TRIMBLE ACCESS™ -OHJELMISTON RXL TIET -KÄYTTÖOPAS

Versio 2021.10
Muutosindeksi A
Kesäkuu 2021

Sisältö

Tiet - johdanto **4**
RXL-teitä 4

RXL-tien määrittäminen **6**
RXL-tien määrittäminen 6
RXL-tien määritelmän tarkastelu 24
Tien määritelmän raportointi 26
Esimerkkejä poikkileikkausten sijoittamisesta 26
Ei tangeeraavan vaakageometrian elementit 29
Sivukallistuksen kallistusero 30

RXL-tien merkintä **31**
RXL-tien merkinnän aloittaminen 31
Paikannuksen merkintä suhteessa tiehen 34
Paikannuksen merkintä suhteessa jonoon 35
Paalun merkintä jonoon 38
Lisälinjojen merkintä 41
Lisäpisteiden merkintä 43
Sivukaltevuuden merkintä suhteessa linjaukseen 44
Paalun ja offsetin näyttäminen suhteessa referenssilinjaukseen 46
Saatavissa olevien paalujen konfigurointi 46

Ominaisuuksien merkintä kaikille tietyypeille **48**
Taso- ja poikkileikkausnäkymä 48
Merkinnän navigointi 51
Merkintä suhteessa DTM:ään 54
Vinon offsetin merkintä 55
Sivusiirtymät 56
Sivuluiska 58
Leikkauspiste 61
Poikkikaltevuudet 63
Alusrakenteet 64

Raportit **66**
Tiet -merkintäraportit 66
Raportin luominen 66

Oikeudelliset tiedot **68**
Copyright and trademarks 68
Release notice 68

1

Tiet - johdanto

Trimble Access Tiet -ohjelmisto on teiden kartoitukseen tarkoitettu erityissovellus. Käytä Tiet-ohjelmistoa:

- Lataa olemassa oleva tien määrittely.
- Näppäilemään tien määrittely, mukaan lukien vaaka- ja pystysuorat linjaukset, mallit sekä kallistus- ja levennystiedot.
- Tarkastelemaan tien määrittelyä.
- Merkitse tie
- Luo raportti merkatusta tiedatasta, jolla voidaan tarkistaa mittausdata jo maastossa tai se voidaan siirtää asiakkaalle tai toimistoon jatkokäsittelyjä varten.

Kun aloitat mittauksen, ohjelmisto kehottaa sinua valitsemaan kojeillesi konfiguroidun mittaustyylin. Jos tarvitset lisätietoja mittaustyyleistä ja asiaan liittyvistä yhteysasetuksista, ks. *Trimble Access Tuki* ja siellä olevat asianmukaiset apuartikkelit.

Vaihtele näkymää sovelluksien välillä näpäyttämällä tilarivin sovelluskuvaketta tilarivissä ja valitsemalla sovelluksen, johon haluat vaihtaa. Voit vaihtoehtoisesti napauttaa ≡ ja sen jälkeen sillä hetkellä käyttämäsi sovelluksen nimeä ja valita sen jälkeen sovelluksen, johon haluat siirtyä.

Voit kustomoida ohjelmiston käyttämää terminologiaa näpäyttämällä ≡ ja valitsemalla **Asetukset** / **Kieli**. Valitse:

- **Käytä rautatieterminologiaa,** jos mittaat rautatietä ja haluat käyttää rautatiekohtaista terminologiaa.
- **Kaytä ketjun pituuden sanastoa** käyttääksesi termiä **Ketjun pituus** termin **Paaluluku** sijasta kun mittaat tien viereistä etäisyyttä.

RXL-teitä

RXL-tietiedostoja voidaan luoda käyttämällä:

- Trimble Access Tiet -ohjelmisto.
- Trimble Business Center -ohjelmisto.
- Lukuisia kolmansien osapuolien suunnitelmapaketteja, mukaan lukien Autodesk AutoCAD Land Desktop, AutoCAD Civil 3D, Bentley InRoads ja Bentley GEOPAK.

NOTE – *Tiet-ohjelmisto käsittelee kaikkia tie-etäisyyksiä, mukaan lukien paalutus ja sivupoikkeamat, karttaetäisyyksinä. Jos työssä on määritelty maastokoordinaattijärjestelmä, karttakoordinaatit ovat käytännössä myös maastokoordinaatteja.*

RXL-teiden tarkastelu kartalla

RXL-tiet näytetään kartalla harmaasävyisenä vaakageometriaa ilmaisevan punaisen viivan kanssa.

Jos tie ei näy kartalla, napauta avataksesi **Tasonhallinta**-sovelluksen ja valitse **Karttatiedostot**-välilehti. Valitse tiedosto ja aseta sopivat tasot valittaviksi ja näkyviksi. Tiedoston täytyy olla nykyisessä projektikansiossa.

Valitse kartalla oleva tie näpäyttämällä sitä. Tie korostetaan keltaisella ja vaakageometria näkyy sinisenä viivana.

TIP – Jos tie näkyy värigradienttina, mutta haluaisit nähdä sen keltaisena, näpäytä työkalurivissä / **Asetukset** ja tyhjennä **Näytä värigradientti** -valintaruutu **Pinnan** ryhmälaatikossa.

Kun valitset tien, ruutuun ilmestyvät **Tarkastelun**, **Muokkauksen** ja **Merkinnön** valonäppäimet, joiden avulla voit tarkastella tai muokata tien määrittelyä, tai merkitä tien.

Jos haluat näyttää tai piilottaa teitä tai muita linkitettyjä tiedostoja kartalla, napauta avataksesi **Tasonhallinta**-sovelluksen ja valitse **Karttatiedostot**-välilehti. Näpäytä tiedostoa piilottaaksesi tiedoston ta tehdäksesi sen näkyväksi. Tämä on hyödyllistä tien tarkastelussa suhteessa siihen liittyviin toissijaisiin teihin erityisesti eritasoliittymissä ja risteyksissä.

2

RXL-tien määrittäminen

Käytä **Määrittely**-valikkoa luomaan tien määrittely tai muokkaamaan sitä.

Tietä määritellessäsi luot TXL-tiedoston ja lisäät elementtejä, jotka saavat tien määritelmän valmiiksi.

- ***Vaakageometria*** määrittelee linjan, joka kulkee tien keskustaa pitkin.
- ***Pystysuora linjaus*** määrittelee muutokset tien korkeudessa.
- ***Malli*** määrittelee tien poikkileikkauksen tien toisella puolella olevassa pisteessä määritelläkseen tien leveyden eri pisteissä.

  Lisää malli jokaiselle leveyden muutokselle. Malli saattaa koostua kuinka monesta jonosta tahansa.
- Lisää ***mallin paikannukset*** käyttääksesi asianmukaista mallia eri pisteissä pitkin tietä.
- Lisää ***kallistusta ja levennystä*** lisätäksesi kurvien kaltevuutta (pengerrystä) ja levennystä tien suunnitelmassa, mikä edistää autojen hallintaa mutkissa.
- **Paalun rinnastukset** määrittävät linjauksen paaluarvot.
- **Lisälinjat** määrittelevät tiehen liittyviä mutta siitä erillään olevia ominaisuuksia, kuten äänivalleja tai sadevesiviemäreitä.
- **Lisäpisteet** määrittelevät suunnitelman ominaisuuksia, kuten tärkeitä viemärijärjestelmien tai teiden risteysten osia.

RXL-tien määrittäminen

Jos haluat määritellä uuden tien, voit näppäillä määrittelyn tai valita kartalta kohteita ja sen jälkeen luoda tien valittujen kohteiden pohjalta. Kartalta voi valita työssä tai DXF-, STR-, SHP- tai LandXML-tiedostossa olevia pisteitä, linjoja, kaaria tai murtoviivoja.

Tiet tallennetaan RXL-tiedostoina nykyiseen projektikansioon.

Kun tie on määritelty, voit muokata sitä tarpeen mukaan.

Tien määrittäminen komponentit näppäilemällä

1. Näpäytä ≡ ja valitse **Määrittele**. Vaihtoehtoisesti, jos mitään ei ole valittuna, näpäytä **Määritä**.
2. Napauta **RXL-tie**.

3. Näpäytä **New**.
4. Annan tielle nimi.
5. Määritelläksesi uuden tien olemassa olevasta tien määrittelystä ota käyttöön **Kopioi olemassa oleva tie** -asetus ja valitse sitten tiedosto, josta kopioidaan. Tiedoston täytyy olla nykyisessä projektikansiossa.
6. Määrittele uusi tie valitsemalla menetelmä, jota käytät kunkin komponentin näppäilemiseen.
   a. Jos haluat määritellä **Vaakageometrian**, voit käyttää:
      - Pituuden tai koordinaatin syöttömenetelmä, page 10
      - Loppupaalun syöttömenetelmä, page 11
      - Leikkauspisteen syöttömenetelmä, page 13
   b. Valitse siirtymätyyppi. Katso Siirtymäkaarityypit, page 13.
   c. Jos halua määritellä **pystysuoran linjauksen** tai **lisälinjojen pystygeometrian**, voit käyttää:
      - Pystyristeyspisteen syöttömenetelmä, page 16
      - Alku- ja loppupisteen syöttömenetelmä, page 17
7. Näpäytä **Hyväksy**.

   Ruutuun ilmestyy lista komponenteista, jotka voidaan määritellä tielle.

   Jos komponenttiluettelossa näkyy vain **Vaakageometria**, **Pystygeometria** ja **Paalun rinnastukset**, näpäytä **Asetukset** ja valitse **Ota käyttöön mallit ja lisäpisteet/jonot** -valintaruutu.

   TIP – Vaihda syöttömenetelmää tai tien siirtotyyppiä näpäyttämällä **Asetukset**. Huomio, että syöttömenetelmää ja siirtotyyppiä ei voi muuttaa sen jälkeen, kun olet syöttänyt kaksi tai useamman vaaka- tai pystylinjauksen määritelmän määrittelevän elementin.
8. Valitse kukin komponentti ja määrittele se tarpeen mukaan.
9. Kun olet määrittänyt tien komponentit, näpäytä **Tallenna**.

   Tien määrittelyn kuvaruutu sulkeutuu ja ohjelmisto näyttää kartan.

   TIP – Konfiguroidaksesi ohjelmiston näyttämään kartan sijasta tien valinnan kuvaruudun kun näpäytät **Tallenna**, näpäytä **Valitse tiedosto** -ruudussa **Asetukset** ja valitse **Näytä tien valintaruutu poistuessasi näkymästä** -valintaruutu.

Tien määrittäminen kartan valituista kohteista

1. Jos kohteet, jotka haluat valita, eivät näy kartalla, näpäytä kartan työkalurivissä avataksesi **Tasonhallinta**-sovelluksen ja valitse **Karttatiedostot**-välilehti. Valitse tiedosto ja aseta sopivat tasot valittaviksi ja näkyviksi.
2. Näpäytä kartalla kohteita, jotka määrittävät vaakageometrian.

   Järjestys, jossa kohteet valitaan, ja rivien, kaarien tai murtoviivojen suunta määrittelevät vaakageometrian suunnan.

   Jos kohteilla on korkeuksia, niitä käytetään määrittelemään pystysuora linjaus.
3. Näpäytä karttaa ja pidä sitä näpäytettynä ja valitse **Tallenna tie**.
4. Anna tien nimi, alkupaalu ja paaluväli.
5. Näpäytä **Hyväksy**.

   Lisätäksesi muita osia, kuten malleja ja kallistuksia, uuteen tiehen näpäytä ja valitse **Määrittele**. Ks. Tien määrittäminen komponentit näppäilemällä, page 6.

Tien mittakaavakerroin

NOTE – *Tämä toiminnallisuus on Kanadan Quebecin liikenneministeriön vaatimus, mutta sille voi olla käyttöä muuallakin.*

Oletusarvoinen **Tien skaalakerroin** on asetettu arvoon **1.00000000**. Näpäytä tarvittaessa tien määrittelyn komponenttien listalla **Asetukset** ja vaihda **Tien skaalakerrointa**.

Määritetty mittakaava skaalaa tien vaakageometriamäärityksen, mutta säilyttää alkuperäiset paaluarvot. Tietä määritettäessä kaikki arvot ovat syötettyjä ja ne näkyvät korjaamattomina. Mittakaavaa käytetään pituus- ja sädearvoihin, jotka määrittävät jokaisen elementin tai käyrän laskettaessa koordinaatteja tien määrittämistä varten. Kun tietä mitataan ja raportoidaan, paaluarvoja ei korjata mittakaavalla.

- Tielle, joka on määritetty syöttämällä loppukoordinaatit tai loppupisteet, Trimble suosittelee, että mittakaavaa ei muuteta ensimmäisen syötön jälkeen. Muussa tapauksessa mittakaava skaalaa uudelleen geometrian elementit ja, koska Loppukoordinaatteja ja Loppupisteen koordinaatteja ei ole muutettu, muutoksen on tapahduttava paaluarvoissa.
- Tielle, joka on määritetty Leikkauspisteillä (PI), Trimble suosittelee, että mittakaavaa ei muuteta ensimmäisen syötön jälkeen. Muussa tapauksessa mittakaava skaalaa uudelleen käyrän osat ja, koska Leikkauspisteen (PI) koordinaatteja ei ole muutettu, muutoksen on tapahduttava paaluarvoissa.

Vaakageometrian arvon näppäily

Näppäile vaakageometrian arvot valitulle tielle alla olevia ohjeita seuraamalla. Jos haluat määritellä vaakageometrian valitsemalla kohteita kartalta, ks. Tien määrittäminen kartan valituista kohteista, page 8.

1. Näpäytä **Vaakageometria**.
2. Napsauta **Lisää**.

   Elementti -kentän asetus on **Alkupiste**.
3. Määrittele alkupiste seuraavasti:
   a. Syötä **Alkupaalu**.
   b. Valitse **Metodi**-kentässä joko:
      - **Anna koordinaatit** -menetelmä ja syötä arvot **Alku pohjoinen** – ja **Alku itä** -kenttiin.
      - **Valitse piste** ja valitse sitten pisteen nimi **Pisteen nimen** kentässä.

        Alku pohjoinen – ja **Alku itä** -kenttiin päivittyvät syötetyn pisteen arvot.

        Voit muokata **Alku pohjoinen** – ja **Alku itä** -arvoja, jos ne on johdettu syötetystä pisteestä, valitsemalla menetelmäksi **Anna koordinaatit**.
   c. Syötä **Paaluväli**.
   d. Näpäytä **Tall**.
4. Lisää elementtejä linjaukseen seuraavasti:
   a. Valitse **Elementti**-tyyppi ja täytä jäljellä olevat kentät.

      Jos tarvitset lisätietoja, lue valitun syöttömenetelmän osio.
   b. Näpäytä **Tall**.
   c. Jatka tarvittavien elementtien lisäämistä.

      Kukin elementti lisätään edeltävän elementin perään.
   d. Kun olet valmis, näpäytä **Sulje**.

   TIP – Jos haluat muokata elementtiä tai lisätä elementin ylemmäksi listalla, sinun tulee ensin näpäyttää **Sulje** sulkeaksesi **Lisää elementti** -ruudun. Voit tämän jälkeen valita muokattavan elementin luettelosta ja näpäyttää **Muokkaa**. Lisätäksesi elementin näpäytä elementtiä, joka tulee uuden elementin perään ja näpäytä **Syötä**.
5. Näpäytä **Hyväksy**.
6. Syötä loput tien osat tai tallenna tien määritykset näpäyttämällä **Tall** .

Pituuden tai koordinaatin syöttömenetelmä

Täytä valitun elementtityypin vaaditut kentät sitä mukaa, kun lisäät elementtejä linjaukseen.

Linjaelementit

Lisää linja linjaukseen valitsemalla **Linja Elementti**-kentältä ja valitse sen jälkeen linjan rakennusmenetelmä:

Jos valitset...	Sitten...
Suunta ja pituus	Syötä **Atsimuutti** ja **Pituus** määritelläksesi linjan. **Pohjoispäädyn** ja **Itäpäädyn** kentät päivittyvät automaattisesti.
Loppukoordinaatit	Syötä **Loppu pohjoinen**- ja **Loppu itä** -arvot määritelläksesi kaaren. **Atsimuutin** ja **Pituuden** kentät päivittyvät automaattisesti.
Valitse loppupiste	Syötä **Pisteen nimi**. **Atsimuutin**, **Pituuden**, **Pohjoispäädyn** ja **Itäpäädyn** kentät päivittyvät automaattisesti.

NOTE – *Jos tämä ei ole ensimmäinen määritettävä viiva,* ***Atsimuutti****-kentässä näkyy edellisestä elementistä laskettu atsimuutti.*

Muokkaa atsimuuttia näpäyttämällä ▸ **Atsimuutin** kentän vieressä ja valitse **Muokkaa atsimuuttia**. Jos elementti ei ole tangentiaalinen, elementin alkupisteessä näkyy punainen kuvake.

Kaarielementit

Lisää kaari linjaukseen valitsemalla **Kaari Elementti**-kentältä ja valitse sen jälkeen kaaren rakennusmenetelmä:

Jos valitset...	Sitten...
Säde ja pituus	Valitse kaaren suunta. Syötä **Säde** ja **Pituus** määritelläksesi kaaren. **Pohjoispäädyn** ja **Itäpäädyn** kentät päivittyvät automaattisesti.
Deltakulma ja säde	Valitse kaaren suunta. Syötä **Kulma** ja **Säde** määritelläksesi kaaren. **Pohjoispäädyn** ja **Itäpäädyn** kentät päivittyvät automaattisesti.
Poikkeamakulma ja pituus	Valitse kaaren suunta. Syötä **Kulma** ja **Pituus** määritelläksesi kaaren. **Pohjoispäädyn** ja **Itäpäädyn** kentät päivittyvät automaattisesti.
Loppukoordinaatit	Syötä **Loppu pohjoinen**- ja **Loppu itä** -kenttiin arvot määritelläksesi kaaren. **Kaarisuunta-, Säde-** ja **Pituus**-kentät päivittyvät automaattisesti.
Valitse loppupiste	Syötä **Pisteen nimi**. **Atsimuutin**, **Pituuden**, **Pohjoispäädyn** ja **Itäpäädyn** kentät päivittyvät automaattisesti.
Loppukoordinaatit ja keskipiste	Syötä **Loppu pohjoinen**-, **Loppu itä**-, **Keskipiste pohjoinen**- ja **Keskipiste itä** -arvot määritelläksesi kaaren. Valitse tarvittaessa **Isokaari**. **Atsimuutin**, **Kaaren suunnan**, **Säteen** ja **Pituuden** kentät päivittyvät automaattisesti.

Jos valitset...	Sitten...
Valitse loppu- ja keskipiste	Syötä **Loppupisteen nimen** ja **Keskipisteen nimen** kenttiin arvot, jotka määrittävät kaaren. Valitse tarvittaessa **Isokaari**. **Atsimuutti**-, **Kaaren suunta**-, **Säde**-, **Pituus**-, **Loppu pohjoinen**- ja **Loppu itä** -kentät päivitetään syötetyillä arvoilla.

NOTE – Säde ja pituus, Deltakulma ja säde *– tai* ***Muutoskulma ja pituus*** *-menetelmällä määritetyn kaaren* ***Suunta*** *-kentässä näkyy edellisestä elementistä laskettu suuntakulma. Jos elementti ei ole tangentiaalinen, elementin alkupisteessä näkyy punainen kuvake. Lataa alkuperäinen atsimuutti uudelleen näpäyttämällä* ▸ ***Atsimuutin*** *kentän vieressä ja valitse* ***Palauta tangentiaalisuus****.*

Alkusiirtymäkaaren/Loppusiirtymäkaaren elementit

Lisää siirto linjaukseen seuraavasti:

1. Valitse **Sisääntuleva siirto** tai **Uloskäynnin siirto Elementin** kentästä.
2. Valitse kaaren suunta.
3. Syötä **Aloitussäde**, **Lopetussäde** ja **Pituus** määritelläksesi siirron.

   Pohjoispäädyn ja **Itäpäädyn** kentät päivittyvät automaattisesti.

Suunta -kentässä näkyy edellisestä elementistä laskettu suuntakulma. Muokkaa atsimuuttia näpäyttämällä ▸ **Atsimuutin** kentän vieressä ja valitse **Muokkaa atsimuuttia**. Jos elementti ei ole tangentiaalinen, elementin alkupisteessä näkyy punainen kuvake.

Jos siirtotyyppi on NSW:n kuutioparaabeli, näytölle ilmestyy laskettu **Siirron Xc**-arvo. Jos siirtymä on kahden kaaren välissä, näytölle ilmestyvä **Siirron Xc**-arvo on arvo, joka on laskettu pienemmän kaaren kanssa yhteiselle tangenttipisteelle.

Loppupaalun syöttömenetelmä

Täytä valitun elementtityypin vaaditut kentät sitä mukaa, kun lisäät elementtejä linjaukseen.

Linjaelementit

Lisää linja linjaukseen seuraavasti:

1. Valitse **Linja Elementin** kentästä.
2. Syötä **Atsimuutti** ja **Loppupaalu** määritelläksesi linjan.

   Pohjoispäädyn ja **Itäpäädyn** kentät päivittyvät automaattisesti.

NOTE – *Jos tämä ei ole ensimmäinen määritettävä viiva,* ***Atsimuutti****-kentässä näkyy edellisestä elementistä laskettu atsimuutti.*

Muokkaa atsimuuttia näpäyttämällä ▸ **Atsimuutin** kentän vieressä ja valitse **Muokkaa atsimuuttia**. Elementin alkupisteessä näkyy umpinainen punainen ympyrä, jos viereiset elementit eivät ole tangentiaalisia.

Kaarielementit

Lisää kaari linjaukseen valitsemalla **Kaari Elementti**-kentältä ja valitse sen jälkeen kaaren rakennusmenetelmä:

Jos valitset...	Sitten...
Säde ja loppupaalu	Valitse kaaren suunta. Syötä **Säde** ja **Loppupaalu** määritelläksesi kaaren.
Poikkeamakulma ja loppupaalu	Valitse kaaren suunta. Syötä **Kulma** ja **Loppupaalu** määritelläksesi kaaren.

Pohjoispäädyn ja **Itäpäädyn** kentät päivittyvät automaattisesti.

NOTE – Suunta *-kentässä näkyy edellisestä elementistä laskettu suuntakulma.*

Muokkaa atsimuuttia näpäyttämällä ▸ **Atsimuutin** kentän vieressä ja valitse **Muokkaa atsimuuttia**. Jos elementti ei ole tangentiaalinen, umpinainen punainen ympyrä näkyy elementin alkupisteessä.

Alkusiirtymäkaaren/Loppusiirtymäkaaren elementit

Lisää siirto linjaukseen seuraavasti:

1. Valitse **Sisääntuleva siirto** tai **Uloskäynnin siirto Elementin** kentästä.
2. Valitse kaaren suunta.
3. Syötä **Aloitussäde**, **Lopetussäde** ja **Pituus** määritelläksesi siirron.

   Pohjoispäädyn ja **Itäpäädyn** kentät päivittyvät automaattisesti.

Suunta -kentässä näkyy edellisestä elementistä laskettu suuntakulma. Muokkaa atsimuuttia näpäyttämällä ▸ **Atsimuutin** kentän vieressä ja valitse **Muokkaa atsimuuttia**. Jos elementti ei ole tangentiaalinen, elementin alkupisteessä näkyy punainen kuvake.

Jos siirtotyyppi on NSW:n kuutioparaabeli, näytölle ilmestyy laskettu **Siirron Xc**-arvo. Jos siirtymä on kahden kaaren välissä, näytölle ilmestyvä **Siirron Xc**-arvo on arvo, joka on laskettu pienemmän kaaren kanssa yhteiselle tangenttipisteelle.

Leikkauspisteen syöttömenetelmä

Lisää elementti linjaukseen seuraavasti:

1. Määritä leikkauspisteet.
2. Valitse **Kurvin tyyppi**. Jos valitset:
   - **Ympyränmuotoinen**, syötä **Säde** ja **Kaaren pituus**.
   - **Siirto|Kaari|Siirto**, syötä **Säde**, **Kaaren pituus**, **Siirtymäkaaren pituus** a **Siirtymäkaaren ulkopituus**.
   - **Siirto|Siirto**, syötä **Säde**, **Siirtymäkaaren sisäpituus**, **Siirtymäkaaren ulkopituus**.
   - **Ei mitään**, muita arvoja ei vaadita.
3. Näpäytä **Tall**.

Siirtymäkaarityypit

Ohjelmisto tukee seuraavia siirtymäkaarityyppejä.

Menetelmä	Pituus	Loppupaalu	PI
Siirtymäkaari	*	*	*
Egg-shaped clothoid spiral	*	*	–
Cubic-siirtymäkaari	*	*	*
Bloss spiral	*	*	*
Korealainen kuutioparaabeli	*	*	*
NSW:n kuutioparaabeli	*	*	–

Siirtymäkaari

Siirtymäkaaren (klotoidin) spiraaligeometria määritetään siirtymäkaaren pituuden ja siihen liittyvän kaaren säteen avulla. Kaava parametreille **x** ja **y** määritetään näiden kahden arvon termeinä seuraavasti:

Parametri **x**:

$$x = l\left[1 - \frac{l^4}{40R^2L^2} + \frac{l^8}{3456R^4L^4} - \ldots\right]$$

Parametri **y**:

$$y = \frac{l^3}{6RL}\left[1 - \frac{l^4}{56R^2L^2} + \frac{l^8}{7040R^4L^4} - \ldots\right]$$

Egg-shaped clothoid spiral

Muokkaamalla **Alku-/LoppusädettäAlku-/Loppusiirtymäkaarta** varten **Äärettömästä** tarvittavaan säteeseen saakka on mahdollista määrittää ovaali siirtymäkaari. Palaa äärettömään säteeseen valitsemalla ponnahdusvalikosta **Ääretön** .

Cubic-siirtymäkaari

Cubic-siirtymäkäyrä on määritelty käyrän pituuden ja siihen liittyvän kaaren avulla. Kaava parametreille **x** ja **y** määritetään näiden kahden arvon termeinä seuraavasti:

Parametri **x**:

$$x = l\left[1 - \frac{l^4}{40R^2L^2} + \frac{l^8}{3456R^4L^4} - \ldots\right]$$

Parametri **y**:

$$y = \frac{l^3}{6RL}$$

Bloss spiral

Parametri **x**:

$$x = l\left[1 - \frac{l^6}{14R^2L^4} + \frac{l^7}{16R^2L^5} - \frac{l^8}{72R^2L^6} + \frac{l^{12}}{312R^4L^8} - \frac{l^{13}}{168R^4L^9} + \frac{l^{14}}{240R^4L^{10}} - \frac{l^{15}}{768R^4L^{11}} + \frac{l^{16}}{6528R^4L^{12}}\right]$$

Parametri **y**:

$$y = \left[\frac{l^4}{4RL^2} - \frac{l^5}{10RL^3} - \frac{l^{10}}{60R^3L^6} + \frac{l^{11}}{44R^3L^7} - \frac{l^{12}}{96R^3L^8} - \frac{l^{13}}{624R^3L^9}\right]$$

NOTE – *Bloss-spiraali voi kehittyä täysin ainoastaan tulosiirtymälle, kun alkusäde on ääretön, ja samoin päätesiirtymälle, kun päätesäde on ääretön.*

Korealainen kuutioparaabeli

Tämä kuutioparaabeli määritetään siirtymäkaaren pituuden ja siihen liittyvän kaaren säteen avulla. Kaava parametreille **x** ja **y** määritetään näiden kahden arvon termeinä seuraavasti:

Parametri **x**:

$$x = l\left[1 - \frac{l^4}{40R^2L^2}\right]$$

Parametri **y**:

$$y = \frac{x^3}{6RX}$$

NOTE – *Korealainen kuutioparaabeli voi kehittyä täysin ainoastaan tulosiirtymälle, kun alkusäde on ääretön, ja samoin päätesiirtymälle, kun päätesäde on ääretön.*

NSW:n kuutioparaabeli

NSW:n kuutioitu siirtymäkaari on erikoiskaari, jota käytetään rataprojekteissa Australian New South Walesin territoriossa. Se määritetään kaaren pituuden ja **m-arvon** avulla. Viitatkaa *NSW Government Technical Note ESC 210 Track Geometry and Stability*.

Pystysuoran linjauksen arvon näppäily

Jos loit tien määrittelyn valitsemalla kohteita kartalta, kyseisten kohteiden korkeuksia käytetään pystysuoran linjauksen määrittämiseen osana **Piste**-elementtien sarjaa. Pystygeometriaa voidaan muokata tarpeen vaatiessa.

Näppäile arvot valitulle tielle seuraavasti:

1. Näpäytä **Pystysuora linjaus**.
2. Napsauta **Lisää**.

   Elementti -kentän asetus on **Alkupiste**.
3. Määrittele alkupiste seuraavasti:
   a. Syötä **Paalu (VPI)** ja **Korkeus (VPI)**.
   b. Voit muuttaa kaltevuusarvon esitystapaa näpäyttämällä **Asetus** ja muuttamalla sitten **Kaltevuus**-kentän arvoa tarpeen mukaan.
   c. Näpäytä **Tall**.
4. Lisää elementtejä linjaukseen seuraavasti:
   a. Valitse **Elementti**-tyyppi ja täytä jäljellä olevat kentät.

      Jos tarvitset lisätietoja, lue valitun syöttömenetelmän osio.
   b. Näpäytä **Tall**.
   c. Jatka tarvittavien elementtien lisäämistä.

      Kukin elementti lisätään edeltävän elementin perään.
   d. Kun olet valmis, näpäytä **Sulje**.

TIP – Jos haluat muokata elementtiä tai lisätä elementin ylemmäksi listalla, sinun tulee ensin näpäyttää **Sulje** sulkeaksesi **Lisää elementti** -ruudun. Voit tämän jälkeen valita muokattavan elementin luettelosta ja näpäyttää **Muokkaa**. Lisätäksesi elementin näpäytä elementtiä, joka tulee uuden elementin perään ja näpäytä **Syötä**.

5. Näpäytä **Hyväksy**.
6. Syötä loput tien osat tai tallenna tien määritykset näpäyttämällä **Tall** .

Pystyristeyspisteen syöttömenetelmä

Lisää elementti linjaukseen seuraavasti:

1. Valitse **Elementti**. Jos valitset:
   - **Pisteen**, syötä **Paalu** ja **Korkeus** määritelläksesi VPI:n.
   - **Ympyrän kaaren**, syötä **Paalu** ja **Korkeus** määritelläksesi VPI:n ja syöttääksesi ympyrän kaaren **Säteen**.
   - **Symmetrisen paraabelin**, syötä **Paalu** ja **Korkeus** määritelläksesi VPI:n ja syöttääksesi paraabelin **Pituuden**.
   - **Epäsymmetrisen paraabelin**, syötä **Paalu** ja **Korkeus** määritelläksesi VPI:n ja syöttääksesi paraabelin **Sisäpituus** ja **Ulkopituus**.

   Alkukaltevuus -kenttä näyttää lasketun kaltevuusarvon.

   Pituuden, **K-tekijän** ja **Loppukaltevuuden** kentät päivittyvät, kun seuraava elementti on lisätty. Näytetyt kentät riippuvat valituista elementistä.
2. Näpäytä **Tall**.

NOTE –

- *Suorien leikkauspisteiden menetelmällä syötetyn pystygeometrian täytyy päättyä pisteenä syötettyyn elementtiin.*
- *Kun muokkaat elementtiä, vain valittua elementtiä päivitetään. Kaikki muut siihen liittyvät elementit säilyvät ennallaan.*

Alku- ja loppupisteen syöttömenetelmä

1. Valitse **Elementti**. Jos valitset:
   - **Pisteen**, syötä **Paalu** ja **Korkeus** määritelläksesi alkupisteen.
   - **Ympyrän kaaren**, syötä **Alkupaalu**, **Aloituskorkeus**, **Loppupaalu, Loppukorkeus** ja **säde** määritelläksesi ympyrän kaaren.
   - **Symmetrisen paraabelin**, syötä **Alkupaalu**, **Aloituskorkeus**, **Loppupaalu, Loppukorkeus** ja **K-tekijä** määritelläksesi paraabelin.

   Muissa kentissä näkyy lasketut arvot. Valitusta elementistä riippuen nämä saattavat sisältää **Pituuden**, **Kaltevan tason sisään**, **Kaltevan tason ulos**, **K-tekijän** ja **Pohja/Huippu**-arvot.
2. Näpäytä **Tall**.

NOTE – *Kun muokkaat elementtiä, vain valittua elementtiä päivitetään. Kaikki muut siihen liittyvät elementit säilyvät ennallaan.*

Mallien lisääminen

Määritä malli valitulle tien määrittelylle seuraavasti:

1. Näpäytä **Mallit**.
2. Lisää uusi malli seuraavasti:
   a. Napsauta **Lisää**.
   b. Syötä mallin nimi.
   c. Valitse **Kopioi kohteesta** -kentältä kopioidaanko olemassa oleva määritelmä malliin tiestä tai toisesta mallista.

      TIP – Kun haluat luoda poikkileikkauskirjaston, määritä tie, joka sisältää vain poikkileikkauksia.
   d. Napsauta **Lisää**.

      Ruutuun ilmestyy graafinen mallinäkymä.
3. Lisää jono malliin seuraavasti:
   a. Näpäytä **New**.
   b. Syötä **Jonon nimi**.
   c. Luo aukko malliin valitsemalla **Luo aukko** -valintaruutu.
   d. Valitse **Menetelmä** ja määritä sen jälkeen jono. Katso:

      Sivukaltevuus ja siirtymä

Korkeusero ja offset

Sivuluiska

e. Näpäytä **Tall**.

4. Jatka tarvittavien jonojen lisäämistä.

   Kukin jono lisätään valitun jonon perään.

   Näytä muut mallin jonot käyttämällä **Aloita** -, **Edell** -, **Seur** – ja **Lopeta** -painikkeita.

5. Tallenna malli ja palaa **Malli**-ruutuun näpäyttämällä **Hyväksy**.

6. Lisää tai valitse jokin muu muokattava malli tai näpäytä **Hyväksy** palataksesi valitun tien määrittelyn komponenttiluetteloon.

7. Syötä loput tien osat tai tallenna tien määritykset näpäyttämällä **Tall** .

Sivukaltevuus ja siirtymä

1. Syötä **Sivukaltevuuden** ja **Siirtymän** arvot.

   Voit muuttaa sivukaltevuusarvon esitystapaa näpäyttämällä **Asetus** ja muuttamalla sitten **Kaltevuus** -kentän arvoa tarpeen mukaan.

2. Valitse **Käytä sivukallistusta**- ja **Käytä levennystä** -vaihtoehdot tarpeen mukaan.

   NOTE – *Kun taitepisteeksi on määritetty* ***Taite vasen*** *tai* ***Taite oikea*** *, laskennallista eroa sivukaltevuudessa ensimmäisen sivukallistusta käyttävän poikkileikkauselementin ja sivukallistusarvon välillä käytetään laskemaan sivukallistus kaikille muille poikkileikkauselementeille, joissa käytetään sivukallistusta.*

3. Valitse **Käytä levennyksen kallistuseroa** ja määritä sitten **Maks. arvo** , jolla rajoitetaan pientareen kallistuseroa. Lisätietoja on kohdassa Sivukallistuksen kallistusero, page 30.

Korkeusero ja offset

1. Syötä **Korkeuseron** ja **Siirtymän** arvot.

2. Valitse **Käytä sivukallistusta**- ja **Käytä levennystä** -vaihtoehdot tarpeen mukaan.

   NOTE – *Kun taitepisteeksi on määritetty* ***Taite vasen*** *tai* ***Taite oikea*** *, laskennallista eroa sivukaltevuudessa ensimmäisen sivukallistusta käyttävän poikkileikkauselementin ja sivukallistusarvon välillä käytetään laskemaan sivukallistus kaikille muille poikkileikkauselementeille, joissa käytetään sivukallistusta.*

3. Valitse **Käytä levennyksen kallistuseroa** ja määritä sitten **Maks. arvo** , jolla rajoitetaan pientareen kallistuseroa. Lisätietoja on kohdassa Sivukallistuksen kallistusero, page 30.

Sivuluiska

Syötä **Leikkauskaltevuuden (1)**, **Täyttöluiskan (2)** ja **Sivuojan leveyden (3)** arvot.

NOTE – *Leikkaus- ja täyttöluiskat esitetään positiivisina arvoina. Jono ei voi lisätä sivukaltevuuden perään.*

Jos haluat määrittää sivuluiskan vain leikkaus- tai täyttöluiskana, jätä toisen luiskakentän arvoksi '**?**'.

Mallin paikannusten lisääminen

Mallien lisäämisen jälkeen sinun tulee määritellä paalut, joiden kohdalla Tiet -ohjelmisto soveltaa kutakin mallia. Leikkauksen vaikutus alkaa alkupaalusta ja leikkauksen elementtien arvot interpoloituvat lineaarisesti seuraavaan määritettyyn leikkaukseen. Ks. Esimerkkejä poikkileikkausten sijoittamisesta, page 26.

Lisää mallien paikannuksia valittuun tien määrittelyyn seuraavasti:

1. Näpäytä **Mallin paikannus**. Ruutuun avautuu **Käytä mallia** -ikkuna.
2. Määrittele uusi paikannus, johon mallia sovelletaan, seuraavasti:
   a. Napsauta **Lisää**.
   b. Syötä **Alkupaalu**.
   c. Valitse sovellettava malli **Vasemman mallin** ja **oikean mallin** kentissä.

      Jos haluat interpoloida tämän paalun mallin tien määrittelyn edellisen ja seuraavan mallin perusteella, valitse **<Interpoloi>**.

      Jos et halua soveltaa mallia esimerkiksi luodaksesi aukon tien määrittelyssä, valitse **<Ei mitään>**.
   d. Näpäytä **Tall**.
3. Jatka tarpeen mukaan paikannuksien lisäämistä kohtiin, joissa malleja pitäisi soveltaa.
4. Kun olet valmis, näpäytä **Sulje**.
5. Näpäytä **Hyväksy**.
6. Valitse mallisijaintien välisten poikkileikkausten interpolointimenetelmä valitsemalla **Korkeus** tai **Sivukaltevuus**. Näpäytä **Hyväksy**.

   TIP – **Tien poikkileikkauksen interpoloinnin** kenttä lisätään tiehen **Asetuksien** ruudussa. Muuta tien interpolointimenetelmää näpäyttämällä **Asetukset** tien komponenttien ruudussa.

7. Ohjelmisto palaa **Käytä mallia** -ikkunaan. Näpäytä **Hyväksy**.
8. Syötä loput tien osat tai tallenna tien määritykset näpäyttämällä **Tall** .

Kallistuksen ja levennyksen lisääminen

Sivukallistuksen ja levennyksen arvoja käytetään alkupaalulla ja arvot interpoloidaan lineaarisesti tästä pisteestä paalulle, jossa seuraavat sivukallistus- ja levennysarvot otetaan käyttöön.

Sivukallistus- ja levennysarvojen lisääminen valittuun tien määritykseen:

1. Näpäytä **Kallistus & levennys**.
2. Napsauta **Lisää**.
3. Syötä **Alkupaalu**.
4. Valitse **Taite**-kentässä paikka, jonka ympäri poikkileikkaus kiertyy. Jos valitset:
   - **Taite vasen** -asetuksella taitepiste on suurin siirtymä vasempaan keskilinjasta viimeisessä poikkileikkauselementissä, jossa käytettiin sivukallistusta.
   - **Taitepiste** -asetuksella taitepiste on keskilinjalla.
   - **Taite oikea** -asetuksella taitepiste on suurin siirtymä oikeaan keskilinjasta viimeisessä poikkileikkauselementissä, jossa käytettiin sivukallistusta.

   NOTE – *Kun taitepisteeksi on määritetty **Taite vasen** tai **Taite oikea** , laskennallista eroa sivukaltevuudessa ensimmäisen sivukallistusta käyttävän poikkileikkauselementin ja sivukallistusarvon välillä käytetään laskemaan sivukallistus kaikille muille poikkileikkauselementeille, joissa käytetään sivukallistusta.*
5. Syötä **Vasen sivukallistus** – ja **Oikea sivukallistus** -kenttiin sivukallistusarvot vaakageometrian vasenta ja oikeaa puolta varten.

   Voit muuttaa sivukallistusarvon esitystapaa näpäyttämällä **Asetus** ja muuttamalla **Kaltevuus** -kentän arvoa tarpeen mukaan.
6. Syötä **Vasen levennys**- ja **Oikea levennys** -kenttiin käytettävät levennysarvot. Levennys esitetään positiivisena arvona.

   Näitä arvoja käytetään kaikkiin elementteihin poikkileikkauksessa, jonka **Levennys**-valintaruutu on valittuna.
7. Näpäytä **Tall**.
8. Jatka tarvittavien tietueiden lisäämistä.
9. Kun olet valmis, näpäytä **Sulje**.

10. Näpäytä **Hyväksy**.
11. Syötä loput tunnelin osat tai tallenna tunnelin määritykset näpäyttämällä **Tall** .

Paalun rinnastuksien lisääminen

Käytä **Paalun rinnastusta** kun vaakageometria on muuttunut mutta haluat säilyttää alkuperäiset paaluarvot.

1. Näpäytä **Paalutuksen tasoitus**.
2. Napsauta **Lisää**.
3. Kirjoita paaluarvoarvo **Alkupaalu** -kenttään.
4. Kirjoita paaluarvoarvo **Loppupaalu** -kenttään. **Todellinen paalulukema** lasketaan.
5. Jatka tarvittavien tietueiden lisäämistä.
6. Näpäytä **Tall**.

   Alkupaalu – ja **Loppupaalu** -kenttiin syötetyt arvot näkyvät näytössä.

   Vyöhyke ilmaistaan kussakin kentässä kaksoispisteen jälkeen tulevalla numerolla. Vyöhyke ensimmäiseen paalutuksen tasoitukseen saakka on vyöhyke 1.

   Laskettu **Paalutus** ilmaisee kasvavatko vai pienenevätkö paalulukemat paalutuksen tasoituksen jälkeen, näkyy myös. Oletusasetus on **Nouseva**. Vaihda viimeisen paalun rinnastuksen **eteneminen laskevaksi** määrittelemällä ja tallentamalla viimeisen yhtälön, ja näpäytä sen jälkeen **Muokkaa**.
7. Kun olet valmis, näpäytä **Sulje**.
8. Näpäytä **Hyväksy**.
9. Syötä loput tien osat tai tallenna tien määritykset näpäyttämällä **Tall** .

Lisälinjojen määrittäminen

Käytä **Lisälinjoja** määrittelemään tiehen liittyviä mutta siitä erillään olevia ominaisuuksia, kuten äänivalleja tai sadevesiviemäreitä. Ylimääräiset ketjut määrittävät vaakageometria, joka koostuu joukosta linjoja, jotka määritellään suhteessa tien vaakageometriaan ja vaadittaessa vertikaalinen geometria, joka määritellään käyttäen kaikkia tien vaakageometrian määrittämisen yhteydessä saatavilla olevia asetuksia.

Lisää lisälinjoja valittuun tien määrittelyyn seuraavasti:

1. Näpäytä **Lisälinjat**.
2. Napsauta **Lisää**.
3. Anna **Jonolle nimi**. Näpäytä **Hyväksy**.

4. Määrittele jonon vaakasuoran geometria seuraavasti:
   a. Näpäytä **Vaakasuoraa geometria**. Näpäytä vaadittaessa **Muokkaa**.
   b. Napsauta **Lisää**.
   c. Syötä **Paalu** ja **Offset** määritelläksesi alkupisteen. Näpäytä **Tall**.
   d. Syötä **Loppupaalu** ja **Offset** linjaa varten. Näpäytä **Tall**.
   e. Jatka rivien lisäämistä tarpeen mukaan määritelläksesi jonon.
   f. Kun olet valmis, näpäytä **Sulje**.
5. Näpäytä **Hyväksy**.
6. Määrittele jonon pystygeometria seuraavasti:
   a. Näpäytä **Pystygeometria**.
   b. Napsauta **Lisää**.
   c. Syötä **Paalu (VPI)** ja **Korkeus (VPI)** määritelläksesi alkupisteen. Näpäytä **Tall**.
   d. Lisää pakolliset elementit pystygeometriaan. Ks. Pystysuoran linjauksen arvon näppäily, page 15.
   e. Kun olet valmis, näpäytä **Sulje**.
7. Näpäytä **Hyväksy**.
8. Lisää toinen jono tai näpäytä **Hyväksy** palataksesi valitun tien määrittelyn komponenttiluetteloon.
9. Syötä loput tunnelin osat tai tallenna tunnelin määritykset näpäyttämällä **Tall** .

Lisäpisteiden määrittäminen

Määrittele suunnitelman ominaisuuksia, kuten tärkeitä viemärijärjestelmien tai teiden risteysten osia käyttämällä **Lisäpisteitä**.

Voit näppäillä pisteet tai tuoda ne CSV- tai LandXML-tiedostosta.

NOTE – *Ohjelma tukee kahta formaattia pisteitä tuotaessa CSV-tiedostosta:*

- *Paalulukema ja sivumitta, jolloin tiedoston jokaista paikannusta tulee määrittää paalu ja offset ja valinnaisesti korkeus ja koodi tässä järjestyksessä. Ks. seuraavat:*

  1+000,000; 0,250; 20,345; ,
  1+000,000, -5,000, 25,345, Päätyreunakivi
  1+000,000, 4,500, Lyhtypylväs
  1+000,000, 7,000, 25,294, Meluaidan alku

- *Pohjoinen ja itä, jolloin tiedoston jokaista paikannusta tulee määrittää pohjoinen ja itä ja valinnaisesti korkeus ja koodi tässä järjestyksessä. Ks. seuraavat:*

  5000,000, 2000,000, 20,345, ,
  5000,000, 2100,000, 25,345, Päätyreunakivi
  5000,000, 2200,000, Lyhtypylväs
  5000,000, 2300,000, 25,294, Meluaidan alku

Molempien tiedostomuotojen kohdalla, kun kyseessä on pisteet, joilla on nollakorkeus, voit käyttää pystylinjan korkeutta pisteen paalulukemalla.

TIP – *Tuonnin yhteydessä CSV- tai LandXML-tiedoston pohjois- ja itäkoordinaatit muunnetaan paalun ja sivumitan arvoiksi suhteessa tiehen.*

Lisää lisäpisteitä valittuun tien määrittelyyn seuraavasti:

1. Näpäytä **Lisäpisteet**.
2. Pisteiden tuominen tiedostosta:
   a. Näpäytä **Tuo**.
   b. Valitse tiedosto. Näpäytä **Hyväksy**.

      Tuodut pisteet listataan **Lisäpisteet**-ruudussa.
3. Syötä pisteet seuraavasti:
   a. Napsauta **Lisää**.
   b. Syötä pisteen **Paalu** ja **Offset**.
   c. Syötä vaadittaessa **Korkeus** ja **Koodi**.
   d. Näpäytä **Tall**.
   e. Jatka tarvittavien pisteiden lisäämistä.
   f. Kun olet valmis, näpäytä **Sulje**.

TIP – Lisää piste näpäyttämällä pistettä, jota haluat uuden pisteen seuraavan ja näpäytä **Lisää**.

4. Näpäytä **Hyväksy**.
5. Syötä loput tunnelin osat tai tallenna tunnelin määritykset näpäyttämällä **Tall** .

RXL-tien määritelmän tarkastelu

Voit tarkastella tien määrittelyä milloin tahansa. Tarkastele tietä kolmiulotteisesti vahvistaaksesi tien ominaisuudet visuaalisesti ja visualisoidaksesi tien suhteessa muihin tien ominaisuuksiin, kuten monimutkaisiin eritasoliittymiin tai kaupunkien risteyksiin.

1. Näpäytä kartalla tietä.
2. Näpäytä **Tarkasta** -painiketta.

   Tyhjät mustat ympyrät kuvaavat mitä tahansa vaakageometrian linjausta, jolla ei ole korkeuksia, jolloin se piirretään maatasolle.

   TIP – Siirrä maatasoa lähemmäksi tietä näpäyttämällä ⋮ ja valitsemalla **Asetukset**, minkä jälkeen voit muokata maatason korkeutta.

   Täysin mustat ympyrät kuvaavat jonon poikkileikkauskohdissa olevia paikannuksia.

   Harmaat viivat kuvaavat jonoja ja yhdistävät poikkileikkaukset.

   Lisätietoja siitä, mitä poikkileikkauksien yhdistämissääntöjä pätee RXL-teissä, katso Esimerkkejä poikkileikkausten sijoittamisesta, page 26 ja Ei tangeeraavan vaakageometrian elementit, page 29.
3. Näpäytä jonolla oleva jonoa tai paalua.

   Voit vaihtoehtoisesti näpäyttää **Jonon** valonäppäintä ja valita jonon luettelosta. Luettelo listaa vain jonot, jotka sijaitsevat alkupaalulla tai, jos sinulla on sijainti, jonot, jotka sijaitsevat nykyisen sijaintisi poikkileikkauspisteessä. Kun jono on valittuna, näpäytä **Paalun** valonäppäintä ja valitse paalu luettelosta.

   Tietoa valitusta kohteesta näytetään kartan vieressä.
4. Jos haluat valita eri paalun ja jonon, voit:
   - Näpäyttää jonolla olevaa paalua.
   - Näpäyttää **Paalun** tai **Jonon** valonäppäintä valitaksesi paalun tai jonon luettelosta.
   - Painaa ylä- tai alanuolta, kun haluat valita toisen paalun, tai oikeaa tai vasenta nuolta, kun haluat valita toisen jonon.

   Voit näyttää poikkileikkaukset näpäyttämällä näytön oikeassa alakulmassa olevaa kuvaketta tai painamalla Sarkain -näppäintä.

5. Voit tarkastella saatavilla olevia poikkileikkauksia näpäyttämällä tai painamalla **Sarkain**-näppäintä.

   Oletusasetus: kukin poikkileikkaus näytetään niin, että se täyttää kuvaruudun tarjoten parhaan näkymän poikkileikkauksesta. Tarkastellaksesi poikkileikkauksia suhteessa toisiinsa näpäytä **Kiinteän asteikon** painiketta niin, että se muuttuu . Kukin poikkileikkaus näytetään kiinteän asteikon kanssa niin, että levein poikkileikkaus täyttää kuvaruudun.

   Keskilinja näkyy punaisena ristinä. Jonot näkyvät mustina ympyröinä. Suurempi sininen ympyrä ilmaisee nykyisin valittuna olevaa jonoa. Valikoitua jonoa edeltävää vektorikarttaa ilmaisee paksu sininen viiva. Tietoa valitusta kohteesta näytetään kartan vieressä.

   Jos haluat tarkastella poikkileikkausta eri paalulla, voit:

   - Painaa ylä- tai alanuolta.
   - Näpäyttää **Paalu** ja syöttää paalun tai valita sen luettelosta.

   Valitaksesi eri jonon voit:

   - Näpäyttää jonoa.
   - Painaa vasen- tai oikeanuolta.
   - Näpäyttää **Jonoa** ja valita jono luettelosta.
6. Palaan tien suunnitelmaan näpäyttämällä tai näpäyttämällä **Sarkainta**.
7. Tarkastellaksesi automatisoitua 3D-ajoa tien läpi:
   a. Kun tarkastelet taso-tason tai poikkileikkauksen näkymää kartalla, näpäytä **3D-ajo**.
   b. Näpäytä aloittaaksesi läpiajon.
   c. Keskeytä tietyn tien osan läpikäyminen ja tarkastus napauttamalla . Kiertääksesi tietä käsittelyn ollessa keskeytettynä napauta ruutua ja vedä sitä haluamaasi kiertosuuntaan.
   d. Liiku eteen- ja taaksepäin tiellä painamalla ylös- ja alasnuolinäppäimiä.
   e. Poistu 3D-ajosta näpäyttämällä **Sulje**.
8. Poistu tien tarkastelusta näpäyttämällä **Sulje**.

TIP –

- Jos haluat tarkastella nominaalisen paaluarvon määrittämää sijaintia, jossa paalun ei tarvitse osua ristiin poikkileikkauksen kanssa, näpäytä tason tai poikkileikkauksen näkymässä **Paalu** ja näppäile paalun arvo.

- Jos haluat tarkastella nominaalisen offset-arvon määrittämällä RXL-tiellä olevaa paikannusta, jossa siirtymän ei tarvitse sijaita jonolla, näpäytä **Jono** ja näppäile offset. Siirtymä lasketaan linjauksesta. Syntyvän sijainnin korkeuden määrittää syötetyn paalun ja siirtymän poikkileikkauksen interpolointi.

Tien määritelmän raportointi

Luo HTM-tekstiraportti määritellystä RXL-tiestä seuraavasti:

1. Valitse tie. Valitse kartalla oleva tie näpäyttämällä sitä.

   Tien valitseminen luettelosta:

   a. Näpäytä ≡ ja valitse **Määrittele**.

   b. Napauta **RXL-tie**.

   c. Valitse tie.

2. Näpäytä **Muokkaa**.
3. Näpäytä **Raportti**.
4. Jos haluat sisällyttää vain osan tien määrittelystä raporttiin, valitse eri **Alkupaalu** ja **Loppupaalu**.
5. Näpäytä **Hyväksy**.

   Raportti ilmestyy selaimeesi. Se näyttää siirtymän, koordinaatit, korkeuden ja koodin jokaiselle poikkileikkauksen paikannukselle valikoiduille paaluluvuille. Raportoidut arvot on laskettu ratkaistuille poikkileikkauksille, joten ne sisältävät kaikki sivukallistus- ja levennysarvot, joita on mahdollisesti käytetty, sekä kaikki interpoloinnit eri poikkileikkausten välillä.

   Jos määritelmään sisältyy lisäpisteitä, nämä sisältyvät raporttiin erillisessä osassa Tien poikkileikkauspisteiden jälkeen.

Esimerkkejä poikkileikkausten sijoittamisesta

Malli määrittelee tien poikkileikkauksen tien toisella puolella olevassa pisteessä määritelläkseen tien leveyden eri pisteissä. Lisää malli jokaiselle leveyden muutokselle. Malli saattaa koostua kuinka monesta jonosta tahansa.

Jono on vektorikartta, joka yhdistää viereiset mallit. Tyypillisesti jonot määrittelevät pientareen, päällysteen, reunakiven ja samanlaiset ominaisuudet, jotka muodostavat tien. Jonon nimi näkyy ruudulla merkinnän yhteydessä. Voit määritellä jonon mallin lisäämisen yhteydessä.

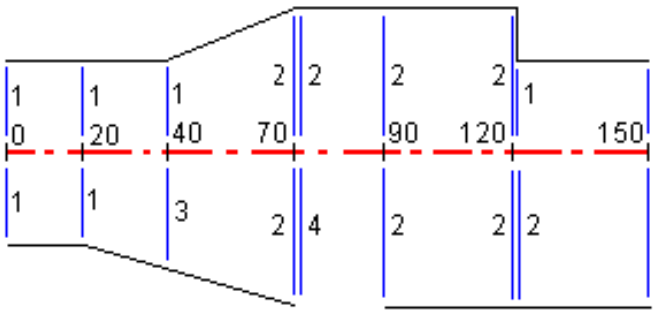
Voit tarvittaessa lisätä aukkoja jonojen väliin. Tämä on hyödyllistä, kun malli ei ala linjauksesta. Nykyisestä jonosta edelliseen jonoon kulkeva aukko on merkitty katkoviivoin. Kun mittaat sijaintiasi tiehen nähden, ja jos sijaintisi on aukossa, **V-etäisyys** tien arvoon on nolla.

NOTE –

- *Jos suunnitelma vaatii aukkoa sen määritelmässä, aseta mallikenttä kohtaan* ***<Ei yhtään>****.*
- *Interpolointia ei tehdä tyhjien ja voimassa olevien poikkileikkausten välillä.*
- *Poikkileikkaukset interpoloidaan sivukallistuksen ja levennyksen jälkeen.*

Leikkauksen paikka

Tässä esimerkissä kuvataan, kuinka poikkileikkauksille annetaan sijainti, ja kuinka interpolointia voidaan käyttää RXL-tien määrittämiseen:



Poikkileikkaukset määritetään tietyille alkupaaluille seuraavan taulukon mukaisesti:

Alkupaalu	Vasemmat poikkileikkaukset	Oikeat poikkileikkaukset
0.000	Poikkileikkaus 1	Poikkileikkaus 1
20,000	Poikkileikkaus 1	Poikkileikkaus 1
40,000	Poikkileikkaus 1	<Interpoloi> 3
70.000	Poikkileikkaus 2	Poikkileikkaus 2
70.005	Poikkileikkaus 2	<Ei> 4
90.000	Poikkileikkaus 2	Poikkileikkaus 2
120.000	Poikkileikkaus 2	Poikkileikkaus 2
120.005	Poikkileikkaus 1	Poikkileikkaus 2

Tien oikea puoli

Oikealla puolella poikkileikkaus 1 on määritetty paaluille 0 ja 20. Tien rakenne muuttuu poikkileikkauksesta 1 paalulla 20 poikkileikkaukseksi 2 paalulla 70. Koska vasemman puolen poikkileikkaus paalulla 40 pitää määrittää, pitää myös <Interpoloi>-järjestelmäpoikkileikkaus 3 määrittää tien oikealle puolelle, jotta interpolointi onnistuu virheittä.

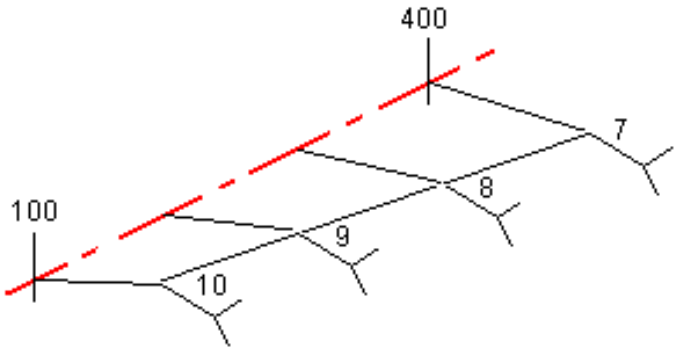
Kun halutaan kuvata oikein aukko paaluvälillä 70 ja 90, <Ei>-järjestelmäpoikkileikkaus 4 on määritetty nimellisetäisyytenä paalun 70 jälkeen (5 mm). Oikea puoli määritetään loppuun määrittämällä poikkileikkaus 2 paaluille 90, 120 ja 120.005.

Tien vasen puoli

Vasemmalla puolella poikkileikkaus 1 on määritetty paaluille 0, 20 ja 40. Tien rakenne muuttuu poikkileikkauksesta 1 paalulla 40 poikkileikkaukseksi 2 paalulla 70. Jotta rakennemalli kuvautuisi oikein, poikkileikkaus 1 on määritetty nimellisetäisyytenä paalun 120 jälkeen (5 mm).

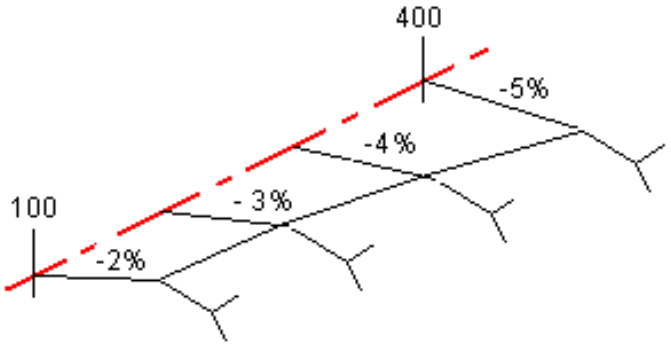
Interpolointi korkeudella

Seuraavassa esimerkissä poikkileikkaus paalulla 100 sisältää ensimmäisen elementin, jonka loppukorkeus on 10,0. Seuraava poikkileikkaus liittyy paaluun 400 ja sen ensimmäisen elementin loppukorkeus on 7,0. Poikkileikkaus paaluilla 200 ja 300 on interpoloitu esitetyllä tavalla ja siinä on tasainen korkeuden muutos paalulta 100 paalulle 400.



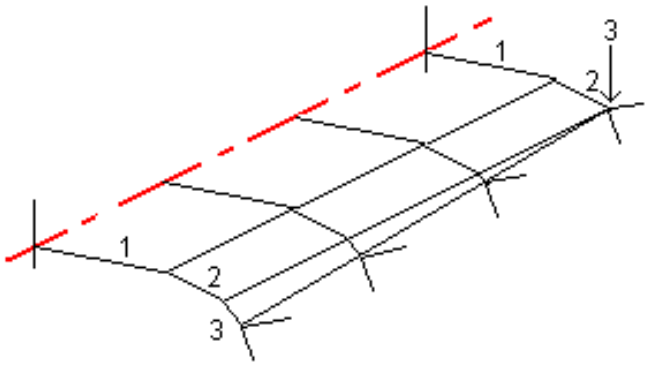
Interpolointi poikkileikkauksen kaltevuudella

Seuraavassa esimerkissä poikkileikkaus paalulla 100 sisältää ensimmäisen elementin, jonka kaltevuus on -2%. Seuraava poikkileikkaus liittyy paaluun 400 ja sen ensimmäisen elementin kaltevuus on -5%. Poikkileikkaus paaluilla 200 ja 300 on interpoloitu esitetyllä tavalla ja siinä on tasainen kaltevuuden muutos paalulta 100 paalulle 400.



Interpolointi poikkileikkausten, joilla on eri määrä poikkileikkauselementtejä, välillä

Poikkileikkauksilla, joilla on eri määrä elementtejä, vähemmän elementtejä sisältävälle poikkileikkaukselle lisätään nollan pituisia elementtejä ennen sivukaltevuuselementtiä. Interpolointi tehdään sen jälkeen kahden poikkileikkauksen välillä, joilla on yhtä paljon poikkileikkauselementtejä. Alla olevassa esimerkissä nollan pituinen elementti 3 on lisätty automaattisesti.



Lisäämällä nollan mittaisia poikkileikkauselementtejä voit valvoa interpolointia, jotta se kuvaisi parhaiten tien rakennetta.

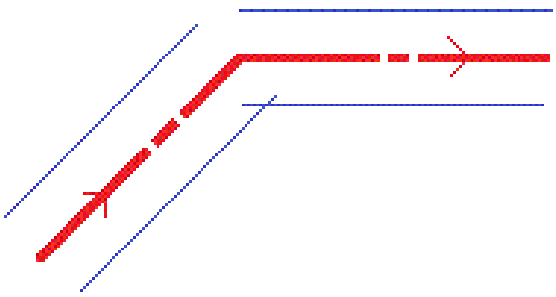
Sivukaltevuuksien interpolointi

Jos peräkkäiset poikkileikkaukset sisältävät erilaiset sivukaltevuudet, välipaalujen sivukaltevuudet on interpoloitu käyttäen sivukaltevuuksina prosenttiarvoja.

Jos esimerkiksi paalun 600 sivukaltevuus on 50 % (1:2) ja paalun 800 sivukaltevuus on 16,67 % (1:6), paalun 700 sivukaltevuus on 50 % + 16,7 % / 2 = 33,33 % (1:3).

Ei tangeeraavan vaakageometrian elementit

Seuraava diagrammi näyttää kuinka RXL-tien poikkileikkaukset kiinnitetään, kun peräkkäiset vaakageometrian elementit eivät tangeeraa.



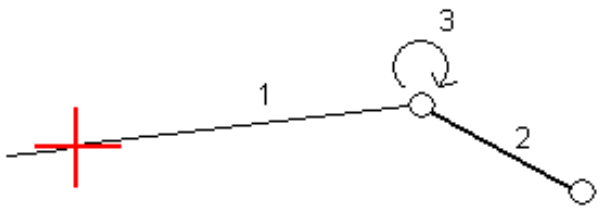
Ks. Taso- ja poikkileikkausnäkymä, page 48 jos haluat lisätietoja siitä, miten tämä vaikuttaa raportoituihin arvoihin kun nykysijaintisi on lähellä ei-tangentiaalisen kohteen pistettä ja mittaat sijaintiasi suhteessa tiehen tai jonoon.

Sivukallistuksen kallistusero

Voit lisätä sivukallistusarvoja määritellessäsi RXL-tietä.

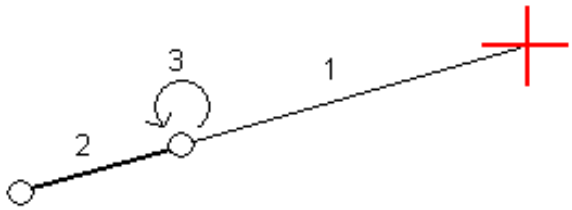
Kaarteen ulkopuolella (korkea sivu)

Alla olevassa kuvassa sivukallistuksen kallistusero on suurin laskennallinen ero sivukaltevuudessa (3) poikkileikkauselementin (1), jossa elementti (tyypillisesti ajorata tai kaista) on tasattu sivukallistuksella, ja seuraavan poikkileikkauselementin (2) välissä, silloin, kun tätä elementtiä ei tasata sivukallistuksella (tyypillisesti piennar). Jos merkittävä paalu sisältää sivukallistuksen, joka johtaa kaltevuuseroon, joka ylittää määritetyn enimmäisarvon, luiskan kaltevuutta tasataan siten, että kaltevuuden laskennallinen ero ei ylity.



Kaarteen sisäpuolella (matala sivu)

Sivukallistetun kaarteen sisäpuolella luiska (2) käyttää suunnitelman arvoa, ellei tämä arvo ole pienempi kuin sivukallistetun ajoradan (1) kaltevuus. Tässä tapauksessa luiskassa käytetään ajoradan sivukallistusarvoa. Näin tapahtuu vain silloin, kun olet määrittänyt sivukallistuksen kallistuseron enimmäisarvon.



3

RXL-tien merkintä

Kun merkitset RXL-tietä, voit työskennellä kartasta tai valikosta käsin.

Jos valitset tien kartalta ja näpäytät **Merkitse**, ohjelmisto näyttää aina tien tasonäkymän. Valitse merkattava tien kohde. Voit tarvittaessa siirtyä poikkileikkausnäkymään tasonäkymästä.

Jos työskentelet valikosta käsin, näpäytä ≡ ja valitse **Merkintä** / **Merkitse teitä** ja valitse sen jälkeen merkittävä tie. Kun valitset tietä ensimmäistä kertaa, ohjelma kehottaa sinua valitsemaan menetelmän, jolla valitset merkattavia kohteita. Valitsemaasi menetelmää sovelletaan kaikkiin myöhempiin mittauksiin. Vaihda valintamenetelmä näpäyttämällä **Asetukset**-valonäppäintä, kun valitset tietä.

Voit valita:

- **Graafisesti** työskennelläksesi tien taso- tai poikkileikkausnäkymästä ja valitaksesi merkattavat kohteet.
- **Perinteinen valikon valinta**, jos haluat valita merkattavat kohteet ohjelmistovalikkojen kautta ja nähdä taso- tai poikkileikkausnäkymän ainoastaan navigoidessasi pisteeseen.

Kaikki ominaisuudet ovat käytettävissä kummankin valintamenetelmän kanssa seuraavia poikkeuksia lukuun ottamatta:

- Et voi merkitä sivukaltevuutta keskilinjasta, kun työskentelet graafisesti.
- Et voi merkitä vinoa offsetia käyttäen perinteistä valikkovalinnan menetelmää.
- Referenssitietä ei voi valita silloin, kun käytössä on perinteinen valikon valintamenetelmä.

RXL-tien merkinnän aloittaminen

Kun merkitset RXL-tietä, voit työskennellä kartasta tai valikosta käsin.

CAUTION – Älä muuta koordinaattijärjestelmää tai kalibrointia sen jälkeen, kun olet merkannut pisteet tai laskenut siirtymän tai leikkauspisteet. Jos teet näin, aiemmin merkityt tai lasketut pisteet ovat ristiriidassa uuden koordinaattijärjestelmän ja vaihdon jälkeen laskettujen tai merkittyjen pisteiden kanssa.

Kartalta

1. Näpäytä kartalla tietä.

   Jos tie, jonka haluat merkitä, ei näy kartalla, näpäytä kartan työkalurivissä avataksesi **Tasonhallinta**-sovelluksen ja valitse **Karttatiedostot**-välilehti. Valitse tiedosto ja aseta sopivat tasot valittaviksi ja näkyviksi. Tiedoston täytyy olla nykyisessä projektikansiossa.

   TIP – Sen sijaan että valitset määritellyn tien, voit määritellä sen silloin kun tarvitset sitä (”lennossa”). Tee näin näpäyttämällä kartan kohteita, jotka määrittelevät tien vaakageometrian. Jos kohteilla on korkeuksia, niitä käytetään määrittelemään pystysuora linjaus. Voit valita pisteitä, rivejä tai kaaria tai vektorikartta, jotka sisältyvät DXF:ään, STR:ään, SHP:hen tai LandXML-tiedostoon. Lennossa määriteltyä tietä ei tallenneta.

2. Näpäytä **Merkitse**.

   Jos et vielä ole aloittanut mittausta, ohjelmisto neuvoo sinut mittauksen aloittamisen vaiheiden läpi.

3. Syötä **Antennikorkeus** tai **Tähyskorkeus** ja varmista, että **Mitattu**-kentän arvo on oikein.

4. Syötä **Paalujen välimatka** tai hyväksyy tien määrittämisen yhteydessä asetettu oletusarvo.

   Paaluvälin arvo vaaditaan merkittäessä paalua jonolla. Tämä arvo on valinnainen muiden mittausmenetelmien kohdalla.

5. Näpäytä **Asetus:**

   - Konfiguroida **Kaltevuuden**, **Merkittyjen pisteiden deltojen**, **Näytön** ja **Saatavilla olevien paalujen** asetukset.
   - Aktivoida merkitsemisen suhteessa digitaaliseen maastomalliin (DTM).

6. Napsauta **Seuraava**.

   Näyttöön tulee tien tasonäkymä.

7. Valitse merkattava kohde. Seuraavat vaiheet löytyvät asianmukaisen merkintämenetelmän osiosta.

   Kun sijainti on mitattu ja tallennettu, ohjelmisto palaa navigointiruutuun, jossa voit jatkaa tien merkintää.

Valikosta

1. Näpäytä ja valitse **Merkintä**.
2. Näpäytä **Merkitse teitä**.
3. Jos et vielä ole aloittanut mittausta, ohjelmisto neuvoo sinut mittauksen aloittamisen vaiheiden läpi.
4. Valitse **Valitse tiedosto** -ruudussa haluamasi tiedosto. Tiedoston täytyy olla nykyisessä projektikansiossa.

TIP – Konfiguroidaksesi ohjelmiston näyttämään kartan sijasta tien valinnan kuvaruudun kun mittaat ja tallennat sijainnin, näpäytä **Asetukset** ja valitse **Näytä tien valintaruutu poistuessasi näkymästä** -valintaruutu.

5. Napsauta **Seuraava**.

   TIP – Jos ohjelmisto varoittaa sinua epätäydellisestä tai viallisesta tiestä, valitse **Määritä RXL-tie** ja valitse tie. Avaa jokainen tien komponentti ja näpäytä **Hyväksy**. Tämä tarkistaa tien elementit ja ilmoittaa mahdollisista virheistä tielinjassa. Käytä tätä toimintoa tiessä olevien virheiden ratkaisemiseen.

6. Jos valitset tietä ensimmäistä kertaa, sinun tulee määrittää valitsetko merkintämenetelmän **Graafisesti** tien taso- tai poikkileikkausnäkymästä valitaksesi mitä merkitset, vai käytätkö **Perinteistä valikkovalintamenetelmää** selataksesi ohjelmiston valikot, jotta voit valita merkittävät kohteet ja nähdä ainoastaan tien taso- tai poikkileikkausnäkymän navigoidessasi pisteeseen. Napsauta **Seuraava**.

7. Merkinnän kuvaruudussa:

   a. Syötä **Antennikorkeus** tai **Tähyskorkeus** ja varmista, että **Mitattu**-kentän arvo on oikein.

   b. Syötä **Paalujen välimatka** tai hyväksyy tien määrittämisen yhteydessä asetettu oletusarvo.

      Paaluvälin arvo vaaditaan merkittäessä paalua jonolla. Tämä arvo on valinnainen muiden merkintämenetelmien kohdalla.

   c. Näpäytä **Asetus:**

      - Konfiguroida **Kaltevuuden**, **Merkittyjen pisteiden deltojen**, **Näytön** ja **Saatavilla olevien paalujen** asetukset.
      - Aktivoida merkitsemisen suhteessa digitaaliseen maastomalliin (DTM).

   Se, mitä tapahtuu sijainnin mittaamisen ja tallentamisen jälkeen, riippuu valitsemastasi merkintäasetuksesta. Jos valitsit työskennellä:

   - **Graafisesti**, ohjelmisto palaa navigoinnin kuvaruutuun, jossa voit jatkaa tien merkintää.
   - **Perinteisestä valikkovalinnasta**, ohjelmisto palaa valinnan kuvaruutuun, jossa voit valita mitä haluat merkitä tai vaihtaa merkintämenetelmää.

8. Seuraavat vaiheet löytyvät asianmukaisen merkintämenetelmän osiosta.

Paikannuksen merkintä suhteessa tiehen

Merkitse paikannuksia suhteessa RXL- tai LandXML-tiehen aloittamalla mittauksen ja sen jälkeen seuraamalla valitsemasi työnkulun vaiheita.

Tien tasonäkymästä

Jos mitään ei ole valittuna tasonäkymässä, olet oletuksena valmis merkitsemään sijaintisi suhteessa tiehen.

1. Merkitse tiestä tasattuja pisteitä jättäen ajoradan tyhjäksi rakentamista varten määrittämällä sivusiirtymän.
2. Jos haluat tarkastella luotisuoraa leikkauksen/täytön poikkileikkausnäkymässä mitatessasi sijainteja suhteessa tiehen, aseta **Suunnitelman leikkauksen/täytön** kentän asetukseksi **Luotisuora Merkinnän asetusten** ruudussa.
3. Näpäytä **Aloita**.
4. Näet sijaintisi suhteessa tiehen käyttäen suunnitelman tai poikkileikkauksen näkymää.

   Jos nykyinen sijaintisi on:

   - 30 metrin sisällä vaakageometriasta, tasonäkymä näyttää vihreän katkoviivan, joka on piirretty oikeassa kulmassa sijainnistasi linjaukseen.
   - Yli 30 metriä vaakageometriasta, ohjelmisto ohjaa sinut sijaintiin vaakageometrialla. Tämä lasketaan projisoimalla nykyisen sijaintisi suorassa kulmassa vaakageometriaan.
5. Kun piste on toleranssin sisällä, mittaa piste napauttamalla **Mittaa**.

   Jos käytössäsi on Trimble SX12 Scanning -takymetrillä **TRK**-tilassa ***laserosoittimen ollessa käytössä***, **Merkinnän** ruudussa näkyy **Merkkaa piste**-valonäppäin **Mittaa**-valonäppäimen sijasta. Napauta **Merkkaa piste** siirtääksesi kojeen **STD**-tilaan. Laserosoitin lopettaa välkkymisen ja siirtyy EDM-sijaintiin. Kun tallennat pisteen napauttamalla **Hyväksy**, koje palaa automaattisesti **TRK**-tilaan ja laserosoitin alkaa taas välkkyä. Päivitä ja mittaa merkinnän deltat uudelleen napauttamalla **Mittaa** napautettuasi **Merkkaa piste** ja ennen kuin napautat **Hyväksy**.

   Näpäytä **Tall**.

   Ohjelmisto palaa navigoinnin kuvaruutuun.
6. Jatka pisteiden mittaamista tietä pitkin.
7. Poistu tästä merkintämenetelmästä näpäyttämällä **Esc**.

Valikosta

1. Valitse **Merkinnän** ruudussa **Sijainti tiellä Merkinnän** kentässä.
2. Syötä **Antennikorkeus** tai **Tähyskorkeus** ja varmista, että **Mitattu**-kentän arvo on oikein.
3. Merkitse tiestä tasattuja pisteitä jättäen ajoradan tyhjäksi rakentamista varten määrittämällä sivusiirtymän.
4. Jos haluat tarkastella luotisuoraa leikkauksen/täytön poikkileikkausnäkymässä mitatessasi sijainteja suhteessa tiehen, aseta **Suunnitelman leikkauksen/täytön** kentän asetukseksi **Luotisuora Merkinnän asetusten** ruudussa.
5. Näpäytä **Aloita**.
6. Näet sijaintisi suhteessa tiehen käyttäen suunnitelman tai poikkileikkauksen näkymää.

   Jos nykyinen sijaintisi on:

   - 30 metrin sisällä vaakageometriasta, tasonäkymä näyttää vihreän katkoviivan, joka on piirretty oikeassa kulmassa sijainnistasi linjaukseen.
   - Yli 30 metriä vaakageometriasta, ohjelmisto ohjaa sinut sijaintiin vaakageometrialla. Tämä lasketaan projisoimalla nykyisen sijaintisi suorassa kulmassa vaakageometriaan.
7. Kun piste on toleranssin sisällä, mittaa piste napauttamalla **Mittaa**.

   Jos käytössäsi on Trimble SX12 Scanning -takymetrillä **TRK**-tilassa ***laserosoittimen ollessa käytössä***, **Merkinnän** ruudussa näkyy **Merkkaa piste**-valonäppäin **Mittaa**-valonäppäimen sijasta. Napauta **Merkkaa piste** siirtääksesi kojeen **STD**-tilaan. Laserosoitin lopettaa välkkymisen ja siirtyy EDM-sijaintiin. Kun tallennat pisteen napauttamalla **Hyväksy**, koje palaa automaattisesti **TRK**-tilaan ja laserosoitin alkaa taas välkkyä. Päivitä ja mittaa merkinnän deltat uudelleen napauttamalla **Mittaa** napautettuasi **Merkkaa piste** ja ennen kuin napautat **Hyväksy**.

   Näpäytä **Tall**.

   Ohjelmisto palaa navigoinnin kuvaruutuun.
8. Jatka pisteiden mittaamista tietä pitkin.
9. Poistu tästä merkintämenetelmästä näpäyttämällä **Esc**.

Paikannuksen merkintä suhteessa jonoon

Merkitse paikannuksia suhteessa RXL- tai LandXML-tiellä olevaan jonoon aloittamalla mittauksen ja sen jälkeen seuraamalla valitsemasi työnkulun vaiheita.

Voit vaadittaessa merkitä nominaalisen siirtymäarvon määrittämän sijainnin kun suoritat merkintää tien taso- tai poikkileikkausnäkymästä. Nominaalinen siirtymä on kohdassa, jossa siirtymän ei tarvitse sijaita jonossa.

Siirtymä lasketaan vaakageometriasta. Siirtymän korkeuden määrittää sijaintisi poikkileikkauksen interpolointi.

Kartalta

1. Näpäytä kartalla jonoa.

   Valitse jokin muu jono käyttämällä nuolinäppäimiä. Voit vaihtoehtoisesti näpäyttää **Jonoa** ja valita jonon luettelosta. Luettelossa olevat jonot määräytyvät mallien perusteella, jotka on annettu nykyisessä sijainnissasi suhteessa tiehen.

   Merkitse sijaintisi suhteessa sijaintiasi lähimpänä olevaan jonoon valitsemalla **Merkitse lähin jono** näpäytä ja pidä painettuna -valikosta. **Merkitse lähin jono** -toiminto ei ole käytettävissä lisälinjoja varten.

2. Merkitäksesi nominaalisen siirtymän määrittämän sijainnin näpäytä **Jono** ja syötä sitten siirtymäarvo.

   Syötä vaakageometrian vasemmanpuoleinen siirtymä syöttämällä negatiivinen arvo.

3. Lisää seuraavat ominaisuudet tarvittaessa:

   - Merkitse tiestä tasattuja pisteitä jättäen ajoradan tyhjäksi rakentamista varten määrittämällä sivusiirtymän.
   - Määrittele poikkikaltevuus vahvistaaksesi tien pinnan rakenteen.

4. Näpäytä **Aloita**.

5. Navigoi suhteessa jonoon käyttäen suunnitelman tai poikkileikkauksen näkymää. Ks. Merkinnän navigointi, page 51.

   - Voit tarvittaessa lisätä sivukaltevuuden tai muokata sitä.
   - Jos haluat merkata leikkauskaltevuuden saranasijainnin mitatessasi suhteessa sivukaltevuuteen, näpäytä ja pidä taso- tai poikkileikkausnäkymää painettuna ja valitse **Merkitse sivukaltevuuden sarana**. Tämä toiminto on hyödyllinen erityisesti silloin, kun sivukaltevuus sisältää leikatun ojan.
   - Jos suoritat merkintää leikkauspisteeseen sivusiirtymien avulla, navigoi leikkauspisteeseen ja näpäytä **Ota käyttöön** lisätäksesi sivusiirtymät. Ohjelma neuvoo sinua ottamaan siirtymät käyttöön senhetkisestä sijainnistasi. Jos et ole leikkaussijainnissa, valitse **Ei**, navigoi leikkaussijaintiin ja näpäytä **Ota käyttöön** uudelleen. Ohjeet leikkaussijainnin ja sivusiirtymien tallentamiseksi löytyvät osiosta Sivusiirtymät, page 56.

   Jos sijaintisi on viiden metrin sisällä valitusta jonosta, tasonäkymä näyttää vihrän katkoviivan, joka on piirretty oikeassa kulmassa sijainnistasi jonoon.

6. Kun piste on toleranssin sisällä, mittaa piste napauttamalla **Mittaa**.

Jos käytössäsi on Trimble SX12 Scanning -takymetrillä **TRK**-tilassa ***laserosoittimen ollessa käytössä***, **Merkinnän** ruudussa näkyy **Merkkaa piste**-valonäppäin **Mittaa**-valonäppäimen sijasta. Napauta **Merkkaa piste** siirtääksesi kojeen **STD**-tilaan. Laserosoitin lopettaa välkkymisen ja siirtyy EDM-sijaintiin. Kun tallennat pisteen napauttamalla **Hyväksy**, koje palaa automaattisesti **TRK**-tilaan ja laserosoitin alkaa taas välkkyä. Päivitä ja mittaa merkinnän deltat uudelleen napauttamalla **Mittaa** napautettuasi **Merkkaa piste** ja ennen kuin napautat **Hyväksy**.

Näpäytä **Tall**.

Ohjelmisto palaa navigoinnin kuvaruutuun.

7. Jatka pisteiden mittaamista tietä pitkin.
8. Poistu tästä merkintämenetelmästä näpäyttämällä **Esc**.

Valikosta

1. Valitse **Merkinnän** ruudussa **Lähin offset Merkinnän** kentässä.
2. Syötä **Antennikorkeus** tai **Tähyskorkeus** ja varmista, että **Mitattu**-kentän arvo on oikein.
3. Merkitäksesi nominaalisen siirtymän määrittämän sijainnin näpäytä **Jono** ja syötä sitten siirtymäarvo.

   Syötä vaakageometrian vasemmanpuoleinen siirtymä syöttämällä negatiivinen arvo.
4. Merkitse tiestä tasattuja pisteitä jättäen ajoradan tyhjäksi rakentamista varten määrittämällä sivusiirtymän.
5. Näpäytä **Aloita**.
6. Määrittele poikkikaltevuus vahvistaaksesi tien pinnan rakenteen.
7. Navigoi suhteessa jonoon käyttäen suunnitelman tai poikkileikkauksen näkymää. Ks. Merkinnän navigointi, page 51.
   - Määrittele tai muokkaa sivukaltevuutta merkitäksesi leikkauksen/täytön leikkaussijainnit.
   - Jos haluat merkata leikkauskaltevuuden saranasijainnin mitatessasi suhteessa sivukaltevuuteen, näpäytä ja pidä taso- tai poikkileikkausnäkymää painettuna ja valitse **Merkitse sivukaltevuuden sarana**. Tämä toiminto on hyödyllinen erityisesti silloin, kun sivukaltevuus sisältää leikatun ojan.
   - Jos suoritat merkintää leikkauspisteeseen sivusiirtymien avulla, navigoi leikkauspisteeseen ja näpäytä **Ota käyttöön** lisätäksesi sivusiirtymät. Ohjelma neuvoo sinua ottamaan siirtymät käyttöön senhetkisestä sijainnistasi. Jos et ole leikkaussijainnissa, valitse **Ei**, navigoi leikkaussijaintiin ja näpäytä **Ota käyttöön** uudelleen. Ohjeet leikkaussijainnin ja sivusiirtymien tallentamiseksi löytyvät osiosta Sivusiirtymät, page 56.

8. Kun piste on toleranssin sisällä, mittaa piste napauttamalla **Mittaa**.

   Jos käytössäsi on Trimble SX12 Scanning -takymetrillä **TRK**-tilassa ***laserosoittimen ollessa käytössä***, **Merkinnän** ruudussa näkyy **Merkkaa piste**-valonäppäin **Mittaa**-valonäppäimen sijasta. Napauta **Merkkaa piste** siirtääksesi kojeen **STD**-tilaan. Laserosoitin lopettaa välkkymisen ja siirtyy EDM-sijaintiin. Kun tallennat pisteen napauttamalla **Hyväksy**, koje palaa automaattisesti **TRK**-tilaan ja laserosoitin alkaa taas välkkyä. Päivitä ja mittaa merkinnän deltat uudelleen napauttamalla **Mittaa** napautettuasi **Merkkaa piste** ja ennen kuin napautat **Hyväksy**.

   Näpäytä **Tall**.

   Ohjelmisto palaa navigoinnin kuvaruutuun.

9. Jatka pisteiden mittaamista tietä pitkin.
10. Poistu tästä merkintämenetelmästä näpäyttämällä **Esc**.

Paalun merkintä jonoon

Merkitse paaluja RXL- tai LandXML-tiellä olevaan jonoon aloittamalla mittauksen ja sen jälkeen seuraamalla valitsemasi työnkulun vaiheita.

NOTE –

- *Jos tie koostuu vain vaakageometriasta, voit merkitä sen ainoastaan kaksiulotteisesti.*
- *Tien vaaka- ja pystysuorat linjaukset eivät voi alkaa ja päättyä samoihin paaluarvoihin. Kun linjaukset alkavat ja päättyvät erilaisiin paaluarvoihin, voit merkitä pisteitä ainoastaan kolmiulotteisesti, jos niiden paalut ovat vaakageometrian sisällä.*

Voit vaadittaessa merkitä nominaalisten paalu- ja siirtymäarvojen määrittämän sijainnin kun suoritat merkintää tien tasonäkymästä. Nominaalinen paalu ja offset on kohdassa, jossa paalun ei tarvitse osua samaan kohtaan poikkileikkauksen kanssa, ja siirtymän ei tarvitse sijaita jonolla. Siirtymä lasketaan vaakageometriasta. Syntyvien sijaintien korkeuden määrittää näppäillyn paalun poikkileikkauksen interpolointi.

Tien tasonäkymästä

1. Näpäytä paalua.

   Valitse eri paikannus painamalla vasen/oikeanuolinäppäimiä valitsemaan eri jonon ja ylös/alasnuolinäppäimiä valitsemaan eri paalun.

   Valitse paalu luettelosta näpäyttämällä **Paalu** ja valitse sitten paalu. Valitse jono luettelosta näpäyttämällä **Jono** ja valitse sitten jono.

2. Muokkaa korkeutta valitsemalla näpäytä ja pidä pohjassa -valikosta **Muokkaa korkeutta**. Lataa muokattu korkeus uudelleen valitsemalla **Lataa alkuperäinen korkeus uudelleen**.
3. Merkitäksesi nominaalisen siirtymän määrittämän sijainnin näpäytä **Jono** ja syötä siirtymäarvo.

   Syötä vaakageometrian vasemmanpuoleinen siirtymä syöttämällä negatiivinen arvo. Syötä nominaalisen paalun arvo näpäyttämällä **Paalu** ja syötä arvo.
4. Lisää seuraavat ominaisuudet tarvittaessa:
   - Merkitse tiestä tasattuja pisteitä jättäen ajoradan tyhjäksi rakentamista varten määrittämällä sivusiirtymän.
   - Määrittele poikkikaltevuus vahvistaaksesi tien pinnan rakenteen.
   - Määritä alusrakenne, jos haluat merkitä pisteitä muille pinnoille kuin viimeistellylle tien pinnalle.
5. Näpäytä **Aloita**.
6. Navigoi pisteeseen käyttäen suunnitelman tai poikkileikkauksen näkymää. Ks. Merkinnän navigointi, page 51.

   Jos suoritat merkintää leikkauspisteeseen sivusiirtymien avulla, navigoi leikkauspisteeseen ja näpäytä **Ota käyttöön** lisätäksesi sivusiirtymät. Ohjelma neuvoo sinua ottamaan siirtymät käyttöön senhetkisestä sijainnistasi. Jos et ole leikkaussijainnissa, valitse **Ei**, navigoi leikkaussijaintiin ja näpäytä **Ota käyttöön** uudelleen. Ohjeet leikkaussijainnin ja sivusiirtymien tallentamiseksi löytyvät osiosta Sivusiirtymät, page 56.
7. Voit tarvittaessa lisätä sivukaltevuuden tai muokata sitä.
8. Jos haluat merkata leikkauskaltevuuden saranasijainnin mitatessasi suhteessa sivukaltevuuteen, näpäytä ja pidä taso- tai poikkileikkausnäkymää painettuna ja valitse **Merkitse sivukaltevuuden sarana**. Tämä toiminto on hyödyllinen erityisesti silloin, kun sivukaltevuus sisältää leikatun ojan.
9. Kun piste on toleranssin sisällä, mittaa piste napauttamalla **Mittaa**.

   Jos käytössäsi on Trimble SX12 Scanning -takymetrillä **TRK**-tilassa ***laserosoittimen ollessa käytössä***, **Merkinnän** ruudussa näkyy **Merkkaa piste**-valonäppäin **Mittaa**-valonäppäimen sijasta. Napauta **Merkkaa piste** siirtääksesi kojeen **STD**-tilaan. Laserosoitin lopettaa välkkymisen ja siirtyy EDM-sijaintiin. Kun tallennat pisteen napauttamalla **Hyväksy**, koje palaa automaattisesti **TRK**-tilaan ja laserosoitin alkaa taas välkkyä. Päivitä ja mittaa merkinnän deltat uudelleen napauttamalla **Mittaa** napautettuasi **Merkkaa piste** ja ennen kuin napautat **Hyväksy**.

   Näpäytä **Tall**.

   Ohjelmisto palaa valinnan kuvaruutuun.

10. Jatka pisteiden valitsemista ja mittaamista tietä pitkin tai valitse toinen mittausmenetelmä.

Valikosta

1. Valitse **Merkinnän** ruudussa **Paalu ja offset Merkin** kentässä.
2. Syötä **Antennikorkeus** tai **Tähyskorkeus** ja varmista, että **Mitattu**-kentän arvo on oikein.
3. Sinun tulee syöttää **Paalu** ja **Offset** valitaksesi merkittävän pisteen.

   Syöttääksesi **Paalun** voit:

   - Näpäyttää ▸ ja valita **Luettelon** ja valita sen jälkeen paalun.
   - Syötä arvo.
   - Valitse seuraava/edellinen paalu näpäyttämällä **Sta+** tai **Sta-**.

   Syöttääksesi **Offsetin** voit:

   - Näpäyttää ▸ ja valita **Luettelon** ja valita offsetin listalta.
   - Syötä arvo.

     Syötä negatiivinen arvo siirtymälle vaakageometrian vasemmalla puolella.

     Syötä positiivinen arvo siirtymälle vaakageometrian oikealla puolella.
   - Näpäytä **Offs>>** valitaksesi seuraavan vasemman / seuraavan oikean mallielementin tai oikeanpuoleisimman / vasemmanpuoleisimman elementin.
4. Syötä **Paaluväli**.
5. Syötä vaadittaessa uusi korkeus **Suunniteltu korkeus** -kenttään. Palaa alkuperäiseen korkeuteen näpäyttämällä ▸ ja valitsemalla **Lataa alkuperäinen korkeus uudelleen**.
6. Merkitse tiestä tasattuja pisteitä jättäen ajoradan tyhjäksi rakentamista varten määrittämällä sivusiirtymän.
7. Näpäytä **Aloita**.
8. Lisää seuraavat ominaisuudet tarvittaessa:
   - Voit tarvittaessa lisätä sivukaltevuuden tai muokata sitä.
   - Jos haluat merkata leikkauskaltevuuden saranasijainnin mitatessasi suhteessa sivukaltevuuteen, näpäytä ja pidä taso- tai poikkileikkausnäkymää painettuna ja valitse **Merkitse sivukaltevuuden sarana**. Tämä toiminto on hyödyllinen erityisesti silloin, kun sivukaltevuus sisältää leikatun ojan.
   - Määrittele poikkikaltevuus vahvistaaksesi tien pinnan rakenteen.

9. Navigoi suhteessa jonoon käyttäen suunnitelman tai poikkileikkauksen näkymää. Ks. Merkinnän navigointi, page 51.

   Jos suoritat merkintää leikkauspisteeseen sivusiirtymien avulla, navigoi leikkauspisteeseen ja näpäytä **Ota käyttöön** lisätäksesi sivusiirtymät. Ohjelma neuvoo sinua ottamaan siirtymät käyttöön senhetkisestä sijainnistasi. Jos et ole leikkaussijainnissa, valitse **Ei**, navigoi leikkaussijaintiin ja näpäytä **Ota käyttöön** uudelleen. Ohjeet leikkaussijainnin ja sivusiirtymien tallentamiseksi löytyvät osiosta Sivusiirtymät, page 56.

10. Kun piste on toleranssin sisällä, mittaa piste napauttamalla **Mittaa**.

    Jos käytössäsi on Trimble SX12 Scanning -takymetrillä **TRK**-tilassa ***laserosoittimen ollessa käytössä***, **Merkinnän** ruudussa näkyy **Merkkaa piste**-valonäppäin **Mittaa**-valonäppäimen sijasta. Napauta **Merkkaa piste** siirtääksesi kojeen **STD**-tilaan. Laserosoitin lopettaa välkkymisen ja siirtyy EDM-sijaintiin. Kun tallennat pisteen napauttamalla **Hyväksy**, koje palaa automaattisesti **TRK**-tilaan ja laserosoitin alkaa taas välkkyä. Päivitä ja mittaa merkinnän deltat uudelleen napauttamalla **Mittaa** napautettuasi **Merkkaa piste** ja ennen kuin napautat **Hyväksy**.

    Näpäytä **Tall**.

    Ohjelmisto palaa valinnan kuvaruutuun.

11. Jatka pisteiden valitsemista ja mittaamista tietä pitkin tai valitse toinen mittausmenetelmä.

Lisälinjojen merkintä

NOTE – *Tämä merkintämenetelmä on saatavilla vain silloin, kun työskentelet kartasta tai graafisesta näytöstä käsin etkä valikosta.*

Sijaintisi merkintä suhteessa lisälinjaan

1. Valitse jono näpäyttämällä sitä, tai näpäytä ja pidä painettuna -valikossa **Valitse lisälinja** ja valitse jono luettelosta.
2. Merkitse tiestä tasattuja pisteitä jättäen ajoradan tyhjäksi rakentamista varten määrittämällä sivusiirtymän.
3. Määrittele poikkikaltevuus vahvistaaksesi tien pinnan rakenteen.
4. Näpäytä **Aloita**.
5. Navigoi suhteessa jonoon käyttäen suunnitelman tai poikkileikkauksen näkymää. Ks. Merkinnän navigointi, page 51.
6. Kun piste on toleranssin sisällä, mittaa piste napauttamalla **Mittaa**.

Jos käytössäsi on Trimble SX12 Scanning -takymetrillä **TRK**-tilassa ***laserosoittimen ollessa käytössä***, **Merkinnän** ruudussa näkyy **Merkkaa piste**-valonäppäin **Mittaa**-valonäppäimen sijasta. Napauta **Merkkaa piste** siirtääksesi kojeen **STD**-tilaan. Laserosoitin lopettaa välkkymisen ja siirtyy EDM-sijaintiin. Kun tallennat pisteen napauttamalla **Hyväksy**, koje palaa automaattisesti **TRK**-tilaan ja laserosoitin alkaa taas välkkyä. Päivitä ja mittaa merkinnän deltat uudelleen napauttamalla **Mittaa** napautettuasi **Merkkaa piste** ja ennen kuin napautat **Hyväksy**.

Näpäytä **Tall**.

Ohjelmisto palaa navigoinnin kuvaruutuun.

7. Jatka pisteiden valitsemista ja mittaamista tietä pitkin.
8. Poistu tästä merkintämenetelmästä näpäyttämällä **Esc**.

Paalun merkintä lisälinjalle

1. Näpäyttää lisäjonolla olevaa paalua. Valitse jono ja paalu listalta näpäyttämällä **Valitse lisälinja** näpäytä ja pidä painettuna -valikosta. Näpäytä tämän jälkeen **Valitse lisäpaalu** näpäytä ja pidä painettuna -valikosta.
2. Merkitse tiestä tasattuja pisteitä jättäen ajoradan tyhjäksi rakentamista varten määrittämällä sivusiirtymän.
3. Määrittele poikkikaltevuus vahvistaaksesi tien pinnan rakenteen.
4. Määritä alusrakenne, jos haluat merkitä pisteitä muille tienpinnoille kuin viimeistellylle tien pinnalle.
5. Näpäytä **Aloita**.
6. Navigoi pisteeseen käyttäen suunnitelman tai poikkileikkauksen näkymää. Ks. Merkinnän navigointi, page 51.
7. Kun piste on toleranssin sisällä, mittaa piste napauttamalla **Mittaa**.

   Jos käytössäsi on Trimble SX12 Scanning -takymetrillä **TRK**-tilassa ***laserosoittimen ollessa käytössä***, **Merkinnän** ruudussa näkyy **Merkkaa piste**-valonäppäin **Mittaa**-valonäppäimen sijasta. Napauta **Merkkaa piste** siirtääksesi kojeen **STD**-tilaan. Laserosoitin lopettaa välkkymisen ja siirtyy EDM-sijaintiin. Kun tallennat pisteen napauttamalla **Hyväksy**, koje palaa automaattisesti **TRK**-tilaan ja laserosoitin alkaa taas välkkyä. Päivitä ja mittaa merkinnän deltat uudelleen napauttamalla **Mittaa** napautettuasi **Merkkaa piste** ja ennen kuin napautat **Hyväksy**.

   Näpäytä **Tall**.

Lisäpisteiden merkintä

Merkitse lisäpisteitä suhteessa RXL-tiehen aloittamalla mittauksen ja sen jälkeen seuraamalla valitsemasi työnkulun vaiheita.

Kartalta

1. Valitse piste näpäyttämällä sitä, tai näpäytä ja pidä painettuna -valikossa **Valitse lisäpiste** ja valitse piste luettelosta.
2. Lisää seuraavat ominaisuudet tarvittaessa:
   - Muokkaa korkeutta valitsemalla näpäytä ja pidä pohjassa -valikosta **Muokkaa korkeutta**. Lataa muokattu korkeus uudelleen valitsemalla **Lataa alkuperäinen korkeus uudelleen**.
   - Määrittele sivusiirtymä valitsemalla **Määrittele sivusiirtymät** ja syötä sitten vaadittavat arvot.

     NOTE – *Tässä annetut* ***Korkeussiirtymä*** *-arvot eivät ole voimassa DTM-pinnalla.*
   - Määrittele poikkikaltevuus vahvistaaksesi tien pinnan rakenteen.
   - Määritä alusrakenne, jos haluat merkitä pisteitä muille tienpinnoille kuin viimeistellylle tien pinnalle.
3. Näpäytä **Aloita**.
4. Navigoi pisteeseen käyttäen suunnitelman tai poikkileikkauksen näkymää. Ks. Merkinnän navigointi, page 51.
5. Kun piste on toleranssin sisällä, mittaa piste napauttamalla **Mittaa**.

   Jos käytössäsi on Trimble SX12 Scanning -takymetrillä **TRK**-tilassa ***laserosoittimen ollessa käytössä***, **Merkinnän** ruudussa näkyy **Merkkaa piste**-valonäppäin **Mittaa**-valonäppäimen sijasta. Napauta **Merkkaa piste** siirtääksesi kojeen **STD**-tilaan. Laserosoitin lopettaa välkkymisen ja siirtyy EDM-sijaintiin. Kun tallennat pisteen napauttamalla **Hyväksy**, koje palaa automaattisesti **TRK**-tilaan ja laserosoitin alkaa taas välkkyä. Päivitä ja mittaa merkinnän deltat uudelleen napauttamalla **Mittaa** napautettuasi **Merkkaa piste** ja ennen kuin napautat **Hyväksy**.

Valikosta

1. Valitse **Merkinnän** ruudussa **Lisäpisteet Merkinnän** kentässä.
2. Syötä **Antennikorkeus** tai **Tähyskorkeus** ja varmista, että **Mitattu**-kentän arvo on oikein.
3. Valitse maastoon merkittävä piste. Valitse seuraava tai edellinen paikannus tiedostosta näpäyttämällä **Seuraava**- tai **Edellinen**-valonäppäintä.

4. Syötä vaadittaessa uusi korkeus **Suunniteltu korkeus** -kenttään. Palaa alkuperäiseen korkeuteen näpäyttämällä ▸ ja valitsemalla **Lataa alkuperäinen korkeus uudelleen**.
5. Määrittele sivusiirtymät syöttämällä arvot **Sivusiirtymien** kenttiin.
6. Määrittele poikkikaltevuus vahvistaaksesi tien pinnan rakenteen.
7. Näpäytä **Aloita**.
8. Navigoi pisteeseen käyttäen suunnitelman tai poikkileikkauksen näkymää. Ks. Merkinnän navigointi, page 51.
9. Kun piste on toleranssin sisällä, mittaa piste napauttamalla **Mittaa**.

   Jos käytössäsi on Trimble SX12 Scanning -takymetrillä **TRK**-tilassa ***laserosoittimen ollessa käytössä***, **Merkinnän** ruudussa näkyy **Merkkaa piste**-valonäppäin **Mittaa**-valonäppäimen sijasta. Napauta **Merkkaa piste** siirtääksesi kojeen **STD**-tilaan. Laserosoitin lopettaa välkkymisen ja siirtyy EDM-sijaintiin. Kun tallennat pisteen napauttamalla **Hyväksy**, koje palaa automaattisesti **TRK**-tilaan ja laserosoitin alkaa taas välkkyä. Päivitä ja mittaa merkinnän deltat uudelleen napauttamalla **Mittaa** napautettuasi **Merkkaa piste** ja ennen kuin napautat **Hyväksy**.

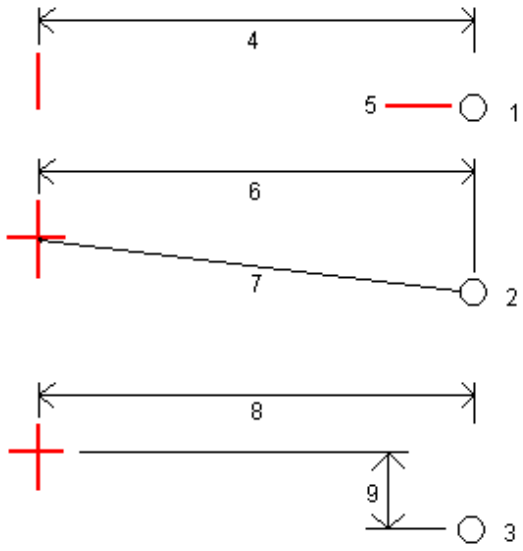
Sivukaltevuuden merkintä suhteessa linjaukseen

NOTE – *Tämä menetelmä ei ole käytettävissä kartalta merkittäessä tai käytettäessä graafista valintamenetelmää. Käyttääksesi tätä menetelmää sinun tulee vaihtaa valintamenetelmäksi perinteisen valikon valintamenetelmä. Katso RXL-tien merkintä.*

1. Valitse **Merkinnän** ruudussa **Sivukaltevuus linjauksesta Merkinnän** kentässä.
2. Syötä **Antennikorkeus** tai **Tähyskorkeus** ja varmista, että **Mitattu**-kentän arvo on oikein.
3. Valitse merkattava **paalu** ja määritä sitten **paaluväli**.

   Voit valita paalun seuraavilla tavoilla:

   - Näpäytä ▸ valitaksesi paalun listalta.
   - Syötä arvo.
   - Valitse seuraava/edellinen paalu näpäyttämällä **Sta+** tai **Sta-**.
4. Valita yhden alla kuvatuista **Saranan derivaation** menetelmistä:



1 – **Siirtymä ja korkeus**. Syötä siirtymä **(4)** vaakageometriasta ja saranasijainnin korkeus **(5)**.

2 – **Vaakasiirtymä ja kaltevuus**. Syötä siirtymä **(6)** vaakageometriasta ja sivukaltevuuden arvo **(7)** vaaka- ja pystysuorien linjausten risteyksestä saranan sijaintiin.

3 – **Siirtymä ja korkeusero**. Syötä siirtymä **(8)** vaakageometriasta ja korkeusero **(9)** vaaka- ja pystysuorien linjausten risteyksestä saranan sijaintiin.

NOTE – *Jos tien määritys koostuu vain vaakageometriasta, ainoa käytettävissä oleva saranan derivoinnin menetelmä on* ***Siirtymä ja korkeus****.*

5. Täydennä asianmukaiset kentät määritelläksesi Sivuluiskan.
6. Määrittele sivusiirtymät syöttämällä arvot **Sivusiirtymien** kenttiin.
7. Näpäytä **Aloita**.
8. Navigoi pisteeseen käyttäen suunnitelman tai poikkileikkauksen näkymää. Ks. Merkinnän navigointi, page 51.

   Kun olet kolmen metrin sisällä prismasta, tasonäkymä näyttää senhetkisen sijaintisi ja prisman. Näytöllä näkyy katkoviiva, joka yhdistää sivukaltevuuden leikkaussijainnin (kohdan, jossa sivukaltevuus risteää maaston kanssa) ja taittosijaintiin.

   Jos suoritat merkintää leikkauspisteeseen sivusiirtymien avulla, navigoi leikkauspisteeseen ja näpäytä **Ota käyttöön** lisätäksesi sivusiirtymät. Ohjelma neuvoo sinua ottamaan siirtymät käyttöön senhetkisestä sijainnistasi. Jos et ole leikkaussijainnissa, valitse **Ei**, navigoi leikkaussijaintiin ja näpäytä **Ota käyttöön** uudelleen. Ohjeet leikkaussijainnin ja sivusiirtymien tallentamiseksi löytyvät osiosta Sivusiirtymät, page 56.

9. Kun piste on toleranssin sisällä, mittaa piste napauttamalla **Mittaa**.

   Jos käytössäsi on Trimble SX12 Scanning -takymetrillä **TRK**-tilassa ***laserosoittimen ollessa käytössä***, **Merkinnän** ruudussa näkyy **Merkkaa piste**-valonäppäin **Mittaa**-valonäppäimen sijasta. Napauta **Merkkaa piste** siirtääksesi kojeen **STD**-tilaan. Laserosoitin lopettaa välkkymisen ja siirtyy EDM-sijaintiin. Kun tallennat pisteen napauttamalla **Hyväksy**, koje palaa automaattisesti **TRK**-tilaan ja laserosoitin alkaa taas välkkyä. Päivitä ja mittaa merkinnän deltat uudelleen napauttamalla **Mittaa** napautettuasi **Merkkaa piste** ja ennen kuin napautat **Hyväksy**.

   Näpäytä **Tall**.

Paalun ja offsetin näyttäminen suhteessa referenssilinjaukseen

Käyttäessäsi mitä tahansa merkintämenetelmää voit valita referenssilinjauksen, jolloin ohjelma näyttää nykyisen sijaintisi paalu ja offset -arvot suhteessa referenssilinjaukseen. Tämä tieto tallennetaan lisäksi työhön.

NOTE – *Referenssilinjausta ei voi valita silloin, jos valinta on tehty perinteisellä valikkomenetelmällä. Jos haluat käyttää tätä menetelmää, suorita merkintä kartalta tai, jos käytät valikkoja, vaihda graafiseen valintamenetelmään. Katso RXL-tien merkintä.*

1. Avaa poikkileikkausnäkymä, näpäytä ja pidä näyttöä painettuna ja näpäytä **Valitse referenssilinjaus**.
2. Valitse tieformaatti.
3. Valitse linjaus.
4. Näpäytä **Hyväksy**.
5. Merkinnän aikana ohjelma piirtää katkoviivan nykyisestä sijainnistasi referenssilinjauksen vaakalinjaukseen.
6. Lopeta referenssilinjauksen käyttö näpäyttämällä tason tai poikkileikkauksen näkymää ja pitämällä sitä painettuna ja näpäytä **Valitse referenssilinjaus**. Valitse tieformaattien luettelosta **<Ei mitään>**.

Saatavissa olevien paalujen konfigurointi

Konfiguroi mitattavissa olevat RXL- tai LandXML-tien paalut valitsemalla asianmukaiset **Saatavilla olevien paalujen** valintaruudut **Asetukset**-ruudulta.

Avaa **Asetukset**-ruutu näpäyttämällä **Asetukset**-valonäppäintä siinä ruudussa, johon syötät **Antennin korkeuden** tai **Prismakorkeuden**.

Tietyypistä riippuen voit valita seuraavat valintaruudut:

- **Säännölliset välit** (paalulukemat säännöllisin välein)
- **Vaaka- kaari** (paalulukemat vaakageometrian elementtien mukaan)

- **Pysty- kaari** (paalulukemat pystygeometrian elementtien mukaan)
- **Leikkaus** (paalulukemat, joihin liittyy poikkileikkaus)
- **Sivukallistus/Levennä** (paalulukemat, joihin liittyy sivukallistus ja levennys)

Tiet -ohjelmiston käyttämät paalulyhenteet ovat:

Lyhenne	Merkitys
CS	Kaarelta klotoidille
CXS	Paaluvälin määrittämät lasketut osuudet
DXS	Tiedostossa olevien sijaintien määrittämät suunnitelmaosuudet
Hi	Pyöristyskaaren huippupiste
Lo	Pyöristyskaaren alin piste
PC	Kaaren tangenttipiste (tangentilta kaarelle)
PI	Leikkauspiste
TG	Tangenttipiste (Kaarelta tangentille)
RE	Tien loppu
RS	Tien alku
SC	Klotoidilta kaarelle
SEE	Sivukallistuksen loppu
SEM	Sivukallistuksen suurin arvo
SES	Sivukallistuksen alku
SS	Klotoidilta klotoidille
ST	Klotoidilta tangentille
STEQ	Paalutuksen tasoitus
T	Leikkauksen paikka
TM	Tangentilta klotoidille
VCE	Pyöristyskaaren loppu
VCS	Pyöristyskaaren alku
VPI	Pystygeometrian leikkauspiste
WE	Levennyksen loppu
WM	Levennyksen suurin arvo
WS	Levennyksen alku

4

Ominaisuuksien merkintä kaikille tietyypeille

Valitusta merkintämenetelmästä riippuen voit lisätä enemmän ominaisuuksia tielle tai muokata olemassa olevia ominaisuuksia merkatessasi tietä.

Taso- ja poikkileikkausnäkymä

Tien tasonäkymä ilmestyy RXL-tielle vain silloin, kun kartoitat kartalta tai kun käytät valikkoa valitsemaan tien mutta sitten valitset graafisen valintamenetelmän merkintää varten.

Voit vaihdella taso- ja poikkileikkausnäkymien välillä näpäyttämällä tai tai painamalla **Tab**-näppäintä.

Tasonäkymä

Mitataksesi sijaintisi suhteessa tiehen näpäytä **Aloita**.

Mitataksesi sijaintisi suhteessa jonoon näpäytä jonoa ja sen jälkeen **Aloita**.

Merkitäksesi sijainnin näpäytä jonolla oleva paalua ja sen jälkeen **Aloita**.

Vaihtoehtoisesti voit käyttää valonäppäimiä valitaksesi merkattavan jonon ja/tai paalun. Lisätäksesi merkattavan ominaisuuden, kuten sivusiirtymän tai poikkikaltevuuden, näpäytä tasonäkymää ja pidä sitä painettuna ja valitse haluamasi ominaisuus.

TIP – Tyhjennä tasonäkymän nykyinen valinta näpäyttämällä valittua kohdetta uudelleen tai näpäyttämällä tyhjää tilaa.

Tasonäkymässä näkyy:

- Vaakageometria/pääketju punaisena viivana
- Muut jonot mustina viivoina
- Sivusiirtymät vihreinä viivoina
- Vinot offsetit mustina katkoviivoina

Ennen merkintää

Ennen merkintää tasonäkymässä näkyy:

- Sivusiirtymät vihreinä viivoina
- Vinot offsetit mustina katkoviivoina

Tasonäkymän rinnalla ennen merkintää ohjelmisto näyttää:

- Paalu (kun merkitset paalun ketjulla)
- Ketjun nimi (kun merkitset paalua jonolla tai mittaat sijaintiasi suhteessa jonoon)

  RXL-tien kohdalla ohjelmisto käyttää mallin määritelmästä löytyvää jonon nimeä. Kun siirtymä on 0,000 m, jonon nimi on oletusarvoisesti CL.
- Valitun sijainnin suunnitelman korkeus (näytetään punaisena, jos sitä on muokattu)
- Sivusiirtymät
- Kun merkitset jonolla olevaa paalua, ohjelmisto näyttää lisäksi:
  - Tyypin
  - Siirtymän
  - Korkeuden (näkyy punaisena, jos sitä on muokattu)
- Sivukaltevuutta merkattaessa ohjelmistossa näkyvät myös:
  - Suunnitelman mukainen sivukaltevuus
  - Sivuojan leveys (vain RXL-tiet)
- Vinoa offsetia merkattaessa ohjelmistossa näkyvät myös:
  - Kierrä siirtymää
  - Poikkeaman kulma/atsimuutti

Merkinnän aikana

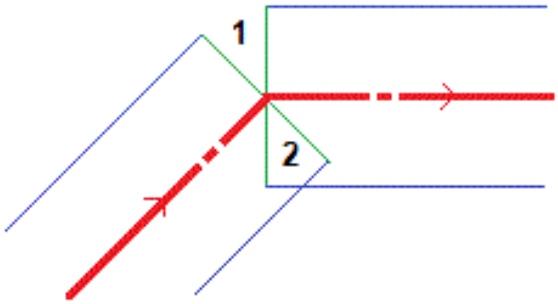
Merkinnän aikana tasonäkymässä näkyy vihreä katkolinja, joka on piirretty nykyisestä sijainnista:

- vaakageometriaan/pääketjuun kun mittaat sijaintiasi suhteessa tiehen, ja olet 30 metrin sisällä linjauksesta/jonosta
- valittuun jonoon kun mittaat sijaintiasi suhteessa tiehen, ja olet 5 metrin sisällä jonosta

Tasonäkymän rinnalla merkinnän aikana ohjelmistossa näkyvät:

- Nykyisen sijainnin korkeus (näytetään sinisellä)
- Sivukaltevuutta merkattaessa ruudun yläosassa näkyvät myös:
  - Sivukaltevuusarvo nykyisen sijainnin määrittämänä (näytetään sinisellä)
  - Suunnitelman sivukaltevuuden arvo (näkyy punaisena jos muokattu)
- **Off road** ilmestyy ruutuun, jos nykyinen sijaintisi on ennen tien alkua tai tien lopun perässä.

- Ruutuun ilmestyy **Määrittämätön**, kun peräkkäiset vaakageometrian elementit eivät tangeeraa ja nykyinen sijaintisi on tulevan lopputangenttipisteen jäljessä, mutta ennen seuraavan elementin alkutangenttipistettä, ja olet tien ulkopuolella. Katso sijainti 1 alla olevassa kuvassa.
- Kun peräkkäiset vaakageometriaelementit ovat ei-tangentin suuntaisia ja nykyinen paikannuksesi on ennen saapuvan elementin tangentin loppupistettä mutta seuraavan elementin tangentin aloituspisteen jäljessä ja paikannuksesi on tien sisällä (ks. oheisen kaaviokuvan sijainti 2), paalun, siirtymän ja korkeuseron arvot ilmoitetaan käyttäen paikannuksesi läheisintä vaakasuoraa elementtiä tien käytettävän osuuden määrittämiseksi.



Poikkileikkausnäkymä

Näytössä näkyvä poikkileikkaus on suunnattu kasvavan paalutuksen suuntaan. Nykyinen sijainti ja kohde näytetään näytöllä. Jos kohteeseen liittyy sivusiirtymiä, pieni yksittäinen ympyrä näyttää valitun sijainnin ja kaksoisympyrä näyttää valitun sijainnin, jossa on käytetty määrättyjä sivusiirtymiä. Sivusiirtymät esitetään vihreillä viivoilla.

Kun poikkileikkaus on näytössä, asianmukainen leikkaus-tai täyttökaltevuus näkyy sen tien reunassa, jolla olet sillä hetkellä.

NOTE – *Jos* ***Suunnitelman leikkauksen/täytön*** *kentässä on* ***Luotisuora Merkinnän asetusten*** *ruudussa, luotisuora leikkaus/täyttösijainti piirretään suunnitelmaan poikkileikkausnäkymässä vain, kun sijainteja mitataan suhteessa tiehen. Koska poikkileikkausnäkymää ei piirretä oikeassa mittakaavassa, luotisuora sijainti saattaa näyttää hieman väärältä (toisin sanoen ei täysin luotisuoralta).*

Näpäytä ja pidä poikkileikkausnäkymää painettuna määrittääksesi poikkikaltevuuden tai alusrakenteen.

Nykyisen sijainnin tiedot

Taso tai poikkileikkausnäkymän ruudun alaosa ilmoittaa nykyisen sijaintisi suhteessa merkattavana olevaan objektiin:

- Valitse eronäyttö näpäyttämällä navigointierojen vasemmalla puolella olevaa nuolta.
- Näpäytä **Asetukset**, kun haluat katsoa muita näytön vaihtoehtoja.

NOTE –

- *Jos käytät takymetriä, tie-arvot ilmestyvät näyttöön vasta sen jälkeen, kun olet tehnyt etäisyysmittauksen.*
- *Jos tie koostuu ainoastaan vaaka- ja pystysuorasta linjauksesta,* ***V:n etäisyyden*** *arvo ilmoittaa pystysuoran etäisyyden pystysuoraan linjaukseen.*
- *Jos paikannuksesi on aukossa, V:n etäisyysarvo on nolla. Aukot näytetään katkoviivana poikkileikkauksessa. Ohjeet aukon luomiseen mallissa löytyvät osiosta* *Mallien lisääminen, page 17**.*

GNSS:n kallistuman tunnistimen tiedot

Kun käytetään GNSS-vastaanotinta, jossa on sisäänrakennettu kallistusanturi, voit:

- Näpäyttää **eBubble**-kuvaketta, joka näyttää e-bubblen
- Konfiguroi mittaustyylin antamaan varoituksen, kun sauva on määritetyn **kallistustoleranssin** ulkopuolella
- Näpäytä **Asetukset** konfiguroidaksesi laadunvalvonnan, tarkkuuden ja kallistuksen asetukset.

Merkinnän navigointi

Merkinnän aikana ohjelmisto auttaa sinua navigoimaan tiessä olevaan valittuun pisteeseen. Näytön suuntaus olettaa, että liikut aina eteenpäin.

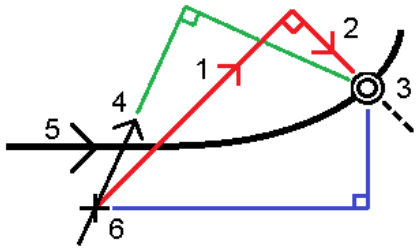
Merkinnän näytön suuntaus

Valitse näytön suuntaus **Asetukset**-valonäppäimestä kun määrität mittaustyylisi tai kun suoritat mittausta. Vaihtoehdot ovat seuraavat:

- Kulkusuunta – kuvaruutu orientoituu niin, että kuvaruudun yläosa osoittaa kulkusuuntaan.
- Pohjoinen – kuvaruutu orientoituu niin, että pohjoinen nuoli osoittaa ylös kuvaruudulla.
- Viiteatsimuutti – kuvaruutu orientoituu tien atsimuuttiin.

Navigointisuuntien ymmärtäminen

Kuten alla olevasta kaaviokuvasta näkyy, **Kulje eteenpäin/Kulje taaksepäin**- **(1)** ja **Kulje oikealle/Kulje vasemmalle (2)** -kenttien arvot suhteessa merkitsemäsi pisteen poikkileikkaukseen **(3)**. Ne ***eivät*** ole suhteessa nykyiseen kulkusuuntaan **(4)** tai kasvavan paalutuksen suuntaan **(5)** nykyisessä sijainnissasi **(6)**.

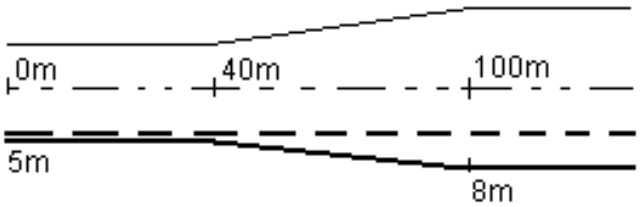


Näppäiltyjen ja valittujen siirtymien/ominaisuuksien käyttäytyminen

Käyttäytyminen merkinnän yhteydessä vaihtelee riippuen siitä, valittiinko siirtymä/jono graafisesti tai luettelosta, vai näppäiltiinkö se.

- Jos valitset jonon graafisesti tai luettelosta, Mene oikealle/Mene vasemmalle -arvo päivittyy merkinnän yhteydessä heijastamaan kaikkia muutoksia geometriassa, jotka johtuvat mallin muutoksista tai levennyksestä.
- Jos näppäilet numeerisen siirtymän arvon (eli käytännössä määrität jonon lennossa), tämä arvo pysyy käytössä koko tien pituuden ajan.

Katso seuraavaa diagrammia:



Jos valitset siirtymän/jonon, jolla on 5 m:n siirtymäarvo, siirtymäarvo päivittyy seuraamaan jatkuvaa riviä myöhemmille paaluille. Tässä esimerkissä siirtymä muuttuu 5 metristä 8 metriin 40 ja 100 metrin paalujen välillä, minkä jälkeen siirtymä pysyy vakiona 8 metrissä myöhemmille paaluille.

Jos näppäilet siirtymän arvoksi 5 m, siirtymä seuraa katkoviivaa. Toisin sanoen 5 metrin siirtymä pysyy vakiona myöhemmille paaluille.

Navigointi pisteeseen takymetrimittauksessa

Jos käytät **Suunta ja välimatka** -tilaa:

1. Pitele näyttöruutua edessäsi kun kävelet eteenpäin nuolen osoittamaan suuntaan. Nuoli osoittaa sen pisteen suuntaan, jonka aiot mitata (”prisma”).
2. Kun saavut kolmen metrin säteelle pisteestä, nuoli häviää ja sisään/ulos- ja vasen/oikea-suunnat ilmestyvät käyttäen kojetta referenssipisteenä. Seuraa alla olevia ohjeita navigoidaksesi tässä tilassa.

Jos käytät **Sisään/ulos- ja vasen/oikea**-tilaa:

1. Ensimmäinen näyttö kertoo, mihin suuntaan kojetta tulee kääntää; kulman, jonka kojeen pitäisi näyttää sekä etäisyyden viimeksi merkitystä pisteestä tällä hetkellä merkattavaan pisteeseen.
2. Käännä kojetta (kaksi hahmotelmanuolta ilmestyy, kun se koje on linjassa) ja opasta henkilöä, joka pitää paalua linjalla.

   Käyttäessäsi servokojetta ja kun määrittää mittaustyylin **Servo autom. kääntö** -kentän asetukseksi **HA ja VA** tai **Vain HA**, jolloin koje kääntyy automaattisesti pisteelle. Jos työskennellään robottikojeella tai **Servo autom. kääntö** -kentän asetus on **Pois** , koje ei käänny automaattisesti.
3. Jos koje ei ole **TRK-tilassa**, näpäytä **Mittaa** ottaaksesi etäisyysmittauksen.
4. Näyttö näyttää kuinka paljon paalua pitävän henkilön pitäisi liikkua kojetta kohti tai siitä poispäin.
5. Opasta paalua pitävää henkilöä ja ota toinen etäisyysmittaus.
6. Toista vaiheet 2–5 kunnes piste on paikannettu (kun näytöllä on neljä hahmotelmanuolta) ja merkitse sitten piste.
7. Jos mittaus prismaan on kulmien ja etäisyyden toleranssien sisällä, näpäytä **Tallenna** milloin tahansa hyväksyäksesi nykyisen mittauksen. Jos koje on TRK-tilassa ja tarvitset korkeamman tarkkuuden etäisyysmittauksen, näpäytä **Mittaa** mitataksesi STD:n ja näpäytä sitten **Tallenna** hyväksyäksesi mittauksen. Hylkää STD-mittaus ja palauta koje TRK-tilaan näpäyttämällä **Esc**.

   Jos kauko-ohjaat robottikojetta prismalta:

   - koje seuraa prismaa automaattisesti, kun se liikkuu
   - koje päivittää graafista näyttöä jatkuvasti
   - graafinen näyttö kääntyy toisinpäin ja nuolet näytetään kohteesta (prisma) kojeeseen

Navigointi pisteeseen GNSS-mittauksessa

1. Pitele näyttöruutua edessäsi kun kävelet eteenpäin nuolen osoittamaan suuntaan. Nuoli osoittaa sen pisteen suuntaan, jonka aiot mitata (”prisma”).

2. Kun saavut kolmen metrin säteelle pisteestä, nuoli häviää ja häränsilmäkohde ilmestyy.

   Älä muuta suuntaustasi häränsilmäkohteen näkyessä näytöllä. Pidä rintamasuuntasi samana ja liiku ainoastaan eteen, taakse, vasemmalle tai oikealle.

3. Jatka eteenpäin kulkemista kunnes sijaintiasi kuvaava risti peittää pistettä edustavan häränsilmäkohteen. Merkitse piste.

Merkintä suhteessa DTM:ään

Voit näyttää leikkauksen/täytön suhteessa digitaaliseen maastomalliin (DTM) merkinnän aikana, jolloin vaakasuora navigointi on suhteessa tiehen, mutta näytetty leikkauksen/täytön deltan arvo on suhteessa nykyisestä sijainnistasi valittuun DTM:ään.

1. Valitse Tiet-ohjelmistosta **Merkintä** ja sen jälkeen tie, jonka haluat merkitä.
2. Näpäytä **Asetukset**-valonäppäintä.
3. Napauta **Muokkaa Erot** -ryhmälaatikossa ja valitse **V.Dist DTM** delta ja, tarvittaessa, **DTM elevation** delta. Näpäytä **Hyväksy**.
4. Valitse DTM **DTM:n** ryhmälaatikosta.
5. Voit tarvittaessa määrittää siirtymään suhteessa DTM:ään **Offset DTM:ään** -kentässä. Näpäytä ▸ ja valitse, sovelletaanko siirtymää pystysuorassa vai luotisuorassa DTM:ää nähden. **Pystysuoran etäisyyden DTM**-arvo on suhteessa offsetin sijaintiin.
6. Merkitse tie kuten tavallisesti.

   NOTE – *Kun vaakasuoraa sivusiirtymää sovelletaan, raportoitu leikkaus/täyttöarvo on suhteessa DTM:ään sijainnissa, joka on valittu merkintää varten, eikä nykyisen sijaintisi DTM:ään.*

   Kun tarkastelet poikkileikkausta, DTM näytetään nykyisessä sijainnissa vihreänä linjana. Ympyrä DTM:llä osoittaa sijaintisi vertikaalisesti pintaan heijastettuna.

TIP – Tarkastaaksesi tason paksuutta jäsennellessäsi tietä määrittele DTM edellistä tasoa varten ja kun merkitset nykyistä tasoa, napauta **Asetukset** ja napauta **Muokkaa** ja valitse **V.Dist DTM** delta **Erot** -ryhmälaatikosta.

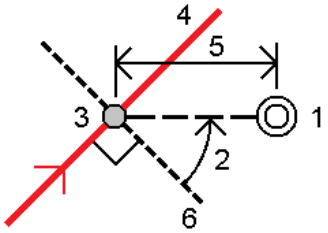
Vinon offsetin merkintä

NOTE – *Tämä merkintämenetelmä ei ole saatavilla silloin, jos valinta on tehty perinteisellä valikkomenetelmällä. Jos haluat käyttää tätä menetelmää, suorita merkintä kartalta tai, jos käytät valikkoja, vaihda graafiseen valintamenetelmään.*

Käytä tätä merkintämenetelmää merkitäksesi paikannuksen, jota ei ole määritetty oikeassa kulmassa vaakageometriaan/pääketjuun nähden, esim. kun merkitset tierumpuja tai sillan tukirakenteita.

Esimerkki vinosta offsetista

Alla oleva kaaviokuva näyttää pistettä, jota määrittää eteenpäin kallistunut vinouma ja tasaus oikealle. Merkattava piste **(1)** määritellään paalulta **(3)** vinouman **(2)** suuntaisen siirtymän **(5)** mukaan. Vinoumaa voi määrittää eteen- tai taaksepäin kääntynyt deltakulma linjaan **(6)** oikeissa kulmissa suhteessa merkattavaan tiehen **(4)**, tai vaihtoehtoisesti vinouma voi olla atsimuutin määrittämä.



Vinoon tasatun paikannuksen merkintä

1. Valitse paalu vaakageometriasta/pääketjusta, josta vinoa offsetia sovelletaan.

   TIP – Merkitse vino offset suhteessa nominaaliseen paaluarvoon (jossa paaluluvun ei tarvitse mennä ristiin poikkileikkauksen kanssa) valitsemalla minkä tahansa paalun vaakageometriasta/pääketjulta ja valitse sen jälkeen näpäytä ja pidä painettuna -valikosta **Valitse paalu** ja näppäile paaluarvo.

2. Määritä vino offset seuraavasti:

   a. Valitse näpäytä ja pidä alhaalla valikosta **Merkitse vino offset**.

   b. Syötä **Offsetin** ja **Vinouman** arvot. Näpäytä ▸ vaihtaaksesi offsetin ja vinouman suuntaa.

   c. Määritä pisteelle korkeus valitsemalla:

      - **Kalteva taso jonolta** laskeaksesi kaltevuuden korkeuden valitun paalun jonosijainnin korkeudesta
      - **Delta taso jonolta** laskeaksesi deltan korkeuden valitun paalun jonosijainnin korkeudesta.
      - **Näppäile** näppäilläksesi korkeuden.

        Jos tiellä vain on vaakageometria/pääketju, sinun tulee näppäillä korkeus.

d. Näpäytä **Hyväksy**.

3. Merkitse tiestä tasattuja pisteitä jättäen ajoradan tyhjäksi rakentamista varten määrittämällä sivusiirtymän.
4. Näpäytä **Aloita**.
5. Navigoi pisteeseen käyttämällä suunnitelman näkymää. Ks. Merkinnän navigointi, page 51.
6. Kun piste on toleranssin sisällä, mittaa piste napauttamalla **Mittaa**.

   Jos käytössäsi on Trimble SX12 Scanning -takymetrillä **TRK**-tilassa ***laserosoittimen ollessa käytössä***, **Merkinnän** ruudussa näkyy **Merkkaa piste**-valonäppäin **Mittaa**-valonäppäimen sijasta. Napauta **Merkkaa piste** siirtääksesi kojeen **STD**-tilaan. Laserosoitin lopettaa välkkymisen ja siirtyy EDM-sijaintiin. Kun tallennat pisteen napauttamalla **Hyväksy**, koje palaa automaattisesti **TRK**-tilaan ja laserosoitin alkaa taas välkkyä. Päivitä ja mittaa merkinnän deltat uudelleen napauttamalla **Mittaa** napautettuasi **Merkkaa piste** ja ennen kuin napautat **Hyväksy**.

Sivusiirtymät

Merkitse tiestä tasattuja paikannuksia jättäen ajoradan tyhjäksi rakentamista varten määrittämällä yhden tai useamman sivusiirtymän tietä varten. Sivusiirtymää sovelletaan kaikkiin tiellä oleviin paikannuksiin.

Taso- ja poikkileikkausnäkymässä sivusiirtymää ilmaisee vihreä katkoviiva, ja kiinteä vihreä ympyrä ilmaisee sivusiirtymille säädettyjä valittuja paikannuksia.

Kun määrittelet tien sivusiirtymän, siirtymää:

- käytetään kaikkiin saman tiedostomuodon teihin samassa työssä.
- käytetään kaikkiin tien myöhempiin mittauksiin samassa työssä, kunnes jokin muu sivusiirtymä on määritetty.
- ei käytetä samaan tiehen, kun se avataan toisesta tiestä.

Määrittele sivusiirtymä näpäyttämällä ja pitämällä tasonäkymää tai poikkileikkausnäkymää pohjassa ja valitse **Määritä sivusiirtymät**.

Jos merkitset RXL-tietä käyttäen perinteistä valikkovalintaa, voit määritellä sivusiirtymät **Merkinnän** kuvaruudussa.

Vaakasivusiirtymät

Kun mittaat paikannuksia suhteessa vaakageometriaan/pääketjuun tai merkkaat niillä olevia paaluja, voit määritellä vaakasuoran sivusiirtymän, jossa:

- Negatiivinen arvo tasaa pisteitä vaakageometrian/pääketjun vasemmalla puolella.
- Positiivinen arvo tasaa pisteitä vaakageometrian/pääketjun oikealla puolella.

Muiden kuin sivukaltevuusjonojen kohdalla voit määrittää vaakasuoran sivusiirtymän, jossa:

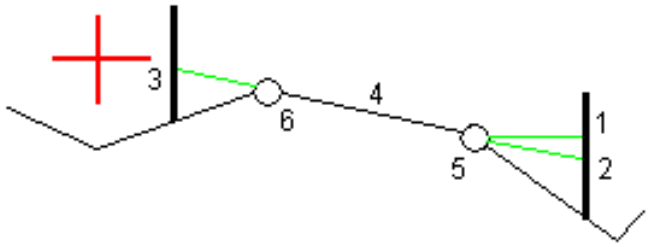
- Negatiivinen arvo tasaa pisteitä vaakageometriaa/pääketjua kohti (sisällä).
- Positiivinen arvo tasaa pisteitä vaakageometriasta/pääketjusta pois päin (ulkona).

NOTE – *Jos merkitset sivukaltevuutta, johon on sovellettu sivusiirtymiä ja johon haluat tallentaa sijainnin leikkauspisteen ja sivusiirtymän kohdalla, valitse* ***Tallenna sekä leikkauspiste että sivusiirtymä*** *-valintaruutu määrittäessäsi sivusiirtymää. Ks Leikkauspiste.*

Näpäytä ▸… **Vaakasiirtymä** vieressä määrittääksesi, sovelletaanko siirtymää:

- Vaakasuunnassa
- Linjan kaltevuudessa edellisestä jonosta nykyiseen poikkileikkauksessa olevaan jonoon
- Linjan kaltevuudessa nykyisestä jonosta seuraavaan poikkileikkauksessa olevaan jonoon

Seuraava kaaviokuva näyttää pisteeseen sovelletun **Vaakasiirtymän (1)**, **Kallista edellinen siirtymä (2)** ja **Kallista seuraava siirtymä (3)**. **Kallista edellinen** -vaihtoehdossa siirtymän kaltevuuden määrittää linjan (4) kaltevuus ennen merkittäväksi valittua sijaintia (5). **Kallista seuraava** -vaihtoehdossa siirtymän kaltevuuden määrittää linjan (4) kaltevuus merkittäväksi valitun sijainnin (6) jälkeen. **Korkeussiirtymän** arvo kaaviokuvassa on 0.000.



NOTE – *Vaakasivusiirtymiä ei voi soveltaa edellisen linjan sivukaltevuuden arvolle jos pisteen siirtymä on nolla.*

Voit määrittää vaakasiirtymän nykyisen sijaintisi kautta, kun mittaat sijainteja suhteessa jonoon (ei koske **Mittaa lähin jono** -vaihtoehtoa) tai merkitset jonolla olevia paaluja. Tee näin seuraavasti:

1. Näpäytä ▸… **Vaakasiirtymän** kentän vieressä ja valitse **Laskettu**.
2. Navigoi paikkaan, johon haluat sijoittaa paalun.

   Vasemmalle/Oikealle -navigaatiodelta korvataan etäisyydellä vaakageometriaan kun vaakasiirtymä on **laskettu**.
3. Mittaa ja tallenna piste.

   Laskettu vaakasiirtymä ilmoitetaan **Merkinnän eromittoina**.

Korkeuserot

Voit määrittää korkeussiirtymän, jossa:

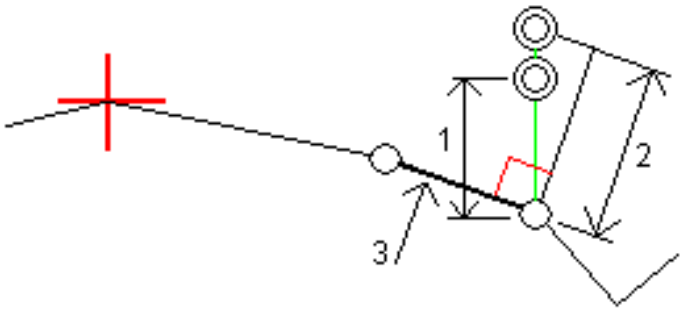
- Negatiivinen arvo tasaa pisteitä kohtisuoraan alas.
- Negatiivinen arvo tasaa pisteitä kohtisuoraan ylös.

Korkeussiirtymä-arvoja ei sovelleta DTM-pintoihin.

Näpäytä ▶... **Korkeussiirtymän** vieressä määrittääksesi, sovelletaanko siirtymää:

- pystysuunnassa
- suorakulmaisesti poikkileikkauksen elementtiin ennen merkittävää pistettä

Seuraavassa kaaviossa esitetään pystysuunnassa käytetty **Korkeusero (1)** ja suorakulmaisesti **(2)** edelliseen poikkileikkaukseen elementtiin **(3)** käytetty **Korkeusero**.



Sivuluiska

Joissakin tilanteissa sinun tarvitsee ehkä lisätä tai muokata sivukaltevuutta.

NOTE – *Sivukaltevuus ja mahdolliset sivukaltevuuden muutokset hylätään sijainnin mittauksen jälkeen tai poistuessasi merkintänäkymästä.*

Sivukaltevuuden lisäys

Voit lisätä sivukaltevuuden kun merkitset paalua jonolla tai mittaat sijaintiasi suhteessa jonoon. Nykyinen jono on oletusarvoisesti saranajono, mutta voit valita eri jonon saranajonoksi vaadittaessa. Et voi lisätä sivukaltevuutta linjaukseen.

1. Näpäytä ja pidä taso- tai poikkileikkausnäkymä painettuna merkinnän ruudussa ja valitse **Lisää sivukaltevuus**.
2. Täydennä sivukaltevuuden määrittävät yksityiskohdat.

NOTE – *Sivukaltevuuden lisääminen merkinnän aikana on mahdollista vain, kun kyseessä on RXL-tie. Kun määrität Genio-tietä, voit kuitenkin lisätä uuden jonon ja tämän jälkeen muokata sen tyyppiä niin, että se on* ***Rajapinnan 5D-jono****, joka lisää sivukaltevuuden.*

Sivukaltevuuden muokkaaminen

Jos suunnitelmaleikkauksen tai täyttöleikkauksen tai sivuojan leveyden arvo ei ole käyttökelpoinen, korvaa arvo uudella arvolla.

1. Näpäytä ja pidä taso- tai poikkileikkausnäkymä painettuna merkinnän ruudussa ja valitse **Muokkaa sivukaltevuutta**.
2. Täydennä sivukaltevuuden määrittävät yksityiskohdat.

Joissakin tilanteissa saattaa olla mielekkäämpää muokata leikkauksen tai täytön sivukaltevuuden arvoa arvoon, jonka määrittää kaltevuus nykyisestä jonosta seuraavaan jonoon tai edellisestä jonosta nykyiseen jonoon. Valitse joko **Leikkauskaltevuuden** tai **Täyttöluiskan** kentästä **Kalteva taso seuraavaan jonoon** tai **Kalteva taso edellisestä jonosta**. **Kaltevuus**-kenttä päivittyy näyttämään asianmukaisen sivukaltevuuden arvon.

Alla oleva esimerkki näyttää tilanteen, jossa voi valita **Kaltevan tason seuraavaan jonoon**- tai **Kaltevan taso edellisestä jonosta** -asetuksen leikkauskaltevuudelle. Samanlaista lähestymistapaa voidaan käyttää täyttöluiskaan.

NOTE – *Seuraavan tai edellisen jonon kaltevuusasetukset ovat käytettävissä:*

- *Vain jos seuraava tai edellinen jono on olemassa.*
- ***Leikkauskaltevuuden*** *kentässä asetukset ovat käytettävissä vain, jos seuraavat tai edelliset sivukaltevuuden arvot ovat positiivisia, ts. jos ne määrittelevät leikkauskaltevuuden.*
- ***Täyttöluiskan*** *kentässä asetukset ovat käytettävissä vain, jos seuraavat tai edelliset sivukaltevuuden arvot ovat negatiivisia, ts. jos ne määrittelevät täyttöluiskan.*

Joskus, erityisesti LandXML-tietiedostojen kohdalla, sivukaltevuus saattaa määritellä vain yhtä sivukaltevuuden arvoa, jossa toinen on nolla (?). Jos merkatessasi sivukaltevuutta suunnitelman ja lasketun sivukaltevuuden arvot navigoinnin kuvaruudun yläosassa ovat nolla, määrittelemätöntä sivukaltevuuden arvoa tarvitaan leikkauspisteen merkintään. Käytä **Muokkaa sivukaltevuutta** -optiota määrittelemään sivukaltevuuden arvon, jotta leikkauspiste voidaan merkitä.

Voit myös:

- vaihtaa jonon nimen.
- valita jonkin muun jonon saranajonoksi, jos tarpeen.

Sivukaltevuus näkyy punaisena kun sitä muokataan.

Alla oleva kaaviokuva näyttää tyypillisen esimerkin tilanteesta, jossa saatat käyttää näitä asetuksia.

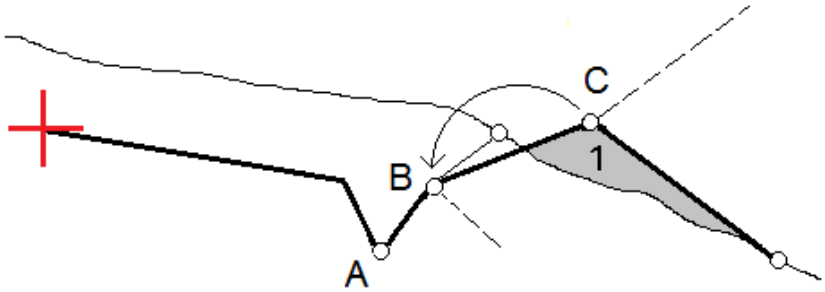
Eri jonon valinta saranajonoksi

1. Näpäytä ja pidä taso- tai poikkileikkausnäkymä painettuna merkinnän ruudussa ja valitse **Muokkaa sivukaltevuutta**.
2. Näpäytä **Saranajonon** kentän nuolta ja valitse jonon käyttämällä yhtä seuraavista menetelmistä:
   - Näpäytä näytössä näkyvää jonoa
   - Jos tallentimessasi on nuolinäppäimet, käytä oikea/vasennuolinäppäimiä
   - Näpäytä ikkunaa ja pidä sitä hetki pohjassa ja syötä siirtymä tai valitse se luettelosta

   Nykyinen saranjono näytetään kokonaan sinisenä ympyränä.

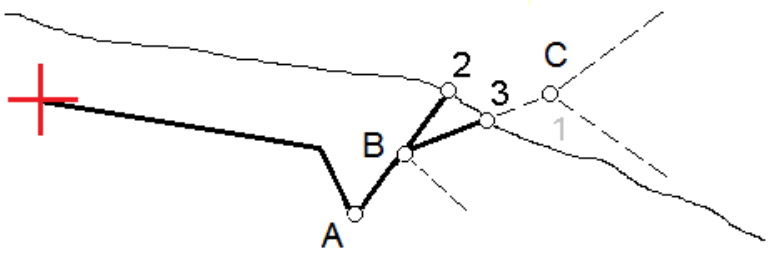
Esimerkki – valitse saranajono ja muokkaa sivukaltevuutta

Alla oleva kaaviokuva näyttää tyypillisen esimerkin tilanteesta, jossa saatat valita eri jonon saranajonoksi. Tässä esimerkissä alkuperäinen suunnitelma, jonka sarana on jonossa **C**, on täytössä, mistä aiheutuu ei-toivottu täyttöalue **(1)**. Valitsemalla jonon **B** saranajonoksi, uusi suunnitelma on nyt leikkauksessa ja ei-toivotulta täyttöalueelta vältytään.



Kun jono **B** on valittuna saranajonoksi, leikkauskaltevuus voidaan määritellä joko säilyttämällä suunnitelman sivukaltevuuden arvo tai näppäilemällä toinen arvo. Vaihtoehtoisesti leikkauskaltevuus voidaan määritellä valitsemalla yksi seuraavasta:

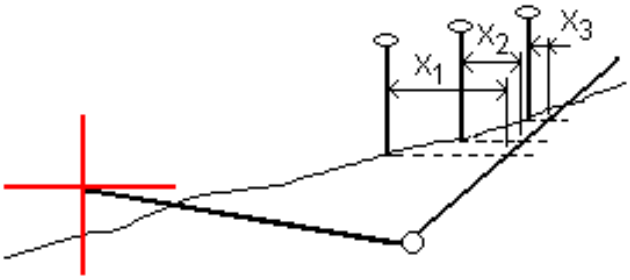
- **Kalteva taso edellisestä jonosta** -optio, joka määrittelee kaltevan tason leikkauskaltevuudeksi edellisestä jonosta **A** uuteen saranajonoon **B**, jolloin leikkaussijainti on kohdassa **(2)**.
- **Kalteva taso seuraavaan jonoon** -optio, joka määrittelee kaltevan tason leikkauskaltevuudeksi uudesta saranajonosta **B** seuraavaan jonoon **C**, jolloin leikkaussijainti on kohdassa **(3)**.



Leikkauspiste

Leikkauspiste on piste missä suunniteltu luiska leikkaa maanpinnan.

Todellinen luiskan ja maanpinnan leikkauspiste määritetään iteratiivisesti (toistamalla). Ohjelmisto laskee leikkauspisteen nykyisen sijainnin kautta kulkevan vaakatason ja joko leikkaus- tai täyttöluiskan leikkauksena, kuten on kuvattu alla olevassa kuvassa, jossa x_n on **Mene vasemmalle/oikealle** -arvo.



Tasonäkymä näyttää lasketun leikkauspisteen. Laskettu kaltevuuden arvo (sininen) ja suunnitelman mukainen kaltevuusarvo näkyvät näytön yläosassa.

Poikkileikkaus näytetään kasvavan paalutuksen suunnassa. Nykyinen sijainti ja laskettu merkintäsijainti näytetään näytöllä. Taitepisteestä piirretään nykyiseen sijaintiin sininen viiva, joka näyttää lasketun kaltevuuden.

Vihreä rivit osoittavat, onko leikkauspisteelle määritelty sivusiirtymät. Pieni yksittäinen ympyrä näyttää lasketun leikkauspisteen paikan ja kaksoisympyrä näyttää valitun paikan, jossa on käytetty sivusiirtymiä. Nämä sivusiirtymät näkyvät sen jälkeen, kun ne on otettu käyttöön.

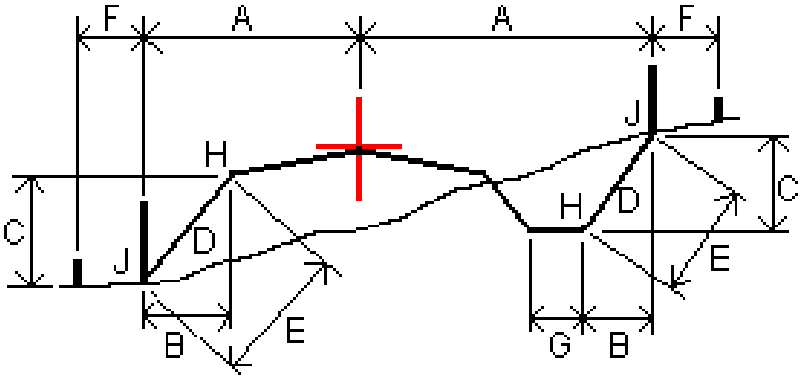
NOTE – *Ohjelmisto laskee sivukaltevuuden välipaaluille interpoloimalla sivukaltevuuden arvon siirtymille, joissa kaltevuus vaihtuu poikkileikkausten välillä.*

Leikkauspisteen merkityt deltat

Avaa **Leikkauspisteiden deltaraportin** ruutua näpäyttämällä **Raportti Vahvista merkinnän deltat** -ruudussa tai **Työn selailun** ruudussa.

Vaaka- ja korkeussuuntaiset etäisyydet näytetään leikkauspisteestä jokaiseen jonoon, vaakageometriaan asti ja se mukaan lukien. Jos malli sisältää leikatun ojan, raportti sisältää saranan sijainnin leikkauskaltevuuden porausreiän loppupisteellä. Mahdollisesti määritellyt sivusiirtymät eivät sisälly raportoituihin arvoihin.

Katso alla olevaa kuvaa:



Jossa:

A	=	Etäisyys vaakageometriaan
B	=	Vaakasuora etäisyys saranapisteeseen
C	=	Pystysuora etäisyys saranapisteeseen
D	=	Kallistus
E	=	Vinoetäisyys saranapisteeseen
F	=	Vaakasiirtymät
G	=	Ojasiirtymä
H	=	Taitepiste
J	=	Leikkauspiste

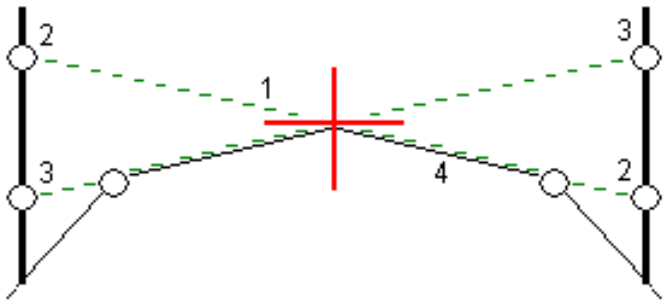
NOTE –

- *Kun merkitset alusrakenteellisen sivukaltevuuden, merkinnän deltat sisältävät etäisyyden leikkauspisteestä sivukaltevuuden alusrakenteen risteykseen.*
- ***Määritelty etäisyys sarana- + sivusiirtymiin** -kentän arvo sisältää kaikki määritellyt vinoetäisyyden arvot ja raportoi vinoetäisyyden saranasta merkittyyn sijaintiin. Arvo on nolla (?), jos määriteltyä horisontaalista sivusiirtymää ei ole tai horisontaalista sivusiirtymää sovelletaan horisontaalisesti.*

Poikkikaltevuudet

Määritä poikkikaltevuus kun haluat vahvistaa tien (yleensä ajoradan) pinnan rakenteen.

Katso seuraavia taulukkoja:



Tyypillisesti johtoa **(1)** venytetään yhdeltä tien sivulta toiselle jokaisen merkin kiinteässä sijainnissa **(2)**. Johto tarkastetaan jotta voidaan varmistaa, että se on muodostetulla tien pinnalla **(4)**. Prosessia toistetaan tien toisella puolella kiinnittämällä johto paikallaan oleviin merkkeihin **(3)**. Poikkikaltevuutta voi tasata pystysuoraan niin, että johto on pinnan yläpuolella, mikä helpottaa rakenteen vahvistamista. Jos poikkikaltevuus on siirtymä, johdon ja pinnan välisen mitatun etäisyyden pitäisi olla johdonmukainen. Poikkikaltevuusoptio raportoi deltat, joka mahdollistaa merkintöjen merkitsemisen paikannuksilla **(2)** ja **(3)**.

NOTE –

- *Poikkikaltevuus täytyy määritellä poikkileikkausnäkymässä.*
- *Poikkikaltevuutta ei voida määritellä kun mittaat paikannustasi suhteessa tiehen tai kun merkitset sivukaltevuutta.*

Poikkikaltevuuden määrittäminen

1. Määrittele poikkileikkausnäkymässä vaakasuora sivusiirtymä, tyypillisesti **Edellisessä kaltevassa tasossa**, ja syötä vaadittaessa korkeussiirtymä.

   Pieni yksittäinen ympyrä **(8)** näyttää valitun sijainnin ja kaksoisympyrä **(6)** näyttää valitun paikan, jossa on määritetty tiettyjä sivusiirtymiä. Sivusiirtymät esitetään vihreällä viivalla **(7)**.

2. Näpäytä viivaa **(1)**, joka määrittää sivukaltevuuden. Valittu viiva näkyy paksuna vihreänä viivana.

   NOTE – *Et voi valita sivukaltevuuden määrittelevää riviä poikkikaltevuuden määrittämiseen.*

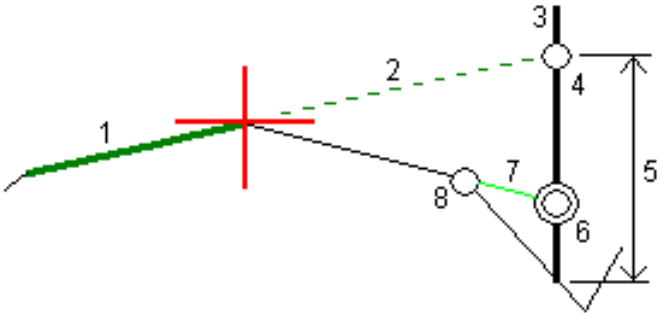
3. Valitse ponnahdusvalikosta **Määritä poikkikaltevuus** ja syötä **Poikkikaltevuuden siirtymä** ja näpäytä vaadittaessa **OK**.

   Tätä valittua viivaa jatketaan vihreällä katkoviivalla **(2)** leikkaamaan pystysuoraa viivaa **(4)** maastoon merkittävässä kohdassa **(3)**.

4. Näpäytä **Aloita**.

5. Siirry maastoon merkittävälle paikalle ja merkitse sijainti.
6. Käytä **Sivukalt. korkeuseron** arvoa **(5)** toisen sijainnin merkitsemiseen.

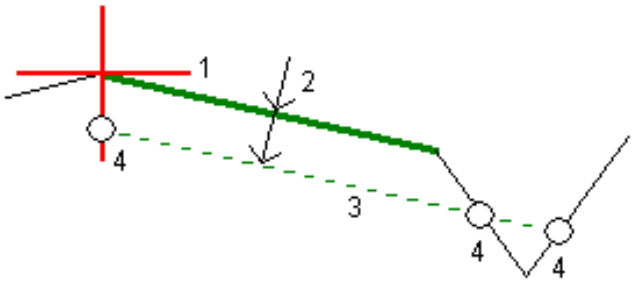
   NOTE – *Poista sivukaltevuustoiminto käytöstä näpäyttämällä valittua viivaa **(1)**.*



Alusrakenteet

Määritä alusrakenne, kun poikkileikkaus edustaa valmista tien pintaa, ja sinun tulee merkitä muita tien pintoja (tyypillisesti alusrakennetta) määritteleviä pisteitä.

Alusrakennepisteet lasketaan luomalla väliaikainen linja, joka on yhdensuuntainen kahden poikkileikkausnäkymän pisteen linjan kanssa, joista se on myös tasattu. Pisteet voidaan tämän jälkeen valita merkittäviksi:



NOTE – *Sinun tulee olla poikkileikkausnäkymässä määrittääksesi alusrakenteen. Et voi määritellä alusrakennetta merkintämenetelmän kuvaruudusta tai mitatessasi sijaintiasi suhteessa tiehen tai jonoon.*

Alusrakenteen määrittäminen

1. Näpäytä poikkileikkausnäkymässä linjaa **(1)**, jota käytetään alusrakenteen määrittelemiseen. Valittu viiva näkyy paksuna vihreänä viivana.

   NOTE – *Et voi valita sivukaltevuuden määrittelevää riviä alusrakenteen määrittämiseen.*

2. Valitse ponnahdusvalikosta **Määrittele alusrakenne**, syötä syvyys alusrakenteen **(2)**, missä syvyys on valitusta rivistä alusrakenteen pintaan, ja näpäytä **OK**.

Vihreä katkoviiva **(3)** risteää kaikkien vastaan tulevien linjojen kanssa poikkileikkausnäkymässä. Jos mitään risteystä ei löydy, lasketut pisteet luodaan valitun linjan kanssa samoissa aloitus- ja lopetussiirtymissä. Yksittäiset ympyrät **(4)** kuvaavat laskettuja paikannuksia.

3. Näpäytä **Aloita**.
4. Näpäytä sijaintia, jonka haluat merkitä.
5. Siirry maastoon merkittävälle paikalle ja merkitse sijainti.
6. Poistu alusrakenteen toiminnosta näpäyttämällä valittua viivaa **(1)**.

5

Raportit

Käytä ohjelmiston **Raportit**-toimintoa luomaan raportteja mittausdatasta. Näillä raporteilla voidaan tarkistaa mittausdata jo maastossa tai se voidaan siirtää asiakkaalle tai toimistoon jatkokäsittelyjä varten.

Tiet -merkintäraportit

Näytä **Vahvista merkatut deltat** -ruutu ennen pisteen tallentamista valitsemalla **Tarkastele ennen tallennusta** -valintaruutu **Merkinnän asetusten** ruudussa ja valitse sitten vaadittu formaatti **Merkattavien deltojen formaatin** kentällä.

Kun merkitset teitä, seuraavat merkintämittausraportit ovat saatavilla tavallisten Trimble Access-ohjelman tuottamien käännettyjen merkintäraporttien lisäksi:

Tie – leikkauspisteet ja siirtymät

Tämä näyttää kaikkien normaalitien merkintäerojen tiedot sekä luettelon vaaka- ja pystyetäisyyksistä kuhunkin poikkileikkauksen sijaintiin merkitystä siirtymäsijainnista. Raportoidut vaaka- ja pystyetäisyydet sisältävät käytetyt vaaka- ja pystysivumitat.

Tämä näyttää kaikkien normaalitien merkintäerojen tiedot sekä luettelon vaaka- ja pystyetäisyyksistä kuhunkin poikkileikkauksen sijaintiin merkitystä siirtymäsijainnista. Raportoidut vaaka- ja pystyetäisyydet sisältävät käytetyt vaaka- ja pystysivumitat.

Tie – merkintä

Tämä on yksinkertainen merkintänäyttö, joka esittää korkeuseron (leikkaus/täyttö) tien suunnitelmasijaintiin. Asianmukaiset asemapiste- ja sivumitta-arvot sekä poikkileikkauksen tiedot (leikkauspisteen merkinnän tapauksessa) raportoidaan. Ne perustuvat tien merkintämenetelmään.

Tie – XS-tiedot

Tämä näyttää kaikkien normaalitien merkintäerojen tiedot sekä luettelon poikkileikkauksen elementeistä (vasen ja oikea), jotka määrittävät suunnitellun poikkileikkauksen valitulla asemapisteellä.

Raportin luominen

1. Avaa siirrettävät tiedot sisältävä työ.
2. Näpäytä ≡ ja valitse **Raportti**.
3. Määritä **Tiedostomuoto** -kentässä luotavan tiedoston tyyppi.
4. Valitse aiemmin luotu kansio tai luo uusi näpäyttämällä 🗁.

5. Anna tiedostonimi.

   Oletusarvoisesti **Tiedostonimi** -kenttä näyttää nykyisen työn nimen. Tiedostonimen tunniste määritetään XSLT-tyylisivulla. Vaihda tiedostonimi ja -tunniste tarvittaessa.

6. Jos näytössä on muita kenttiä, täytä ne.

   Voit käyttää XSLT-tyylisivuja määrittämiisi parametreihin perustuvien tiedostojen ja raporttien luomiseen. Esimerkiksi luotaessa merkintämittausraporttia **Merkinnän vaakatoleranssi** – ja **Merkinnän korkeustoleranssi** -kentät määrittävät hyväksyttävät merkintätoleranssit. Raporttia luotaessa voidaan määrätä toleranssit, joiden ylittyessä merkintäerot kirjoitetaan raporttiin eri värillä kuin toleranssin sisällä olevat arvot.

7. Näytä luotu tiedosto automaattisesti luomisen jälkeen valitsemalla **Näytä tehty tiedosto** -valintaruutu.

8. Luo tiedosto näpäyttämällä **Hyväksy**.

Voit vaihtoehtoisesti viedä työn JobXML-tiedostona ja käyttää ASCII File Generator -apuohjelmaa luomaan raportin viedystä JobXML-tiedostosta käyttäen vaadittua XSLT-tyylitiedostoa tulostusformaattina. Lataa apuohjelma menemällä osoitteeseen Trimble Access Downloads page ja klikkaamalla **Trimble File and Report Generator Utility**.

Oikeudelliset tiedot

www.trimble.com

Copyright and trademarks

© 2018–2021, Trimble Inc. Kaikki oikeudet pidätetään.

Trimble, the Globe and Triangle logo, Autolock, CenterPoint, FOCUS, Geodimeter, GPS Pathfinder, GPS Total Station, OmniSTAR, RealWorks, Spectra, Terramodel, Tracklight, Trimble RTX, and xFill are trademarks of Trimble Inc. registered in the United States and in other countries.

Access, FastStatic, FineLock, GX, ProPoint, RoadLink, TerraFlex, TIP, Trimble Inertial Platform, Trimble Geomatics Office, Trimble Link, Trimble Survey Controller, Trimble Total Control, TRIMMARK, VISION, VRS, VRS Now, VX, and Zephyr are trademarks of Trimble Inc.

Microsoft, Excel, Internet Explorer, and Windows are either registered trademarks or trademarks of Microsoft Corporation in the United States and/or other countries.

Google and Android are trademarks of Google LLC.

The Bluetooth word mark and logos are owned by the Bluetooth SIG, Inc. and any use of such marks by Trimble Inc. is under license.

Wi-Fi is a registered trademark of the Wi-Fi Alliance.

All other trademarks are the property of their respective owners.

This software is based in part on the work of the Independent JPEG Group, derived from the RSA Data Security, Inc, MD5 Message-Digest Algorithm.

This product includes software developed by the OpenSSL Project for use in the OpenSSL Toolkit (www.openssl.org/).

Release notice

This is the Kesäkuu 2021 release (Revision A) of the Trimble Access RXL Tiet Käyttöoppaasta. It applies to version 2021.10 of the software.