Espoo • Helsinki • Vantaa

KEVYEN LIIKENTEEN

# TYYPPIKAIDEMALLISTO JA KAITEIDEN KÄYTÖN OHJE

**päivitetty / syyskuu 2021**

toukokuu 2011

Espoo • Helsinki • Vantaa

# KEVYEN LIIKENTEEN TYYPPIKAIDEMALLISTO JA KAITEIDEN KÄYTÖN OHJEET


TYÖRYHMÄ

| | |
|---|---|
| Ville Alajoki | Helsingin kaupunki |
| Pia Rantanen | Helsingin kaupunki |
| Jaana Länkelin | Espoon kaupunki |
| Sari Knuuti | Espoon kaupunki |
| Sauli Hakkarainen | Espoon kaupunki |
| Henry Westlin | Vantaan kaupunki |
| Pentti Nieminen | Vantaan kaupunki |
| Pirjo Sirén | Vantaan kaupunki |
| Pia Salmi | WSP Finland Oy |
| Matti Mielonen | WSP Finland Oy |
| Atte Mikkonen | WSP Finland Oy |

# SISÄLTÖ


JOHDANTO

A KEVYEN LIIKENTEEN KAIDETYYPIN VALINTA SUUNNITTELUKOHTEESEEN 6

B KEVYEN LIIKENTEEN TYYPPIKAIDEMALLISTO 9

B 1 Harvat kaiteet 10
B 2 Suojakaiteet 12
B 3 Käsijohteet 14
B 4 Istutusten suoja-aidat 15
B 5 Kanisuoja-aita 16
B 6 Pysäkkikaiteet, malli HKR 17
B 7 Työturvakaide 18
B 8 Väliaikainen suoja-aita 18
B 9 Lisävarusteet: nojailukaide ja aurausjohde 19

C TYYPPIKAITEIDEN KOHDEKOHTAINEN SUUNNITTELU 21

C 1 Kevyen liikenteen kaiteiden liittyminen maahan ja etäisyys kevyen liikenteen väylästä ja pengerluiskasta 21
C 2 Käsijohteen liittäminen pengerluiskaan, portaisiin tai reunakiveen 21
C 3 Kevyen liikenteen väylän kaiteen liittyminen sillan kaiteeseen 22
C 4 Kaiteiden sijoittaminen pengerluiskiin ja kaareviin kohteisiin 23
C 5 Pintakäsittelyt 23
C 6 Tyyppikaiteiden esittäminen suunnitelmissa 23
C 7 Perustamistavat 24

# JOHDANTO

Espoon, Helsingin ja Vantaan yhteinen kevyen liikenteen tyyppikaidemallisto ja kaiteiden käytön ohje on suunniteltu kaupunkien yhteisenä hankkeena 2009 - 2011. Mallisto ja ohje on tehty suunnittelijoiden ja suunnitelmien tilaajien käyttöön.

Kevyen liikenteen tyyppikaiteita käytetään estämään kulkijoiden suistuminen pengerluiskaan sekä putoaminen jyrkänteeltä kevyen liikenteen väylillä ja puistoissa, ohjaamaan jalankulkijoita sekä rajaamaan ja suojaamaan istutusalueita. Tyyppikaidemallisto on tuoteperhe, jonka eri osat sopivat mitoituksellisesti ja tyylillisesti toisiinsa. Kaiteet on mitoitettu yhteensopivaksi Liikenneviraston siltojen tyyppikaiteiden kanssa, jolloin kaidelinjan jatkuminen penkereellä on luonteva jatkaa kevyen liikenteen tyyppikaiteella.

Suunnitelmat on laatinut WSP Finland Oy.

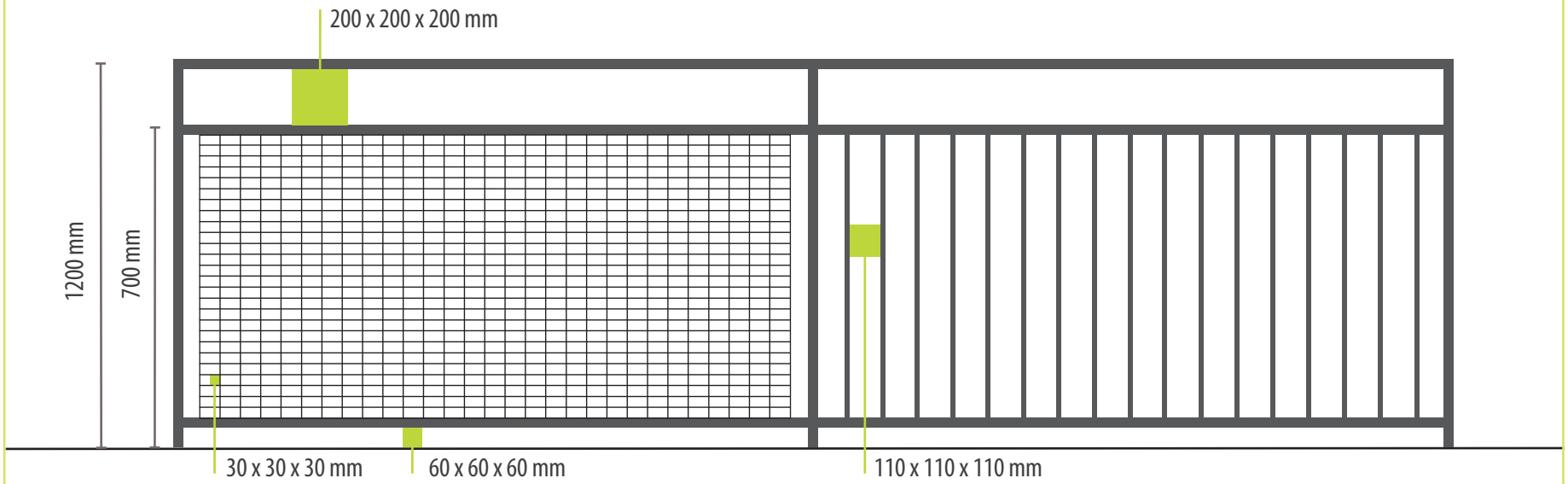
# A KEVYEN LIIKENTEEN KAIDETYYPIN VALINTA SUUNNITTELUKOHTEESEEN

Kaidetyyppi valitaan kulloisenkin kohteen käyttötarpeen mukaan.

Putoamiselta suojaavien kaiteiden käyttötarve on määritetty ympäristöministeriön asetuksen ”1007/2017 ympäristöministeriön asetus rakennuksen käyttöturvallisuudesta” mukaisesti.

Pengerluiskiin asennettavissa suojakaiteissa on huomioitu Helsingin katurakenteiden ja vesihuoltoverkostojen suunnitteluperiaatteet sekä Tiehallinnon ohjeet ”Kaiteet ja suistumisonnettomuuksien ehkäisy, Tiehallinto 2002” ja ”Kevyen liikenteen suunnittelu, 2008, Tiehallinto/Kuntaliitto”(sivut 69, 128).

Kevyen liikenteen kaide sijoittuu toisinaan sillan kaiteen jatkoksi ja toisaalta kevyen liikenteen kohteissa tarvitaan joskus aurausjohdetta, joten tyyppikaiteiden suunnittelussa on huomioitu Liikenneviraston ”Siltojen kaiteet, Tiehallinto 2006” ohje sekä ohjeeseen liittyvät tyyppipiirustukset. Sillan kaiteeseen liittyvän kevyen liikenteen kaiteeksi suositetaan mallia, jonka suojaosa on yhtenäinen sillan kaiteen suojaosan kanssa. Kevyen liikenteen kaide asennetaan mahdollisimman lähelle siltakaidetta (maksimietäisyys 110 mm). Kevyen liikenteen tyyppikaiteen liittymisestä siltaan on tehty oma piirustus.




Kuva 1. Yli 700 mm putoamisvaaran kohteissa kaiteessa tulee olla suojaava osa, jonka korkeus on vähintään 700 mm. Kaiteen osat mitoitetaan siten, että kaiteen aukoista ei saa mahtua yllä kuvattuja kuutioita suurempi kuutio. (Piirretty lähteen mukaan:1007/2017 ympäristöministeriön asetus rakennuksen käyttöturvallisuudesta)



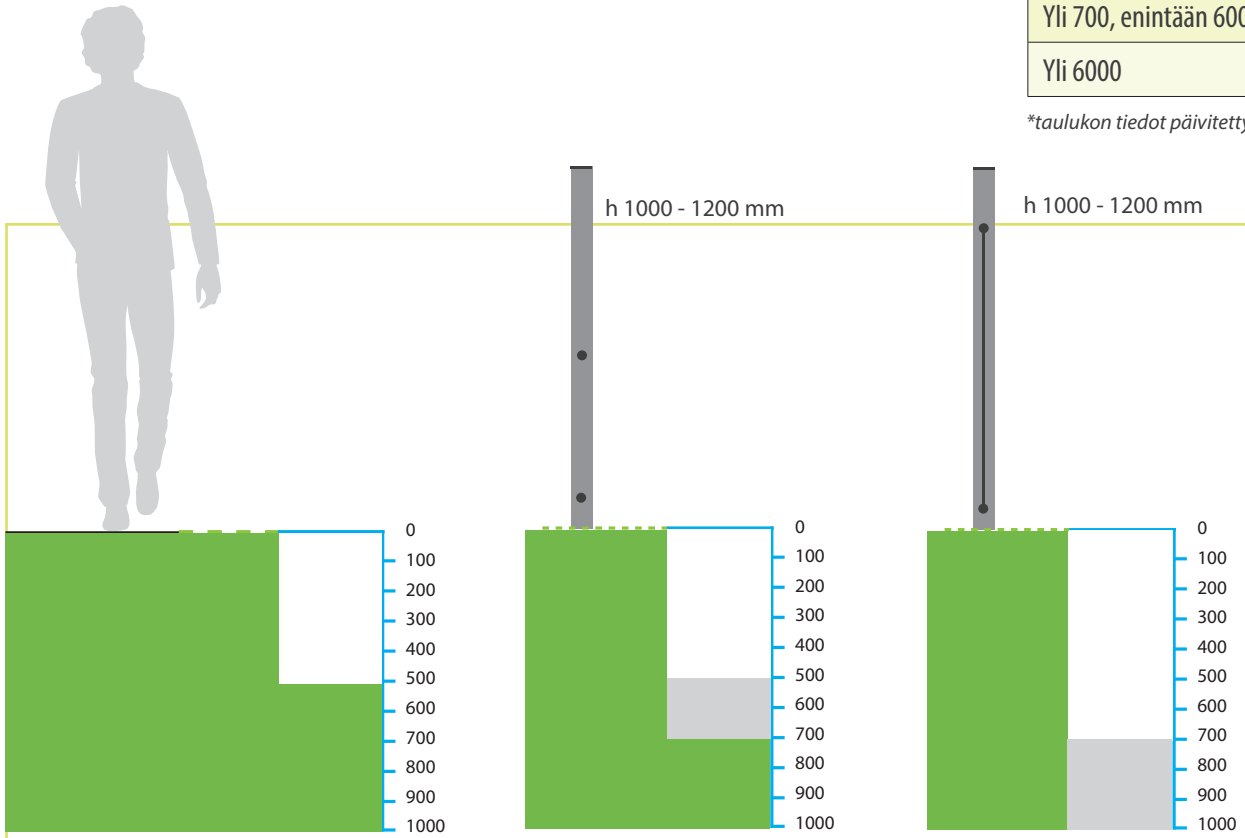
1 Helsingin katurakenteiden ja vesihuoltoverkostojen suunnitteluperiaatteet, s. 27.

Oheisessa kaaviossa on kuvattu ympäristöministeriön asetusten mukainen kaidekorkeus ohjeistus, 1000 ja 1200 mm korkeilla kaiteilla. Tässä työssä on päädytty käyttämään kahta kaiteiden vakiokorkeutta: 1000 mm ja 1200 mm, lisäksi on suunniteltu 1100 mm korkea kaide, jota käytetään ensisijaisesti reunapalkin päällä ja silloilla. Sopiva kaidekorkeus valitaan aina suunnittelukohteen mukaan. Väylillä, joissa on paljon pyöräilyä, suositaan 1200 mm korkeutta, joka suojaa pyöräilijää paremmin kuin 1000 mm korkea kaide.

Kaavio kaiteen korkeusvaatimuksista eri putoamiskorkeuksien kohteissa. (Piirretty lähteen mukaan: 1007/2017 ympäristöministeriön asetus rakennuksen käyttöturvallisuudesta)

| KAITEEN KORKEUS (MM) | | |
|---|---|---|
| Putoamiskorkeus | Koko kaiteen korkeus | Suojaavan osan korkeus |
| Enintään 500 | – | – |
| Yli 500, enintään 700 | ≥ 1000* | – |
| Yli 700, enintään 6000 | ≥ 1000* | ≥ 700 |
| Yli 6000 | ≥ 1200 | ≥ 900 |

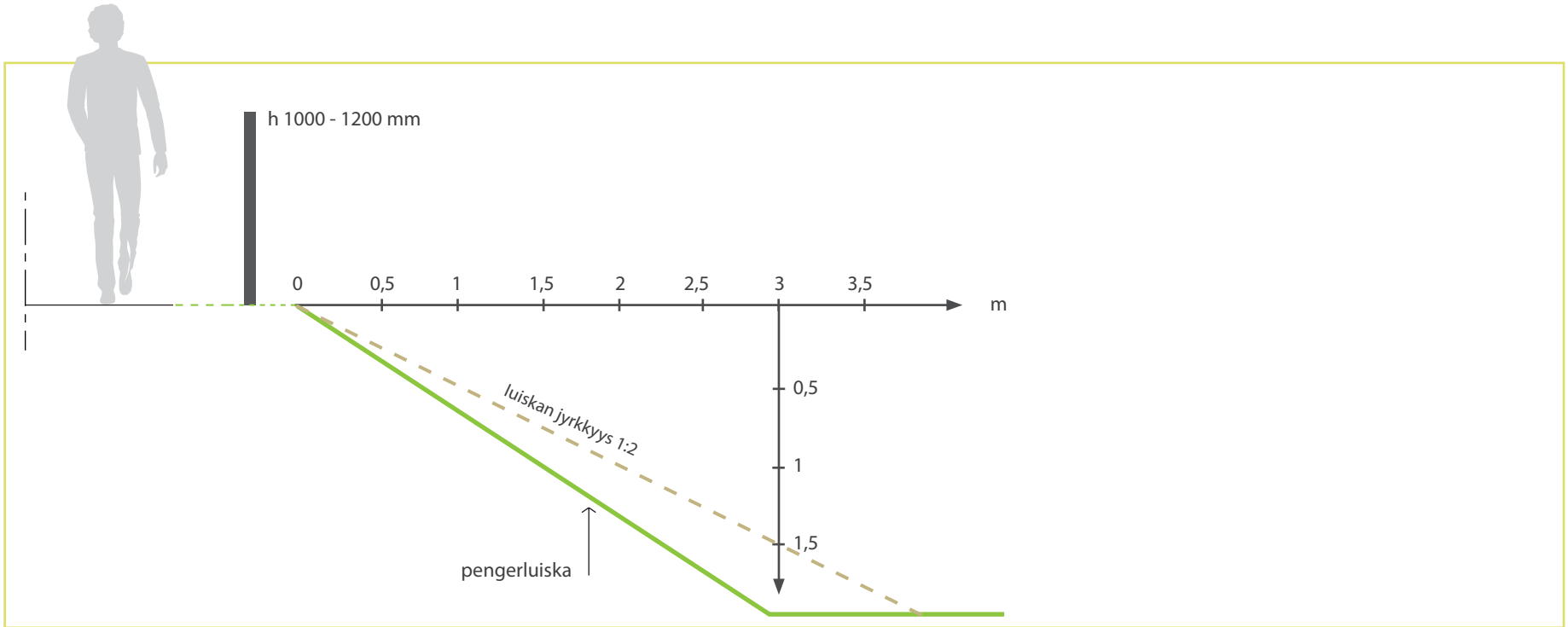
**taulukon tiedot päivitetty 2021 vastaamaan ajankohtaisia ympäristöministeriön asetuksia.*




Kuva 2. Alle 500 mm putoamiskorkeus ei tarvitse kaidetta. 500 - 700 mm pudotuksessa käytetään harvaa kaidetta. Yli 700 mm pudotuksessa käytetään suojakaidetta. Piirroksen kaiteiden korkeus on 1200 mm.

Pengerluiskissa kaide tarvitaan seuraavissa tilanteissa:

- Harva kaide tarvitaan, kun pengerluiskan kaltevuus on jyrkempi kuin 1:2 ja pudotus on yli 1,5 m, mutta enintään 3 m.
- Suojakaide tarvitaan, kun pengerluiskan kaltevuus on jyrkempi kuin 1:2 ja pudotus on yli 3 m.




Kuva 3. Esimerkki tilanteesta, jonka jälkeen pengerluiskassa tarvitaan harva kaide. Luiskan kaltevuus on jyrkempi kuin 1:2 ja pudotus on yli 1,5 m.

# B KEVYEN LIIKENTEEN TYYPPIKAIDEMALLISTO

1. Harvat kaiteet
2. Suojakaiteet
3. Käsijohteet
4. Istutusten suoja-aidat
5. Kanisuoja-aita
6. Pysäkkikaiteet, malli HKR
7. Työturvakaide
8. Istutusten tai nurmen suoja-aita, väliaikainen
9. Lisävarusteet: nojailukaide ja aurausjohde

Kevyen liikenteen tyyppikaiteet on lueteltu viereisessä taulukossa. Kaidemallit esitellään kaidetyypeittäin tämän luvun seuraavilla sivuilla.

Kaidevalikoima on muodostettu käyttötarpeiden mukaan estämään kulkijoiden suistuminen pengerluiskiin, putoaminen jyrkissä kohteissa, parantamaan kulkua portaissa ja luiskissa sekä suojaamaan istutuksia.

Kaidetyypit on suunniteltu tuoteperheenä siten, että kaidemalleissa on yhtenäiset mitoitukset ja materiaalit. Tällöin eri kaidetyypit muodostavat kohteessaan yhtenäisen kokonaisuuden.

Kaiteiden materiaalina on teräs.

Tyyppikaiteen piirustuksen nimessä on kuvattu kaiteen käyttötarkoitus ja kaidekorkeus. Tyyppikaidemallien kaupunkikohtaiset piirustusnumerot on esitetty kunkin kaidetyypin kohdalla.

Tyyppikaiteiden rakenteellinen muuttaminen tai osan vaihtaminen toiseen on hyväksytettävä kaidekohteen tilaajalla.

# B 1 Harvat kaiteet

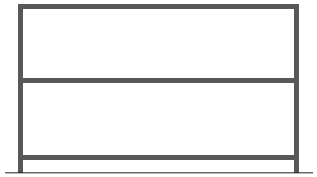
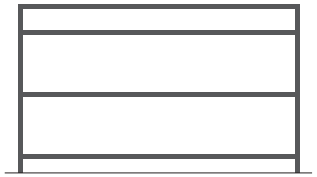
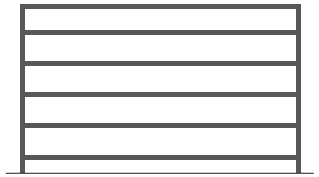
Harva kaide koostuu suorakaiteen rungosta sekä vaakasuuntaisista putkista. Kaiteen korkeus on kohteesta riippuen 1200 mm tai 1000 mm. Kaide-elementin pituus on 2000 mm. Harvaa kaidetta käytetään:

- tasaisella maalla tilaa rajaavana kaiteena
- putoamisen suojana silloin kun suora pudotus kaiteen takana on 500 - 700 mm
- pengerluiskan edessä suojana kun pengerluiskan kaltevuus on jyrkempi kuin 1:2 ja pudotus on yli 1,5 m, mutta enintään 3m.

## materiaalit:

- yläjohde, teräsputki: 80 x 40 x 4 mm
- pystytolpat, lattateräs: 70 x 30 mm
- putki: Ø 42,4 mm

Kuva 4. Havainnekuva harvan kaiteen käytöstä alle 700 mm pudotuksen kohteessa.

| KAIDETYYPPI (kaiteen nimi + korkeus mm + välijohteiden määrä) | | PIIRUSTUSNUMEROT ESPOO | HELSINKI | VANTAA |
|---|---|---|---|---|
| HARVA KAIDE 1200/2VJ |  | 6436 / 807 | 29400 / 742 | 58849 / 908 |
| HARVA KAIDE 1100/2VJ | | 6436 / 803 | 29400 / 738 | 58849 / 904 |
| HARVA KAIDE 1000/1VJ | | 6436 / 800 | 29400 / 735 | 58849 / 901 |
| HARVA KAIDE 1200/3VJ |  | 6436 / 808 | 29400 / 743 | 58849 / 909 |
| HARVA KAIDE 1100/3VJ | | 6436 / 804 | 29400 / 739 | 58849 / 905 |
| HARVA KAIDE 1000/3VJ | | 6436 / 801 | 29400 / 736 | 58849 / 902 |
| HARVA KAIDE 1200/5VJ |  | 6436 / 809 | 29400 / 744 | 58849 / 910 |
| HARVA KAIDE 1100/5VJ | | 6436 / 805 | 29400 / 740 | 58849 / 906 |

LISÄVARUSTEET:

nojailukaide, aurausjohde ja käsijohteet,

katso sivut 19-20

# B 2 Suojakaiteet

Suojakaide koostuu kaiderungosta ja suojaavasta osasta, joka on vaihtoehtoisesti pystypinnat, verkko, reikälevy tai umpilevy. Kaiteen korkeus on kohteesta riippuen 1200 mm tai 1000 mm. Suojakaidetta käytetään:

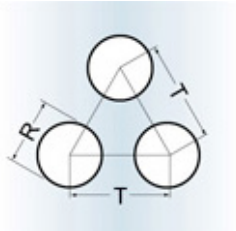
- putoamisen suojana silloin kun suora pudotus kaiteen takana on yli 700 mm
- pengerluiskan edessä suojana kun pengerluiskan kaltevuus on jyrkempi kuin 1:2 ja pudotus on yli 3 m korkea.

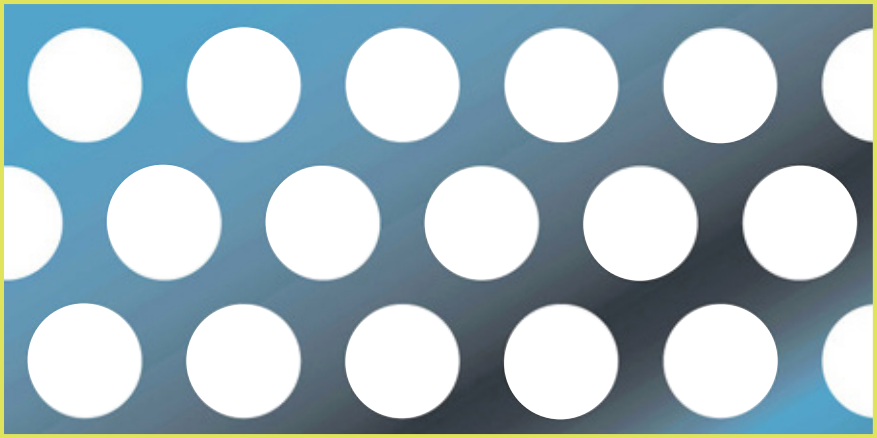
## materiaalit:

- yläjohde, teräsputki: 80 x 40 x 4 mm
- pystytolpat, lattateräs: 70 x 30 mm
- putki: Ø 42,4 mm
- verkon silmäkoko: 60 x 30 mm, lanka 5 mm
- pystypinnat: 16 mm
- laminaattilevy: 8 mm, Perstorp laminaatti, Compact exteriör, väri määritetään kohteittain
- perforointi, reikä: 15 mm, reikien väli 20 mm

  (R 15, T 20), avoin ala 46 %.

Kuva 5. Havainnekuva laminaattilevyllä varustetun suojakaiteen käytöstä jyrkän pengerluiskan kohteessa.



Kuva 6. Perforoitu levy. Reikämalli 1:1. (Kuva Cronvall Oy)

| KAIDETYYPPI (kaiteen nimi + korkeus mm) | PIIRUSTUSNUMEROT ESPOO | HELSINKI | VANTAA |
|---|---|---|---|
| SUOJAKAITEEN RUNKO 1200 | 6436 / 810 | 29400 / 745 | 58849 / 911 |
| SUOJAKAITEEN RUNKO 1100 | 6436 / 806 | 29400 / 741 | 58849 / 907 |
| SUOJAKAITEEN RUNKO 1000 | 6436 / 802 | 29400 / 737 | 58849 / 903 |
| VERKKOELEMENTTI 1200 ja 1100 | 6436 / 827 | 29400 / 762 | 58849 / 928 |
| VERKKOELEMENTTI 1000 | 6436 / 831 | 29400 / 766 | 58849 / 932 |
| PINNAELEMENTTI 1200 ja 1100 | 6436 / 828 | 29400 / 763 | 58849 / 929 |
| PINNAELEMENTTI 1000 | 6436 / 832 | 29400 / 767 | 58849 / 933 |
| LAMINAATTIELEMENTTI 1200 ja 1100 | 6436 / 829 | 29400 / 764 | 58849 / 930 |
| LAMINAATTIELEMENTTI 1000 | 6436 / 833 | 29400 / 768 | 58849 / 934 |
| PYÖREÄREIKÄINEN ELEMENTTI 1200 ja 1100 | 6436 / 830 | 29400 / 765 | 58849 / 931 |
| PYÖREÄREIKÄINEN ELEMENTTI 1000 | 6436 / 834 | 29400 / 769 | 58849 / 935 |

LISÄVARUSTEET:

nojailukaide, aurausjohde ja käsijohteet, katso sivut 19-20

# B 3 Käsijohteet

Käsijohteiden sijoitussuunnittelussa noudatetetaan SuRaKu ohjetta. (SuRaKu, Esteettömien julkisten alueiden suunnittelun, rakentamisen ja kunnossapidon ohjeistaminen katu-, viher- ja piha-alueilla 2005). Portaissa ja porrasluiskissa käytetään aina käsijohdetta.

Kevyen liikenteen väylä suunnitellaan tavanomaisesti niin, että kaltevuus on esteettömillä reiteillä maksimissaan 8%. Perustason esteettömillä reiteillä 5-8 % kaltevissa kohteissa käytetään yksijohteista käsijohdetta ja esteettömyyden erikoistason reiteillä kaksijohteista käsijohdetta.

Reiteillä, joita ei ole luokiteltu esteettömiksi, käsijohteen tarve määritetään projektikohtaisesti.

Seinään asennettavien mallien ulottuma seinästä määritetään kohteittain siten, että käsijohde ulottuu kevyen liikenteen väylälle.

Käsijohdetta on kolme perusmallia: yksi- ja kaksijohteinen maahan perustettava käsijohde sekä seinään asennettavat mallit.

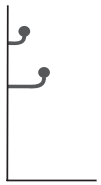
Käsijohteiden yläpinnan korkeus on 900 mm kulkutason pinnasta. Esteettömyyden erikoistaso alemman johteen yläpinta on 700 mm korkeudella kulkutason pinnasta. Lisäksi esteettömyyden kannalta on tärkeää, että käsijohde ulottuu  vähintään 300 mm portaan tai luiskan ulkopuolelle.

Käsijohteen materiaali on yleisimmin ruostumaton teräs. Materiaali voi olla myös kuumasinkitty ja maalattu teräs.

## materiaalit:

- tolppa, teräsputki: Ø 48,3 mm
- käsijohde, teräsputki: Ø 42,3 mm
- käsijohteet varsi: terästanko Ø 16 mm

Kuva 7. Havainnekuva käsijohteesta.

| KAIDETYYPPI (kaiteen nimi + korkeus mm) | | PIIRUSTUSNUMEROT ESPOO | HELSINKI | VANTAA |
|---|---|---|---|---|
| KÄSIJOHDE 900/KJ | | 6436 / 815 | 29400 / 750 | 58849 / 916 |
| KÄSIJOHDE 900/pyöristetty pääte | | 6436 / 817 | 29400 / 752 | 58849 / 918 |
| KÄSIJOHDE 900/700/2KJ | | 6436 / 816 | 29400 / 751 | 58849 / 917 |
| KÄSIJOHDE 900/pyöristetty pääte | | 6436 / 818 | 29400 / 753 | 58849 / 919 |
| SEINÄÄN KIINNITETTÄVÄT KÄSIJOHTEET |  | 6436 / 836 | 29400 / 771 | 58849 / 937 |

# B 4 Istutusten suoja-aidat

Istutusten suoja-aitoja on kaksi korkeutta, 350 mm ja 550 mm. Matalampaa aitaa käytetään matalien kukkaryhmien rajauksena, korkeampaa vastaavasti korkeiden istutusten rajauksena ja suojana. Suoja-aidat on valmistettu kokonaan lattateräksestä. Aita voidaan valmistaa istutusalueen muodon mukaisesti.

## materiaali:

- lattateräs 60 x 10 x 6 mm

Kuva 8. Havainnekuva matalan istutuksia rajaavan suoja-aidan käytöstä.

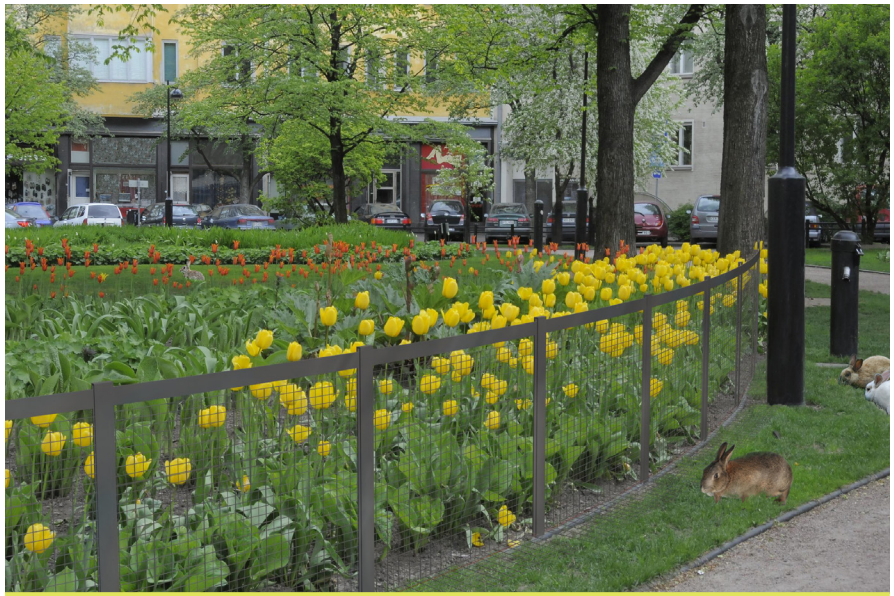
| | PIIRUSTUSNUMEROT | | |
|---|---|---|---|
| KAIDETYYPPI (kaiteen nimi + korkeus mm) | ESPOO | HELSINKI | VANTAA |
| ISTUTUSTEN SUOJA-AIDAT 350 ja 550 | 6436 / 813 | 29400 / 748 | 58849 / 914 |

# B 5 Kanisuoja-aita

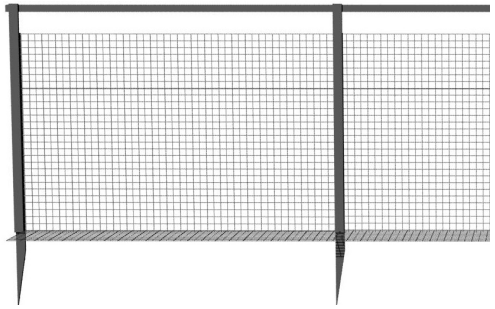
Kanisuoja-aita on paikalla rakennettava aitamalli. Tolpat ja yläjohde ovat lattaterästä, verkko tiivissilmäistä teräsverkkoa. Kohteesta riippuen verkko ulottuu 30 cm maan alle tai taivutetaan 30 cm aidan eteen.

## materiaalit:

- runko, lattateräs: 60 x 10 mm
- yläjohde, lattateräs: 60 x 6 mm
- verkon silmäkoko: 19 x 19 mm, langan vahvuus: 1 mm
  (tuote: Jänisverkko 19 x 19 x 1,05 mm, Lektar Oy tai vastaava)



Kuva 9. Havainnekuva kanisuoja-aidan käytöstä.

| | PIIRUSTUSNUMEROT | | |
|---|---|---|---|
| KAIDETYYPPI (kaiteen nimi + korkeus mm) | ESPOO | HELSINKI | VANTAA |
| KANISUOJA 1200/KA  | 6436 / 811 | 29400 / 746 | 58849 / 912 |

# B 6 Pysäkkikaiteet, malli HKR

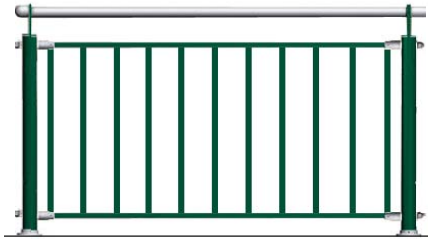
Pysäkkikaidetta käytetään pysäkkikorokkeella putoamissuojana ja pysäkkiä rajaavana kaiteena. Kaidemallisto on suunniteltu alunperin Helsingin kaupungille, sama malli otetaan käyttöön Espoossa ja Vantaalla.

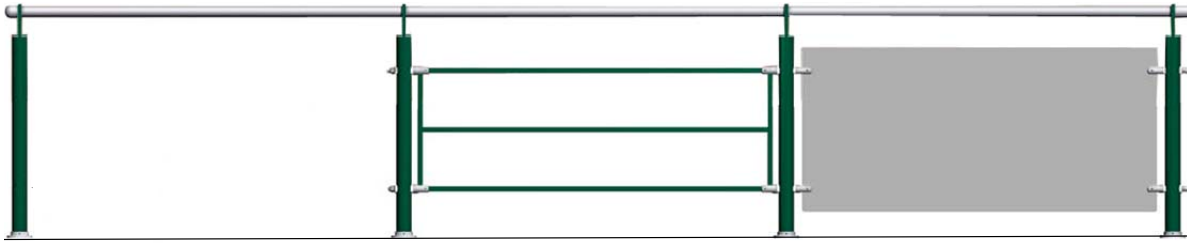
Piirustustiedostot ovat kahdessa osassa

## materiaalit:

- tolpat: teräsputki Ø 60 mm
- yläjohde: putki Ø 42,4 mm
- vaakajohde-elementti: 20 x 20 mm neliötanko
- pystypinnat: 16 x16 mm
- laminaattilevy: 8 mm, Perstorp laminaatti, Compact exteriör

  Levyn väri määritetään kohteittain. Helsingin vakioväri on PP1202U.





| | PIIRUSTUSNUMEROT | | |
|---|---|---|---|
| KAIDETYYPPI (kaiteen nimi + korkeus mm) | ESPOO | HELSINKI | VANTAA |
| PYSÄKKIKAIDE 1, 910 | 6436 / 825 | 29400 / 760 | 58849 / 926 |
| PYSÄKKIKAIDE 2, 910 | 6436 / 826 | 29400 / 761 | 58849 / 927 |

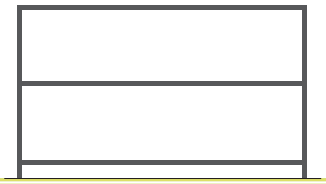
# B 7 Työturvakaide

Työturvakaide sijoitetaan tukimuurin päälle. Kaiteen korkeus on 1100 mm.

Kaidetta käytetään estämään putoaminen kohteissa, joissa putoamiskorkeus kaiteen takana on yli 500 mm.

## materiaalit:

- runko: lattateräs 20 x 70 mm
- yläjohde: 80 x 40 x 4 mm
- vaakaputket Ø 42,4 mm

| KAIDETYYPPI (kaiteen nimi + korkeus mm+ välijohteiden määrä) | | PIIRUSTUSNUMEROT | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ESPOO | HELSINKI | VANTAA |
| TYÖTURVAKAIDE 1100/TT |  | 6436 / 812 | 129400 / 747 | 58849 / 913 |

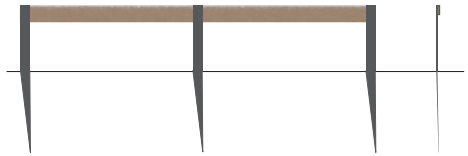
# B 8 Väliaikainen suoja-aita

Väliaikainen suoja-aita koostuu lattateräksestä tehdyistä tolpista sekä puujohteesta. Suoja-aita on rakennettavissa paikan päällä. Tolpat lyödään maahan ja puujohde pultataan tolppiin.

Kaidetta käytetään esimerkiksi estämään pysäköinti uudelle nurmelle tai suojaamaan uutta istutusta.

## materiaalit:

- runko: lattateräs 6 x 60 mm
- lankku: 25 x 100 mm

| KAIDETYYPPI (kaiteen nimi + korkeus mm) | | PIIRUSTUSNUMEROT | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ESPOO | HELSINKI | VANTAA |
| SUOJA-AITA 400/SUP |  | 6436 / 814 | 29400 / 749 | 58849 / 915 |

# B 9 Lisävarusteet: nojailukaide ja aurausjohde

## Nojailukaide

Nojailukaide on liitettävissä harvaan kaiteeseen ja suojakaiteeseen. Nojailuosa ulottuu kaiteen sisäpuolelle, jolloin se myös estää kaiteen yli kiipeämistä vaakajohteisessa kaiteessa.

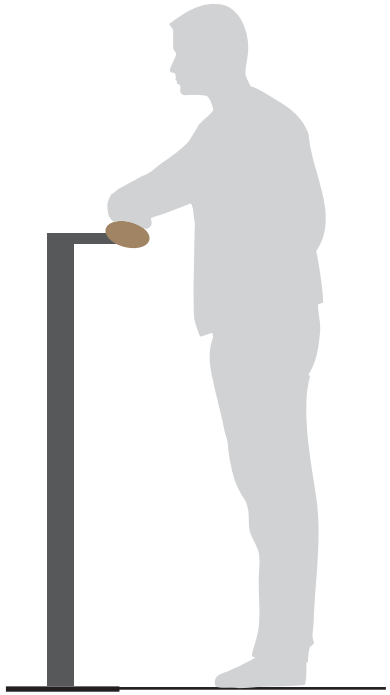
Nojailuosa on poikkileikkaukseltaan ovaalin mallinen.

Nojailukaiteen ja aurausjohteen piirustukset ovat samassa tiedostossa.

## materiaali:

- liimapuu 60 x 150 mm, mänty, liimapuun lujuusluokka L40, lamelleissa säänkestävä liimaus

Kuva 10. Havainnekuva nojailukaiteen käytöstä yhdistettynä harvaan kaiteeseen.



| | | PIIRUSTUSNUMEROT | | |
|---|---|---|---|---|
| KAIDETYYPPI | | ESPOO | HELSINKI | VANTAA |
| NOJAILUKAIDE | | 6436 / 835 | 29400 / 770 | 58849 / 936 |

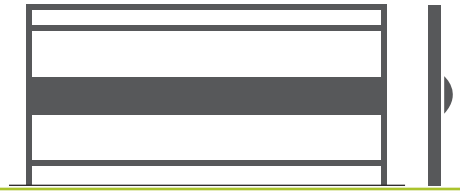
## Aurausjohde

Aurausjohde on kaarelle taivutettu teräslevy.  Aurausjohteen keskilinja sijoittuu 500  mm korkeudelle kaiteen alareunasta.

## materiaali:

- teräslevy 6 mm

Kuva 11. Havainnekuva aurausjohteen käytöstä kevyen liikenteen sillalla yhdistettynä pystypinnoilla varustettuun suojakaiteeseen.

| | | PIIRUSTUSNUMEROT | | |
|---|---|---|---|---|
| KAIDETYYPPI | | ESPOO | HELSINKI | VANTAA |
| AURAUSJOHDE |  | 6436 / 835 | 29400 / 770 | 58849 / 936 |

# C TYYPPIKAITEIDEN KOHDEKOHTAINEN SUUNNITTELU

## C 1 Kaiteiden liittyminen maahan ja etäisyys kevyen liikenteen väylästä ja pengerluiskasta

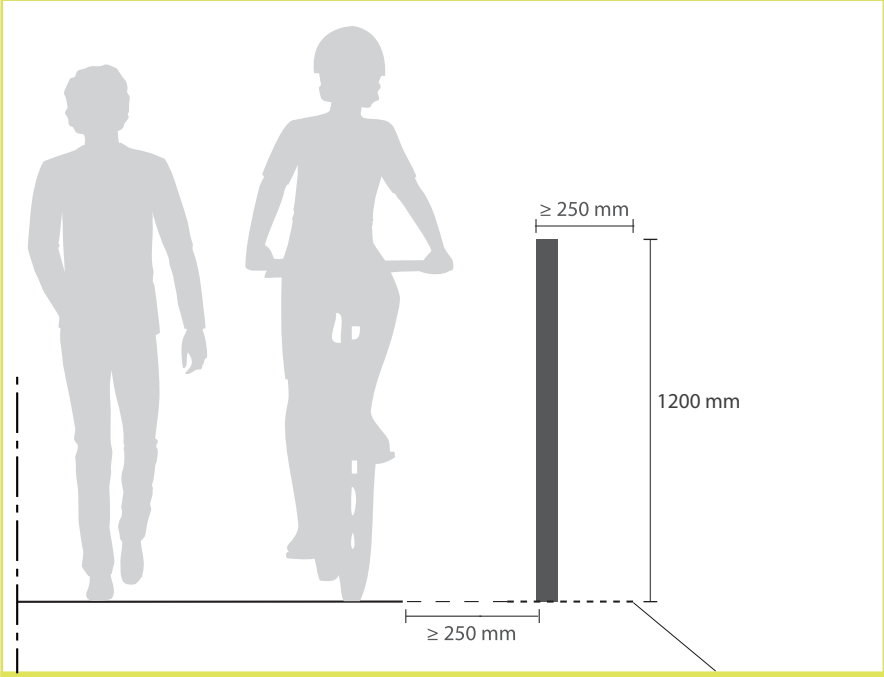
Kevyen liikenteen tyyppikaiteen alusta tasataan ja pinnoitetaan sitomattoman kulutuskerroksen materiaalilla tai suunnitelman mukaisella kiveyksellä.[1]

Maahan perustettavan kaiteen suositeltava etäisyys kevyen liikenteen väylästä on 250 mm [2]. Vähimmäisetäisyys luiskan tai jyrkänteen reunasta on 250 mm.

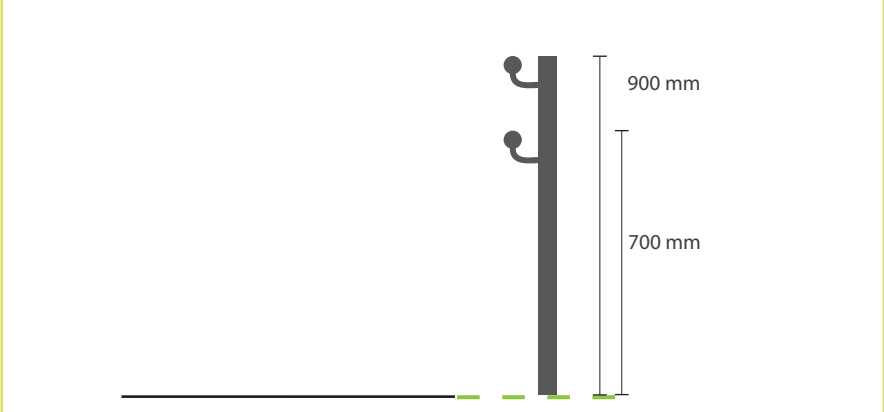
## C 2 Käsijohteen liittäminen pengerluiskaan, portaisiin tai reunakiveen

Portaiden reunapalkissa kaide sijoitetaan keskelle reunapalkkia. Käsijohteen väylän puoleinen ulkopinta tulee sijoittua 20 mm reunapalkin tai reunakiven etureunan taakse, jotta se on suojassa aurausselta.

Pengerluiskan reunassa käsijohteet sijoitetaan mahdollisen reunakivilinjan taakse tai väylän reunaan siten, että käsijohde jää 100 mm aurattavan väylän ulkopuolelle.




Kuva 12. Kaiteen sijoittaminen suhteessa kevyen liikenteen väylään ja pengerluiskaan.




Kuva 13. Käsijohde sijoitetaan vähintään 100 mm aurattavan alueen ulkopuolelle.

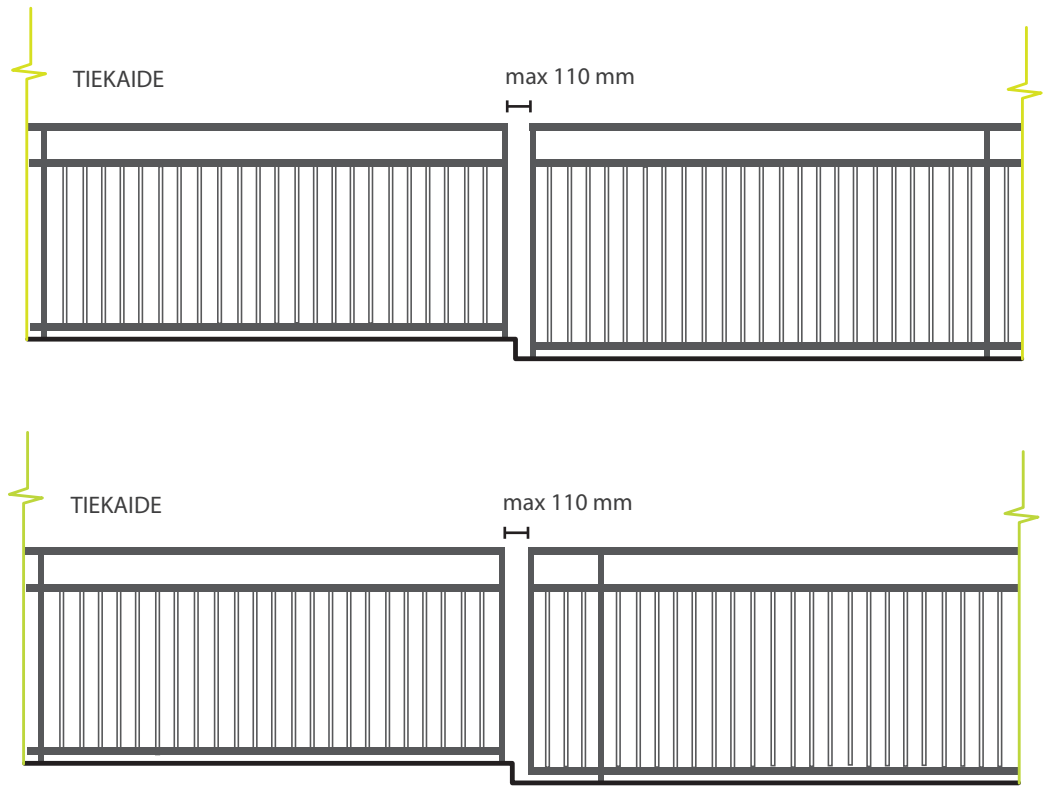
1 InfraRYL 21450.1

2 Helsingin katurakenteiden ja vesihuoltoverkostojen suunnitteluperiaatteet" mukaan. HKR , Katu- ja puisto-osasto luku 4.1 Kaiteet.

## C 3 Kevyen liikenteen kaiteen liittyminen sillan kaiteeseen

Kevyen liikenteen kaide pyritään asentamaan mahdollisimman lähelle sillan kaiteen päätyä. Kevyen liikenteen tyyppikaiteissa on suunniteltu tätä kohtaa varten pulttiasenteinen erikoislatta, jossa pultit eivät sijoitu kaiteen päädyn ulkopuolelle.

Kaiteiden väliin jäävän tilan maksimileveys on 110 mm. Jos tolppien väli jää kuitenkin kohdekohtaisista syistä suuremmaksi, kevyen liikenteen kaidetta jatketaan viimeisen tolpan jälkeen tarvittava pituus.




Kuva 14. Kevyen liikenteen kaide sijoitetaan maksimissaan 110 mm etäisyydelle sillan kaiteesta. Mikäli kevyen liikenteen kaidetta ei voida perustaa riittävän lähelle, kaidetta jatketaan alemman piirustuksen mukaisesti.

| PIIRUSTUSNUMEROT | | |
|---|---|---|
| ESPOO | HELSINKI | VANTAA |
| 6436 / 837 | 29400 / 772 | 58849 / 938 |

## C 4 Kaiteiden sijoittaminen pengerluiskiin ja kaareviin kohteisiin

Luiskissa, pengerluiskissa ja kaarevissa kohteissa kaide-elementit valmistetaan tyyppikuvien pohjalta. Kohdekohtaisessa asema- tai pohjapiirustuksessa määritetään kaiteen vaakageometria ja pituusleikkauksessa pituuskaltevuus. Kaide-elementtien käyttö suorina osina tai kaarresäteen mukaan taivutettuna päätetään kohdekohtaisessa suunnitelmassa.

Luiskissa ja kaarteissa kaidetolpat asennetaan aina pystysuoraan.

## C 5 Pintakäsittelyt

Maalattavien kaiteiden kuumasinkitys tehdään ”luokka A SFS-EN ISO 1461” mukaisesti. Sinkitysprosessi tehdään Suomen kuumasinkitsijät ry:n ”Kuumasinkityksen toimintaketju, yleisohje” mukaisesti, www.kuumasinkitys.fi. Maalausjärjestelmä on rasitusluokan C3 mukainen (kaupunki- ja meri-ilmasto) maalausjärjestelmä: SFS 5873/F30.04 EPPUR120/2-ZnSaS. Maalattavien kaiteiden värisävy määritetään kohteittain.

Käsijohteet ovat yleisimmin ruostumatonta terästä EN 1.4301. Hionnan karheus on GRIT 240.

Kaiteiden pintakäsittelyt on merkitty myös tyyppipiirustuksiin.

## C 6 Tyyppikaiteiden esittäminen suunnitelmissa

Suunnittelukohteesta tehdään aina kohdekohtainen suunnitelma. Kaiteen asema- tai pohjapiirustuksessa viitataan käytettävään tyyppikaidemalliin esittämällä kaiteen piirustusnumero. Asema- tai pohjapiirroksen sopiva mittakaava on 1:50.

Kohdekohtaisessa suunnitelmassa tulee esittää:

- kaiteen alkamis- ja päättymiskohdat
- mahdolliset poikkeavat tolppajaot
- mahdolliset kaarevuussäteet
- pituusleikkaus
- kaiteeseen valittu materiaali
- värit

## C 7 Perustamistavat

Kevyen liikenteen kaiteille on kuusi vaihtoehtoista perustamistapaa.
Perustamistapa valitaan kohteen mukaan.

| | PIIRUSTUSNUMEROT | | |
|---|---|---|---|
| PERUSTAMISTAPA | ESPOO | HELSINKI | VANTAA |
| Betonimuottivaluperustus | 6436 / 819 | 29400 / 754 | 58849 / 920 |
| Pulttiperustus | 6436 / 820 | 29400 / 755 | 58849 / 921 |
| Kalliokiinnitys | 6436 / 821 | 29400 / 756 | 58849 / 922 |
| Jälkikiinnitys | 6436 / 822 | 29400 / 757 | 58849 / 923 |
| Kolokiinnitys reunapalkkiin | 6436 / 823 | 29400 / 758 | 58849 / 924 |
| Pulttikiinnitys reunapalkkiin | 6436 / 824 | 29400 / 759 | 58849 / 925 |