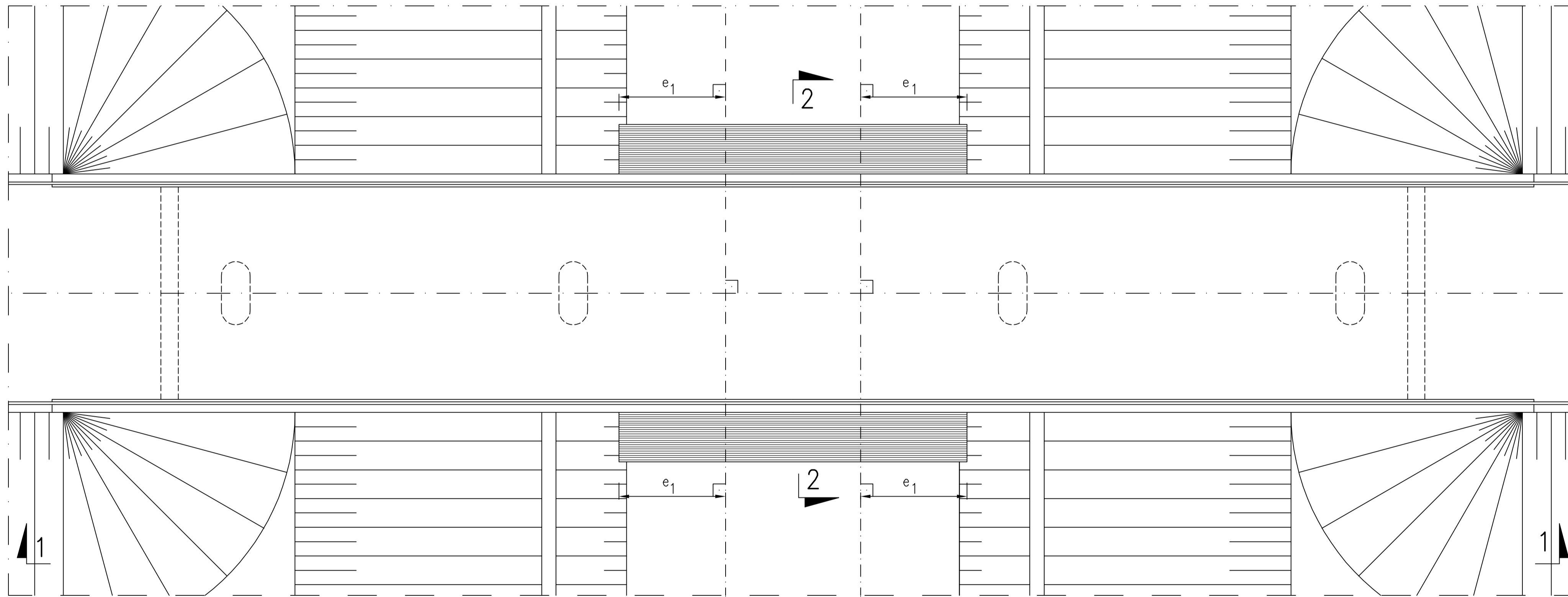
Vaakalippa sijoitetaan reunapalkin alle. Vedet poistetaan lipan päältä ATU:n ulkopuolelle. Kuivatus järjestetään tarvittaessa kuivatuskouruja ja syöksytortvia käyttäen. Vaakalipan kaarevuus sillan pituussuunnassa siltasuunnitelmien mukaisesti, kuitenkin vähintään R = 125 m.

Piirustuksessa ilmoitetut toleranssit ovat hyökysrajoja.

Vaakalipan hyötykuorma:

- Ominaisarvo  $q = 4,0 \text{ kN/m}^2$ .
- Kuorma voi vaikuttaa joko sillan toisella puolella tai yhtä aikaa molemmilla reunoilla.
- Kuorma vaikuttaa myös sillan ulokkeen alla 45°:een kulman määräämän ulottuman alueella.

TASOKUVA 1:100



Kosketussuojien vähimmäisulottumat:  
 $e_1$  { = min  $3000^{-0}$  mm raiteen keskiviivasta  
 = min  $2500^{-0}$  mm 25 kV:n johtimesta  
 = min  $1500^{-0}$  mm P-johtimesta  
 = min  $500^{-0}$  mm M-johtimesta

Raitteen keskiviiva /  
 25 kV:n johdin /  
 P-johdin /  
 M-johdin

Mitat ovat ehdottomia minimimittoja. Kaikkien vaatimusten on täyttyttävä.

Kun risteyskulma ei ole suora tai raide on kallistettu, katso RHK:n julkaisu B10 Sähköturvallisuusmääraysten soveltaminen sähköradan kiinteisiin laitteisiin.

PIIRUSTUSLUETTELO	
NUMERO	NIMI
R15/DN-12	KOSKETUSSUOJA, VAAKALIPPA, ASENNUSPIIRUSTUS
R15/DN-13	KOSKETUSSUOJA, VAAKALIPPA, OSAPIIRUSTUS
R15/DN-14	KOSKETUSSUOJA, SILLANKAITEEN ERISTÄMINEN TIEKAITEESTA

MERKKI	PVM	MUUTOS	TEHNYT	TARKASTANUT
--------	-----	--------	--------	-------------

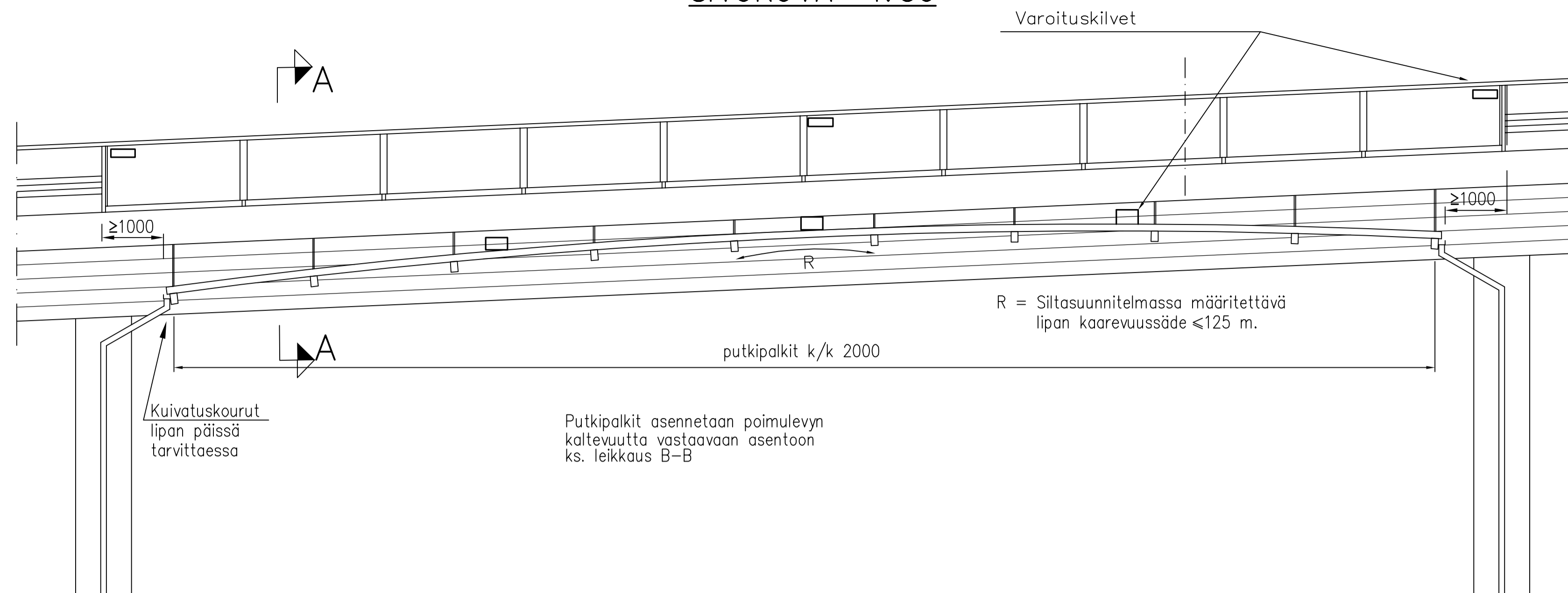
KOSKETUSSUOJA, PITKÄ LIPPA  
 YLEISPIIRUSTUS



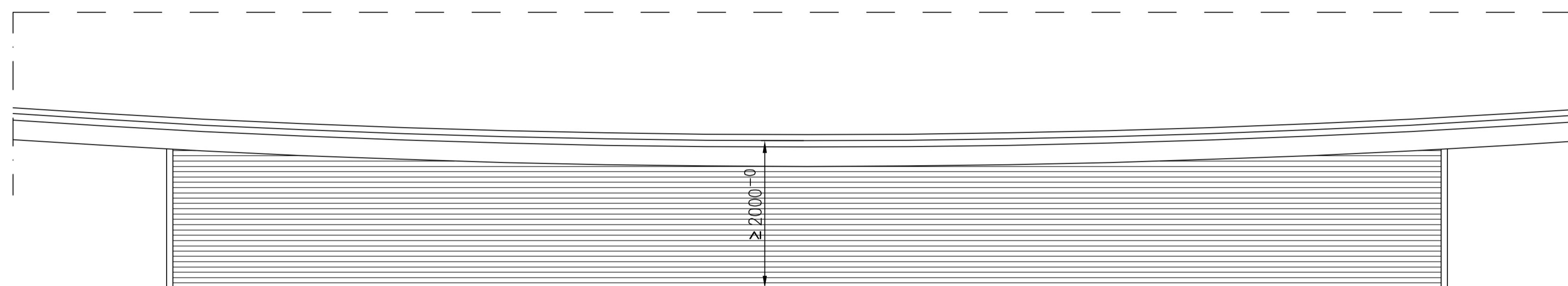
PIIRT.	30.11.2006	Jho	SILTA-TEKNIikka
SUJUN.	30.11.2006	Jukka Hattansoinen	TARK. 14.12.2006 Markku Nousiainen
TARK.	30.11.2006	Ilkka Sinisalo	HYV. 14.12.2006 Olli Niskonen
MITTAK.	1:100 1:50		PIIR. NRO R15/DN-11



SIVUKUVA 1:50



PITKÄ LIPPA KAAREVALLA SILLALA, TASOKUVA 1:50



Vaakalipasta tehdään erillinen siltakohtainen suunnitelma, josta voidaan viitata tähän piirustukseen. Tässä kosketussuojarakenteet liittyvät korkeaan reunapalkkiin kiinnitettyyn (R15/DK H2-9 tai H2-11) Tiehallinnon H2 sillankaiteen runkoon (R15/DK H2-1). Vaakalipparakenne on kuitenkin sovellettavissa myös muihin kaiderunkoihin.

Rakenteen suunnittelussa on otettava Kosketussuojien suunnitteluohjeen vaatimukset huomioon.

Valmistus, asennus- ym. rakennustyössä noudatetaan Kosketussuojien yleisiä laatuvaatimuksia.

Hitsiluokka: C SFS-EN 25817  
Rakenneluokka: 2 RakMK B7

Hiiliteräsovat ja -kiinnittimet kuumasinkittään: SFS-EN ISO 1461  
Ruostumattomien teräsovien pinta peitataan: viimeistely 2D SFS-EN 10088

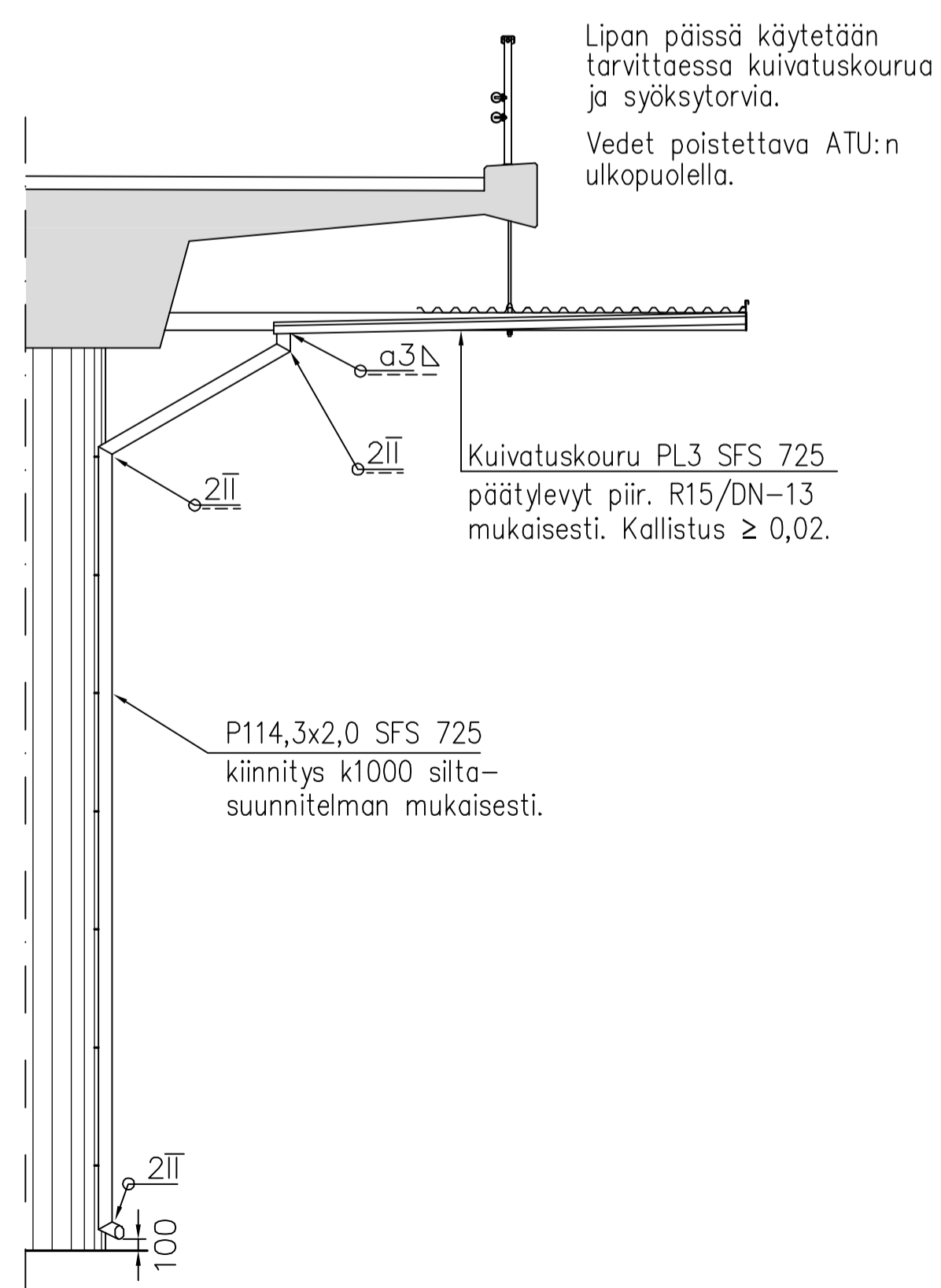
Vaakalipan mitat määritetään siltakohtaisesti tämän piirustuksen ja RHK:n ohjeen RAMO 8:n vaatimusten mukaisesti.

Kosketussuojarakenteen osien valmistusmitat on varmistettava valmiista runkorakenteesta tehdyin tarkemittauksin. Piirustuksessa ilmoitetut toleranssit ovat hylkäysrajoja.

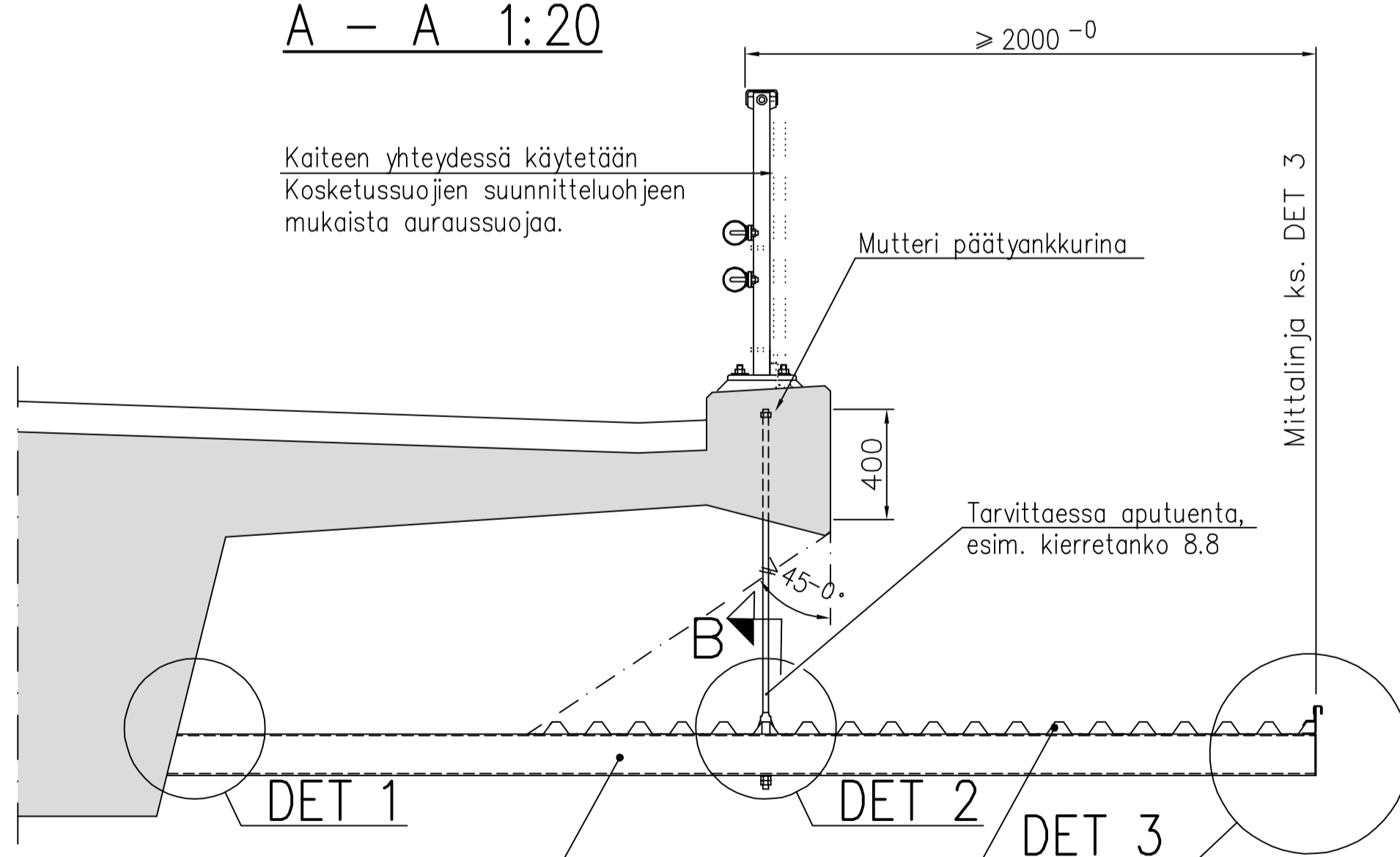
Kosketussuojarakenne ja sillan kaide maadoitetaan paluuvirtakiskoon RHK:n ohjeen RSO 8 mukaan. Maadoitusjohtimien asennus tämän piirustuksen, piir. R15/DN-15 ja erillisen siltakohtaisen suunnitelman mukaisesti.

Liittyy piirustukseen R15/DN-11 Yleispiirustus  
Detaljit ks. piirustus R15/DN-13 Osapiirustus

LIPAN KUIVATUSPERIAATE 1:50



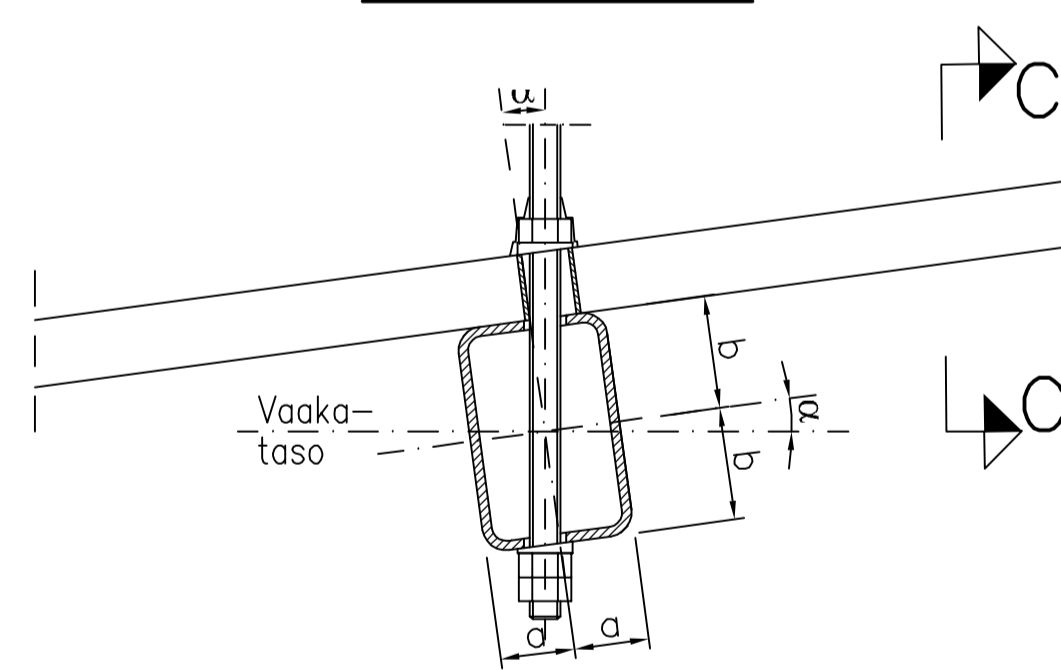
A - A 1:20



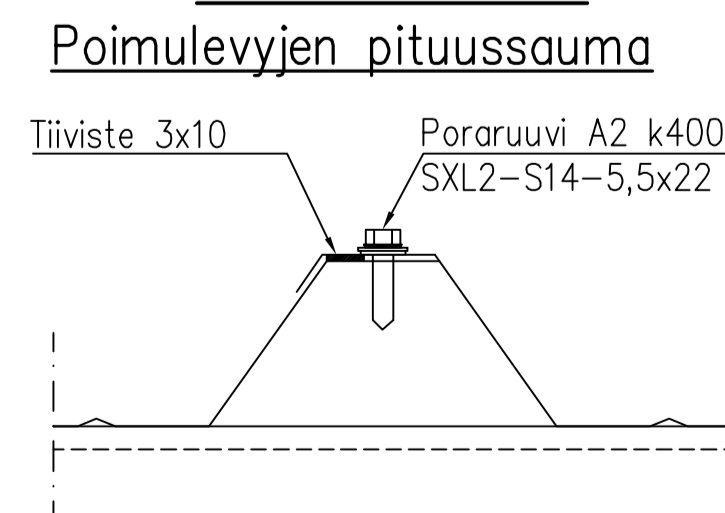
Putkipalkki siltasuunnitelman mukaisesti, minimi seinämävahvuus 3 mm. Tehtävä kuumasinkityksen ja kondenssiveden edellyttämät rei'itykset.

Kuumasinkitty poimulevy Rannila 45 JB  $t=1,0\text{ mm}$  Z36 tai vast. Levyn pinnoitus Kosketussuojien yleisten laatuvaatimusten kappaleen 3.3.4 mukaisesti. Poimulevy kiinnitetään putkipalkkiin joka aallon pohjasta A2 itsekierteittäville ruuveille TDB-S-S16-6,3x25. Maali- tai muovipinnoitettujen levyjen kiinnityksessä käytetään tähtialuslevyjä. Poimulevyjen jatkokset tehdään putkipalkkien kohdilla limittämällä 150 mm. Pituussaumat leikkauksen C - C mukaisesti.

B - B 1:5

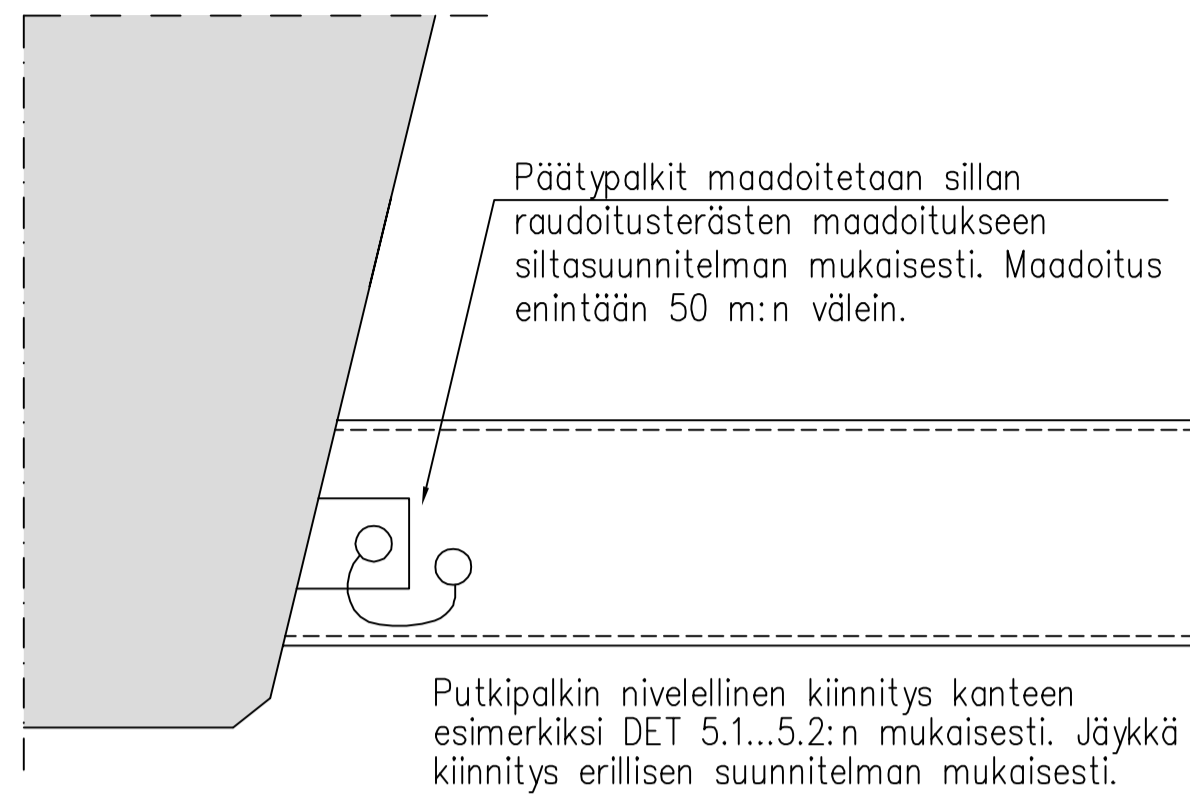


C - C 1:2

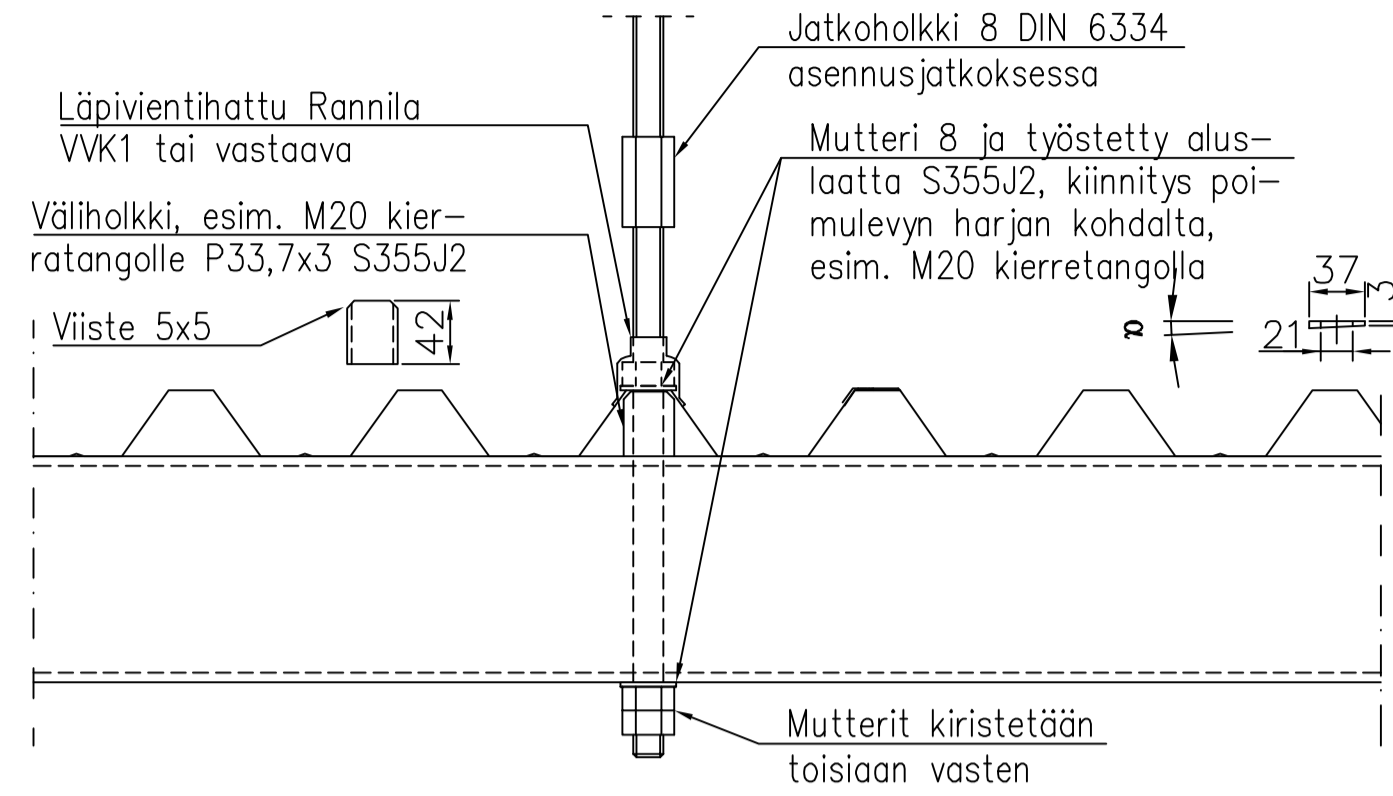


MERKKI	PVM	MUUTOS	TEHNYT	TARKASTANUT
KOSKETUSSUOJA, PITKÄ LIPPA ASENNUSPIIRUSTUS				
		Oy VR-Rata Ab Rautatiesuunnittelu Siltaryhmä		
PIIRT.	30.11.2006	Jho	SILTA-TEKNIikka	
SUUNN.	30.11.2006	Jukka Harttunen	TARK.	14.12.2006 Markku Niousiainen
TARK.	30.11.2006	Ilkka Sinisalo	HYV.	14.12.2006 Olli Niskonen
MITTAK.	1:50	1:20	1:5	1:2
			PIIR. NRO	R15/DN-12

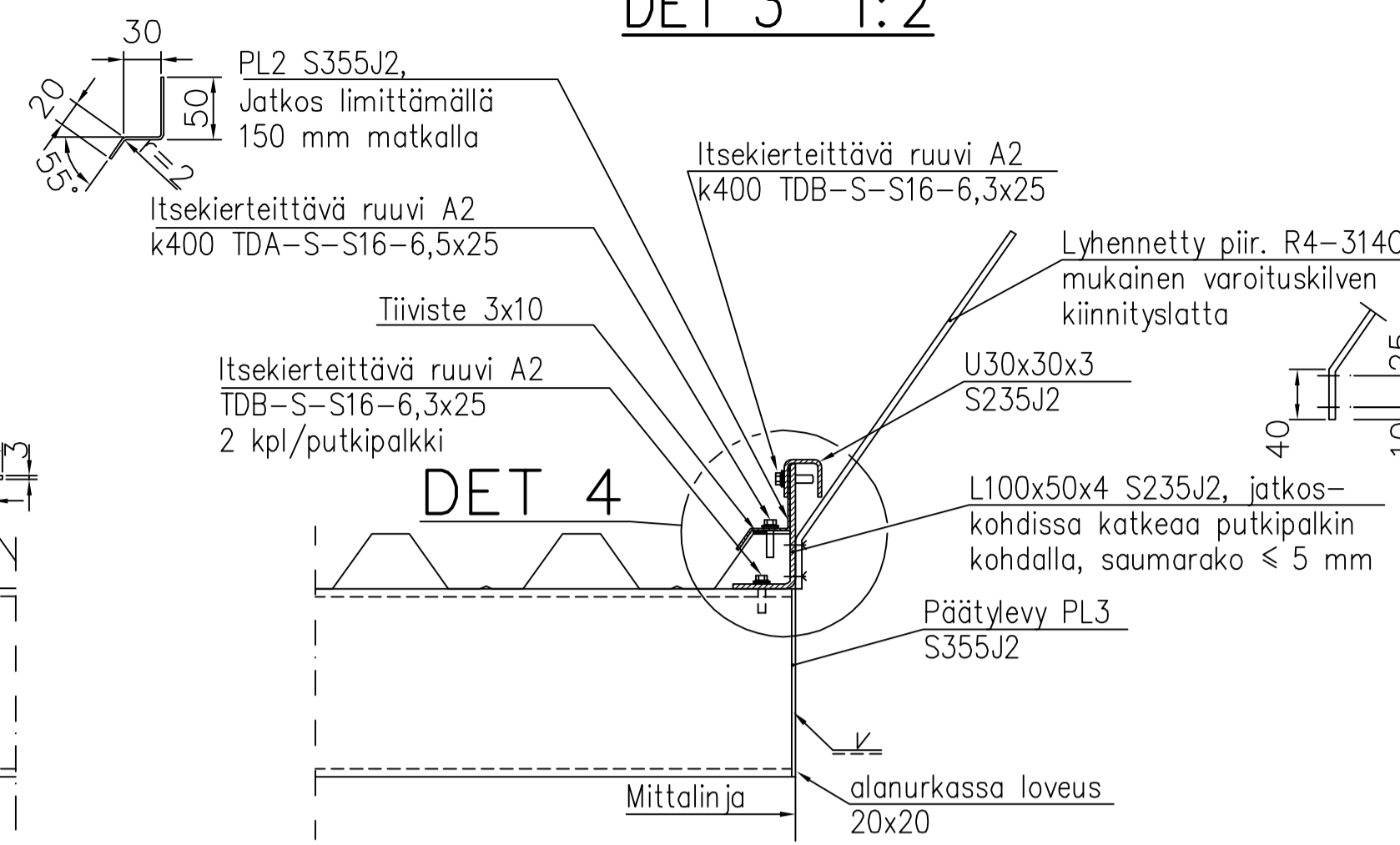
DET 1 1:5



DET 2 1:5



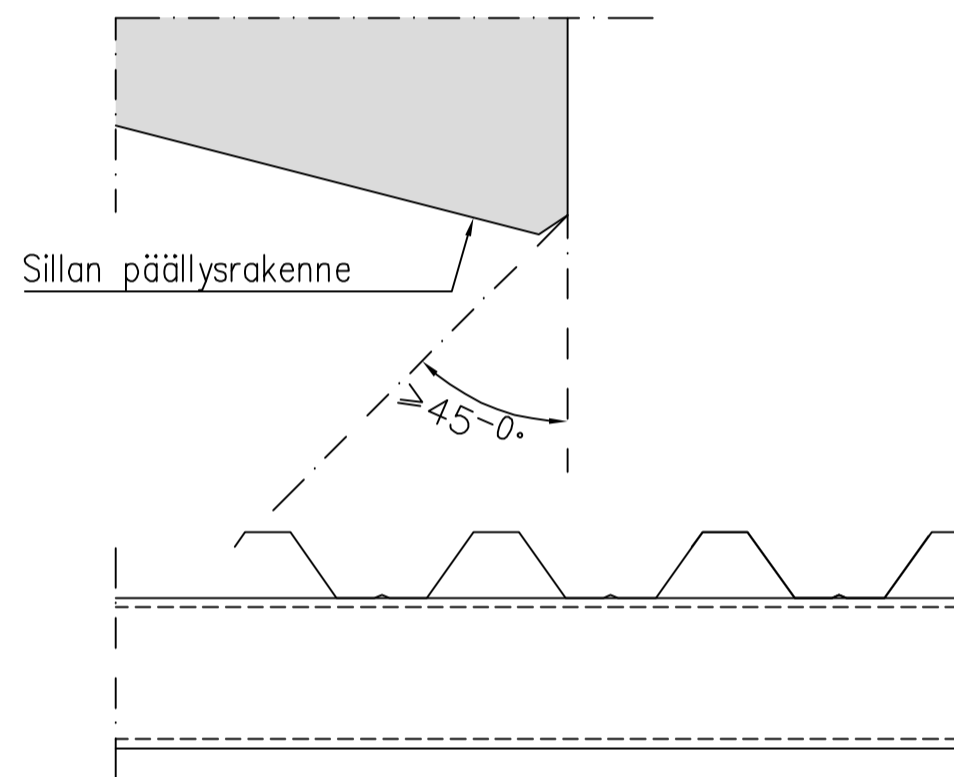
DET 3 1:2



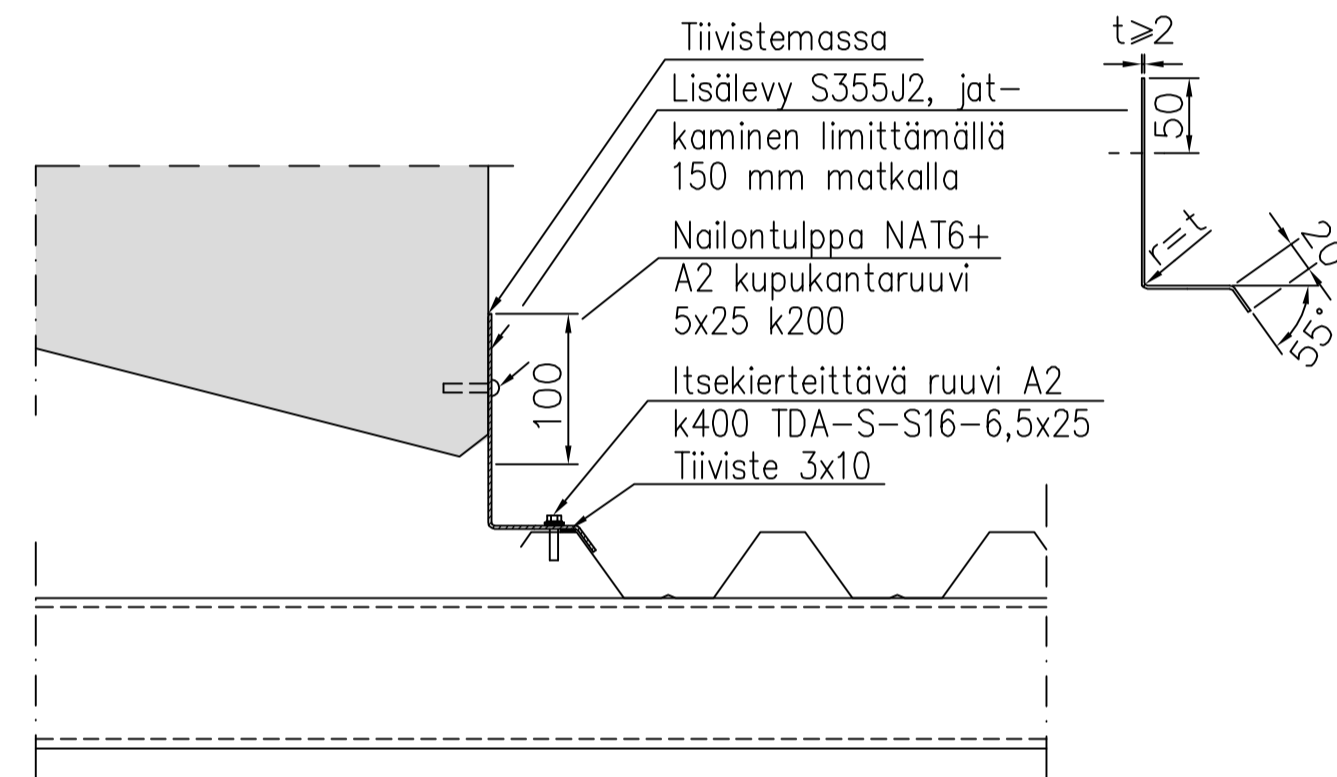
Piirustuksessa ilmoitetut toleranssit ovat hyväksyrajaja.

LEVYKENTÄN SISÄREUNA 1:5

Vaihtoehto 1

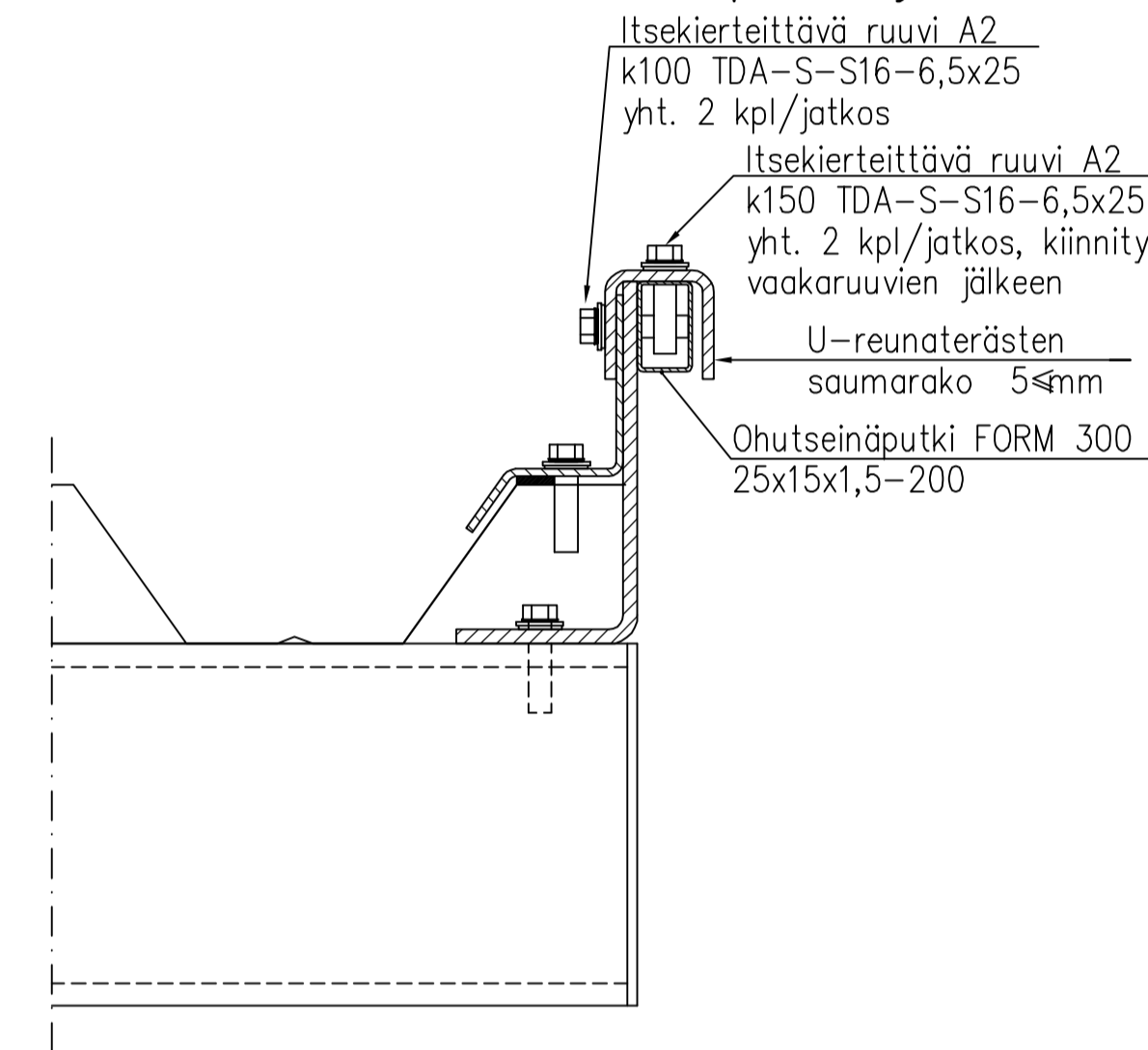


Vaihtoehto 2



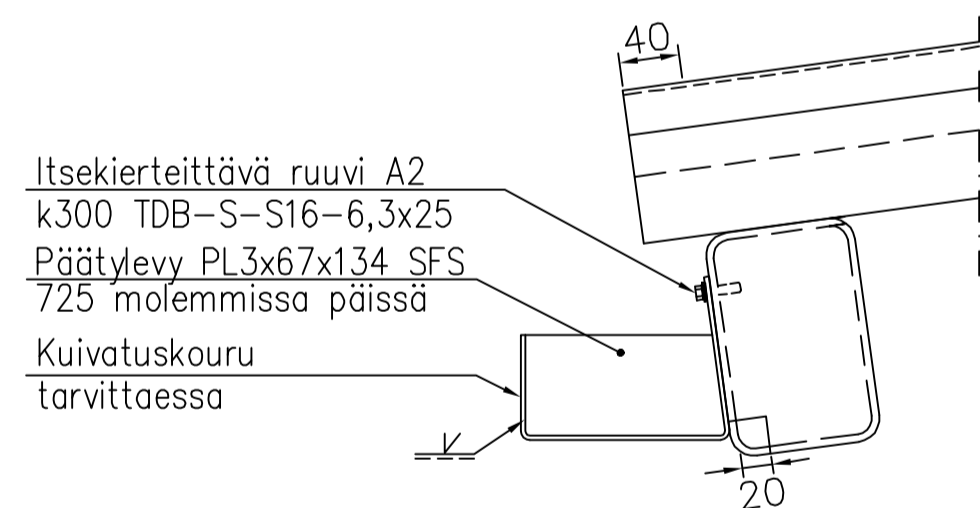
DET 4 1:2

U-reunateräksen päittäisjatkos

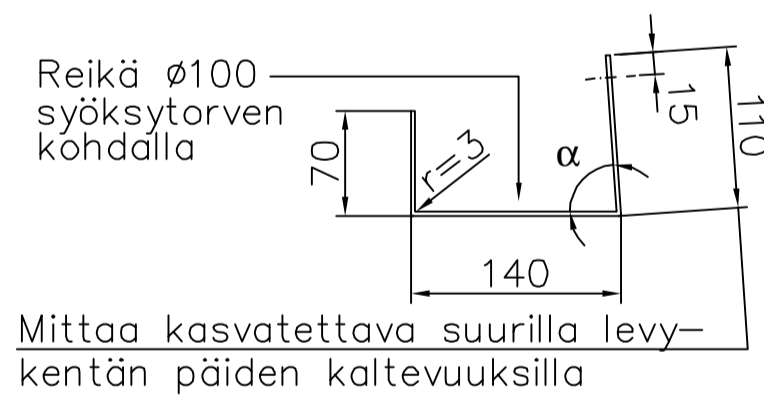


Liittyy piirustuksiin R15/DN-11 Yleispiirustus, R15/DN-12 Asennuspiirustus

LIPAN PÄÄTTÄMINEN 1:5

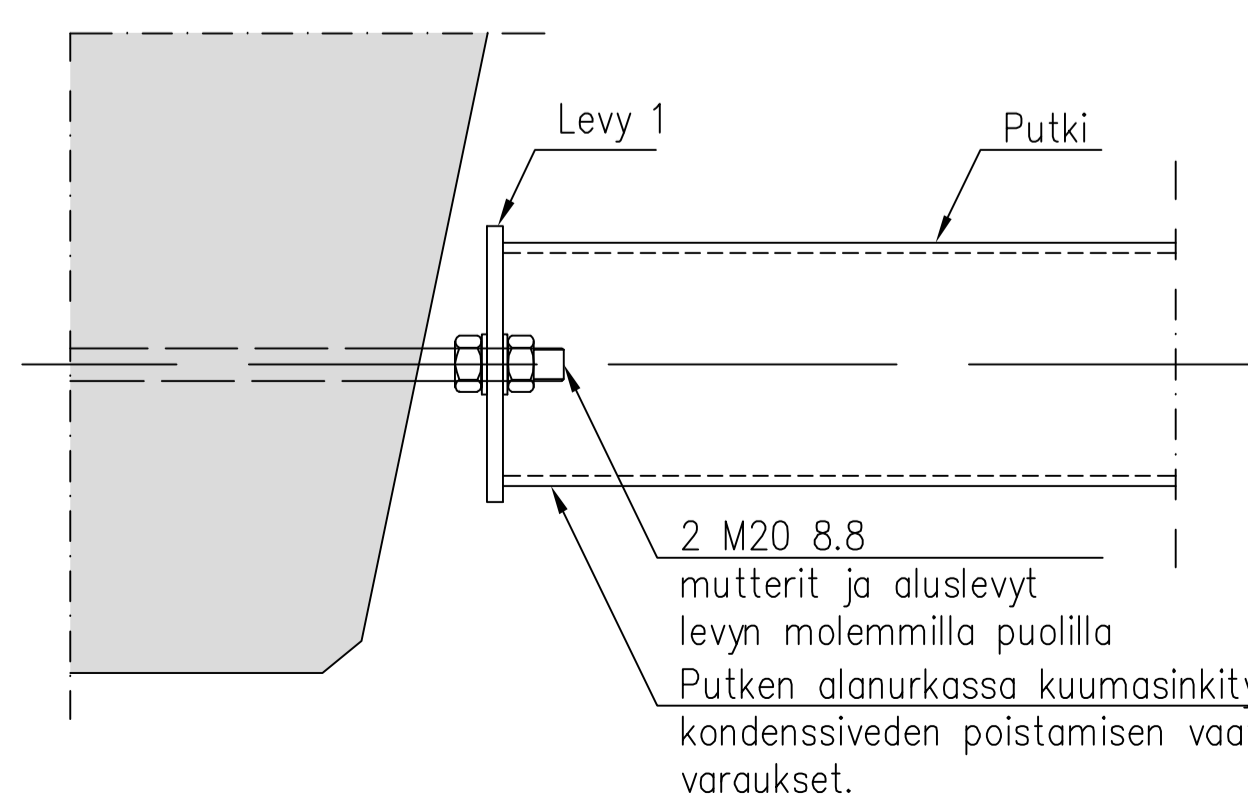


PÄÄTYJEN VESIKOURU 1:5



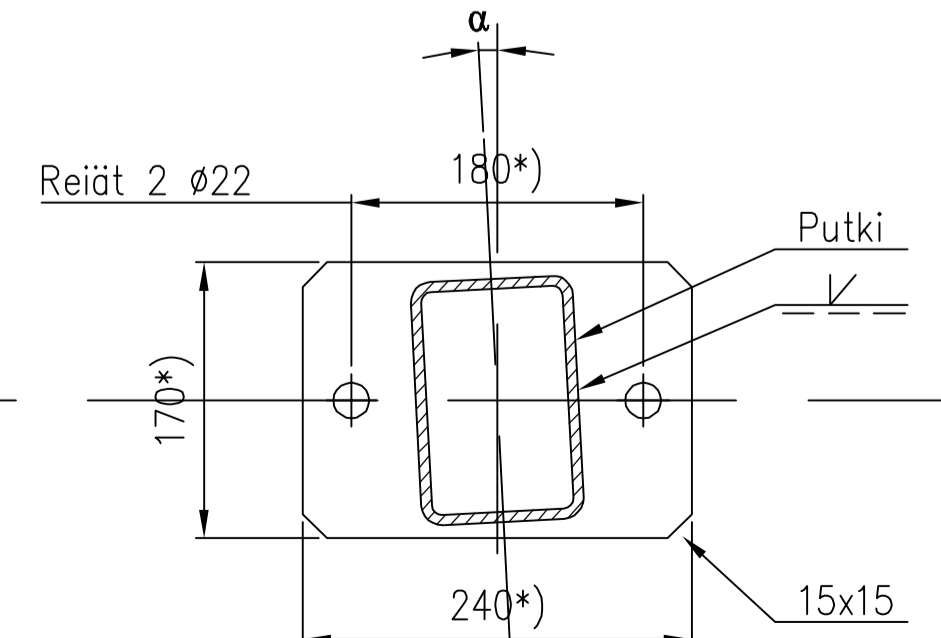
DET 5.1 1:5

Putken nivelkiinnitys 1



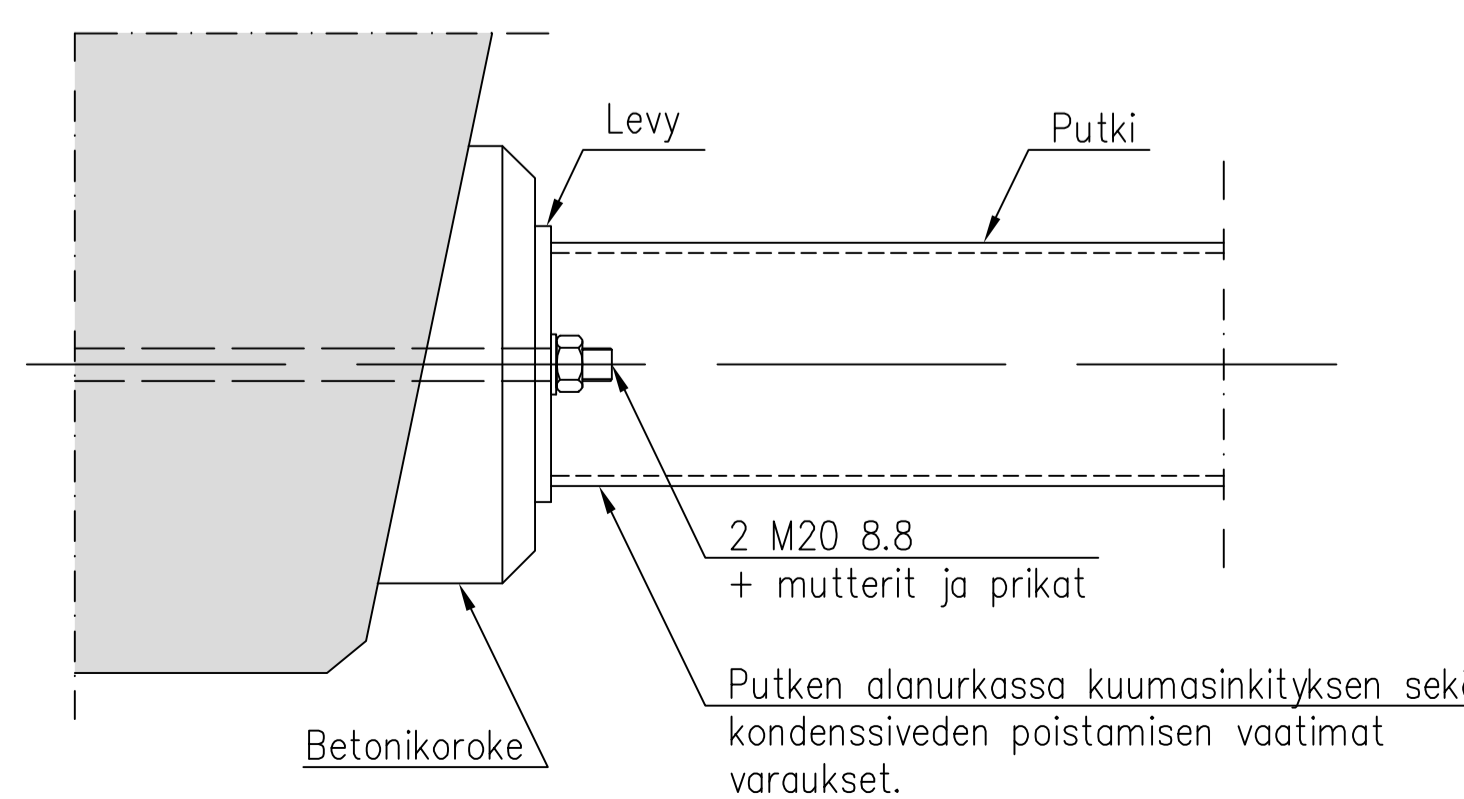
LEVY 1 1:5

10x170-240\*)



DET 5.2 1:5

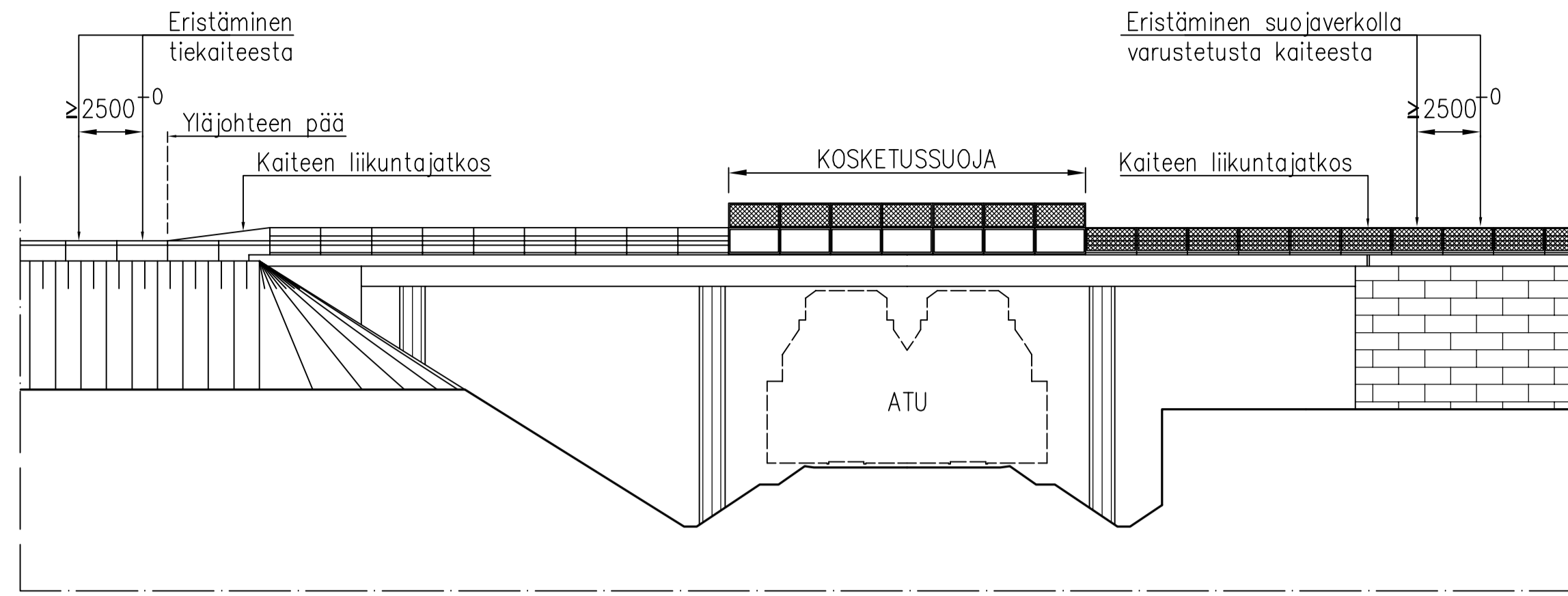
Putken nivelkiinnitys 2



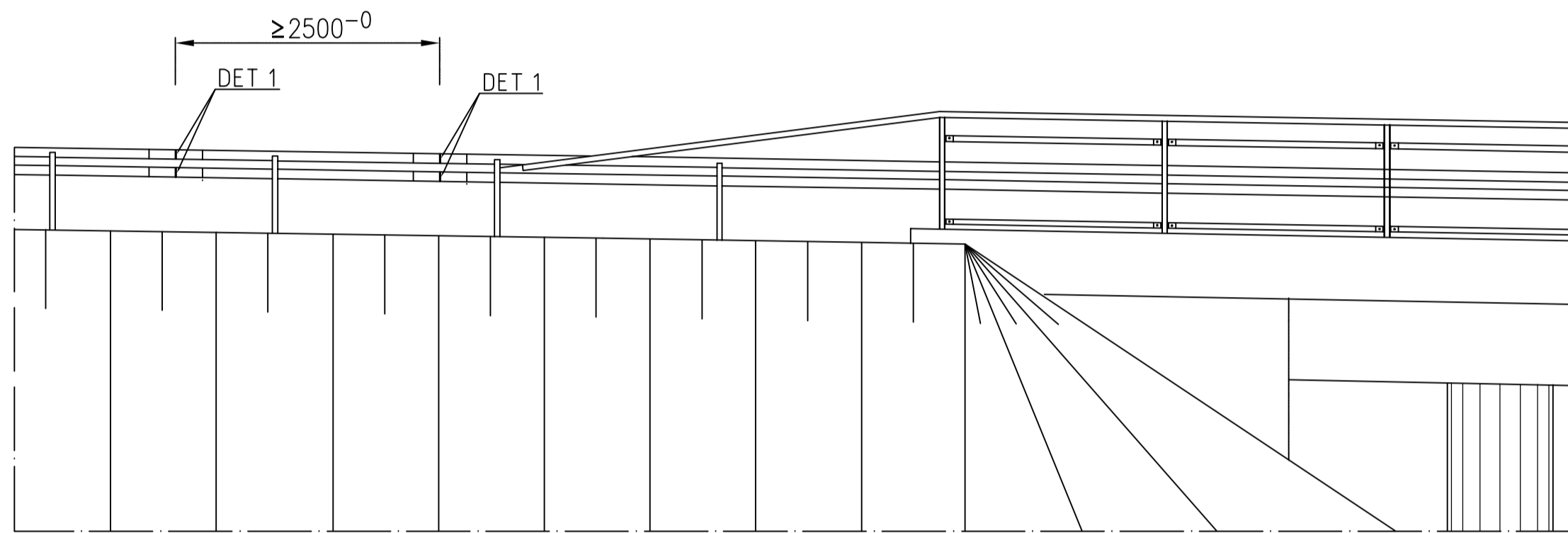
MERKKI	PVM	MUUTOS	TEHNYT	TARKASTANUT
KOSKETUSSUOJA, PITKÄ LIPPA OSAPIIRUSTUS				
Oy VR-Rata Ab Rautatiesuunnittelu Siltaryhmä		SILTATEKNIikka TARK. 14.12.2006 Markku Nousiainen HYV. 14.12.2006 Olli Niskanen PIIR. NRO R15/DN-13		
PIIRT.	30.11.2006	Jho	SILTATEKNIikka	
SUUNN.	30.11.2006	Jukka Hattansainen	TARK.	14.12.2006 Markku Nousiainen
TARK.	30.11.2006	Ilkka Sinisalo	HYV.	14.12.2006 Olli Niskanen
MITTAK.	1:5 1:2		PIIR.	NRO R15/DN-13



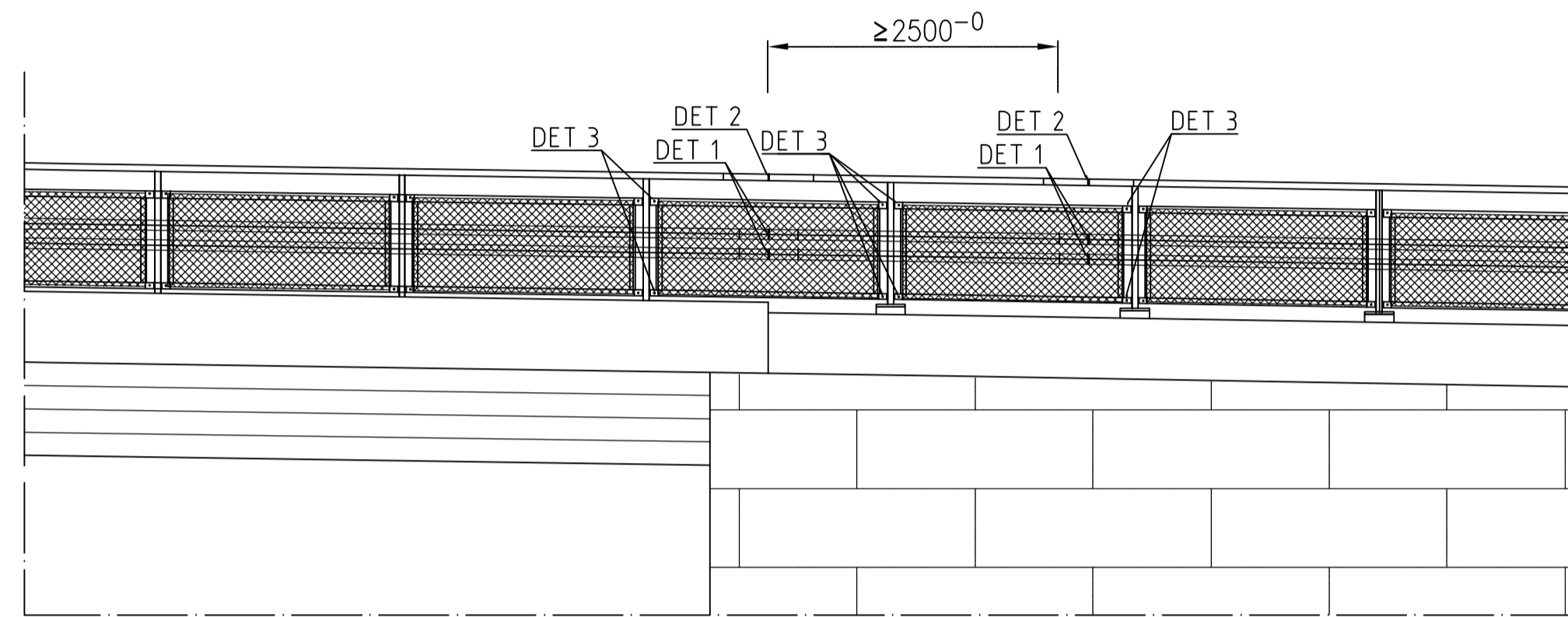
# ERISTYSKOHTIEN SIJAINNIT 1:200



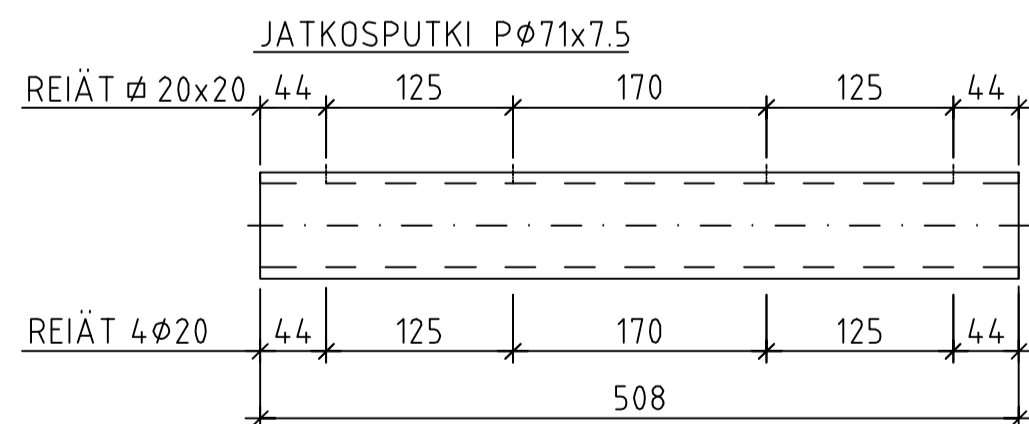
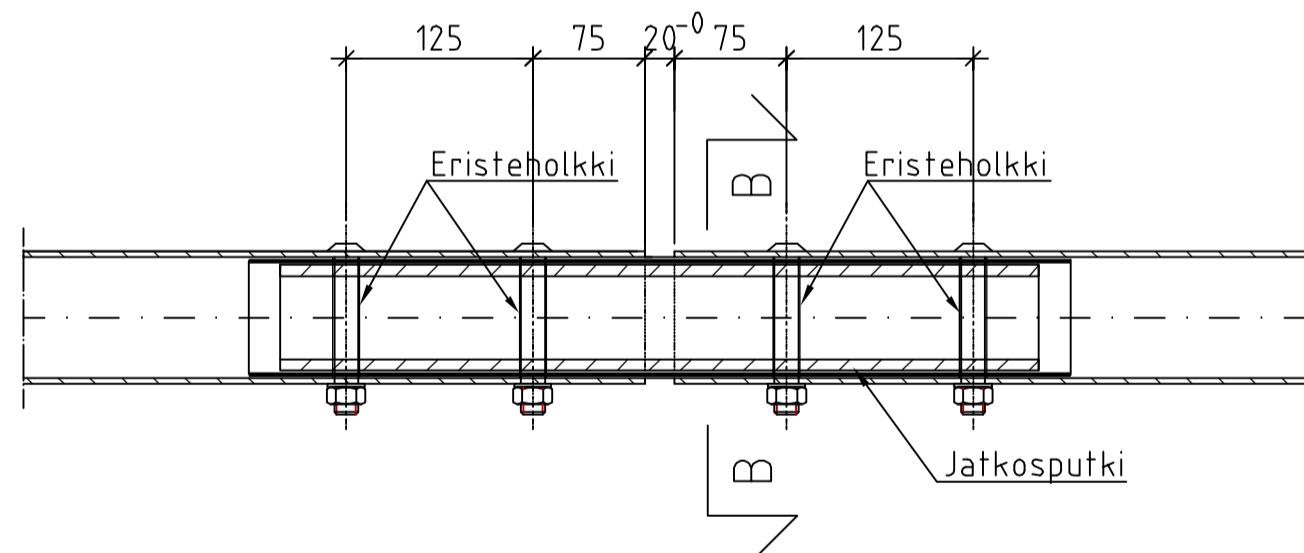
ERISTÄMINEN TIEKAITEESTA 1:50



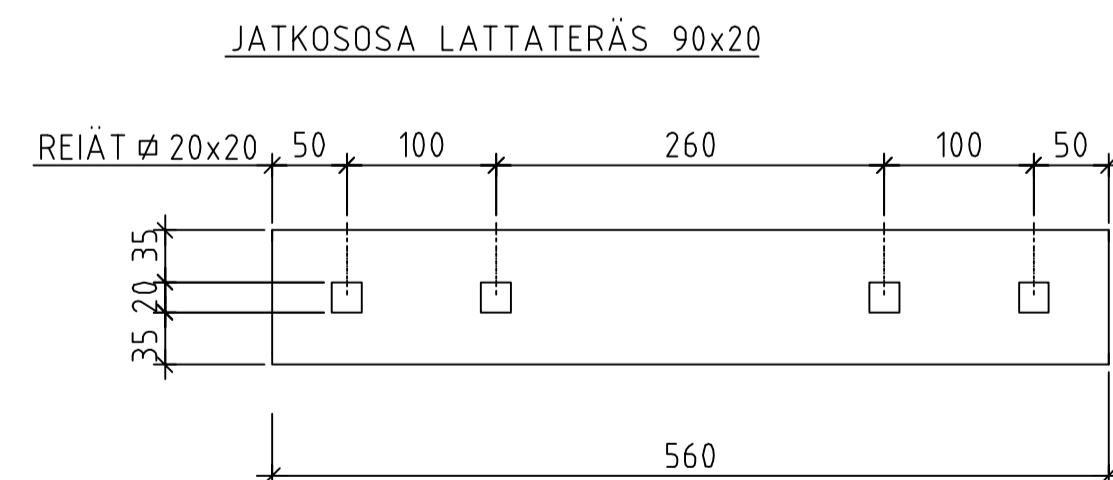
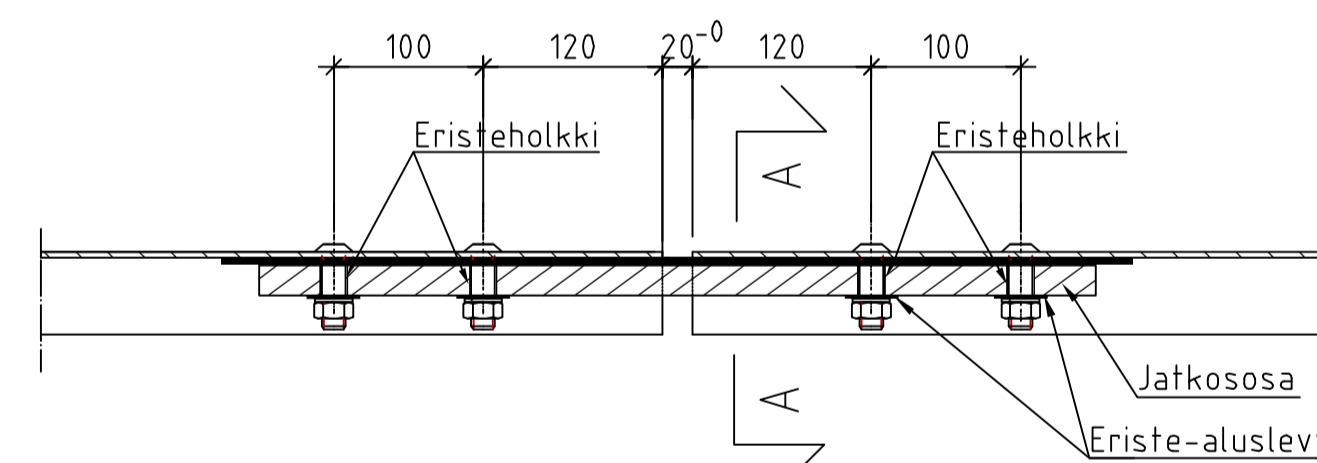
ERISTÄMINEN SUOJAVERKOLLA VARUSTETUSTA TIEKAITEESTA 1:50



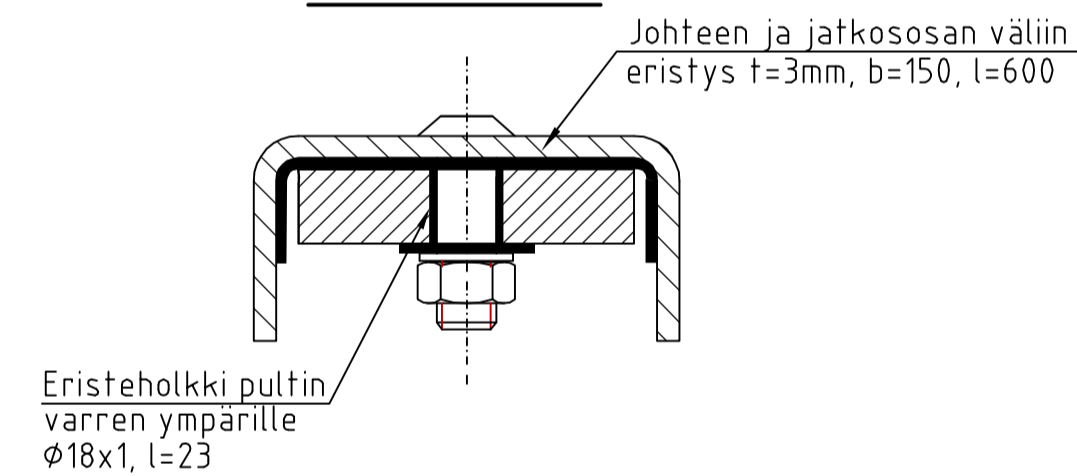
DET 1 1:5  
SILTAJOHTEEN JATKAMINEN



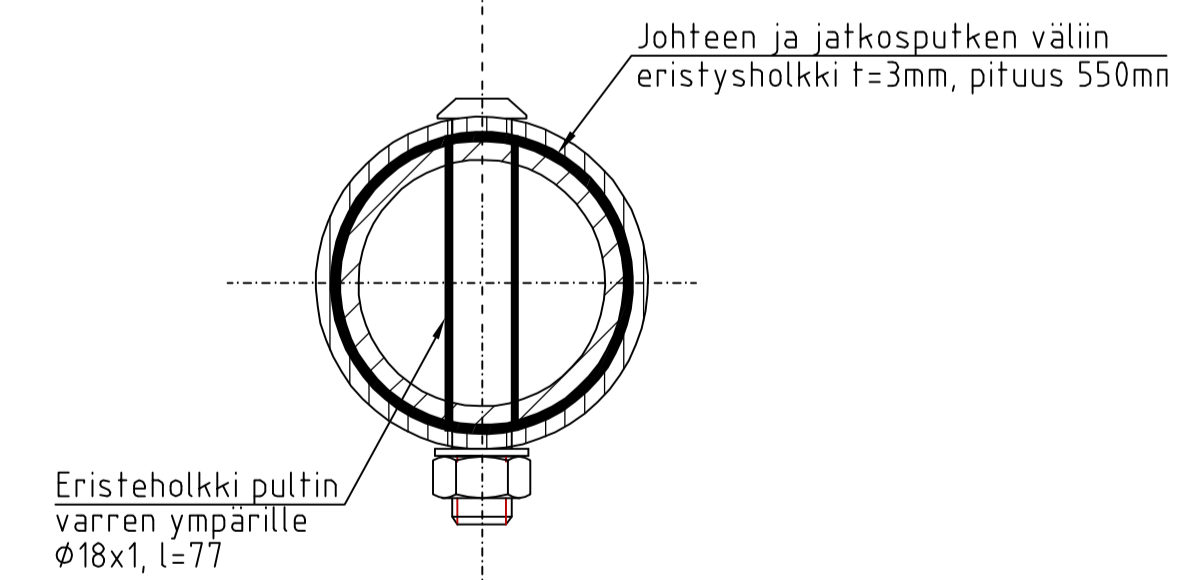
DET 2 1:5  
YLÄJOHTEEN JATKAMINEN



A - A 1:2

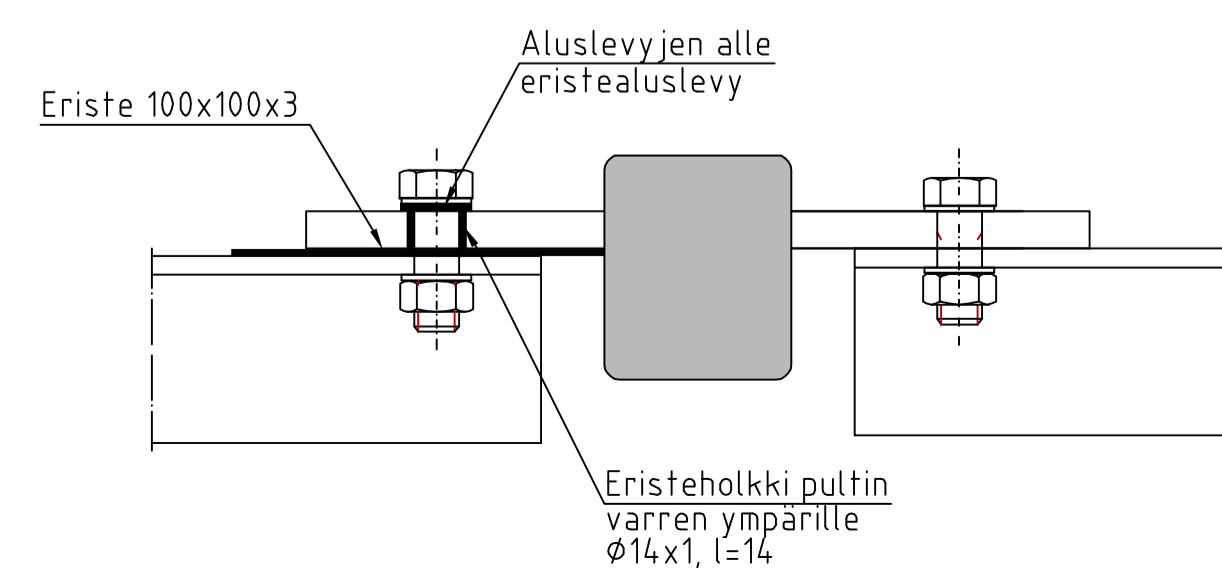


B - B 1:2



DET 3 1:2

SUOJAVERKKOELEMENTIN KIINNITYS KAIDEPYLVÄÄSEEN



PIIRUSTUKSESSA ILMOITETUT TOLERANSSIT OVAT HYLKÄYSRAJOJA.  
MAALAUSJÄRJESTELMÄ 4.20 SYL4, LIITE 1, KOHTA 1.

KAIKKI ERISTEET SÄHKÖÄ JOHTAMATONTA SÄÄNKESTÄVÄÄ MATERIAALIA  
TERÄSOSAT: S355J2, KUUMASINKITTY  
KAIDE PIIRUSTUSTEN R15/DK H2-1, -2, -3, -5 MUKAINEN

MERKKI	PVM	MUUTOS	TEHNYT	TARKASTANUT
KOSKETUSSUOJA SILLANKAITEEN ERISTÄMINEN TIEKAITEESTA				
		Oy VR-Rata Ab Rautatiesuunnittelu Siltaryhmä		
PIIRT.	30.11.2006	Jto	SILTEKNIIKKA	
SUUNN.	30.11.2006	Jukka Horttanainen	TARK.	14.12.2006 Merku Nausiainen
TARK.	30.11.2006	Ilkka Sihvola	HYV.	14.12.2006 Olli Niikonen
MITTAK.	1:200 1:50 1:5 1:2			PIIR. NRO R15/DN-14





