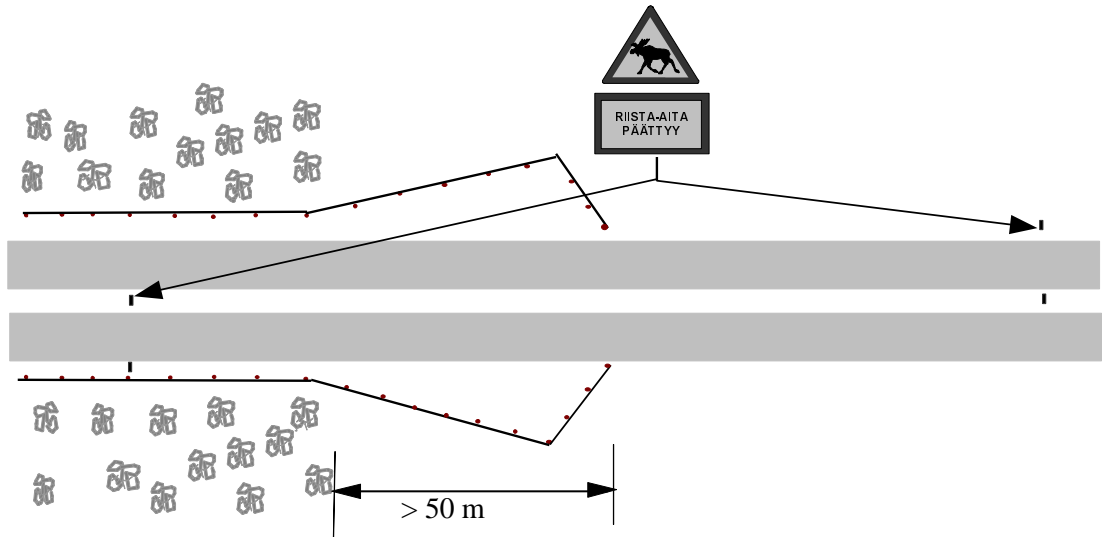


Tielaitos

Teiden suunnittelu V. Tiehen kuuluvat laitteet 4

## AIDAT



Tietekniikka

Helsinki 1998

TIEHALLINTO  
Tie- ja  
liikennetekniikka

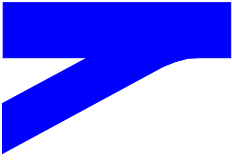
**Teiden suunnittelu V Tiehen kuuluvat laitteet 4**  
**AIDAT**

ISBN 951-726-418-6  
TIEL 2140014

Oy Edita Ab  
Helsinki 1998

Julkaisua myy  
Tielaitos, kirjasto  
Telefax 0204 44 2652

**Tielaitos**  
TIEHALLINTO  
Tie- ja liikennetekniikka  
Opastinsilta 12 A  
PL 33  
00521 HELSINKI  
Puhelinvaihte 0204 44 150



Tielaitos  
Tiehallinto

**MUU OHJAUS**

357/98/20/KH  
(3.31.10)

01.05.1998

VASTAANOTTAJA  
Tiepiirit

SÄÄDÖSPERUSTA  
TieL 117 §

KORVAA  
STS- 39 /16.3.1982 Suoja-aidat  
STS- 33/11.2.1988 Riista-aidat

KOHDISTUVUUS  
Aluehallinto

VOIMASSA  
1.5.1998 - TOISTAISEKSI

ASIASANAT  
SUOJA-AIDAT, RIISTA-AIDAT, SUUNNITTELU

---

## TEIDEN SUUNNITTELUOHJE, AIDAT

Julkaisu **Teiden suunnittelu V Tiehen kuuluvat laitteet 4 Aidat (TIEL 2140014)** on tarkoitettu suunnittelijoille.

Julkaisussa esitetään riista-aitojen ja kallioleikkausten suoja-aitojen

- tarpeellisuuden arviointi
- sijaintiin vaikuttavat tekijät
- korkeuden ja rakennevaihtoehdon valintaperusteet

Aitojen rakennetta koskevat laatuvaatimukset esitetään julkaisussa **Tienrakennustöiden yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset** osassa Varusteet ja erityisrakenteet.

Apulaisjohtaja  
Tie- ja liikennetekniikka

Pauli Velhonoja

Diplomi-insinööri

Kari Lehtonen

---

LISÄTIETOJA  
Kari Lehtonen  
Tielaitos, Tie- ja liikennetekniikka  
Puh. 0204 44 2317

JAKELU/MYYNTI  
Tielaitos, kirjasto  
fax 0204 44 2652

## TIEDOKSI

Suomen Kuntaliitto  
Suomen Kuntatekniikan Yhdistys  
Oppilaitokset  
Tiekonsultit  
Htl  
Hte  
Hsi  
Hlp  
Tuotanto/esikunta  
Tuotanto/konsultointi  
Tuotanto/urakointi  
Kirjasto

---

## Sisältö

---

4.0 YLEISTÄ	6
4.1 RIISTA-AIDAT JA HIRVIELÄINONNETTOMUUKSIEN VÄHENTÄMINEN	7
4.1.1 Taustatietoja	7
4.1.2 Riista-aitojen kannattavuus	8
4.1.2.1 Yleistä	8
4.1.2.2 Rakentamis- ja kunnossapitokustannukset	8
4.1.2.3 Onnettomuuskustannusten säästön laskeminen olemassa olevalle tielle	8
4.1.2.4 Onnettomuuskustannusten säästön ennustaminen uudelle tielle	9
4.1.2.5 Parametrien perusteluja	10
4.1.3 Aidan sijoittaminen	10
4.1.3.1 Yleisperiaatteet	10
4.1.3.2 Sijoitus tien poikkileikkauksessa	10
4.1.3.3 Liittymät ja portit	12
4.1.3.6 Riista-aidan päättäminen	13
4.1.3.7 Aitojen liittyminen siltoihin	13
4.1.3.8 Hirvien kulkuväylät	14
4.1.4 Aidan rakenne	16
4.1.4.1 Rakenne maiseman kannalta	16
4.1.4.2 Aidan korkeus ja verkko	16
4.1.4.3 Pylväät	16
4.1.4.4 Portit	17
4.1.5 Rakennusaika	17
4.1.6 Aita-alueen kasvillisuus	17
4.1.7 Aidan valvonta ja kunnossapito	17
4.1.8 Näkemäalueen raivaus	18
4.2 SUOJA-AIDAT	19
4.2.1 Taustaa	19
4.2.2 Aidan tarpeellisuus	20
4.2.3 Aidan sijainti poikkileikkauksessa	21
4.2.4 Aitatyypin valinta	22

#### 4.0 Yleistä

Ohjeen perusteella voidaan

- arvioida riista-aidan kannattavuus ja suoja-aidan tarpeellisuus
- valita aidan sijainti
- valita aidan rakennetyyppi
- arvioida tiealueen tarve aidan kohdalla
- harkita vaihtoehtoisia keinoja vähentää hirttien pääsyä tielle tai ihmisten putoamista jyrkänteissä.

Ohje soveltuu laatuvaatimukseksi myös kohteisiin, joissa osa suunnittelusta jää urakoitsijan tehtäväksi. Rakennuttajan on kuitenkin määritettävä eräät asiat mm. riista-aidan aloitus- ja lopetuskohdat sekä aidan laatutaso ulkonäön, kestävyden ja tehokkuuden kannalta.

Aitojen rakennetta koskevat laatuvaatimukset annetaan julkaisun: Tienrakennustöiden yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset osassa Varusteet ja erityisrakenteet.

Aidan perustukset mitoitetaan tien laitteiden perustamista koskevan ohjeen mukaan, jos ei käytetä työselityksen perusratkaisuja.

## 4.1 Riista-aidat ja hirvieläinonnettomuuksien vähentäminen

### 4.1.1 Taustatietoja

Hirvieläinonnettomuuden todennäköisyyteen tietyssä paikassa vaikuttaa hirvieläinten määrä, liikennemäärä sekä jonkin verran erilaiset ympäristötekijät. Onnettomuuden vakavuuteen vaikuttaa puolestaan ajonopeus.

Riista-aidan tekeminen on hyödyllistä siellä, missä on paljon sekä hirviä että liikennettä. Hirviä on suhteellisen paljon koko maassa, paitsi suurissa asutuskeskuksissa sekä pohjoisimmassa Suomessa, missä on vastaavasti poroja. Pääsääntöisesti aidat ovat kannattavia moottoriväylillä, joilla on suurien liikennemäärien myötä suuret hirvionnettomuusmäärät ja suurien ajonopeuksien myötä onnettomuudet vakavia.

Aidan rakentamisen kannattavuutta moottoriväylillä lisää näillä saavutettava suhteellisen suuri onnettomuuksien vähenemisprosentti: 80%. Tähän päästään, koska moottoriväylillä on vähän liittymiä, mikä mahdollistaa pitkäkköjen yhtenäisten aitojen tekemisen.

Sekaliikenneteillä voi aidan tekeminen olla kannattamatonta suuresta onnettomuustiheydestä huolimatta, jos liittymiä on paljon. Tällöin aita ei vähennä onnettomuuksia toivotulla tavalla.

Toimiakseen aidan tulisi olla yhtenäinen ja yli 5km pitkä - ja vielä tällöinkin onnettomuudet voivat lisääntyä aidan päiden läheisyydessä.

Kun aidan rakentamista harkitaan, tulee arvioida ja vertailla aidasta aiheutuvia kuluja ja vastavasti sen rakentamisesta saatavia hyötyjä. Kuluja ovat sekä rakentamis- että korjauskustannukset; hyötyjä pienenevät onnettomuuskustannukset.

Paikallisilla riistanhoidosta vastaavilla viranomaisilla ja organisaatioilla on tietoja mm. eläinten kulkutottumuksista ja tien ylityspaikoista. Aitojen rakentamiskohteita valittaessa keskustellaan lääninriistanhoidon viranomaisten kanssa.

Riista-aita rajoittaa hirvien päivittäistä liikkumista tien toisella puolella oleville ruokailu- ja juomapaikoille sekä vuodenaikojen mukaista laidunalueiden vaihtoa. Kiima-aikoina syksyisin ilmenee erityisen paljon hirviaitojen ylityksiä. täysikasvuinen hirvi voi hypätä aidan ylitse tai aidan päälle, jolloin ylälankojen ja verkon antaessa myöten hirvi pääsee tiealueelle. Hirvien aiheuttamia aidan rikkoutumisia voidaan vähentää rakentamalla alikulkuja hirvien kulkureiteille sekä houkuttelemalla hirvet pois tien läheisyydestä sijoittamalla hirville suolan nuolukiviä maastoon tarpeeksi kauas tiealueesta. Jotta hirvi ei vahingossa juoksisi päin aitaa ja siten rikkoisi sitä, tulisi aita voida havaita metsän puolelta. Tämä vaatii mm. aidan taustan säännöllistä raivaamista pensaista.



## 4.1.2 Riista-aitojen kannattavuus

### 4.1.2.1 Yleistä

Riista-aita on kannattava, jos aidan rakentamis- ja kunnossapitokustannukset ovat pienemmät kuin aidan avulla säästettävät onnettomuuskustannukset.

### 4.1.2.2 Rakentamis- ja kunnossapitokustannukset

Arvioitaessa rakentamiskustannuksia on itse aidan hinnan lisäksi syytä kiinnittää huomiota myös kunnossapito- ja korjauskustannuksiin, sekä muihin aidan toimivuuteen vaikuttaviin tekijöihin, kuten porttien ja alikulkujen määrään.

Aidan rakentamis- ja kunnossapitokustannukset voidaan laskea seuraavasti

Aidan rakentamis- ja kunnossapitokustannusten nykyarvo lasketaan seuraavasti:

$$K = L * (K_r + K_k * N_d)$$

Missä:

- L = aidattavan välin pituus  
 K<sub>r</sub> = kaksipuoleisen riista-aidan keskimääräinen rakentamiskustannus (mk/km)  
 K<sub>k</sub> = kaksipuoleisen riista-aidan keskim. kunnossapitokustannus per vuosi (mk/km)  
 N<sub>d</sub> = diskonttaustekijä: jos korkokanta on 6% ja tarkasteltava ajanjakso 20 vuotta, on N<sub>d</sub> ≈ 12.

Kaksipuoleisen riista-aidan rakentamiskustannukset ovat olleet 150 000 - 200 000 mk/km. Kustannuksiin vaikuttaa paitsi materiaalit myös maaperä, maaston mäkisyys sekä liittymien ja porttien määrä. Summa ei sisällä yli- tai alikulkuja hirville tms. hirvionnettomuuksien vähentämiseksi tehtyjä toimia.

Vuotuiset kunnossapitokustannukset ovat keskimäärin 300 - 1000 mk / km. Kunnossapitokustannukset ovat keskimääräistä pienemmät, kun aita on uusi, nykyisten laatuvaatimusten mukaan tehty ja kasvillisuutta on vähän, esim. pelloilla ja kuivissa kangasmetsissä.

Kunnossapitokustannus ei sisällä mahdollista aidan peruskunnostusta 20-30 vuoden kuluttua rakentamisesta.

### 4.1.2.3 Onnettomuuskustannusten säästön laskeminen olemassa olevalle tielle

Jos aita rakennetaan ilman että tietä parannetaan tai nopeusrajoituksia muutetaan, laskennassa käytetään kyseisen tien onnettomuushistoriaa ja aidan avulla saavutettavien onnettomuuskustannussäästöjen nykyarvo lasketaan seuraavasti:

$$S = L * N_d * O_{ti} * (KVL_{1/2t} / KVL_{nyl}) * K_{o80} * (v/80_{km/h})^3 * p_k * h$$

Missä:

- L = aidattavan välin pituus  
 N<sub>d</sub> = diskonttaustekijä: jos korkokanta on 6% ja ajanjakso 20 vuotta, on N<sub>d</sub> ≈ 12.  
 O<sub>ti</sub> = hirvionnettomuustiheys eli hirvieläinonnettomuuksien **vuotuinen määrä** nykyisin ko. välillä **kilometriä kohden**  
 KVL<sub>nyl</sub> = nykyinen liikennemäärä kyseisellä tiellä  
 KVL<sub>1/2t</sub> = liikennemäärä puolivälissä aidan käyttöikä  
 K<sub>o80</sub> = hirvionnettomuudesta aiheutuva keskimääräinen kustannus tiellä, jonka nopeusrajoitus on 80 km/h.  
 Vuonna 1998 K<sub>o80</sub> = 30 000 mk  
 v = aidattavan tien nopeusrajoitus ( kesällä)  
 p<sub>k</sub> = peurakerroin, johon peuraonnettomuuksien osuus hirvieläinonnettomuuksista (po) vaikuttaa seuraavasti: jos osuus on 0 % on p<sub>k</sub> = 1, jos 20 % p<sub>k</sub> = 0,7, jos 50 % p<sub>k</sub> = 0,5, jos 100 % p<sub>k</sub> = 0,25.  
 (p<sub>k</sub> = 0,25<sup>po</sup>)  
 h = aidan tehokkuus ( vähentää h\*100 % hirvieläinonnettomuuksia)  
 Kun yhtenäisen aidan pituus on yli 5 km, h = 0,7 - 0,8 ; 2-5 km h = 0,4 - 0,6 ja alle 2 km h = 0,1- 0,3. Jokainen portiton liittymä katkaisee aidan.

Edellä esitetystä kaavasta on otettu huomioon liikennemäärän kasvun sekä nopeuden vaikutus onnettomuuskustannuksiin.

Olemassa olevien väylien osalta onnettomuuskustannukset tunnetaan. Hirvionnettomuustiheys tunnetaan melko hyvin, koska hirvionnettomuudet yleensä ilmoitetaan viranomaisille ja ne näkyvät onnettomuusrekisterissä. Onnettomuustiheyttä tarkasteltaessa käytetään vähintään viiden vuoden ajalta kaikkien hirvieläinonnettomuuksien määriä, jotta satunnaisvaihtelun merkitys olisi vähäinen.

#### 4.1.2.4 Onnettomuuskustannusten säästön ennustaminen uudelle tai parannettavalle tielle

Rakennettaessa uutta tietä joudutaan onnettomuustiheys ennustamaan lähistöllä olevan toisen tien avulla.

Vertailutien tulisi täyttää seuraavat vaatimukset:

- Liikennemäärän oltava samaa suuruusluokkaa
- Hirvitiheyden ja hirvien laidunalueiden määrän sekä etäisyyden on oltava samaa luokkaa.
- Hirvien kulkusuuntien tulisi olla vastaavia. Usein rannikon suuntaisille teillä tapahtuu enemmän onnettomuuksia, koska hirvien kulkureitit kulkevat usein kohtisuorasti rannikkoa vasten.
- Ympäristön tulisi olla saman kaltainen - metsää ja peltoja yhtä paljon.

Onnettomuustiheys korreloi liikennemäärän ja hirvitiheyden tulon kanssa. Paikalliset erot ja vaihtelut ovat kuitenkin suuria ja selittyvät erilaisilla tie- ja maastotyypeillä sekä mm. hirvikannan liikkumisen erilaisuudella. Siksi onnettomuusmääriä ei voi luotettavasti ennustaa ainoastaan hirvitiheyden perusteella, vaan tulisi etsiä mahdollisimman hyvä vertailutie ja käyttää sen todellisia hirvionnettomuusmääriä. Rakennettaessa esim. uutta moottoriväylää voidaan usein hyödyntää vanhan rinnakkaistieksi jäävän tien hirvionnettomuushistoriaa.

Parannettaessa tietä käytetään vanhaa tietä ns. vertailutienä ja vertailutien tyyppinä ja nopeutena vanhan tien tietoja.

Parannettavan tai uuden tien mahdollinen entistä suurempi nopeusrajoitus vaikuttaa onnettomuusasteeseen ja onnettomuuksien vakavuuteen. Nopeuden vaikutus otetaan huomioon, siten, että ensin lasketaan vertailutien tietojen pohjalta nopeudelle 80km/h normalisoitu hirvionnettomuusaste, jonka mukaisia kustannuksia käytetään sitten laskennassa kertoen tulos uuden tien nopeusrajoituksesta laskettavalla kertoimella.

Toisaalta esim. moottoriväylien paremmat näkemät pienentävät onnettomuusastetta. Tämä on otettu huomioon laskentakaavassa tietyyppikerroimella.

Aidan rakentamisella saavutettavien onnettomuuskustannussäästöjen nykyarvo uudella uudella väylällä lasketaan seuraavasti:

$$S = L * N_d * O_{80aste} * (v/80_{km/h}) * t_{tk} * KVL_{1/2t} * K_{o80} * (v/80_{km/h})^3 * p_k * h$$

Missä

$$O_{80aste} = O_{ti} * 80_{km/h} / (v_{ver} * t_{tkver} * KVL_{ver})$$

L =	aidattavan välin pituus
$N_d$ =	diskonttaustekijä: jos korkokanta on 6% ja ajanjakso 20 vuotta, on $N_d \approx 12$ .
$O_{ti}$ =	hirvionnettomuustiheys eli hirvieläinonnettomuuksien <b>vuotuinen määrä</b> ko. välillä tai vertailutiellä <b>kilometriä kohden</b> (nykyisin)
v =	rakennettavan tien nopeusrajoitus
$v_{ver}$ =	nopeusrajoitus vertailutiellä
$t_{tk}$ =	tietyppikerroin, moottoriväylillä $t_{tk} = 2/3$ ; moottoriliikenneteillä ja hyväntasoisilla valtateilla $t_{tk} = 4/5$ ; muilla maanteilla $t_{tk} = 1$ .
$t_{tkver}$ =	vertailutien tietyppikerroin, moottoriväylillä = $2/3$ ; moottoriliikenneteillä ja hyväntasoisilla valtateilla = $4/5$ ; muilla maanteilla = 1.
$KVL_{ver}$ =	nykyinen liikennemäärä vertailutiellä
$KVL_{1/2t}$ =	liikennemäärä puolessa välissä aidan käyttöikä
$K_{o80}$ =	hirvionnettomuudesta aiheutuva keskimääräinen kustannus tiellä, jossa nopeusrajoitus on 80 km/h. Vuonna 1997 $O_{k80} = 30\ 000$ mk
$p_k$ =	peurakerroin, johon peuraonnettomuuksien osuus hirvieläinonnettomuuksista (po) vaikuttaa seuraavasti: jos osuus on 0 % on $p_k = 1$ , jos 20 % $p_k = 0,7$ , jos 50 % $p_k = 0,5$ , jos 100 % $p_k = 0,25$ . ( $p_k = 0,25^{po}$ )
h =	aidan tehokkuus ( vähentää $h*100$ % hirvieläinonnettomuuksia) Kun yhtenäisen aidan pituus on yli 5 km, $h = 0,7 - 0,8$ ; 2-5 km $h = 0,4 - 0,6$ ja alle 2 km $h = 0,1 - 0,3$
$O_{80aste}$ =	vertailutien onnettomuusaste, joka on korjattu vastaamaan 80km/h nopeusrajoitusta

#### 4.1.2.5 Parametrien perusteluja

Hirvieläinonnettomuuksien kustannukset jäävät keskimäärin selvästi pienemmiksi kuin liikenneonnettomuuksien keskimääräinen onnettomuus-kustannus. Syynä on omaisuusvahinkojen suhteellisen suuri osuus hirvionnettomuuksissa ja vastaavasti kuolemaanjohtajavien onnettomuuksien suhteellisen pieni osuus.

Ohjeessa esitetyssä laskentakaavassa käytetty onnettomuus-kustannus on vuoden 1995 onnettomuus-kustannustietoihin perustuva ja laskettu keskimääräiselle hirvionnettomuudelle 80 km/h nopeusrajoitusalueella. Nopeammilla väylillä onnettomuudet ovat vakavampia ja siten onnettomuus-kustannukset jopa useita kertoja suurempia. Tämä on kaavassa otettu huomioon nopeuskertoimella.

Pääasiassa lounaisessa ja eteläisessä Suomessa esiintyvät peuraonnettomuudet ovat vakavuudeltaan hirvionnettomuuksia lievempiä ja henkilövahingot ovat niissä harvinaisempia. Peuraonnettomuuksien keskimääräinen laskennallinen kustannus on vain n. 25 % hirvionnettomuuksien kustannuksista. Peuraonnettomuudet on laskentakaavassa otettu huomioon nk. peura-kertoimella.

Kokemusten perusteella voidaan riista-aidan arvioida vähentävän onnettomuuksia seuraavasti:

Yli 5 km pitkät yhtenäiset aidat: 70 - 80 % ; 2-5 km pitkät yhtenäiset aidat: 40 - 60 % ; alle 2 km pitkät aidat: 10 - 30 %.

Yhtenäisen aidan pituudella tarkoitetaan todella yhtenäistä aukotonta aitaa. Jos aita joudutaan katkaisemaan esim. liittymän takia, tulee aidan hyötyä arvioida yhtenäisten aitaosuuksien keskimääräisen pituuden mukaan. Jos pitkälle aitaosuudelle kuitenkin tulee esim. sillan tai eritasoliittymän kohdalla monta lyhyttä aitaa, ei näitä tarvitse ottaa mukaan laskentaan, eikä niiden hyötyä arvioida erikseen.

Lyhyitten (alle 5 km) aitojen hyöty jää vähäiseksi, sillä hirvieläimet kiertävät ne, jolloin onnettomuudet siirtyvät aidan päihin. Aidan tehokkuutena voidaan käyttää vaihtelualueensuurempaa arvoa, jos aita on hyvin rakennettu ja mm. aidan päät sijoitettu niin, että hirvet ohjautuvat ylittämään tien kohdista, joista ne on helpompi havaita. Aidan tehokkuuteen vaikuttaa myös esim. nuolukivien sijoittaminen maastoon.

#### 4.1.3 Aidan sijoittaminen

##### 4.1.3.1 Yleisperiaatteet

Riista-aita rakennetaan tien molemmille puolille. Aita sijoitetaan tiealueelle siten, että näkemät eivät huonone eikä liikennemerkkien sijoittaminen ja tien kunnossapito vaikeudu.

Riista-aitoja sijoitettaessa tavoitteena on päästä pitkiin yhtenäisiin aitajaksoihin, joissa aukkoja on mahdollisimman vähän. Aitaan joudutaan jättämään aukko liittymien kohdilla. Aita voidaan katkaista laajojen peltoaukeiden kohdilla sekä silloin kun tie rajoittuu laajaan syvään vesistöön.

Aidan linjauksessa vältetään voimakkaita kulmia ja aidan yläreunan linja pidetään rauhallisesti maaston muotoja noudattavana. Maisemallisista syistä aidan etäisyys tiestä voi vaihdella. Aidan sijoittelussa tiealueen reunaan tulee ottaa huomioon se, ettei jo muutenkin leveää tiealuetta tarpeettomasti kasvateta.

Riista-aita rakennetaan tiealueen reunaan pääsääntöisesti konekulkuiselle uralle. Maaston suurimmat epätasaisuudet uralla tasoitetaan jo ennen aidan pystytystä. Kun riista-aita noudattaa tätä uraa, se muodostaa vaihettumiskohtan tien ja luonnon välille.

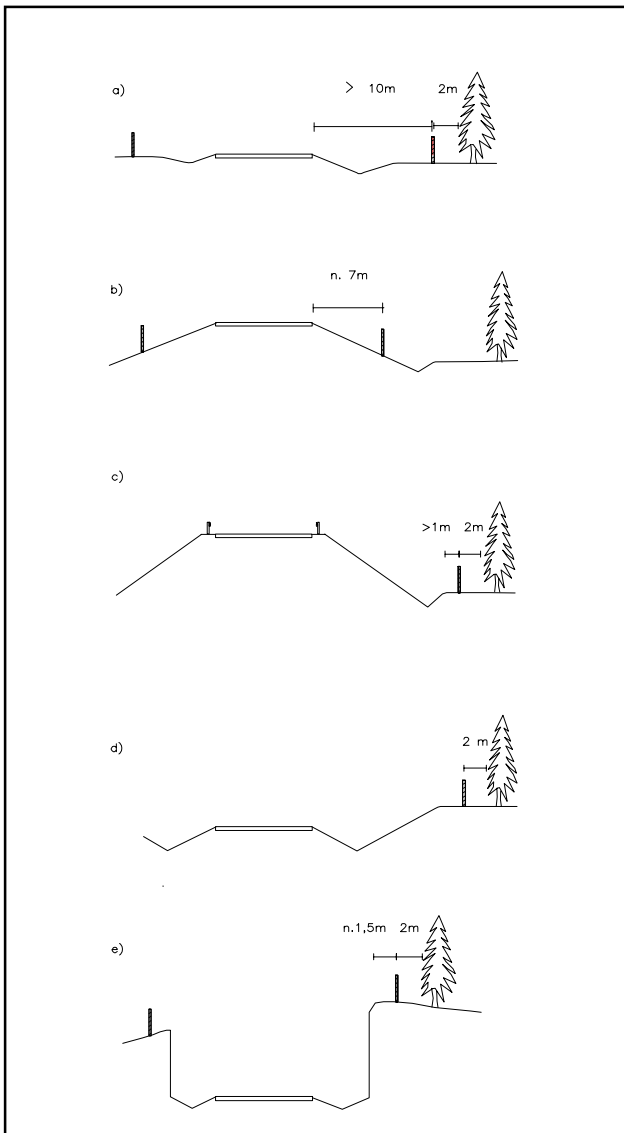
Aidan ja metsänreunan väliin tulee jäädä noin kahden metrin levyinen avoimena pidettävä vyöhyke. Sen sijaan tien ja aidan väliin saa jättää pensaita ja leveillä välialueilla puitakin, jos ne eivät haittaa kunnossapitoa. Pensaiden on oltava sellaisia, että hirvi ei käytä niitä ravinnokseen, esim. pahan hajuisia ja makuisia.

Kun aita tehdään tien rakentamisen tai parantamisen yhteydessä, tiealuetta varataan yleensä niin paljon, että aita voidaan vaikeuksista sijoittaa tiealueelle. Jos tiealue muodostuu tällöin hyvin leveäksi, voidaan aitaa varten tiesuunnitelmassa osoittaa erillinen kapea tiealue. Poikkeustapauksissa alue voidaan ottaa haltuun myös liitännäisalueena.

Kallioleikkauksissa suoja-aita korvataan hirviäidalla.

##### 4.1.3.2 Sijoitus tien poikkileikkauksessa

Tavallisesti aita sijoitetaan noin 1 metriä tien ulkoluisen taakse.



Kuva1. Sopivia sijoituspaikkoja:

a) Tasaisessa maastossa tai matalilla penkereillä sivuojan ja ulkoluiskan taakse yli 10 metrin päähän tien reunasta.

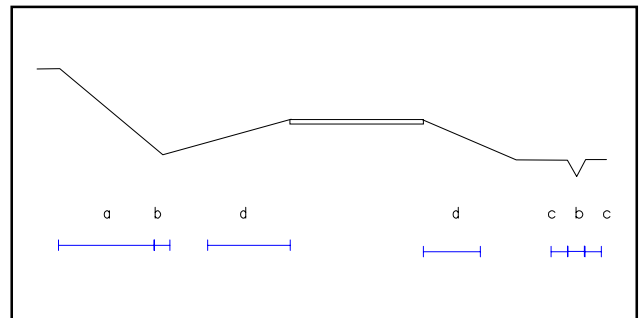
b) Korkeilla kaiteettomilla penkereillä tai suuren valtaojan kohdalla mahdollisuuksien mukaan sisäluiskaan eli tien ja ojan väliin, jotta aita myös estää ajoneuvojen suistumisia ojaan tai metsään. Tällöin etäisyyden tulisi olla noin 7m.

c) Kaiteellisilla penkereillä tavallisesti sivuojan taakse

d) Maaleikkauksissa ulkoluiskan taakse

e) Kallioleikkauksissa lähelle jyrkänteen reunaa, jolloin ei tarvita erillistä suoja-aitaa

Kaikissa tapauksissa aidan taakse varataan 2 m levyinen alue (tiealuetta), jolta poistetaan pensaat ja pienet puut. Lisäksi otetaan huomioon kuvan 1 etäisyysvaatimukset.



Kuva2. Aitaa ei tule sijoittaa:

a) tielle viettävään luiskaan, joka helpottaisi hirviä hyppäämään aidan yli

b) ojan pohjalle,

c) alle 1m etäisyydelle jyrkkää ojan ym. luiskaa

d) aurauslumen aiheuttamien kuormien vuoksi aitaa ei tarpeettomasti sijoiteta alle 10m etäisyydelle tiestä.

Aita, jossa on 100 mm puupylväät tai 60 mm teräsputkipylväät, ei ole vaarallinen suistuvalla autolle. Kun luiskan alareunassa on suistuvalla vaarallinen oja tai metsä, aidan sijoittaminen kaiteettoman penkereen sisäluiskaan noin 7 m etäisyydelle on suositeltavaa.

Myös kallioleikkauksien kohdalla aita sijoitetaan noin 1,5 m jyrkänteen reunan taakse, joilloin ei tarvita erillistä suoja-aitaa.

Levähdys-, pysäköimis- ja muiden vastaavien alueiden kohdilla aita sijoitetaan yleensä alueen ulkoreunalle, jotta aitaan jäisi mahdollisimman vähän aukkoja.

Jos kevyenliikenteen väylänä toimii maankäyttöä palveleva tie, riista-aita sijoitetaan ajoradan ja kevyenliikenteen väylän väliin. Jos kevyenliikenteen väylä on ajoradan vieressä ja kyse on pitkistä linjaosuuksista, riista-aita voidaan sijoittaa myös kevyenliikenteen väylän ja metsän väliin

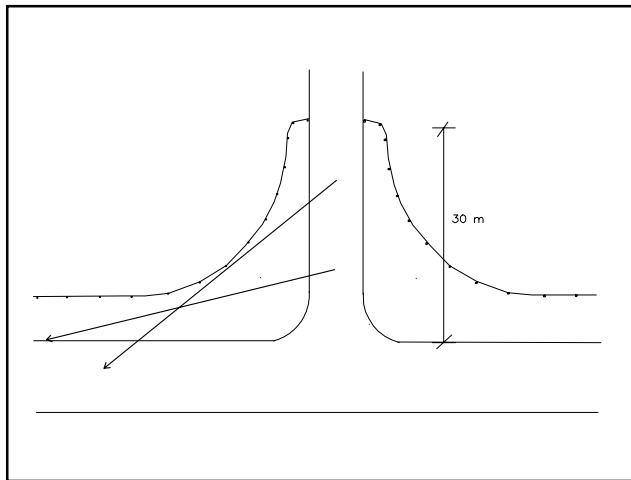
Jos tien vieressä on sähkölinja, harkitaan tapauskohtaisesti, sijoitetaanko aita linjaraivauksen takareunaan, jossa se sopeutuu paremmin maisemaan, vai tiealueelle. Kun aita kulkee ristiin tai samansuuntaisesti korkeajännitteisen voimajohdon kanssa, aidan muuttuminen jännitteiseksi on estettävä. Tällöin aidan sijoittamisesta ja maadottamisesta neuvotellaan sähkölinjan omistajan kanssa.

Aita ei saa estää pääsyä tieltä kunnossapittoa vaativiin kohteisiin, kuten rumpuihin.

### 4.1.3.3 Liittymät ja portit

Yleisen tien tai vilkasliikenteisen yksityisen tien liittymissä ei käytetä porttia, vaan aita muotoillaan kuvan 3 mukaisesti.

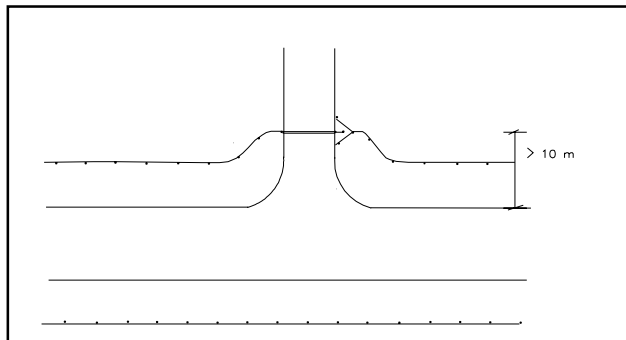
Maa- ja metsätalousliittymiin rakennetaan suljettava portti.



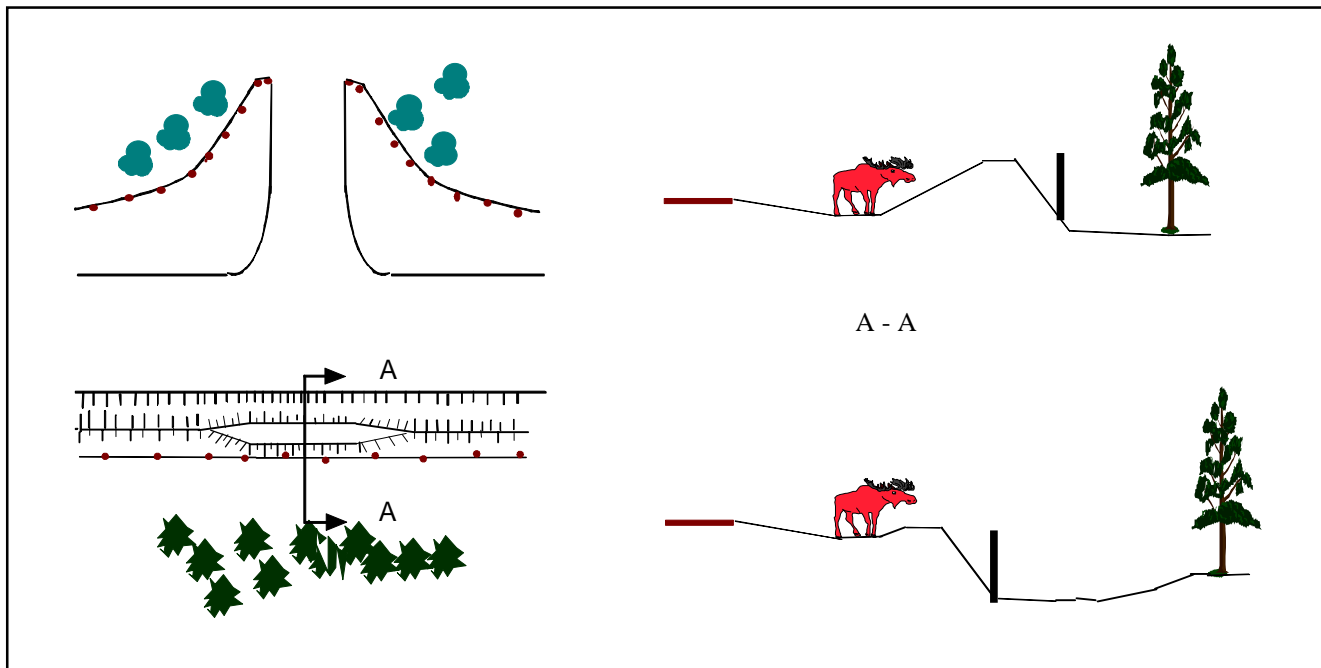
Kuva 3. Yleisen tien liittymässä aita sijoitetaan näkemäalueen ulkopuolelle ja ulotetaan vähintään 30 m sivutielle päin. Jyrkkiä kulmia vältetään.

Kausittain käytössä olevista tonttiliittymistä neuvotellaan tapauskohtaisesti tontin- ja maanomistajien kanssa.

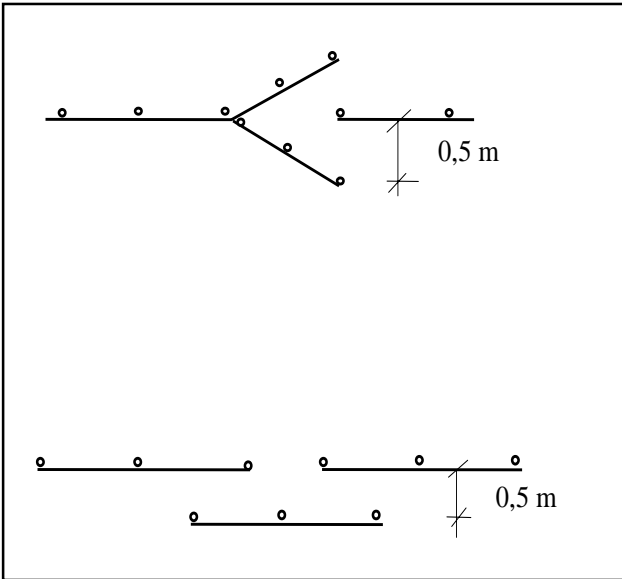
Sekaliikenneteillä lähekkäin sijaitsevat liittymät tulisi yhdistää siten, että aita säilyy mahdollisimman yhtenäisenä.



Kuva 5. Maatalousliittymissä käytetään yleensä porttia. Portin etäisyys liittymästä on oltava niin suuri, että portin ja tien väliin jää ajoneuvon vaatima tila: yleensä 10 m, metsäautoteillä tarvittaessa 20m. Portin leveys valitaan liittymien leveyden ja liittymää käyttävien ajoneuvojen tilantarpeen perusteella. Kevyttä liikennettä varten voidaan aitaan tehdä kapea veräjä tai käyntiaukko portin viereen. Jos yksityisen tien omistaja haluaa lukita portin ajoneuvoliikenteeltä, ovat jalankulkijoille tarkoitetut veräjät erittäin suotavia.

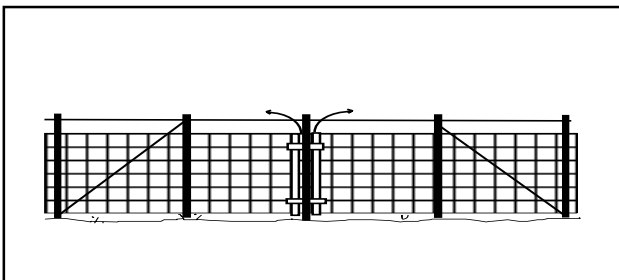


Kuva 4. Aidan ylityskohta voidaan järjestää hirville tien toiselle puolelle sellaisten liittymien kohdalle, joissa joissa kokemuksesta tiedetään hirvieläinten tulevan usein tielle. Aidan viereen kaltevuuteen 1:1 rakennettu luiska mahdollistaa hyppäämisen tien puolelta aidan yli.



Kuva 6. Kävelijöitä varten tehdään käyntiaukkoja. Ihminen pääsee portista kulkemaan, mutta hirvella ja peuralle veräjä on ahdas. Käyntiaukon kohdalle voidaan tehdä pysäköintilevike tien sivuun.

Moottoriväylillä ja muilla teillä, joilla ei ole portteja, tai aukkoja liittymiä varten, tehdään hirvien ulos päästämistä varten varaportteja 2 - 3 km välein. Portteja tarvitaan joskus myös aidan takana olevien ojien ja rumpujen kunnossapitoa varten.

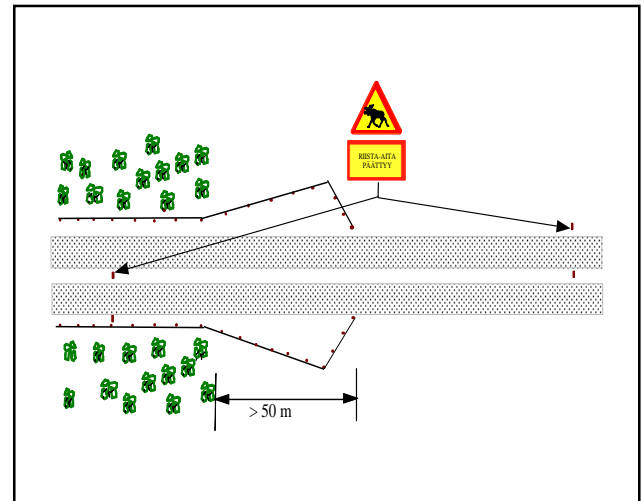


Kuva 7. Satunnaiseen käyttöön tehty varaportti, jonka avulla tiealueelle päässeet hirvet voidaan ajaa pois tiealueelta. Varaportteja voidaan tarvita myös, jotta päästäisiin kunnossapitoa vaativiin kohteisiin.

Verkko katkaistaan yhden pylvään kohdalta ja kiinnitetään irroitettaviin apupylväisiin (kuvassa valkoiset). Ylälanka nostetaan tarvittaessa 0,5 m normaalia korkeammalle, jos aukostä kulkee kunnossapitokoneita.

#### 4.1.3.6 Riista-aidan päättäminen

Riista-aita lopetetaan aina paikkaan, jossa on hyvä näkyvyys, esim. peltoalueelle.



Kuva 8. Riista-aita lopetetaan aina paikkaan, jossa on hyvä näkyvyys, esim. peltoalueelle. Aita tulee jatkua vähintään 50 m avomaastoon ja sen päätyisestä varoitetaan liikennemerkein. Aidan päät voidaan kääntää ensin ulos ja sitten kohti tiealuetta. Aidarakente päätetään noin 2 metrin etäisyydelle tien reunasta ja tuetaan kestävässä auraslumen paine.

Asutuksen yhteydessä aita lopetetaan tapauskohtaisesti joko liittymään, tiheään asutuksen reunaan, teollisuusalueen aitaan, korkeaan kallioleikkaukseen tai muuhun tiealuetta luontaisesti rajaavaan kohtaan.

#### 4.1.3.7 Aitojen liittyminen siltoihin

Siltapaikat aidataan siten, etteivät hirvieläimet pääse tielle.

Riista-aita päätetään siltapaikoilla kaiteen reunaan. Maisemakuvassa on parempi jos rakenteet eivät nouse huomattavasti sillan rakenteita ylemmäksi. Tieltä pois päin viettävässä luiskassa aita voi olla tämän saavuttamiseksi normaalia matalampi. Aidan viimeinen pylväs yhdistetään siltaan langoilla. Kiinnityskohtaan voidaan tarvittaessa lisätä vielä verkon palanen sulkemaan lankojen väliin jäävät aukot.

#### 4.1.3.8 Hirvien kulkuväylät

Eläimille tulisi järjestää alitus-, ylitys - tai risteämispaikka teillä, jotka kulkevat läpi riistaisten seutujen ja jotka varustetaan pitkillä yhtenäisillä aidoilla. Näin menetellään myös silloin, kun eläimet tunkeutuvat jatkuvasti aidan läpi.

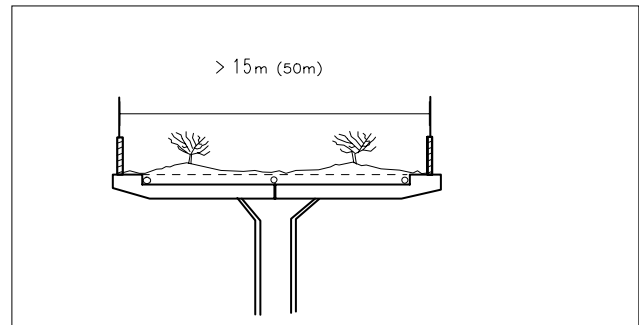
Vaihtoehtoja ovat:

- vesistö- tai risteyssiltojen avartaminen
- erityinen eläimiä varten suunniteltu ylikulkusilta
- erityinen eläimiä varten suunniteltu alikulkusilta
- tien sijoittaminen tunneliin
- risteäminen tasossa

Ensisijainen ratkaisu on muutenkin tarpeellisten siltojen avartaminen. Esimerkiksi alemman tason teitä varten tehdyt alikulut voidaan kohtuullisin lisäkustannuksin laajentaa, muotoilla ja verhoilla niin, että ne toimivat myös hirvien kulkuteinä.

Hirvieläimille tehdyt risteämismahdollisuudet tulisi tehdä niiden luontaisten kulkureittien läheisyyteen, jotta eläimet myös käyttäisivät niitä.

Hirvisillan kautta ei rakenneta tietä maa- tai metsätaloukseen, pelkkä polku riittää ihmisten kulkuyhteydeksi. Kun silta suojataan tien aiheuttamalta melu- ja häikäisyhäiriöltä, se välittää tehokkaasti lähialueen eläimistöä liikumistarpeet.

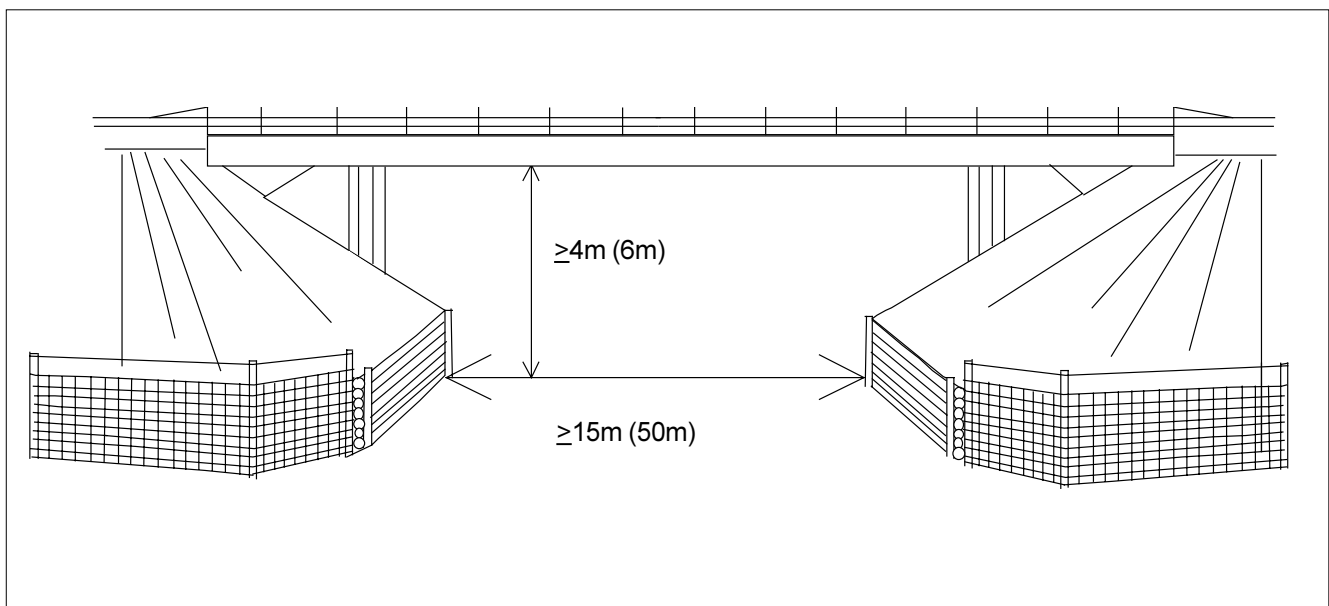


Kuva 9. Tien ollessa leikkauksessa silta voidaan rakentaa sopivalle paikalle maan tasoon. Hirvisillan vähimmäisleveys on 15 metriä, mutta suositeltava leveys on kuitenkin noin 50 metriä.

Sillan päälle tuodaan esim. muualta poistettua metsämaata noin 30 - 50 cm kerros. Sillan päälle voidaan istuttaa harvakseltaan pensaita. Veden keräytyminen sillalle estetään riittäväällä vietolla ja salaojilla.

Hirvialikulkuna voidaan käyttää maastosiltaa, jonka korkeus noin 6 metriä ja pituus vähintään 50 m. Sillan alapuoleinen maasto palautetaan luonnonmukaiseksi.

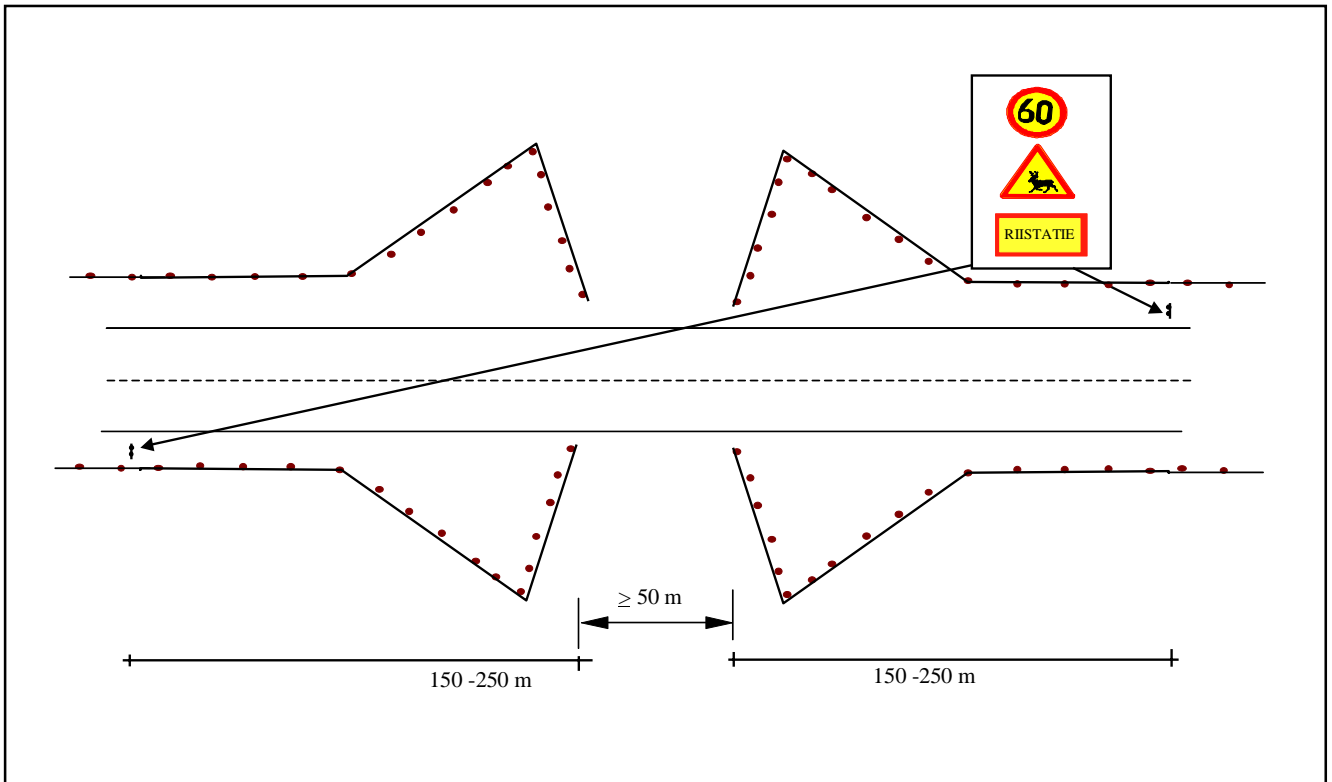
Maa- ja metsätalousalikulut voidaan laajentaa myös hirville soveltuviksi kuvan 10 mukaisesti. Ympäristöön jätetään tai tarvittaessa istutetaan kasveja.



Kuva 10. Hirvialikulkuna on laajennettava yli 15m leveäksi. Yläosan on oltava avara. Alikulkukorkeuden on oltava vähintään 4m, suositellaan kuitenkin 6m.

Ellei tien lähialue mahdollista hirville muuta kuin tasossa tapahtuvan risteämisen, aitaan voidaan tehdä aukko. Risteyskohta muotoillaan kuvan 11 mukaisesti.

Tasossa tapahtuvat risteämiskohdat ovat aukkoja hirviäidassa ja ne tulee ottaa huomioon laskeuttaessa yhtenäisen aitajakson pituutta ja aidan tehokkuutta. Niitä kannattaa käyttää vain kymmeniä kilometrejä pitkillä aitakoilla.



Kuva 11. Hirvien risteyskohdissa aita sijoitetaan ja suunnitellaan seuraavasti:

- sijoitetaan kohtaan, jossa ennestään tiedetään olevan riistan kulkukohta
- lyhyenä (n. 50m)
- muotoillaan suppilomaiseksi, etteivät eläimet pääse aidatulle tieosuudelle.
- autoilijoita varoitetaan ylityskohdasta liikennemerkein 150-250 metriä aikaisemmin.



## 4.1.4 Aidan rakenne

### 4.1.4.1 Rakenne maiseman kannalta

Maisemassa näkyviä riista-aidan rakenteita ovat pylväät ja verkko. Tummat puupylväät sopivat hyvin metsäiseen maisemaan, jossa ne sulautuvat tummien puunrunkojen joukkoon. Peltovaltaiseen ja rakennettuun kulttuurimaisemaan sopivat parhaiten vaaleat puupylväät tai metallipylväät. Pylvästyyppejä ei pidä vaihtaa maisematyyppien pienten vaihteluiden vuoksi, vaan tyyppi valitaan rakentamisjakson hallitsevan piirteen mukaan.

Aidan yläreunaan asennettava 10 cm levyinen nauha helpottaa hirviä aidan havaitsemisessa ja vähentää riista-aidan ylityksiä sekä rikkontumisia. Nauhan värin tulee olla ympäristöön sopiva vihreä, harmaa tai maaston värinen. Nauha kuitenkin korostaa aidan näkymistä tielle ja voi häiritä tiellä liikkuvia erityisesti epätasaisessa maastossa. Nauhaa ei suositella pelto-osuuksille ja metsissäkin käyttö on harkittava tapauskohtaisesti.

Kallioleikkauksissa saatetaan suoja-aita korvata hirviaidalla.

### 4.1.4.2 Aidan korkeus ja verkko

Verkon laatuvaatimukset on esitetty julkaisussa **Tienrakennustöiden yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset** osassa Varusteet ja erityisrakenteet.

Aitaverkko kiinnitetään pylvääseen metsän puolelle, josta hirvieläimet pyrkivät tiealueelle.

Riista-aidan verkkona käytetään yleensä kudotua ruutuverkkoa.

Verkkokorkeus hirviverkoissa on vähintään 2,0 metriä. Hirviverkot varustetaan lisälangalla, joka kiinnitetään n. 200 mm:n etäisyydelle verkon yläreunasta. Aidan kokonaiskorkeus maanpinnasta on 2,30 m, kun verkon alareuna 0,1 m maasta. Hyvin lumisilla alueilla voidaan tarvita korkeampaa aitaa. Poroaidoissa verkon korkeus on vähintään 1,6 metriä. Verkon tiheä silmäväli asennetaan alareunaan. Verkon alareunan ja maanpinnan väliin ei saa jäädä 0,2 m korkeampia aukkoja.

Verkkotyyppisiä on kolme: 1. Harva, 2. Tiheä ja 3. Tiheä liukumaton, jossa pystylankojen liukuminen on estetty.

Harvaa hirviverkkoa, jossa suurin silmäkoko on noin 400 mm, ei käytetä peura-alueilla, koska valkohäntäpeura mahtuu reiästä. Lisäksi hirven pää mahtuu verkon silmän lävitse, joilloin on vaarana sen jääminen kiinni aitaan. Tiheät verkot ovat tässä suhteessa turvallisempia. Liukumaton tiheä verkko on tässä suhteessa vielä parempi kuin liukuva, mutta toisaalta mäkisessä maastossa sen asentaminen on hankalampaa.

Maaston ja kallioalueiden epätasaisuuksien kohdalla käytetään lisäverkon palaa tai alustan aukot täytetään maalla. Ojien kohdalla aidan alle voidaan rakentaa rumpu jolloin ojaan ei tarvita veden virtauksia haittaavaa lisäverkkoa. Jos rumpua ei voida rakentaa verkko asennetaan noin 10 cm keskivedenpinnan yläpuolelle ja tuetaan joko metallivahvikkeilla tai harustetaan tukevaksi molemmin puolin langalla. Suurempien ojien kohdalle aitaan asetetaan lisäverkon pala ja mahdollisesti painekyllästetty puupylväs aidan kohdalle puron poikki pitämään se paikoillaan.

### 4.1.4.3 Pylväät

Pylväiden laatuvaatimukset on esitetty julkaisussa **Tienrakennustöiden yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset** osassa Varusteet ja erityisrakenteet.

Aitojen pylväiden tulee kestää vähintään 20 vuoden käyttöikä. Aidan pylväinä käytännössä kestävimmiä on todettu painekyllästetyt puupylväät. Ne eivät taivu hirven törmätessä aitaan ja aita-verkko irtoaa vain yhdestä pylväsvälistä. Niiden kunnostaminen ja aidan kiinnittäminen irronneelta osalta on nopeaa ja yksinkertaista.

Pylväänä voidaan käyttää muutakin pylvästä, joka kestää yleisissä laatuvaatimuksissa määritetyt kuormat.

Suolla pylväiden jalustaan rakennetaan ristikkojalka.

#### 4.1.4.4 Portit

Porttien laatuvaatimukset on esitetty julkaisussa **Tienrakennustöiden yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset** osassa Varusteet ja erityisrakenteet.

Aitojen porteissa käytetään metallisia kehikoita, yli 4 m:n levyiset portit tehdään kaksiosaisina.

Satunnaiskäyttöön tehtävään varaporttiin riittää verkko ja irroitettavat apupylväät. Portin keskipylyväk kiinnitetään tukevasti maahan juntattuun paaluun. Pylväeseen kiinnitettyjä portin pylväitä sitovat metallilenkit avataan tai katkaistaan ja portin puoliskot käännetään metsän puolelle. Rakennetta tukevoittava ylälanka kinnitetään n. puoli metriä tavallista korkeammalle, jotta koneet ja hirvet mahtuvat sen alitse. Näin ylälanka voidaan jättää paikoilleen porttia avattessa. Portti suljetaan ja rakenne kiristetään metalli- tai muovilenkeillä.

#### 4.1.5 Rakennusaika

Riista-aita rakennetaan valmiiksi tien avautessa liikenteelle. Rakentaminen tehdään mieluiten koskemattomaan perusmaahan tai maahan, joka on painunut vähintään yhden talven ajan. Jyrkkäluiskaisten oijen vieressä tarvitaan pidempi painuma-aika.

Kuusikoissa uuden tien viereiset puut kaatuvat usein 2 vuoden kuluessa tiealueen raivaamisesta. Tältä kannalta aidan rakentamista voi lykätä.

Jos hirviaita korvaa suoja-aitaa, se on rakennettava jo tien rakentamisen yhteydessä.

#### 4.1.6 Aita-alueen kasvillisuus

Aidan ja metsänreunan väliin tulee jäädä noin 2 metrin levyinen myös kasvillisuudesta avoimena pidettävä vyöhyke. Runkopuut voidaan kuitenkin sallia.

Tien puolelle aidan lähelle voidaan jättää kasvillisuutta, jos se ei haittaa kunnossapitoa eikä nykyvyyttä tielinjalla yleisesti. Pensaiden on oltava sellaisia, että hirvi ei käytä niitä ravinnokseen, esim. pahan hajuisia ja makuisia.

Peltoalueilla näkymä tulee pitää avoimena eikä sitä saa sulkea tarpeettomilla tiealueen istutuksilla.

#### 4.1.7 Aidan valvonta ja kunnossapito

Aita täytyy tarkistaa säännöllisesti ja aina myrskyn jälkeen.

Aidan hoito, raivaus maaston puolella sekä pienemmät korjaustyöt voidaan mielellään jättää metsästysoikeuden haltijoille. Asianomaisia tietosuuksia varten tulee tehdä sopimukset, joista ilmenevät metsästysoikeuden haltijoiden velvoitteet ja heidän tästä saama korvaus. Sopimus pitäisi mielellään tehdä jatkuvan vuosisopimuksen muodossa. Tielaitoksella on olemassa vakiosopimuksia.

#### 4.1.8 Näkemäalueen raivaus

Aidattomilla alueilla voidaan helpottaa hirvien havaitsemista näkemäalueiden raivauksella. Kulkiessaan avoimeen maastoon päin eläin pysähtyy ja tulee siksi esille pitemmäksi aikaa ennen tien ylitystä. Näkemäalueen raivaamisella on tarkoitus, että ajaja voi havaita eläimen niin hyvissä ajoin, että on mahdollisuus tehdä ehkäiseviä toimenpiteitä ja välttää yhteentörmäys.

Aitojen päissä tulee pitää yllä riittävää näkyvyyttä. Eläin tulee voida havaita n. 100 metrin etäisyydeltä. Kokemus on osoittanut että tien reunasta 20 metriä metsään aluttuva raivausalue on sopiva. Pienempi syvyys antaa ajajalle liian vähän aikaa havaita eläin.

Raivauskorkeus on vähintään 3 m tien ajoradan yläpuolella. Korkeus valitaan eläinten, aurausvallien ja lumen painamien oksien perusteella.

Jotta näkemäalueen raivaus olisi tehokas, pitää tasoeron tien ja rajoittavan maaston välillä olla pieni.

Näkemän raivaaminen tehdään seuraavasti:

- Poistetaan kaikki kasvillisuus, jonka läpimitä on alle 7 -8 cm rinnan korkeudelta, 1,3 m asti maanpinnasta
- Jäljelle jäävän metsän runkomäärä raivausalueella 0,5 - 1,5 puuta per 10 m<sup>2</sup> (500 - 1500 per ha) metsän iästä riippuen. Näin saavutetaan vaadittava näkyvyys liikkuvasta ajoneuvosta raivausalueelle sekä liikkuva eläin saadaan pysähtymään sen siirtyessä avoimeen maastoon, jolloin se on pitemmän aikaa ajajan näkyvissä ennen tien ylitystä
- Jäljelle jäävän metsän oksia poistetaan. Lahovaaraan vuoksi kuusista ei kuitenkaan pidä poistaa oksia, vaan tiealueen reunaan jääneet kuuset on parempi kaataa kokonaan.
- Pyritään mataliin kantoihin
- Maastokohdan vanhempaa vesakkokasvillisuutta suomaastossa ei pidä mennä raivaamaan, koska siitä aiheutuu voimakasta vesakonsyntyä.
- Oikein suoritettu raivaaminen antaa näkömahdollisuuden sisälle metsään, mutta samalla säilyttää tiheän latvakerroksen, joka estää valon läpipääsyn maahan. Pieni valon läpipääsy pienentää vesakonkasvua.
- Raivauksen lopputarkastus tapahtuu parhaiten liikkuvasta ajoneuvosta, jolloin raivataan jäljellä olevat oksat.
- Työn suorittaminen vaatii alan ammattitiedot

## 4.2 Suoja-aidat

### 4.2.1 Taustaa

Suoja-aitoja käytetään pääasiassa kallioleikkausten, tukimuurien ja muiden jyrkänteiden kohdalla. Aidan tarkoituksena on estää ihmisten putoaminen. Suoja-aita voi olla tarpeen myös jyrkkäluiskaisessa meluvallissa, jos jyrkänteen päälle on helppo kiivetä ja meluvalli on korkea.

Suoja-aidan käyttäminen jyrkänteissä perustuu rikoslain 44 luvun 11 §:ään. Kyseisessä lainkohdassa on säädetty sakkorangaistus sille, " joka sellaiseen paikkaan, missä ihmisiä tavallisesti liikkuu, taikka sen ääreen jättää kellarin, kaivon, kuopan, avannon tai muun sellaisen aukon tahi jyrkänteen peittämänä, aitaamatta, taikka vaarinpitoa tai tarpeenmukaista merkkiä vaille, niin että siitä syntyy muille vaaraa." Aitaa ei tarvita, mikäli kaivanto tai jyrkänne tehdään muulla tavoin vaarattomaksi. Velvollisuus edellä mainittuihin suojatoimiin alkaa jo rakennusvaiheessa. Aidat on pidettävä jatkuvasti kunnossa.

Suoja-aitoja voidaan käyttää myös kevyen liikenteen ohjaamiseen esimerkiksi moottori- ja moottoriliikenneteiden läheisyydessä. Tämä ohje koskee kuitenkin ensisijassa suoja-aitojen käyttöä jyrkänteiden kohdalla.

Suoja-aidan tarvetta määritettäessä otetaan huomioon ainakin seuraavat kolme seikkaa:

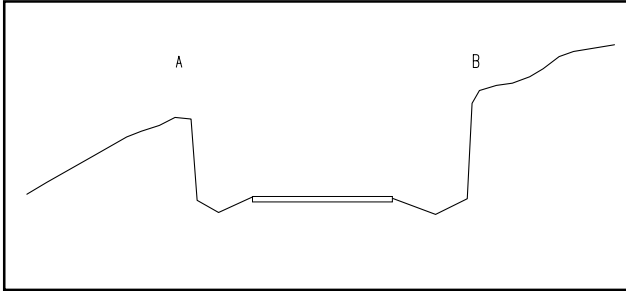
- ympäristössä liikkuvien ihmisten määrä
- jyrkänteen korkeus
- ympäröivän maaston muoto ja peitteisyys

Ympäristössä liikkuvien ihmisten määrä on tärkeämpi tekijä kuin leikkauksen korkeus, sillä jo kahden metrin korkeudesta putoaminen voi aiheuttaa vakavia vammoja. On parempi aidata suhteellisen matalatkin kallioleikkaukset siellä, missä ihmisiä liikkuu paljon, kuin aidata korkeita kallioleikkauksia siellä, missä kukaan ei kulje. Ympäröivän maaston muoto vaikuttaa mm. siten, että hiihtäjille houkuttelevassa laskettelumaastossa leikkaus on huomattavasti vaarallisempi kuin vaikeakulkuisessa maastossa oleva leikkaus.

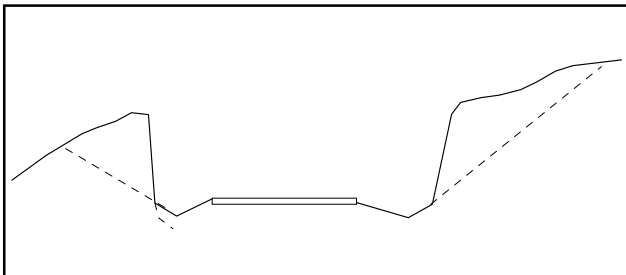
Kevyen liikenteen riskiryhmiä ovat mm. lapset, joita on koulujen, leikkikenttien ja asuntoalueiden lähistöllä, sekä juopuneet, joita on yleisten huvitelupaikkojen ym. ympäristössä. Myös pimeässä liikkuvat pyöräilijät joutuvat helposti vaaraan, kun leikkauksen yläreunalla on tie tai polku.

#### 4.2.2 Aidan tarpeellisuus

Suoja-aidan tarve määritetään tapauskohtaisesti maastotarkastelun perusteella



Kuva 12. Aidan tarpeellisuutta vähentää se, että luonnollinen maanpinta viettää poispäin jyrkänteestä (A). Jyrkänteeseen päin viettävä maanpinta lisää aidan tarvetta (B).



Kuva 13. Matalat tai lyhyet kallioleikkaukset muotoillaan niin, ettei aita tarvita. Myös ajoneuvoliikenteen turvallisuuden kannalta on parempi, että pienet kallionpaljastumat muotoillaan maaluiskien kanssa samaan tasoon.

Vähintään 2 m korkuiset kallioluiskat ja muut lähes pystysuorat jyrkänteet varustetaan suoja-aidalla

- asuntojen, lasten leikkipaikkojen ja huvialueiden lähistöllä
- kun jyrkänteet on hiittäjille ym. sopivan mäen alla taajamassa tai virkistysalueella
- kun jyrkänteet katkaisee entisen kulkureitin
- kun jyrkänteiden päällä on tie tai muuten usein ihmisiä

Aita aloitetaan tällöin tavallisesti 1,5 m korkuisesta kohdasta.

Mitoitettavaa korkeutta tutkittaessa ei oteta huomioon lyhyitä alle 10 m pituisia korkeusrajan ylittäviä kohtia.

Muissa tapauksissa vain yli 3 m korkuiset kallioluiskat ja jyrkänteet varustetaan aidalla. Asu-mattomilla alueilla rajaksi sopii 4 m, jos jyrkänteet on helppo havaita ja ihmisiä liikkuu paikassa harvoin. Näissä tapauksissa aita aloitetaan tavallisesti noin 2 m korkuisesta kohdasta.

Jyrkkiin yli 1:1,5 maaluiskiin sovelletaan edellä esitettyjä korkeusrajoja kahdella kerrottuna. Vaihtoehtoisesti luiskaan istutetaan niin paljon kasvillisuutta, että vapaa alas vieriminen estyy.

Periaatteita sovelletaan myös maanottoaikoihin ja muihin tiehankkeen yhteydessä tehtyihin pitkäaikaisiksi tarkoitettiin jyrkänteisiin. Suoja-aita voi joskus olla tarpeen myös silloin, kun koulun tai asunnon pihapiiriin kaivetaan uusi oja, joka tuottaa ilmeistä vaaraa lapsille.

Suoja-aidan sijainti ja rakenne valitaan em. tilanteissa tapauskohtaisesti.

Työnaikaisiin kaivantoihin tätä ohjetta ei sovelleta.

### 4.2.3 Aidan sijainti poikkileikkauksessa

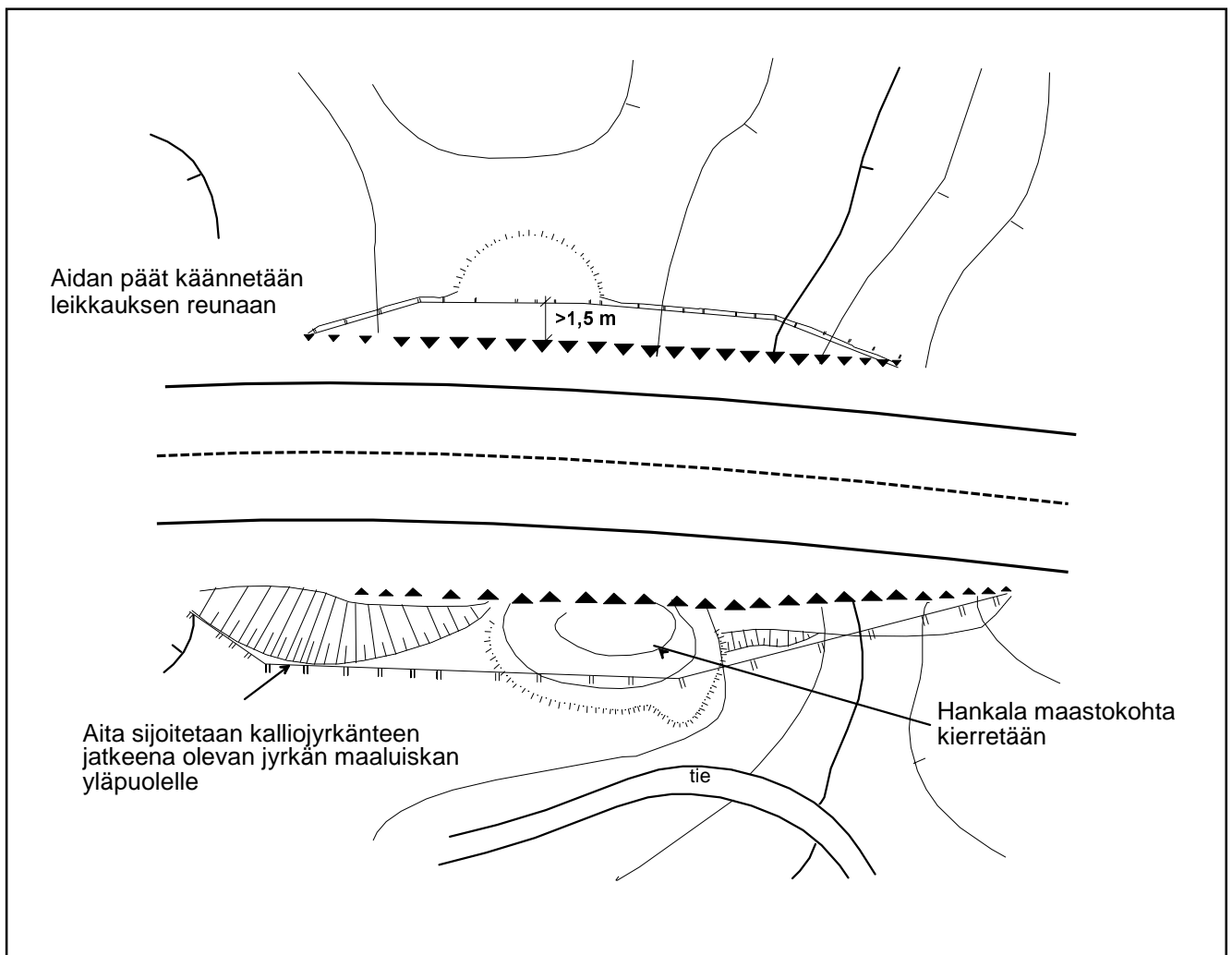
Aita rakennetaan työturvallisuussyistä vähintään 1,5 m etäisyydelle jyrkänteen reunasta. Aidan päät käännetään kuitenkin jyrkänteen reunaan niin, ettei aidan ja jyrkänteen väliin ole helppo päästä. Taajamissa tilanahtaus voi tosin pakottaa koko aidan aivan jyrkänteen reunaan.

Aita voidaan sijoittaa tiealueelle kauemmas jyrkänteestä, jos kallioleikkauksen jatkeena sen yläpuolella on jyrkähkö (yli 1:2) luiska. Myös aidan pystyttämisen kannalta vaikeat maastokohdat kierretään. Esimerkiksi puupylväät on helppoa pystyttää kauemmas leikkauksesta sinne, missä irtain maakerros on paksu. On vältettävä

tarpeettomia mutkia ja pystysuuntaisia taiteita. Tarpeen vaatiessa maastoa voidaan muotoilla ylijäämämassojen avulla.

Aidan yksityiskohtainen sijainti määrätään maastossa.

Tietä suunniteltaessa ja tiealuetta määritettäessä on varmistettava, että suoja-aidat ja muut leikkausten vaarallisuutta vähentävät rakenteet mahtuvat vaikeuksista tiealueelle. Toinen vaihtoehto on se, että maanomistajilta pyydetään lupa suoja-aitojen sijoittamiseen tiealueen ulkopuolelle. Myös tiealueen ulkopuolelle ulottuvaan maaston muotoiluun tarvitaan maanomistajan lupa.



Kuva 14. Suojaaita sijoitetaan 1,5m jyrkänteen reunan taakse. Hankalat maastokohdat voidaan kiertää kauempaa ja aita voidaan jatkaa myös jyrkän maaluiskan yläpuolelle. Aidan päät käännetään leikkauksen reunaan.

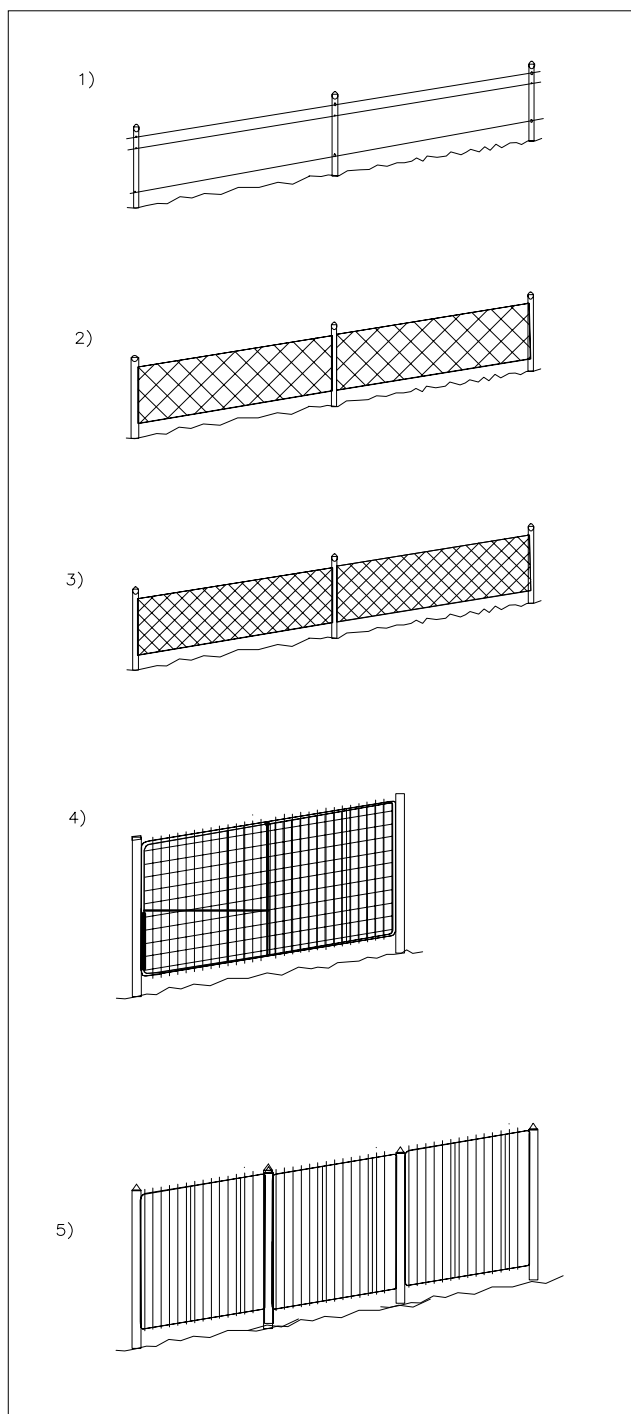
#### 4.2.4 Aitatyypin valinta

Vähimmäisvaatimuksena on, että suoja-aita estää ihmisiä joutumasta huomaamattaan - esim. pimeässä - leikkauksen yläreunalle tai muuhun vaaralliseen paikkaan.

Leikkauksissa, joiden lähistöllä on lapsia, on es-tettävä pienten lasten tahallisetkin yritykset päästä aidan yli tai ali. Moottori- ja moottorili-

kenneteiden varsilla myös aikuisten suorittamat ylitysyriytykset on tehtävä mahdollisimman vai-keiksi.

Turvallisuusnäkökohtien lisäksi otetaan huomi-oon aidan kestävyys (ilkiivalta, korroosio) sekä aidan sopeutuminen ympäröivään maisemaan. Tarpeettoman useaa aitatyyppeä ei pidä sijoittaa samalle tieosalle.



Kuva 15. Aitatyypit ovat:

- Lanka-aita (1). Aidassa on kaksi teräslankaa tai vaijeria. Pylväät ovat puuta tai terästä. Aita soveltuu jyrkänteisiin harvaan asutuille alueille, missä pienet lapset eivät kulje yksinään aidan vieressä.
- Putkikaide. Kaiteessa on kaksi putkesta tai C-profiilista tehtyä vaakajohdetta. Johteet kiinnitetään ruuvein. Putkikaide soveltuu samoihin paikkoihin kuin lanka-aita, mutta se on näkyvämpi ja se kestää enemmän ilkiivaltaa. Putkikaidetta käytetään lisäksi tarvittaessa kevyen liikenteen teiden vieressä penkereillä, joiden kaltevuus on 1:1,5.
- Harva kudottu verkkoaita (2). Verkko on kudottu ja silmäkoko on 75 x 75 mm. Aita sopii jyrkänteisiin, mutta ei taajamissa.
- Tiheä kudottu verkkoaita (3). Verkko on kudottu ja silmäkoko on 50 x 50 mm. Aidan yli on vaikeampi kiivetä kuin harvan verkkoaidan. Aita sopii jyrkänteisiin kaikissa paikoissa.
- Lauta-aita. Lauta-aita on kiipeilyn kannalta yhtä tehokas kuin tiheä verkkoaita. Tiheä verkkoaita voidaan korvata lauta-aidalla, jos samalla tarvitaan melu tai näkösuojaa ja ollaan valmiit poistamaan töhryjä.
- Jäykkä verkkoaita (4). Aidan yläreuna ja alareuna on jäykistetty putkella ja verkkona on hitsattu verkko. Verkon pieni silmäkoko ja yläputken yläpuolelle ulottuvat verkon pystylangat vaikeuttavat yli kiipeämistä. Aitaa on vaikea rikkoa. Aitatyyppeä soveltuu mm. moottoritien keskikaistalle estämään tien ylitykset sekä muuallekin, missä ihmiset yrittävät kiivetä aidan yli tai yrittävät puhkaista aidan.
- Säleaita tai sälekaide (5). Aidassa on tukevat pystysäleet enintään 110 mm välein ja vaakateräksiä niin harvassa, että kiipeäminen on vaikeaa. Ulkonäköön kiinnitetään erityistä huomiota. Aita soveltuu myös arvokkaiden rakennusten viereen. Silloilla on käytettävä sillan kaidetta koskevat laatuvaatimukset.

Jos tielle rakennetaan myöhemmin riista- eli hirviaita, voidaan jyrkänteen kohdalle rakentaa jo alunperin lyhyt osa riista-aitaa suoja-aidan sijaan. Suoja-aidaksi tarkoitettu riista-aita tulee tällöin rakentaa viivyttämättä, kuten suoja-aidoista on määrätty, eikä odottaa koko riista-aidan rakentamista. Suoja-aitana toimiva lyhyt riista-aita tulee päättää kuten suoja-aita niin, ettei aidan ja jyrkänteen väliin pääse.

Jyrkänteen yläreunalla olevan tien varustaminen noin 0,7 m korkuisella ajoneuvoliikenteen tiekaiteella ei välttämättä korvaa suoja-aitaa. Jos suoja-aita kuitenkin on tarpeen, käytetään tavallisesti yhdistettyä tie- ja putkikaidetta tai sillan sälekaidetta.

Aidan korkeudeksi riittää tavallisesti 1,2 metriä. Moottoriteiden varsilla ja muualla, missä aidan ylittäminen on tarpeen estää, aidan korkeus on on vähintään 1,4 m.

Aidan rakennetta koskevat laatuvaatimukset annetaan julkaisun **Tienrakennustöiden yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset** osassa Varusteet ja erityisrakenteet.

Silloin kun aitatyyppin valinta jätetään urakoitsijan tehtäväksi rakennuttajan tulisi osoittaa etukäteen

- millä alueilla sallitaan tai vaaditaan lanka-aita
- missä vaaditaan jäykkä verkko, lauta-aita, säleaita tai kaide
- osuudet joille tulee myöhemmin riista-aita.

Muuten oletuksena on:

- harva verkkoaita taajamien ulkopuolisissa kallioliikkauksissa
- tiheä verkkoaita asuntojen, puistojen, koulujen ym. lähellä
- riista-aita kallioliikkauksiinkin, jos tieosalle rakennetaan myöhemmin riista-aita
- jäykkä verkkoaita estämään moottoritien ylitys.

Normaalisti urakoitsija saa korvata harvan verkon tiheällä verkolla tai jäykällä verkolla.



ISBN 951-726-418-6  
TIEL 2140014