



Väylävirasto  
Trafikledsverket

# MITATUN GEOMETRIAN JA MITATTAVIEN OMINAISUUSTIETOJEN OHJEISTUS TIEVELHOSSA

Varusteet



## Versiohistoria

Pvm	Versio	Muutokset
22.5.2024	1.0	

## Käsitteistö

Aluemainen geometria	Kuvio, jonka reuna on suljettu murtoviiva. Aluemaisesta geometriasta käytetään usein termiä monikulmio tai polygoni. Aluemainen geometria voi koostua yhdestä monikulmiosta ( <i>engl. polygon</i> ) tai useammasta monikulmiosta ( <i>engl. multipolygon</i> ).
Kaarielementti	Ympyrän kehän osa ( <i>engl. arc</i> ).
Murtoviiva	Viivamainen geometria, joka sisältää taitepisteitä ( <i>engl. polyline</i> ). Suunnittelu- ja rakentamishankkeissa käytetään usein termiä taiteviiva.
Paikkatietomuotoinen tiedostoformaatti	Tiedostoformaatti, mikä sisältää tiedon kohteen sijainnista kartalla.
Pistemäinen geometria	Pistemäinen kuvaus kohteen sijainnista. Pistemäinen geometria voi koostua yhdestä pisteestä ( <i>engl. point</i> ) tai useammasta pisteestä ( <i>engl. multipoint</i> ).
Viivamainen geometria	Viivamainen kuvaus kohteen sijainnista. Viivamainen geometria voi olla joko viiva ( <i>engl. line</i> ) tai murtoviiva ( <i>engl. polyline</i> ) ja se voi koostua yhdestä ( <i>engl. linestring</i> ) tai useammasta viivasta/murtoviivasta ( <i>engl. multilinestring</i> ).

# Sisällys

<b>1</b>	<b>YLEISET PERIAATTEET .....</b>	<b>4</b>
1.1	YLEISTÄ .....	4
1.2	TIETOKOKONAISUUTTA KOSKEVAT PERIAATTEET .....	4
<b>2</b>	<b>KOHDELUOKKAKOHTAISET OHJEET .....</b>	<b>5</b>
2.1	YLEISTÄ .....	5
2.2	AIDAT .....	6
2.3	KAITEET .....	7
2.4	KAIVOT .....	8
2.5	LIIKENNEMERKIT .....	9
	2.5.1 KIINNITYSTAPA PYLVÄS .....	9
	2.5.2 KIINNITYSTAPA PORTAALI .....	9
2.6	PORTAALIT .....	10
2.7	PORTAAT .....	11
2.8	PORTIT .....	12
	2.8.1 PORTIT .....	12
	2.8.2 RIISTARITILÄT .....	12
	2.8.3 KÄYNTIAUKOT .....	12
2.9	PUOMIT, SULKULAITTEET JA POLLARIT .....	13
	2.9.1 SULKUPYLVÄÄT, POLLARIT JA SULKUKARTIOT .....	13
	2.9.2 LIIKENNEPUOMIT, SULKUPUOMIT JA SULKU Aidat .....	13
2.10	PUTKET, JOHDOT JA KAAPELIT .....	14
	2.10.1 PUTKET .....	14
	2.10.2 JOHDOT JA KAAPELIT .....	14
2.11	PYLVÄÄT .....	15
2.12	REUNAPAALUT .....	16
2.13	REUNATUET .....	17
2.14	RUMPUPUTKET .....	18
2.15	TIENVARSIKALUSTEET .....	19
	2.15.1 TAAJAMAPORTIT .....	19
	2.15.2 MUUT TIENVARSIKALUSTEET .....	19
2.16	TIENVARSIMAINOKSET .....	20
2.17	VALAISTUS .....	21

# 1 Yleiset periaatteet

## 1.1 Yleistä

Tässä ohjeessa on kerrottu kohdeluokkoittaiset periaatteet mitatun geometrian ja mitattavien ominaisuustietojen mallintamiseen. Tämä ohje kattaa Tievelhon "Varusteet" -tietokokonaisuuden. Tämä on tukiohje tiedon mallintamiseen Tievelhossa, eikä tässä oteta kantaa tiedon toimittamiseen. Ohjeet mitatun geometrian toimittamiseen on esitetty Velhon ohjesivustolla.

Mitatulla geometrialla tarkoitetaan Tievelhossa kohteen todellista sijaintia maastossa. Ominaisuustiedon nimestä huolimatta se ei ole välttämättä mitattua tietoa. Geometria voi olla peräisin esimerkiksi suunnittelusta, se voi olla tarkemittatua tai se voidaan generoida esimerkiksi tieosoitteen tai ilmakuviin perusteella. Mitattu geometria esittää kohteen tarkkaa sijaintia maastossa yksinkertaistettuna geometriana (esimerkiksi rumpu esitetään viivamaisena objektina, jolla on x,y,z-koordinaatit). Osa kohteista mallinetaan Tievelhossa pistemäisinä kohteina, mutta niiden mitattu geometria kuvataan viivamaisena geometriana (kuten rummut).

Mitattu geometria toimitetaan ETRS89 / TM35FIN (EPSG:3067) -koordinaattijärjestelmässä ja N2000 (EPSG:3900) -korkeusjärjestelmässä. Koordinaattien tarkkuustasoa ei tässä ohjeessa määritetä.

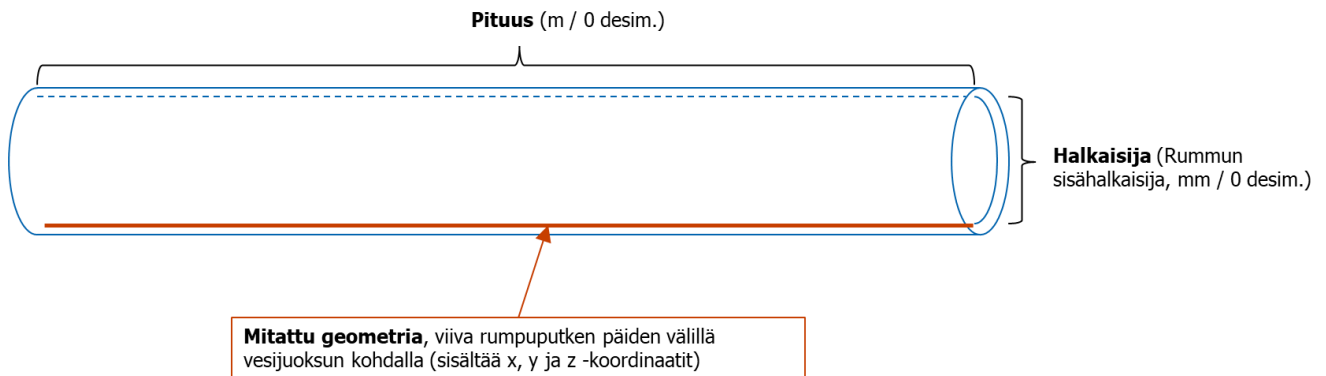
## 1.2 Tietokokonaisuutta koskevat periaatteet

Tievelhossa välimäisten kohdeluokkien, kuten kaiteiden, mitattu geometria pilkotaan Tievelhon kohteiden mukaisiksi jaksoiksi.

## 2 Kohdeluokkakohtaiset ohjeet

### 2.1 Yleistä

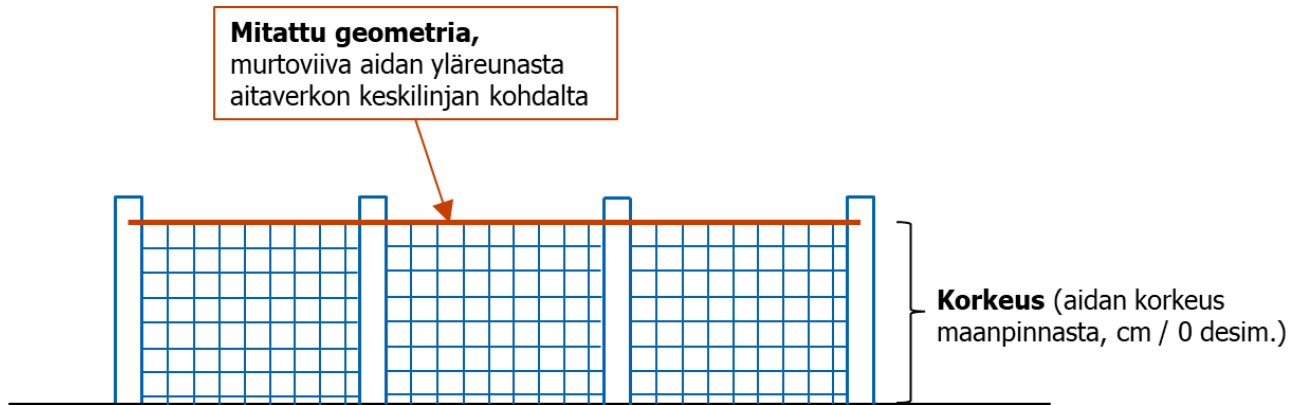
Tässä luvussa on kohdeluokkakohtaiset ohjeet, joissa on esitetty, miten mitattu geometria kullakin kohdeluokalla kuvataan. Lisäksi kohdeluokkakohtaisissa ohjeissa on esitetty muita Tievelhoon ilmoitettavia geometriaa kuvaavia ominaisuustietoja kuvien avulla. Kuvissa mitattu geometria on esitetty oranssina pisteinä tai viivana. Mitatun geometrian selite on oranssissa laatikossa. Muut ominaisuustiedot ovat mustalla tekstillä. Ominaisuustiedon nimi on lihavoitu ja sen perässä on sulkeissa ominaisuustiedon selite sekä annettavat yksiköt ja desimaalien määrä (esimerkiksi, jos tieto annetaan metreinä kahden desimaalin tarkkuudella, se on merkitty  $m / 2$  desim.).



Kuva 1. Esimerkkikuva ominaisuustietojen esitystavasta.

## 2.2 Aidat

Aidat ovat välimäisiä kohteita Tievelhossa ja mitattu geometria kuvataan viivamaisena geometriana. Mitattu geometria on murtoviiva aidan yläreunasta keskilinjan kohdalta. Taitepisteet pyritään ilmoittamaan pylväiden kohdalta. Tällöin taitepisteväli on sama kuin pylväsväli. Aitojen mitattuun geometriaan jätetään aukko porttien kohdalle. Porttien mitattu geometria ilmoitetaan portit-kohdeluokassa.

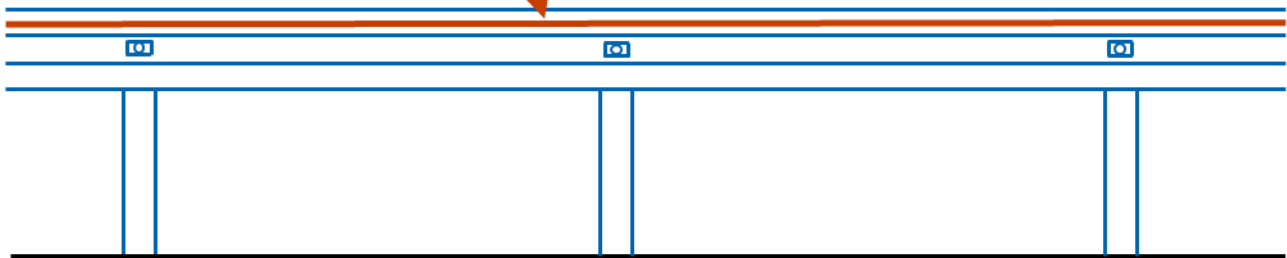


Kuva 2. Aidan mitattu geometria ja mitattavat ominaisuustiedot.

## 2.3 Kaiteet

Kaiteet ovat välimäisiä kohteita Tievelhossa ja mitattu geometria kuvataan viivamaisena geometriana. Mitattu geometria on viiva tai murtoviiva kaiteen yläreunasta ajorataa lähimmän pisteen kohdalta. Kaksipuoleisilla kaiteilla mitattu geometria ilmoitetaan kaiteen molemmin puolin.

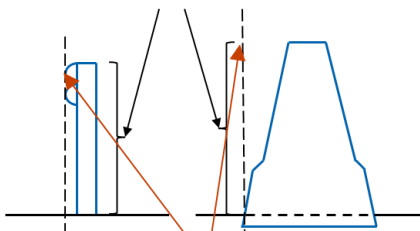
**Mitattu geometria, viiva tai murtoviiva kaiteen yläreunasta ajorataa lähimmästä pisteestä (teräskaitteella johtimen sisäreuna)**



Kuva 3. Kaiteen mitattu geometria.

### Yksipuoleinen kaide

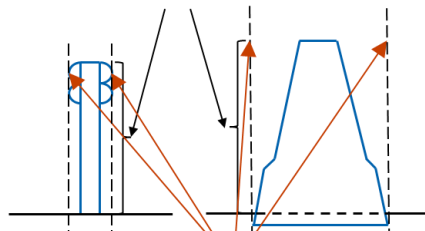
**Korkeus** (kaiteen korkeus tienpinnasta, cm / 0 desim.)



**Mitattu geometria, viiva tai murtoviiva kaiteen yläreunasta ajorataa lähimmästä pisteestä (teräskaitteella johtimen sisäreuna)**

### Kaksipuoleinen kaide

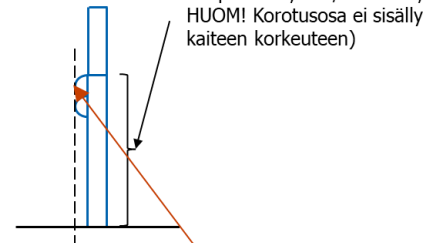
**Korkeus** (kaiteen korkeus tienpinnasta, cm / 0 desim.)



**Mitattu geometria, viiva tai murtoviiva kaiteen yläreunasta ajorataa lähimmästä pisteestä kaiteen molemmin puolin**

### Yksipuoleinen kaide, jossa korotusosa

**Korkeus** (kaiteen korkeus tienpinnasta, cm / 0 desim., HUOM! Korotusosa ei sisälly kaiteen korkeuteen)

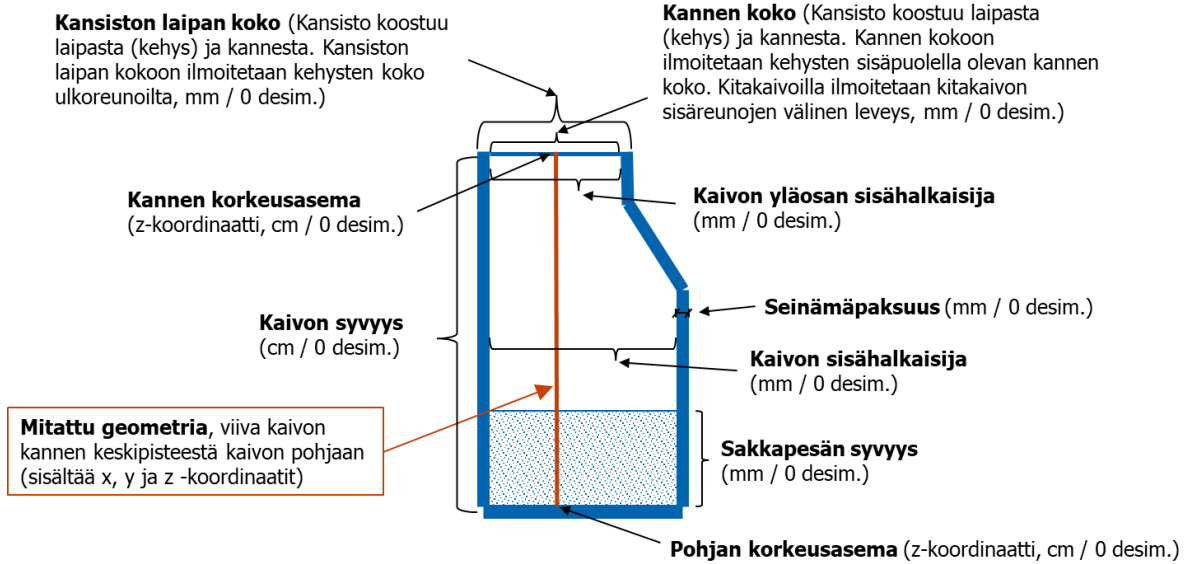


**Mitattu geometria, viiva tai murtoviiva kaiteen yläreunasta ajorataa lähimmästä pisteestä (teräskaitteella johtimen sisäreuna)**

Kuva 4. Kaiteen mitattu geometria ja mitattavat ominaisuustiedot eri tapauksissa.

## 2.4 Kaivot

Kaivot ovat pistemäisiä kohteita Tievalhossa, mutta mitattu geometria kuvataan viivamaisena geometriana. Kaivon mitattu geometria on viiva kaivon kannen keskipisteestä kaivon pohjaan. Huom! Kaivon pohjan x ja y -koordinaatit ovat samat kuin kaivon kannen keskipisteen koordinaatit.



Kuva 5. Kaivon mitattu geometria ja mitattavat ominaisuustiedot.

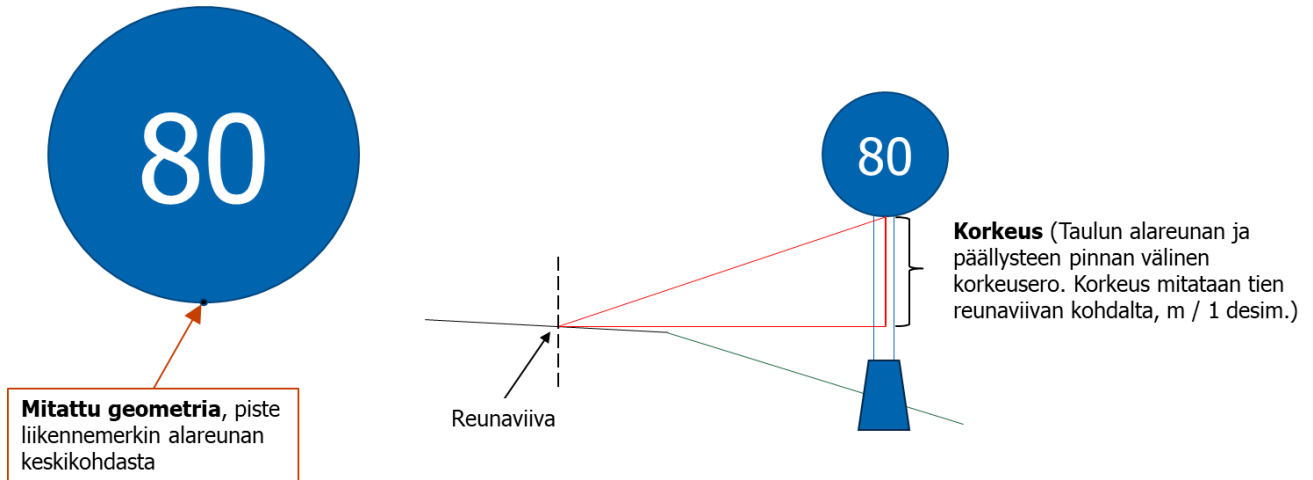


Kuva 6. Kaivon kannen koko eri kansityypeillä. Ylhäällä vasemmalla umpi-/ritiläkaivo ja oikealla kitakaivo, alhaalla kaksi eri tyypistä kupukaivoa. Vasemmanpuoleisessa kupukaivossa on laippa (kehys) ja oikeanpuoleisesta kaivosta laippa puuttuu.

## 2.5 Liikennemerkit

Liikennemerkit ovat pistemäisiä kohteita Tievelhossa ja mitattu geometria kuvataan pistemäisenä geometriana. Mitattu geometria on piste liikennemerkin alareunan keskikohdasta.

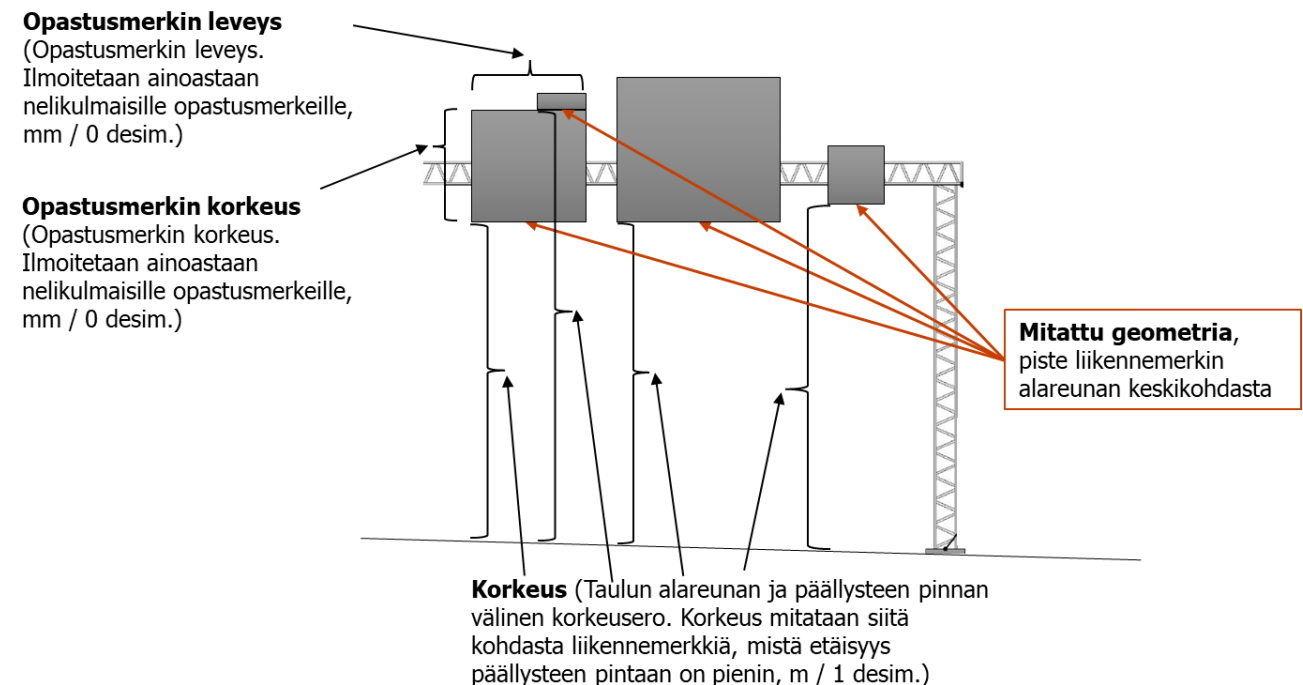
### 2.5.1 Kiinnitystapa pylväs



Kuva 7. Liikennemerkin mitattu geometria ja mitattavat ominaisuustiedot, kun liikennemerkki on kiinnitetty pylväeseen.

### 2.5.2 Kiinnitystapa portaali

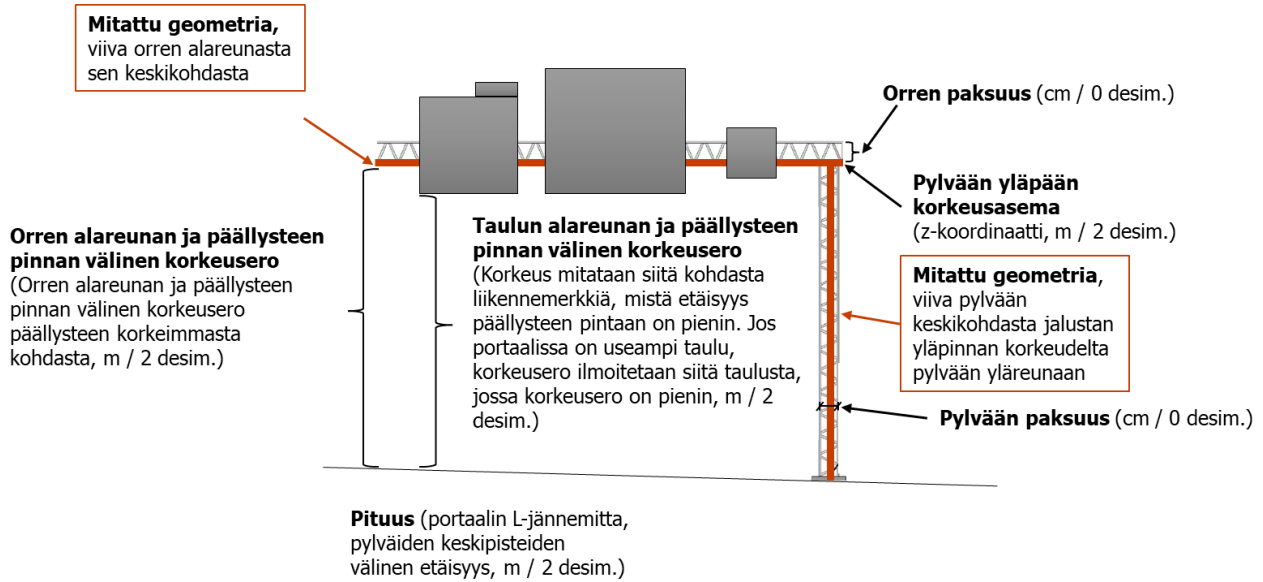
”Korkeus” -ominaisuustieto mitataan ja ilmoitetaan jokaisen portaalissa kiinni olevan taulun osalta erikseen.



Kuva 8. Liikennemerkin mitattu geometria ja mitattavat ominaisuustiedot, kun liikennemerkki on kiinnitetty portaaliin.

## 2.6 Portaalit

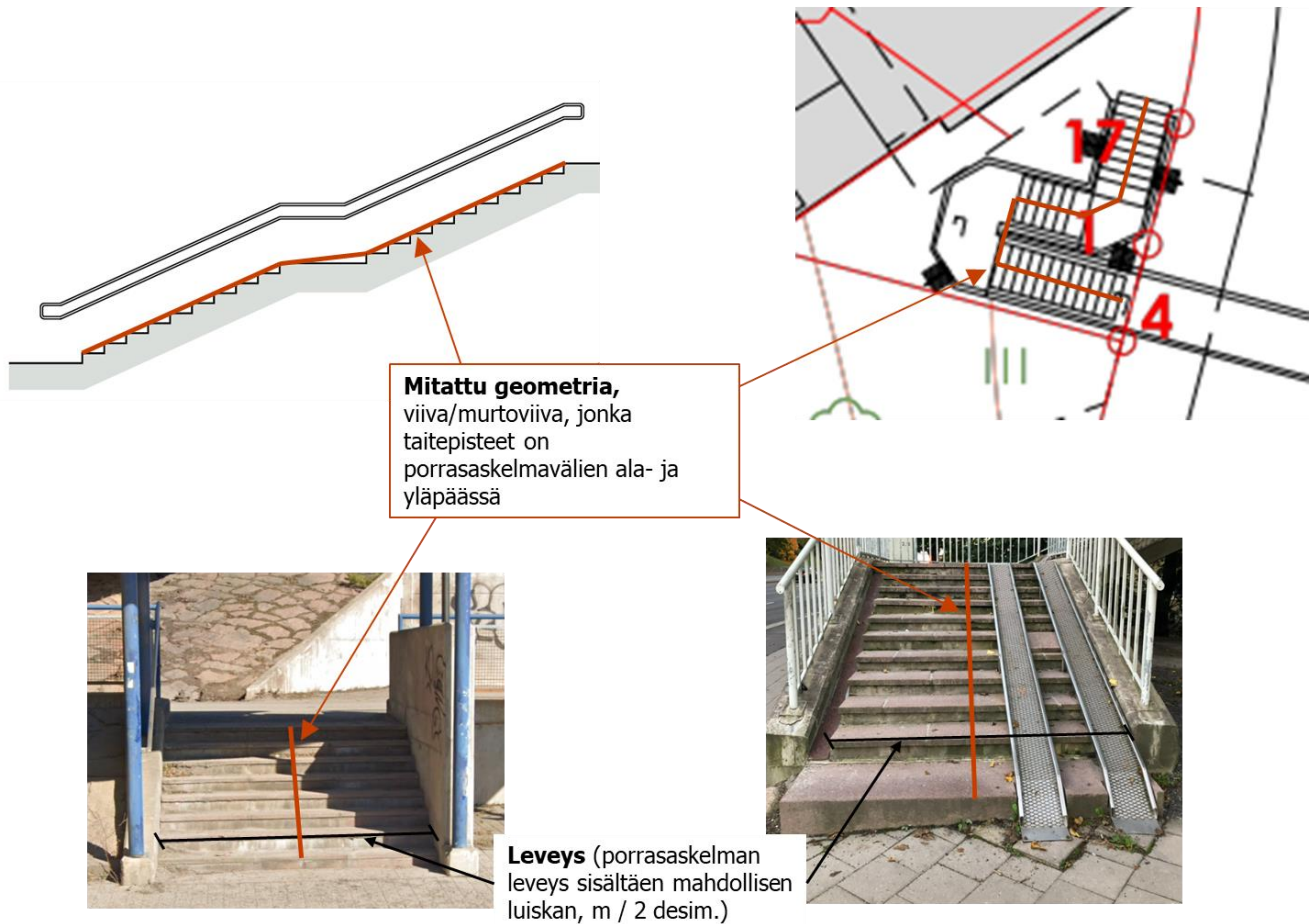
Portaalit ovat pistemäisiä kohteita Tievelhossa, mutta mitattu geometria kuvataan viivamaisena geometriana. Portaalin mitattu geometria koostuu useammasta viivasta. Portaalin pylväs kuvataan viivana pylvään keskikohdasta jalustan yläpinnan korkeudelta pylvään yläreunaan. Orsi kuvataan viivana orren alareunasta sen keskikohdasta.



Kuva 9. Portaalin mitattu geometria ja mitattavat ominaisuustiedot.

## 2.7 Portaat

Portaat ovat pistemäisiä kohteita Tievelhossa, mutta mitattu geometria kuvataan viivamaisena geometriana. Mitattu geometria on viiva portaiden keskeltä porrasaskelmavälin alapäästä yläpäähän. Jos portaissa on välitasanteita, mitattu geometria on murtoviiva siten, että jokaisen porrasaskelmavälin ala- ja yläpäähän tulee taitepisteet.



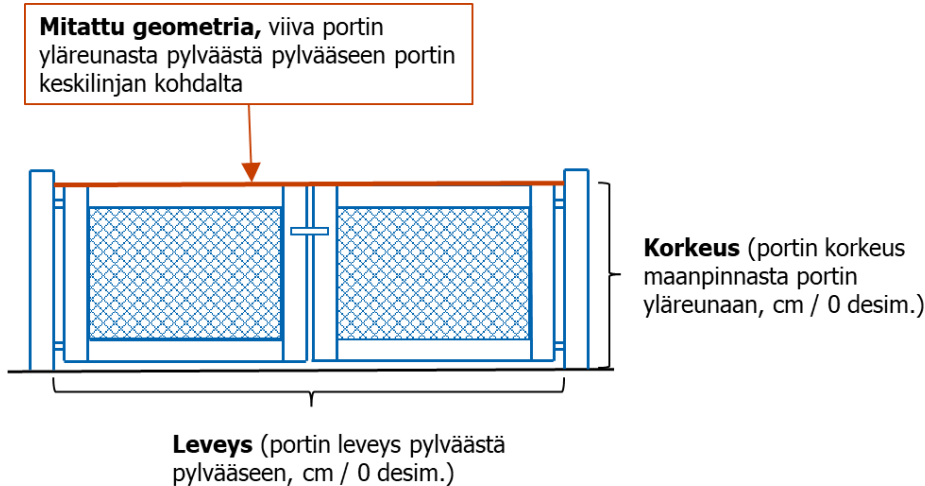
Kuva 10. Portaiden mitattu geometria ja mitattavat ominaisuustiedot.

## 2.8 Portit

Portit ovat pistemäisiä kohteita Tievelhossa, mutta mitattu geometria kuvataan viivamaisena geometriana. Portit-kohde-  
luokkaan ilmoitetaan porttien lisäksi myös riistaritilät (tyyppi: riistaritilä) ja kävelijöitä varten mitoitettut käyntiaukot  
(tyyppi: käyntiaukko).

### 2.8.1 Portit

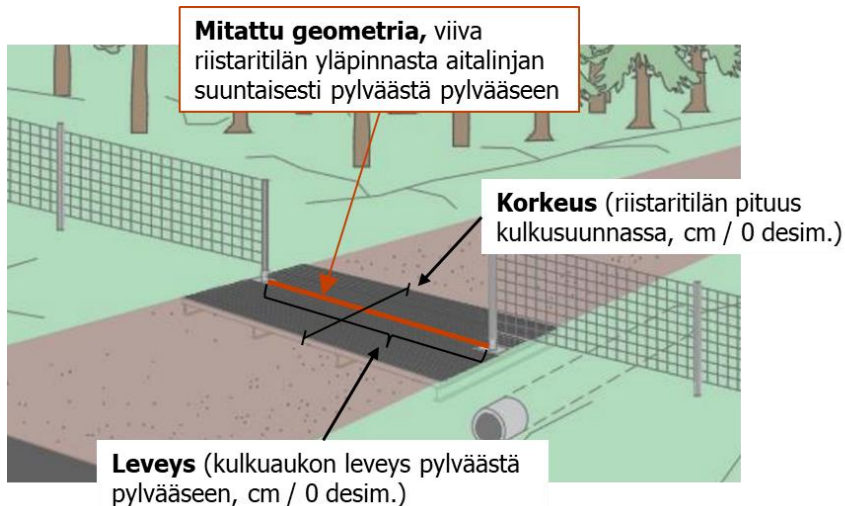
Mitattu geometria on viiva portin yläreunasta pylväästä pylvääseen keskilinjan kohdalta.



Kuva 11. Portin mitattu geometria ja mitattavat ominaisuustiedot.

### 2.8.2 Riistaritilät

Mitattu geometria on viiva riistaritilän yläpinnasta aitalinjan suuntaisesti pylväästä pylvääseen. Riistaritilän tapauksessa korkeus-ominaisuustietoon kirjataan riistaritilän pituus.



Kuva 12. Riistaritilän mitattu geometria ja mitattavat ominaisuustiedot.

### 2.8.3 Käyntiaukot

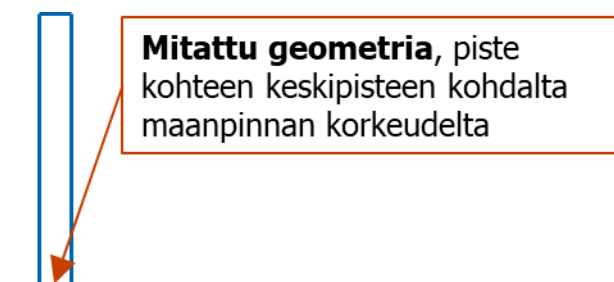
Mitattu geometria on viiva kalkuaukon leveyssuunnassa pylväästä pylvääseen. Leveys-ominaisuustiedossa ilmoitetaan käyntiaukon leveys pylväästä pylvääseen (cm / 0 desim.). Korkeus-ominaisuustietoa ei ilmoiteta käyntiaukolle.

## 2.9 Puomit, sulkulaitteet ja pollarit

Puomit, sulkulaitteet ja pollarit ovat pistemäisiä kohteita Tievelhossa, mutta mitattu geometria on pistemäinen tai viivamainen tyypistä riippuen. Tyyppejä ovat liikennepuomit, sulkupuomit, sulkupylväät, pollarit, sulkukartiot, sulkuidat.

### 2.9.1 Sulkupylväät, pollarit ja sulkukartiot

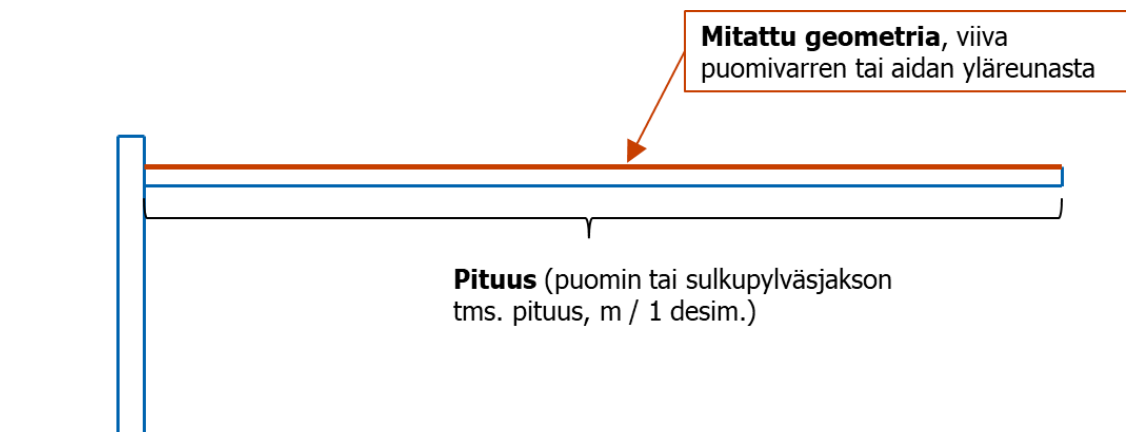
Mitattu geometria on piste kohteen keskipisteen kohdalta maanpinnan korkeudelta. Jos Tievelhon kohde koostuu useammasta pistemäisestä maastossa olevasta kohteesta, geometria on joukko pisteitä. Tällöin Tievelhon kohteelle voidaan ilmoittaa pituus-ominaisuustieto, joka on sulkupylväsjakson tms. pituus (m / 1 desim.).



Kuva 13. Sulkupylvään, pollarin ja sulkukartion mitattu geometria.

### 2.9.2 Liikennepuomit, sulkupuomit ja sulkuidat

Mitattu geometria on viiva puomivarren tai aidan yläreunasta.

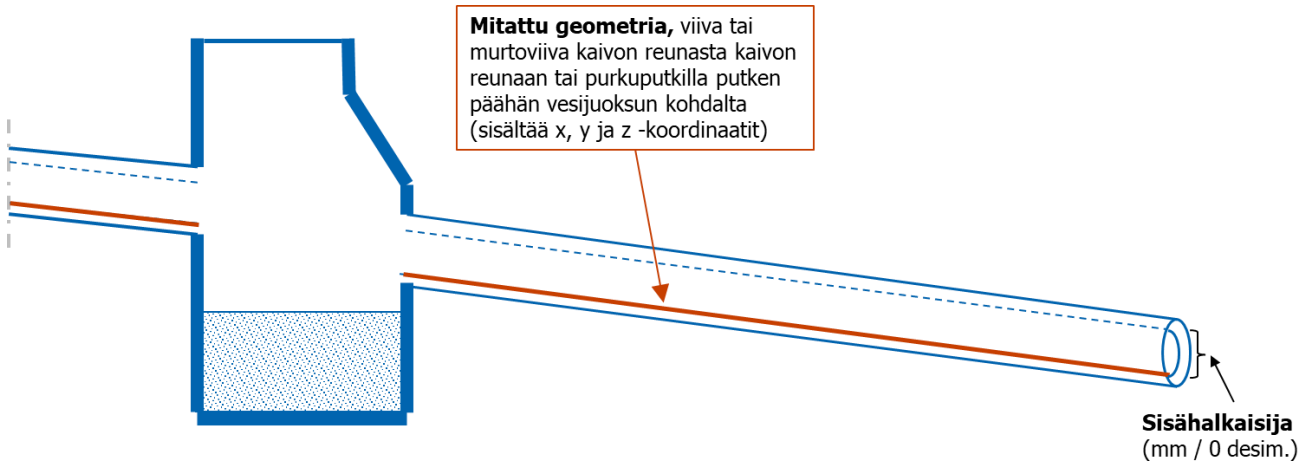


Kuva 14. Liikennepuomin, sulkupuomin ja sulkuidan mitattu geometria ja mitattavat ominaisuustiedot.

## 2.10 Putket, johdot ja kaapelit

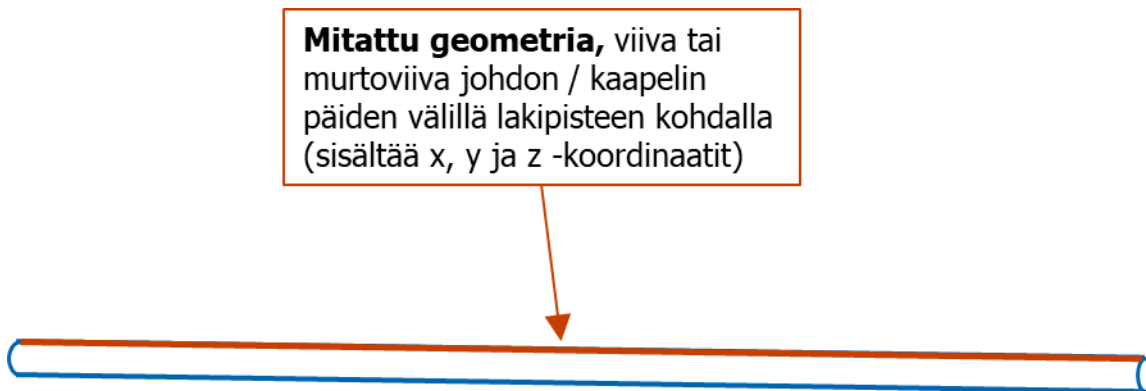
### 2.10.1 Putket

Putket ovat välimäisiä kohteita Tievelhossa ja mitattu geometria kuvataan viivamaisena geometriana. Mitattu geometria on viiva tai murtoviiva, jonka alku- ja loppupäätt ovat kaivon reunassa tai purkuputkilla putken päässä vesijuoksun kohdalla. Mikäli putkella on taitekohtia ja ne ovat tiedossa, sisällytetään taitepisteet mitattuun geometriaan.



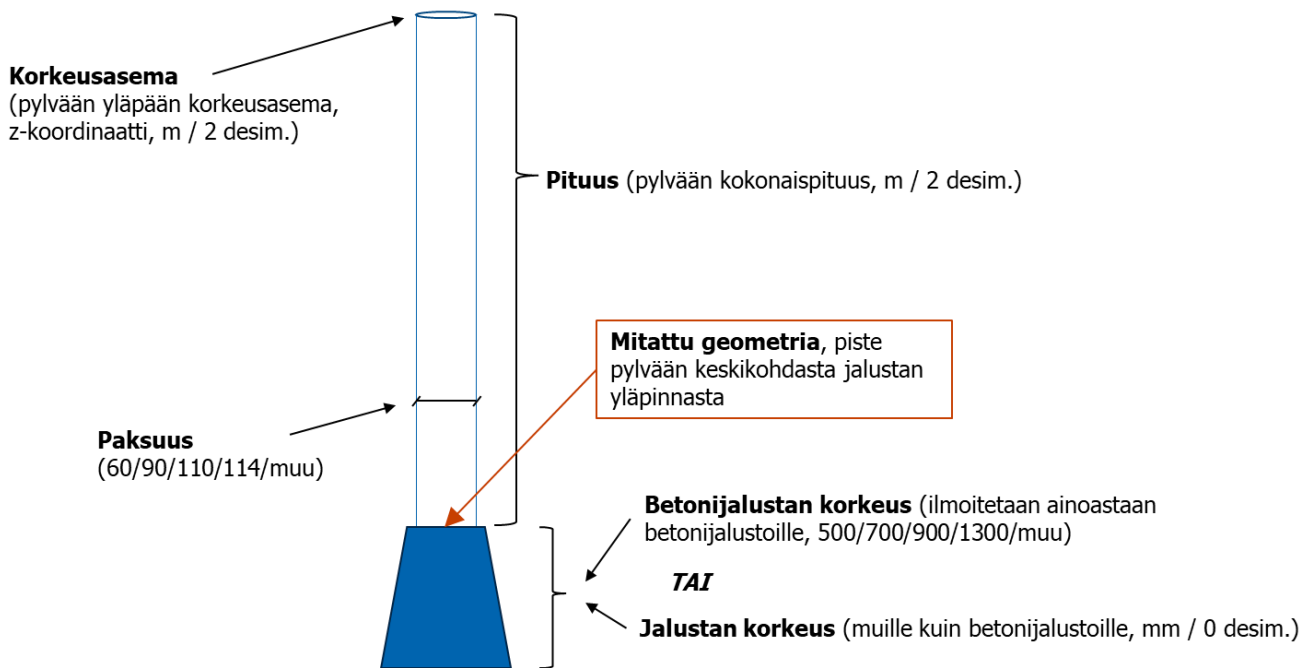
### 2.10.2 Johdot ja kaapelit

Johdot ja kaapelit ovat välimäisiä kohteita Tievelhossa ja mitattu geometria kuvataan viivamaisena geometriana. Mitattu geometria on viiva tai murtoviiva johdon / kaapelin päiden välillä lakipisteen kohdalla. Mikäli johdolla / kaapelilla on taitekohtia ja ne ovat tiedossa, sisällytetään taitepisteet mitattuun geometriaan.



## 2.11 Pylväät

Pylväät ovat pistemäisiä kohteita Velhossa ja mitattu geometria kuvataan pistemäisenä geometriana. Mitattu geometria on piste pylvään keskikohdasta jalustan yläpinnan korkeudelta.

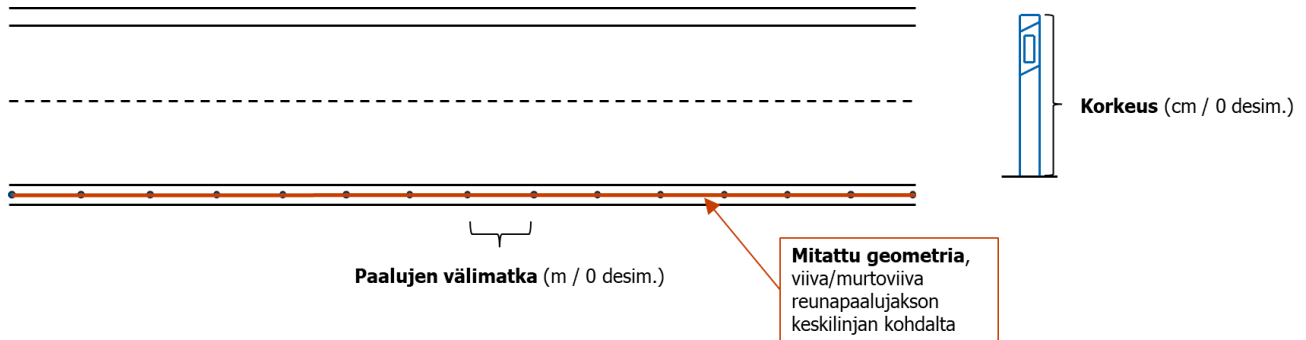


Kuva 15. Pylvään mitattu geometria ja mitattavat ominaisuustiedot.

## 2.12 Reunapaalut

Reunapaalut ovat välimäisiä kohteita Tievelhossa ja mitattu geometria kuvataan viivamaisena geometriona. Mitattu geometria on viiva/murtoviiva reunapaalujakson keskilinjan kohdalta. Reunapaaluille ei ilmoiteta z-koordinaattia.

Mikäli kyse on yksittäisistä reunapaaluista esimerkiksi esteen kohdalla, mitattu geometria esitetään pistemäisenä geometriona.

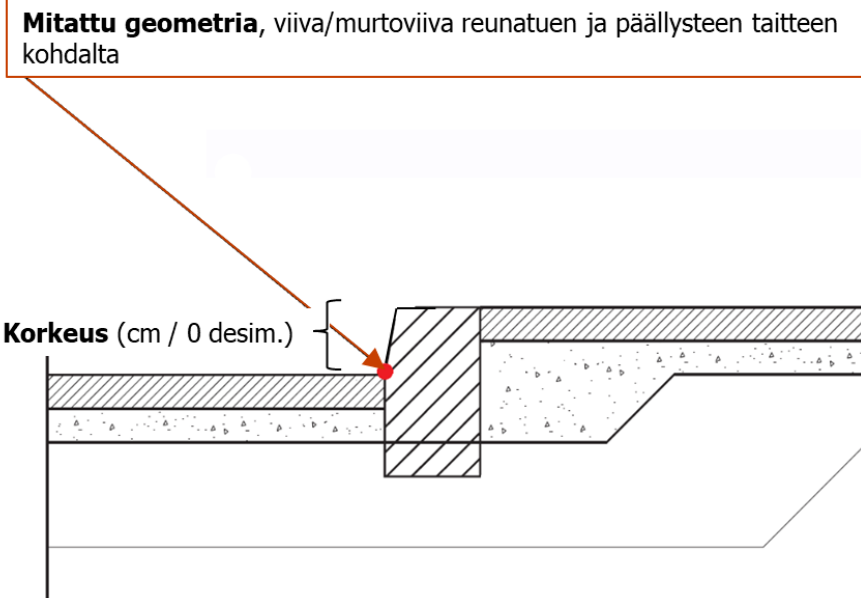


Kuva 16. Reunapaalujen mitattu geometria ja mitattavat geometriat.

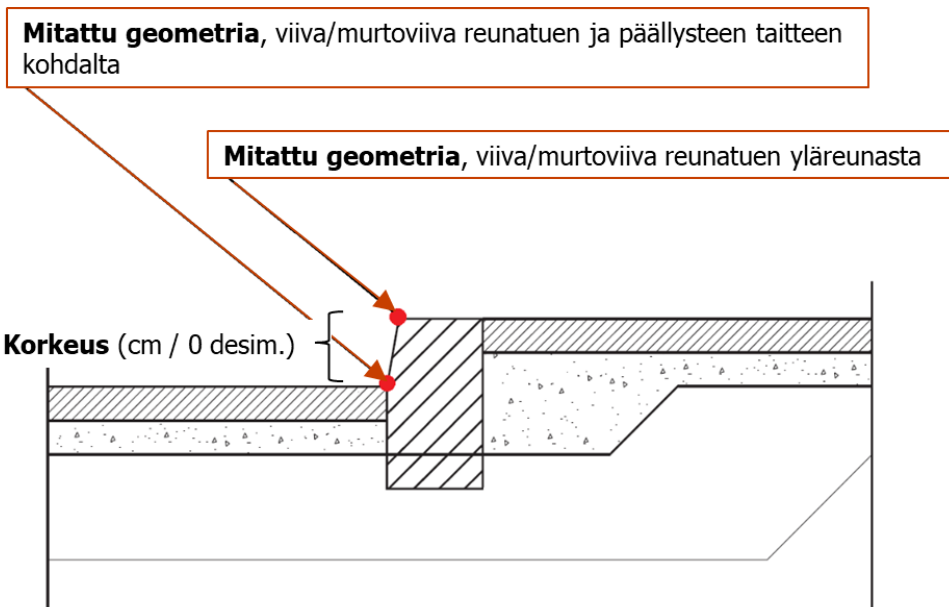
## 2.13 Reunatuet

Reunatuet ovat välimäisiä kohteita Tievelhossa ja niiden mitattu geometria kuvataan viivamaisena geometriana. Reunatuen mitattu geometria voidaan ilmoittaa joko yhdestä tai kahdesta kohdasta reunatukea.

Mitattu geometria on joko viiva/murtoviiva reunatuen ja päällysteen taitteen kohdalta (kuva 17) tai viiva/murtoviiva reunatuen ja päällysteen taitteen kohdalta sekä reunatuen yläreunasta (kuva 18).



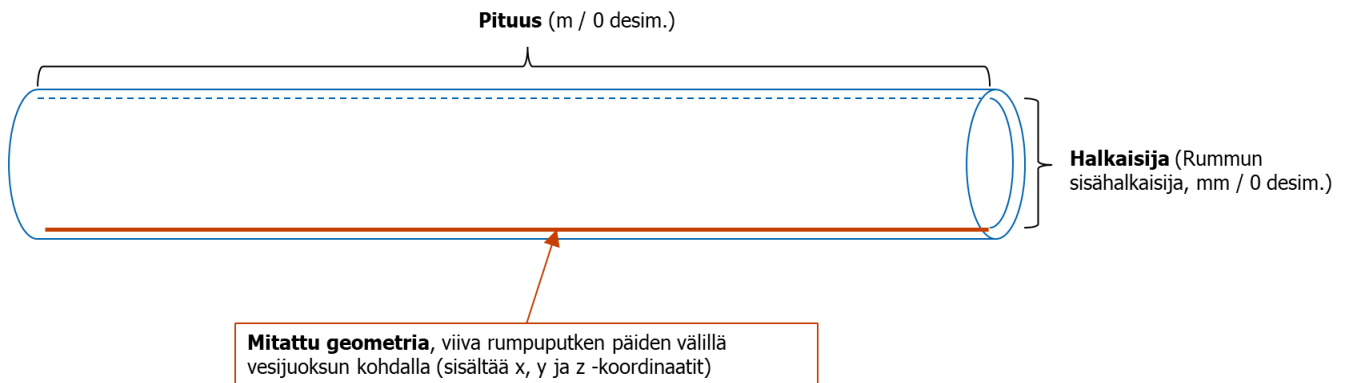
Kuva 17. Reunatuen mitattu geometria, jos se ilmoitetaan yhdestä kohdasta reunatukea, sekä reunatuen mitattavat ominaisuustiedot.



Kuva 18. Reunatuen mitattu geometria, jos se ilmoitetaan kahdesta kohdasta reunatukea, sekä reunatuen mitattavat ominaisuustiedot.

## 2.14 Rumpuputket

Rumpuputket ovat pistemäisiä kohteita Tievelhossa, mutta mitattu geometria kuvataan viivamaisena geometriana. Rumpuputken mitattu geometria on viiva, jonka alku- ja loppupää ovat rumpuputken päiden vesijuoksun kohdalla.



Kuva 19. Rumpuputken mitattu geometria ja mitattavat ominaisuustiedot.

## 2.15 Tienvarsikalusteet

Tienvarsikalusteet ovat pistemäisiä kohteita Tievelhossa ja mitattu geometria kuvataan pistemäisenä geometriana. Tienvarsikalusteiden tyyppi-ominaisuustietoon on määritelty useita erityyppisiä tienvarsikalusteita. Mitatun geometrian määrittely eroaa taajamaportteilla ja muilla tienvarsikalustetyypeillä.

### 2.15.1 Taajamaportit

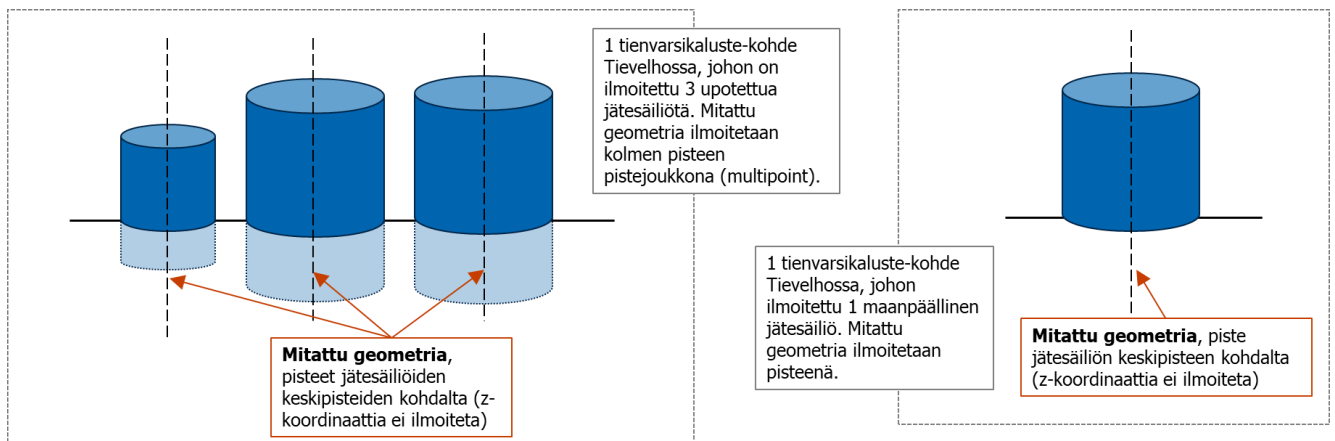
Mitatun geometria on kaksi pistettä taajamaportin puoliskojen sisäreunoista (tietä lähimmät pisteet). Taajamaportteille ei ilmoiteta z-koordinaattia.



Kuva 20. Taajamaportin mitattu geometria.

### 2.15.2 Muut tienvarsikalusteet

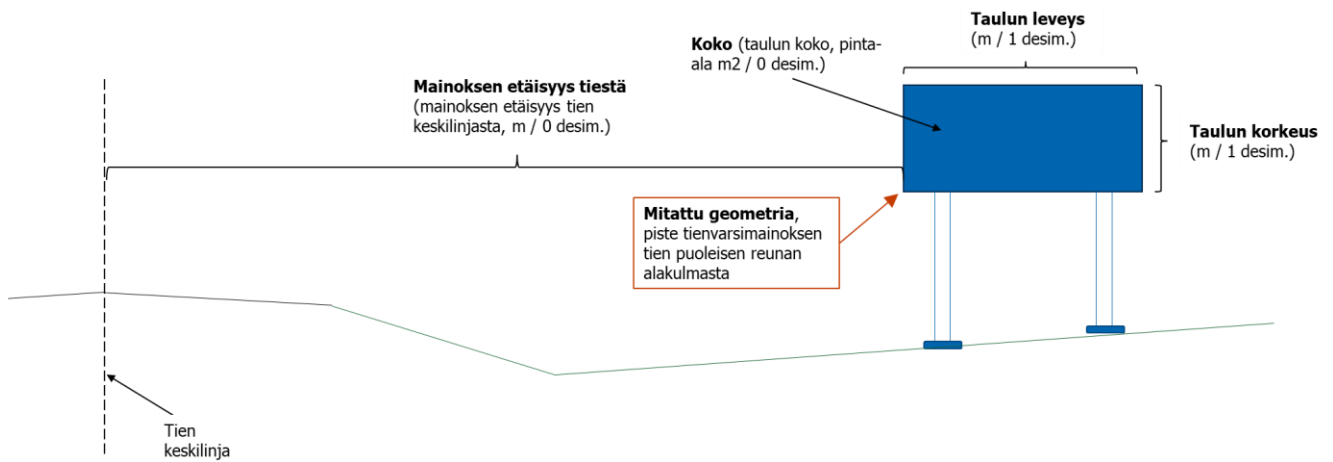
Mitatun geometria on piste tienvarsikalusteen keskipisteen kohdalta. Tienvarsikalusteille ei ilmoiteta z-koordinaattia. Jos Tievelhon kohde koostuu useammasta pistemäisestä maastossa olevasta kohteesta, geometria on joukko pisteitä.



Kuva 21. Muiden tienvarsikalusteiden mitattu geometria.

## 2.16 Tienvarsimainokset

Tienvarsimainokset ovat pistemäisiä kohteita Velhossa ja mitattu geometria kuvataan pistemäisenä geometriana. Mitattu geometria on piste tienvarsimainoksen tien puoleisen reunan alakulmasta.



24

Kuva 22. Tienvarsimainosten mitattu geometria ja mitattavat ominaisuustiedot.

## 2.17 Valaistus

Valaistuksen mitattua geometriaa ei ilmoiteta Tievelhoon.

Valaistuksen omaisuudenhallintajärjestelmänä toimii Keylight-järjestelmä, jossa hallitaan tarkkaa tietoa valaistuksesta. Keylight-järjestelmässä esitetään valaistuksen eri rakennusosien tarkat tiedot, mukaan lukien valaisinpylväiden ja kaapeleiden sijaintitiedot.

Valaistus kuvataan Tievelhossa valaistusjaksoina, joilla on yhtenäiset ominaisuustiedot. Kohdeluokka kuvaa, onko tieosuus valaistu. Ominaisuustiedot kuvaavat valaistusjaksoa kokonaisuutena, ei yksittäisinä valopisteinä. Valaistus on Tievelhossa tietasoinen tieto. Valaistus ei kerro Tievelhossa valaistuksen sijaintia tiealueen poikkileikkauksessa, vaan sen vaikutusalueen. Keylight-järjestelmässä on valaistuksen pistemäinen sijaintitieto.