

Trimble Access™ Tunnels

Gebruikershandleiding

Revisie 2024.10
Revisie A
Oktober 2024

Inhoud

Inleiding	3
Werken met Tunnels	3
TXL-bestanden	4
Coördinatensystemen in Tunnels	5
Plattegrond en dwarsprofiel weergave	5
Tunnel definitie	10
De tunnel definiëren	10
Sjablonen toepassen	34
Eisen t.a.v. uit te zetten posities	39
Alignement offsets	48
De tunnel definitie bekijken	50
Tunnel inmeten	53
Laser aanwijzer	53
Automatisch posities scannen	56
Een positie handmatig meten	59
Een positie in een tunnel meten	60
Vooraf gedefinieerde posities uitzetten	61
Scannen	63
Oppervlak inspectie	74
Het tunnel alignement uitzetten	78
Meten naar een oppervlak	81
De opstelling hoogte bepalen	82
De machine positioneren	83
Informatie over de huidige positie	86
Tunnel inmeet instellingen en toleranties	91
Tunnel bekijken	100
Ingemeten tunnelpunten bekijken	100
Juridische informatie	103

Inleiding

Trimble® Tunnels software is specifiek voor inmeten in tunnels ontwikkeld. Het biedt hulpmiddelen voor het definiëren, inmeten, uitzetten en rapporteren over tunnelbewerkingen en begeleidt u bij taken zoals het markeren van gedeelten met onder- en overgraving en het positioneren van machines.

Gebruik Tunnels om:

- Definiëren van een tunnel
 - Verfijnen van tunnel componenten, zoals horizontale en verticale alignementen, sjablonen en rotatie, of om een definitie uit een LandXML bestand te importeren.
 - Definieer eindvlak schietgaten en uitzetposities die meestal worden gebruikt voor boutgaten of voor het stabiliseren van buisparaplu's.
 - Bekijken van de tunnel alvorens onder de grond te gaan.
- Inmeten van een tunnel
 - Auto scan van dwarsprofielen uitvoeren, o.a. met opties voor handmatig meten en punten verwijderen.
 - Posities relatief t.o.v. de tunnel definitie meten.
 - Stel vooraf gedefinieerde posities in voor springgaten, boutgaten en buizen.
 - Positioneren van machines, zoals een tunnelboor, ten opzichte van de tunnel.
- Uitvoer en rapporten
 - Automatisch gescande en handmatig gemeten punten bekijken.
 - Uitgezette punten bekijken.

Werken met Tunnels

Om Tunnels te gebruiken, moet u wisselen naar de Tunnels app. Als u wilt wisselen tussen applicaties, tikt u op ☰ en daarna op de naam van de app die u momenteel gebruikt en selecteert u vervolgens de applicatie waarnaar u wilt wisselen.

TIP – De Tunnels app bevat het complete **Cogo** menu van Inmeten Algemeen, zodat u coördinaten geometrie (cogo) functies kunt uitvoeren zonder te wisselen naar Inmeten Algemeen. U kunt ook toegang krijgen tot sommige van deze cogo functies via het menu ingedrukt-houden op de kaart. Voor informatie over alle beschikbare cogo functies raadpleegt u de *Trimble Access Inmeten Algemeen Gebruikershandleiding*.

Wanneer u een meting start, wordt u gevraagd de meetmethode te selecteren die u voor uw uitrusting hebt geconfigureerd. Voor meer informatie over meetmethodes en bijbehorende verbindinginstellingen raadpleegt u de desbetreffende onderwerpen in de *Trimble Access Help*.

Om de tunnel te definiëren en in te meten met gebruikmaking van de term 'chainage' in plaats van 'station' voor de afstand in de tunnel, tikt u op  en selecteert u **Instellingen / Taal** en vervolgens selecteert u het vakje **Gebruik chainage afstand terminologie**.

TXL-bestanden

Een tunnelbestand is een TXL-bestand. TXL-bestanden bevatten meestal een horizontaal en verticaal alignement, samen met sjablonen die de vorm van de tunnel definiëren.

TXL-bestanden die u maakt door de definitie in te toetsen met behulp van Trimble Access Tunnels worden automatisch weergegeven op de kaart zodra ze zijn gemaakt.

Als u een TXL-bestand gebruikt dat is gemaakt in Trimble Business Center, of dat u hebt geconverteerd vanuit een LandXML bestand, moet u mogelijk de **Lagen manager** openen en het bestand selecteren om het weer te geven.

Het tunnelbestand moet in de huidige projectmap aanwezig zijn.

TXL-bestanden op de kaart bekijken

Om een TXL-bestand op de kaart weer te geven, tikt u op  op de werkbalk van de kaart om de **Lagen manager** te openen en daarna selecteert u het tabblad **Kaartbestanden**. Tik éénmaal op het TXL bestand om het zichtbaar (✓) te maken. Tik er nogmaals op om items in het bestand selecteerbaar () te maken.

Om de labels getoond op de kaart te veranderen, bijvoorbeeld om alignement station waarden te bekijken, tikt u op , selecteert u **Instellingen** en daarna wijzigt u de opties in het groepsvak **Toon**.

Om het alignement te roteren, tikt u op  en daarna tikt u op de kaart en sleept u om de weergave te roteren. Het symbool  in het midden van de kaart geeft het rotatiemiddelpunt aan.

Werken met TXL-bestanden

Op de kaart kunt u items in TXL-bestanden selecteren en die daarna in andere software functies gebruiken, bijvoorbeeld om cogo functies uit te voeren, zoals een oppervlak inspectie. Voor informatie over alle beschikbare cogo functies raadpleegt u *Trimble Access Inmeten Algemeen Gebruikershandleiding*.

LandXML bestanden naar TXL-bestanden converteren

U kunt een LandXML bestand dat een tunnel definieert naar een Trimble TXL-bestand converteren om in de Tunnels software te gebruiken.

Voordat u begint

Ga naar de [pagina Software en hulpprogramma's](#) van het Trimble Access Help portaal om het hulpprogramma **File and Report Generator** te downloaden en op uw kantoorcomputer te installeren.

Ga naar de [pagina Stijlbladen](#) van het Trimble Access Help portaal om het **LandXML To TunnelXML** stijlblad te downloaden en op te slaan in een map op uw kantoorcomputer.

Een LandXML bestand naar een txl bestand converteren

1. Selecteer **Start / Programs / File and Report Generator** op de kantoorcomputer om het hulpprogramma **File and Report Generator** te starten.
2. In het veld **Source JobXML of Job file** selecteert u **Browse**. Zet het veld **File of type** op **All files**. Ga naar de juiste map en selecteer het LandXML bestand dat u wilt converteren.
3. In het veld **Uitvoerformaat** selecteert u het stijlblad **LandXML To TunnelXML**. Klik op **OK**.
4. In het scherm **User Value Input** selecteert u het tunneloppervlak dat u wilt converteren. Klik op **OK**.
5. Bevestig de map **Save in** en **File name** voor het txl bestand en selecteer **Save**.
6. Wanneer u gereed bent, selecteert u **Close**.
7. Breng het TXL bestand over naar de bedieningseenheid.

Coördinatensystemen in Tunnels

De Tunnels software behandelt alle tunnelafstanden, inclusief stationing en offset waarden, als grid-afstanden. De waarde in het veld **Afstanden** in de **Cogo instellingen** heeft geen effect op de tunneldefinitie of de manier waarop tunnelafstanden worden weergegeven. Om het **Cogo instellingen** scherm te bekijken, tikt u op  en selecteert u **Instellingen / Eenheden Cogo / Cogo instellingen**.

Als er een land coördinatensysteem gedefinieerd is in de job, zijn de grid coördinaten in feite ook land coördinaten.

Plattegrond en dwarsprofiel weergave

Tijdens auto-scan, uitzetten, machine positioneren of bij het meten van een positie in de tunnel verschijnt de plattegrond weergave of dwarsprofiel weergave van de tunnel naast de kaart.

Indien beschikbaar, is de videoweergave van het instrument beschikbaar in plaats van de kaart, zodat u kunt zien waar het instrument naartoe wijst. In gesplitste schermweergave:

- Om de positie van het instrument fijn in te stellen, gebruikt u de functie **Zoom niveau** in het **Video** scherm om in te zoomen en drukt u vervolgens op de pijltoetsen op, neer, links of rechts op het toetsenbord van de bedieningseenheid om het instrument te bewegen. De pijltoetsen bewegen het instrument niet tijdens scannen.

- Wanneer de kaart wordt weergegeven, gebruikt u de pijltoets links of rechts om punten te verhogen en de pijltoetsen op of neer om stations te verhogen.
- Om naar de kaartweergave te wisselen, tikt u op  op de video werkbalk. Als u naar de video weergave wilt overschakelen, tikt u op  de kaart werkbalk.
- Om meer softkeys weer te geven, tikt u op  of veegt u van rechts naar links (of van links naar rechts) over de rij softkeys.
- Als u de kaart/video weergave of de plattegrond/dwarsprofiel weergave groter wilt maken, tikt u op  en veegt u over het scherm.

Delta weergave

Informatie over de huidige positie en, indien van toepassing, de verhouding daarvan t.o.v. de geselecteerde uitzetpositie verschijnt onder de plattegrond weergave of dwarsprofiel weergave. Zie [Informatie over de huidige positie, page 86](#) voor meer informatie over beschikbare delta's.

Als u de positie van het delta weergavegebied wilt wijzigen, tikt u  en veegt u naar links. Het formaat van de plattegrond of dwarsprofiel weergave wordt aangepast naar de dichtstbijzijnde vooraf ingestelde positie, zodat het delta weergavegebied naast de plattegrond of dwarsprofiel weergave wordt geplaatst in plaats van eronder. Tik op  en veeg naar rechts om de plattegrond of dwarsprofiel weergave kleiner te maken, met het delta weergavegebied eronder.

Plattegrond weergave

De plattegrond van de tunnel verschijnt wanneer u de tunnel de eerste keer selecteert.

Tunnel element	Aangegeven door
Horizontaal alignement	Zwarte lijn
Offset alignement (indien van toepassing)	Groene lijn
Huidig station	Rode cirkel
Geselecteerde stations	Gevulde blauwe cirkels
Instrument positie	Gevulde zwarte cirkel
Richting waarin instrument wijst	Rode streepjeslijn

NB – Stations die grijs weergegeven worden, hebben geen verticaal alignement of geen toegewezen sjabloon en kunnen niet voor scannen worden geselecteerd.

Een station om te meten selecteren:

- Tik op pijl Op of pijl Neer op het toetsenbord van de bedieningseenheid (niet beschikbaar als het videobeeld naast de plattegrond wordt weergegeven).
- Druk op het gewenste station.
- Houd op het scherm ingedrukt en tik vervolgens op **Selecteer een station**. Selecteer het station in de lijst in het scherm **Selecteer een station**.

Het geselecteerde station wordt als een rode cirkel weergegeven.

Om het punt te deselecteren, tikt u op een andere plaats op het scherm. U kunt ook op het scherm ingedrukt houden en **Wis selectie** selecteren.

Om een station toe te voegen dat niet door de station interval wordt gedefinieerd, houdt u ingedrukt op het scherm en selecteert u **Station toevoegen**.

Houd ingedrukt op een positie op het alignement of offset alignement, om meer informatie over de positie te bekijken.

Om grid en tunnel coördinaten te berekenen om de definitie te controleren alvorens de tunnel in te meten, tikt u op **Calc**.

Om over het scherm te verschuiven, tikt u op de softkey **Pan** en vervolgens op een pijltoets.

Om te wisselen naar de dwarsprofiel weergave tikt u op  .

Dwarsprofiel weergave

Om een--up venster weer te geven dat informatie toont (indien van toepassing) zoals horizontale en verticale offset, northing, easting, hoogte, oppervlak naam en code voor een item, tikt u op een van de volgende:

Item	Getoond als
Alignement	Rood kruis
Offset alignement	Kleiner groen kruis
Draaipositie	Groene cirkel
Ontwerp punten	Blauwe cirkels
Toppunt	Korte groene lijn
Schietgat uitzetpunt	Open zwarte cirkel
Buis uitzetpunt	Een holle zwarte cirkel met een stip erin
Elk ander uitzetpunt	Een open zwarte cirkel met een lijn gedefinieerd door de oorsprong van de positie

Houd ingedrukt op het alignement, offset alignement, ontwerp punt, uitzetpunt, of toppunt om de horizontale en verticale offset, northing, easting, hoogte, oppervlak naam en code ervan te bekijken.

Om een te scannen station vanuit de dwarsprofiel weergave te bekijken, houdt u ingedrukt op het scherm en selecteert u **Scan huidig station**.

Om tijdens het scannen andere stations te bekijken, tikt u op pijl op/neer om het volgende/vorige station te bekijken. Het station dat wordt gescand wordt linksboven in het scherm weergegeven. Het station dat u bekijkt wordt middenboven in het scherm getoond.

Om te wisselen naar de plattegrond weergave tikt u op .

Symbolen die in de plattegrond en dwarsprofiel weergave verschijnen tijdens het meten

De symbolen die bij het meten van een tunnel verschijnen zijn hieronder weergegeven.

Symbol	In plattegrond weergave	In dwarsprofiel weergave
	Station beschikbaar om te selecteren	–
	Station niet beschikbaar om te selecteren	–
	Geselecteerd station	–
	Gescand station binnen tolerantie	Gescande positie binnen tolerantie
	Gescand station met posities buiten tolerantie	Gescande positie buiten tolerantie
	Huidig station	–
	High Power laser aanwijzer actief	High Power laser aanwijzer actief
	–	Opgeslagen uitgezette positie
	–	Alignement as

Symbool	In plattegrond weergave	In dwarsprofiel weergave
	–	As offset alignement / As geroteerd alignement
	–	Huidige positie
	–	Het tunnelprofiel wordt weergegeven in de richting van toenemend station.
	–	Het tunnelprofiel wordt weergegeven in de richting van afnemend station.

Tunnel definitie

Wanneer u een tunnel definieert, maakt u een TXL-bestand aan en toetst u vervolgens tunnel componenten in van bouwtekeningen en plannen om de tunneldefinitie te voltooien.

De tunneldefinitie moet het horizontale alignement, verticale alignement, sjablonen en sjabloonposities bevatten. Andere elementen zijn optioneel.

- Het **horizontale alignement** definieert een lijn die door het midden van de tunnel loopt.
- Het **verticale alignement** definieert de veranderingen in de hoogte van de tunnel.
- De **sjabloon** (template) definieert een dwarsprofiel van de tunnel op een punt in de tunnel, om te bepalen hoe breed die op verschillende punten is.

Voeg voor elke verandering in breedte een sjabloon toe. De sjabloon kan uit elk gewenst aantal oppervlakken bestaan.

- Voeg **sjabloon posities** toe om de juiste sjabloon aan verschillende posities in de tunnel toe te wijzen.
- Voeg **rotatie** toe om een tunnelsjabloon en bijbehorende uitzetposities rond een oorsprongpunt te kantelen of te roteren.

Rotatie wordt voornamelijk gebruikt rond een horizontale bocht, om superelevatie weer te geven. Deze functie kan echter overal in het tunnel alignement worden gebruikt, mits er een geldig horizontaal alignement, verticaal alignement en toegewezen sjabloon aanwezig zijn.

- Voeg **uitzetposities** toe om springgaten, boutgaten of buis invoerpunten vooraf te definiëren om later in de tunnel uit te zetten.
- **Station vergelijkingen** definiëren stationwaarden voor een alignement.
- **Alignement offsets** offsetten (verplaatsen) het horizontale en/of verticale alignement, typisch om ruimte te maken voor rijtuigen bij bochten in spoortunnels. Zie [Alignement offsets, page 48](#).

Ingetoetste tunnels worden in de huidige projectmap opgeslagen als TXL-bestanden.

De tunnel definiëren

Om een nieuwe tunnel te definiëren, kunt u de definitie intoetsen, of op de kaart punten, lijnen, bogen of polylijnen in de job of in DXF, STR, SHP, of LandXML bestanden selecteren en vervolgens van de geselecteerde items de tunnel aanmaken.

Nadat u een tunnel hebt gedefinieerd, kunt u die naar wens wijzigen.

De tunneldefinitie intoetsen

1. Tik op  en selecteer **Definiëren**.
2. Tik op **Nieuw**.
3. Voer een naam voor de tunnel in.
4. Om een nieuwe tunnel van een bestaande tunneldefinitie te kopiëren, schakelt u de optie **Bestaande tunnel kopiëren** in en daarna selecteert u het bestand waaruit u wilt kopiëren. Het bestand moet in de huidige projectmap aanwezig zijn.
5. Selecteer de methode die u wilt gebruiken om elke component in te toetsen.
 - a. Om het **horizontale alignement** te definiëren, kunt u de volgende methoden gebruiken:
 - [Lengte of coördinaten invoermethode, page 13](#)
 - [Eindstation invoermethode, page 15](#)
 - [Snijpunten \(SP\) invoermethode, page 17](#)
 - b. Selecteer het typen overgangen. Zie [Typen overgangen, page 17](#).
 - c. Om het **verticale alignement** te definiëren, kunt u de volgende methoden gebruiken:
 - [Verticale snijpunten \(VSP\) invoermethode, page 26](#)
 - [Start- en eindpunt invoermethode, page 26](#)
6. Druk op **Accept**.

De lijst van componenten die voor de tunnel kunnen worden gedefinieerd verschijnt.

TIP – Om de invoermethode of het type overgang voor de weg te wijzigen, tikt u op **Opties**. Nadat u twee of meer elementen hebt ingevoerd die de definitie van het horizontale of verticale alignement bepalen, kunnen de invoermethode en het type overgang echter niet meer worden veranderd.

7. Selecteer elke component en definieer die naar behoefte.
8. Om uw wijzigingen op elk gewenst moment op te slaan, tikt u op **Opsl**.

De tunnel vanaf de kaart definiëren

1. Als de items die u wilt selecteren niet zichtbaar zijn op de kaart, tikt u op  op de werkbalk van de kaart om de **Lagen manager** te openen en selecteert u het tabblad **Kaartbestanden**. Selecteer het bestand en maak de bijbehorende laag of lagen zichtbaar en selecteerbaar.
2. Tik op de kaart op de items die het horizontale alignement zullen definiëren.
 De volgorde waarin items worden geselecteerd en de richting van de lijnen, bogen of polylijnen definiëren de richting van het horizontale alignement.
 Als de items hoogten hebben, worden die gebruikt om het verticale alignement te definiëren.
3. Houd op de kaart ingedrukt en selecteer **Tunnel opslaan**.

4. Voer een naam, startstation en station interval voor de tunnel in.
5. Tik op **OK**.

Om andere componenten zoals sjablonen en uitzetposities aan de nieuwe tunnel toe te voegen, tikt u op  en selecteert u **Definiëren**. Zie [De tunneldefinitie intoetsen, page 11](#).

Het horizontale alignement intoetsen

Voer de onderstaande stappen uit om het horizontale alignement voor de geselecteerde tunnel in te toetsen. Om het horizontale alignement te definiëren door items op de kaart te selecteren, zie [De tunnel vanaf de kaart definiëren, page 11](#).

1. Tik op **Horizontaal alignement**.
2. Tik op **Nieuw**.

Het veld **Element** is ingesteld op **Start punt**.

3. Het startpunt definiëren:

- a. Geef het **Start station** in.
- b. In het **Methode** veld selecteert u een van de volgende:
 - **Toets coördinaten in** en voer daarna waarden in de velden **Start noorden** en **Start oosten** in.
 - **Selecteer punt** en voer daarna de **Punt naam** in.

In de velden **Start noorden** en **Start oosten** verschijnen dan de waarden van het ingegeven punt.

Om de waarden in **Start noorden** en **Start oosten** te bewerken nadat die van een punt zijn verkregen, wijzigt u de methode in **Coördinaten in typen**.

- c. Geef de **Puntinterval** in.
- d. Druk op **Opsl**.

Het startpunt verschijnt in de grafische weergave.

4. Elementen aan het alignement toevoegen:

- a. Tik op **Nieuw**.
- b. Selecteer het **Element** type en vul de overige velden in.
Voor meer informatie raadpleegt u het onderwerp voor de geselecteerde invoermethode.
- c. Druk op **Opsl**.

Het element wordt in de [grafische weergave](#) getoond.

- d. Ga desgewenst door met het toevoegen van elementen.

Elk element wordt toegevoegd na het vorige element. Om het op een bepaalde positie in te voegen, selecteert u in de grafische weergave het element waarop u wilt dat het volgt en tikt u op **Nieuw**.

5. Als u klaar bent, tikt u op **Accept**.
6. Toets de overige tunnelcomponenten in, of druk op **Opsl.** om de tunneldefinitie op te slaan.

Lengte of coördinaten invoermethode

Terwijl u elk element aan het alignement toevoegt, vult u de vereiste velden voor het geselecteerde type element in.

Lijn elementen

Om een lijn aan het alignement te voegen, selecteert u **Lijn** in het **Element** veld en vervolgens selecteert u de methode om de lijn te construeren:

Wanneer u selecteert...	Dan...
Azimut en lengte	voert u de Azimut en Lengte in om de lijn te definiëren. De velden Eind noorden en Eind oosten worden automatisch bijgewerkt.
Eindcoördinaten	voert u de Eind noorden en Eind oosten waarden in om de lijn te definiëren. De velden Azimut en Lengte worden automatisch bijgewerkt.
Selecteer eindpunt	voert u de Punt naam in. De velden Azimut , Lengte , Eind noorden en Eind oosten worden automatisch bijgewerkt.

NB – Als dit niet de eerste lijn is die u definieert, wordt in het veld **Azimut** een azimut getoond die berekend is op basis van het vorige element.

Om de azimut te wijzigen, tikt u op ► naast het **Azimut** veld en selecteert u **Wijzig azimut**. Als het element niet-tangenciaal is, wordt het symbool aan het begin van het element rood weergegeven.

Boog elementen

Om een boog aan het alignement te voegen, selecteert u **Boog** in het **Element** veld en vervolgens selecteert u de methode om de boog te construeren:

Wanneer u selecteert...	Dan...
Straal en lengte	Selecteer de richting van de boog. Voer de Straal en het Lengte in om de boog te definiëren. De velden Eind noorden en Eind oosten worden automatisch bijgewerkt.
Hoekverschil en straal	Selecteer de richting van de boog. Voer de Hoek en het Straal in om de boog te definiëren. De velden Eind noorden en Eind oosten worden automatisch bijgewerkt.
Afbuigingshoek en lengte	Selecteer de richting van de boog. Voer de Hoek en het Lengte in om de boog te definiëren. De velden Eind noorden en Eind oosten worden automatisch bijgewerkt.
Eindcoördinaten	voert u de Eind noorden en Eind oosten waarden in om de boog te definiëren. De velden Boog richting , Straal en Lengte worden automatisch bijgewerkt.
Selecteer eindpunt	voert u de Punt naam in. De velden Azimut , Lengte , Eind noorden en Eind oosten worden automatisch bijgewerkt.
Eindcoördinaten en middelpunt	Voer de Eind noorden , Eind oosten , Middelpunt noord en Middelpunt oost waarden in om de boog te definiëren. Selecteer indien nodig Grote boog . De velden Azimut , Boog richting , Straal en Lengte worden automatisch bijgewerkt.
Selecteer eind- en middelpunten	voert u de Eindpunt naam en Middelpunt naam waarden in om de boog te definiëren. Selecteer indien nodig Grote boog . De velden Azimut , Boog richting , Straal , Lengte , Eind noorden en Eind oosten worden met de ingevoerde waarden bijgewerkt.

NB – Voor een lijn gedefinieerd d.m.v. **Straal en lengte**, **Hoekverschil en straal** of **Afbuigingshoek en lengte** toont het **Azimut** veld de azimuth zoals berekend uit het vorige element. Als het element niet-tangentiaal is, wordt het symbool aan het begin van het element rood weergegeven. Om de oorspronkelijke azimuth opnieuw te laden, tikt u op ► naast het **Azimut** veld en selecteert u **Herstel tangentialiteit**.

Overgangsboog/Eindspiraal elementen

Een overgang aan het alignement toevoegen:

1. Selecteer **Ingangsovergang** of **Uitgangsovergang** in het veld **Element**.
2. Selecteer de richting van de boog.
3. Voer de **Begin straal**, **Eind straal** en **Lengte** om de overgang te definiëren.

De velden **Eind noorden** en **Eind oosten** worden automatisch bijgewerkt.

NB – Voor meer informatie over ondersteunde typen spiralen, zie [Spiralen](#).

In het veld **Azimut** wordt de azimuth weergegeven die op basis van het vorige element berekend is. Om de azimuth te wijzigen, tikt u op ► naast het **Azimut** veld en selecteert u **Wijzig azimuth**. Als het element niet-tangentiaal is, wordt het symbool aan het begin van het element rood weergegeven.

Als het type overgang NSW kubische parabool is, wordt de berekende **Overgang Xc** waarde weergegeven. Als de overgang tussen twee bogen is, is de getoonde **Overgang Xc** de waarde die is berekend voor het gemeenschappelijke tangent punt bij de kleinste van de twee bogen.

Eindstation invoermethode

Terwijl u elk element aan het alignement toevoegt, vult u de vereiste velden voor het geselecteerde type element in.

Lijn elementen

Een lijn aan het alignement toevoegen:

1. Selecteer **Lijn** in het veld **Element**.
2. Voer de **Azimut** en het **Eindstation** in om de lijn te definiëren.

De velden **Eind noorden** en **Eind oosten** worden automatisch bijgewerkt.

NB – Als dit niet de eerste lijn is die u definieert, wordt in het veld **Azimut** een azimuth getoond die berekend is op basis van het vorige element.

Om de azimuth te wijzigen, tikt u op ► naast het **Azimut** veld en selecteert u **Wijzig azimuth**. Aan het begin van een element wordt een gevulde rode cirkel weergegeven als aangrenzende elementen niet tangentiaal zijn.

Boog elementen

Om een boog aan het alignement te voegen, selecteert u **Boog** in het **Element** veld en vervolgens selecteert u de methode om de boog te construeren:

Wanneer u selecteert...	Dan...
Straal en eindstation	Selecteer de richting van de boog. Voer de Straal en het Eindstation in om de boog te definiëren.
Afbuigingshoek en eindstation	Selecteer de richting van de boog. Voer de Hoek en het Eindstation in om de boog te definiëren.

De velden **Eind noorden** en **Eind oosten** worden automatisch bijgewerkt.

NB – In het veld **Azimut** wordt de azimuth weergegeven die op basis van het vorige element berekend is.

Om de azimuth te wijzigen, tikt u op ► naast het **Azimut** veld en selecteert u **Wijzig azimuth**. Het symbool dat vóór de naam van het element staat wordt rood weergegeven als aangrenzende elementen niet tangenciaal zijn, of als aangrenzende elementen die een bocht definiëren een verschillende straal hebben.

Overgangsboog/Eindspiraal elementen

Een overgang aan het alignement toevoegen:

1. Selecteer **Ingangsovergang** of **Uitgangsovergang** in het veld **Element**.
2. Selecteer de richting van de boog.
3. Voer de **Begin straal**, **Eind straal** en **Lengte** om de overgang te definiëren.

De velden **Eind noorden** en **Eind oosten** worden automatisch bijgewerkt.

NB – Voor meer informatie over ondersteunde typen spiralen, zie [Spiralen](#).

In het veld **Azimut** wordt de azimuth weergegeven die op basis van het vorige element berekend is. Om de azimuth te wijzigen, tikt u op ► naast het **Azimut** veld en selecteert u **Wijzig azimuth**. Als het element niet-tangenciaal is, wordt het symbool aan het begin van het element rood weergegeven.

Als het type overgang NSW kubische parabool is, wordt de berekende **Overgang Xc** waarde weergegeven. Als de overgang tussen twee bogen is, is de getoonde **Overgang Xc** de waarde die is berekend voor het gemeenschappelijke tangent punt bij de kleinste van de twee bogen.

Snijpunten (SP) invoermethode

Terwijl u elk element aan het alignement toevoegt, vult u de vereiste velden voor het geselecteerde type element in.

1. Definieer de snijpunten.
2. Selecteer het **Curve type**. Wanneer u selecteert:
 - **Circulair**, voert u de **Straal** en **Boog lengte** in.
 - **Overgang|boog|overgang**, voert u de **Straal**, **Boog lengte**, **Overgangslengte in** en **Overgangslengte uit** in.
 - **Overgang|overgang**, voert u de **Straal**, **Overgangslengte in** en **Overgangslengte uit** in.
 - **Geen**, dan zijn er geen verdere waarden nodig.
3. Druk op **Opsl.**

Typen overgangen

De software ondersteunt de volgende typen spiralen:

Methode	Lengte	Eindmetrering	PI
Clothoïde spiraal	*	*	*
Eivormige clothoïde spiraal	*	*	–
Kubische spiraal	*	*	*
Bloss spiraal	*	*	*
Koreaanse kubische parabool	*	*	*
NSW kubische parabool	*	*	–

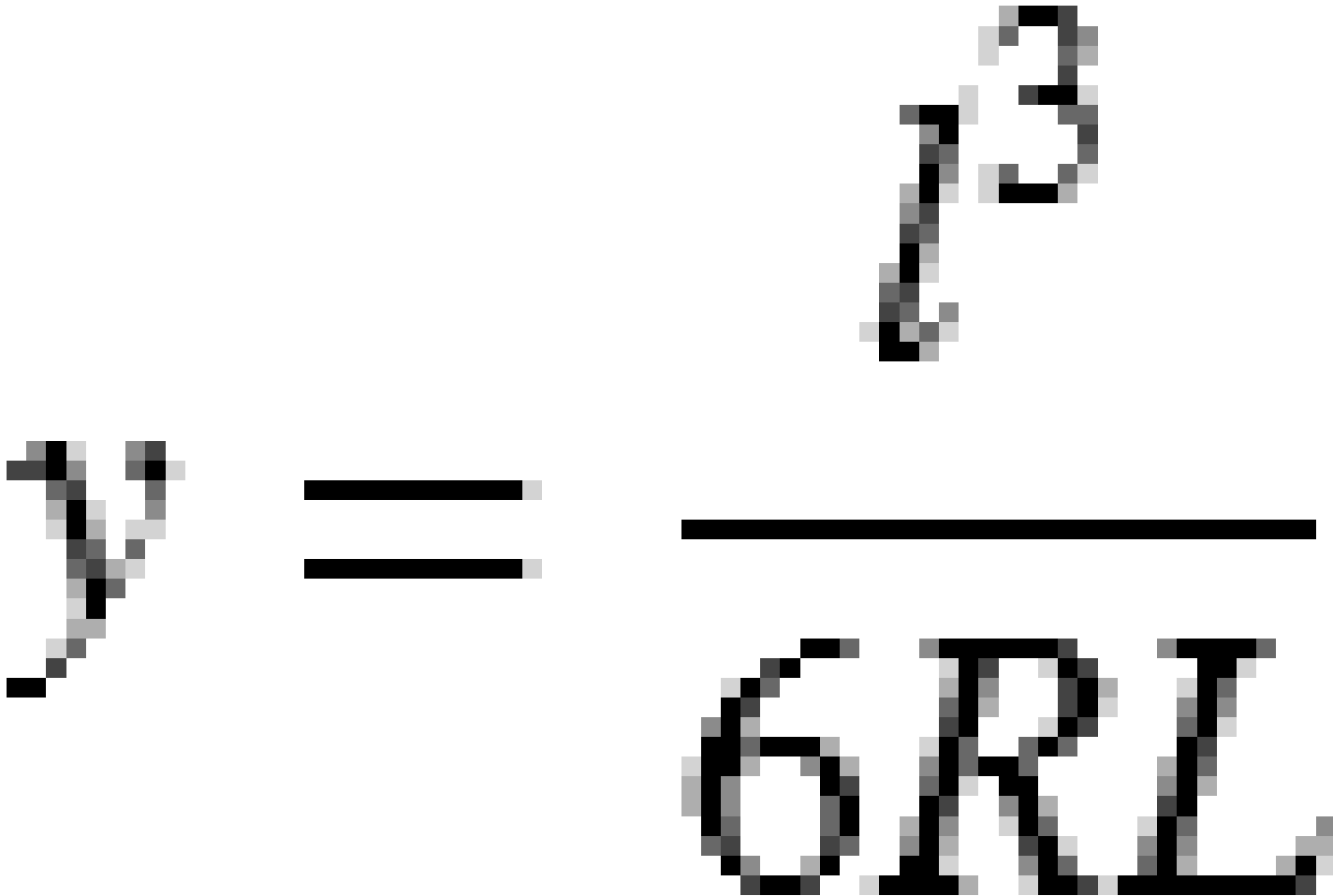
Clothoïde spiraal

De clothoïde spiraal wordt gedefinieerd door de lengte van de spiraal en de straal van de aangrenzende boog. De formules voor de **x** en **y** parameters met betrekking tot deze twee waarden zijn als volgt:

Parameter **x**:

$$x = \frac{L^2}{24R} \left(1 - \frac{L^2}{240R^2} \right)$$

Parameter **y**:



Eivormige clothoïde spiraal

Door de **Start / Eind straal** van een **Overgangsboog / Eindspiraal** van **Oneindig** in een bepaalde gewenste straal te wijzigen, kan een eivormige clothoïde worden gedefinieerd. Om terug te gaan naar een oneindige straal, selecteert u **Oneindig** in het pop-up menu.

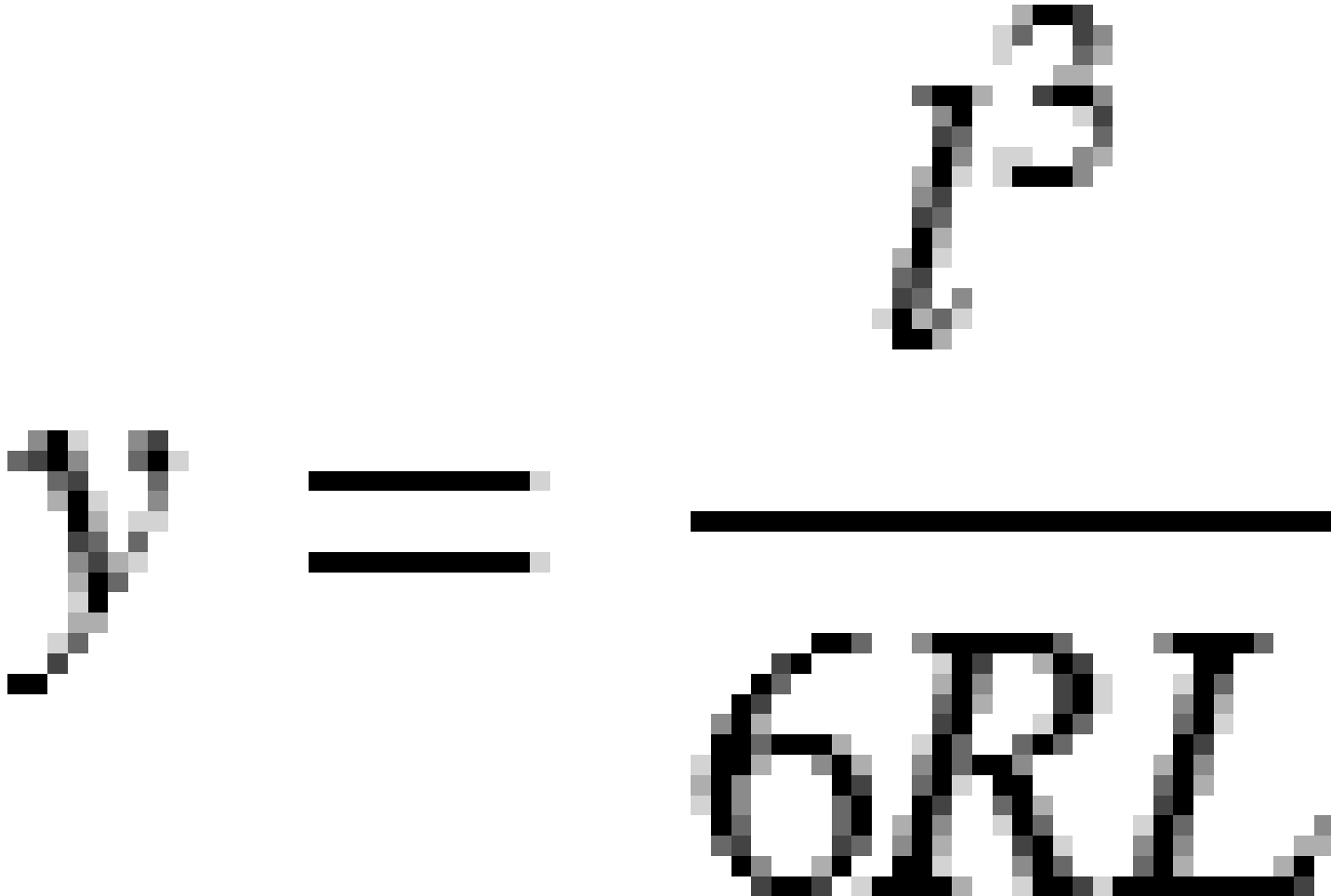
Kubische spiraal

De kubische spiraal wordt gedefinieerd door de lengte van de spiraal en de straal van de aangrenzende boog. De formules voor de **x** en **y** parameters met betrekking tot deze twee waarden zijn als volgt:

Parameter **x**:

$$x = \frac{L^2}{6R} + \frac{L}{2} - R$$

Parameter **y**:

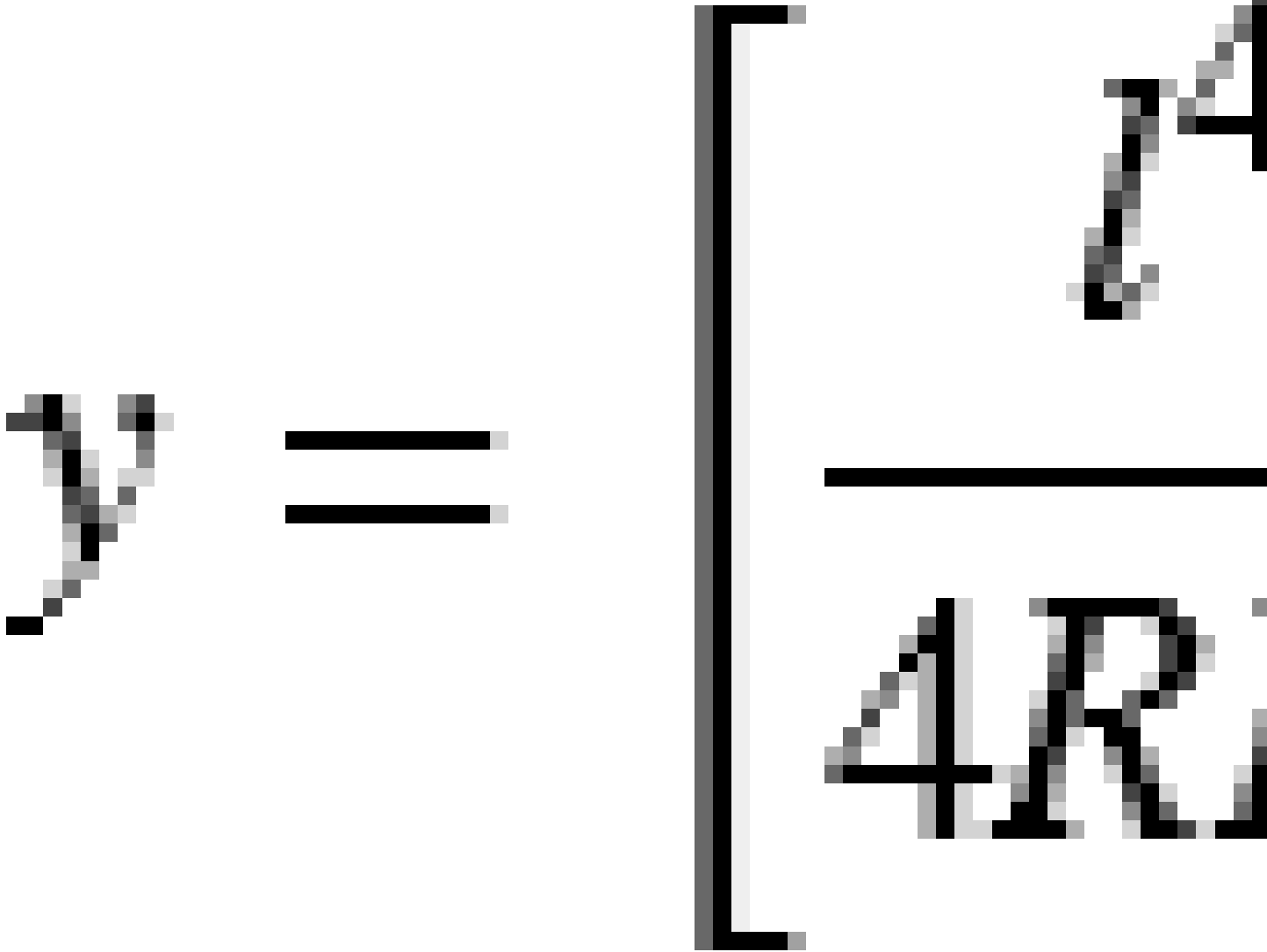


Bloss spiraal

Parameter **x**:

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

Parameter **y**:



NB – De Bloss spiraal kan alleen volledig ontwikkeld zijn, dat wil zeggen: voor een ingangsovergang is de beginstraal oneindig en op vergelijkbare wijze is voor een uitgangsovergang de eindstraal oneindig.

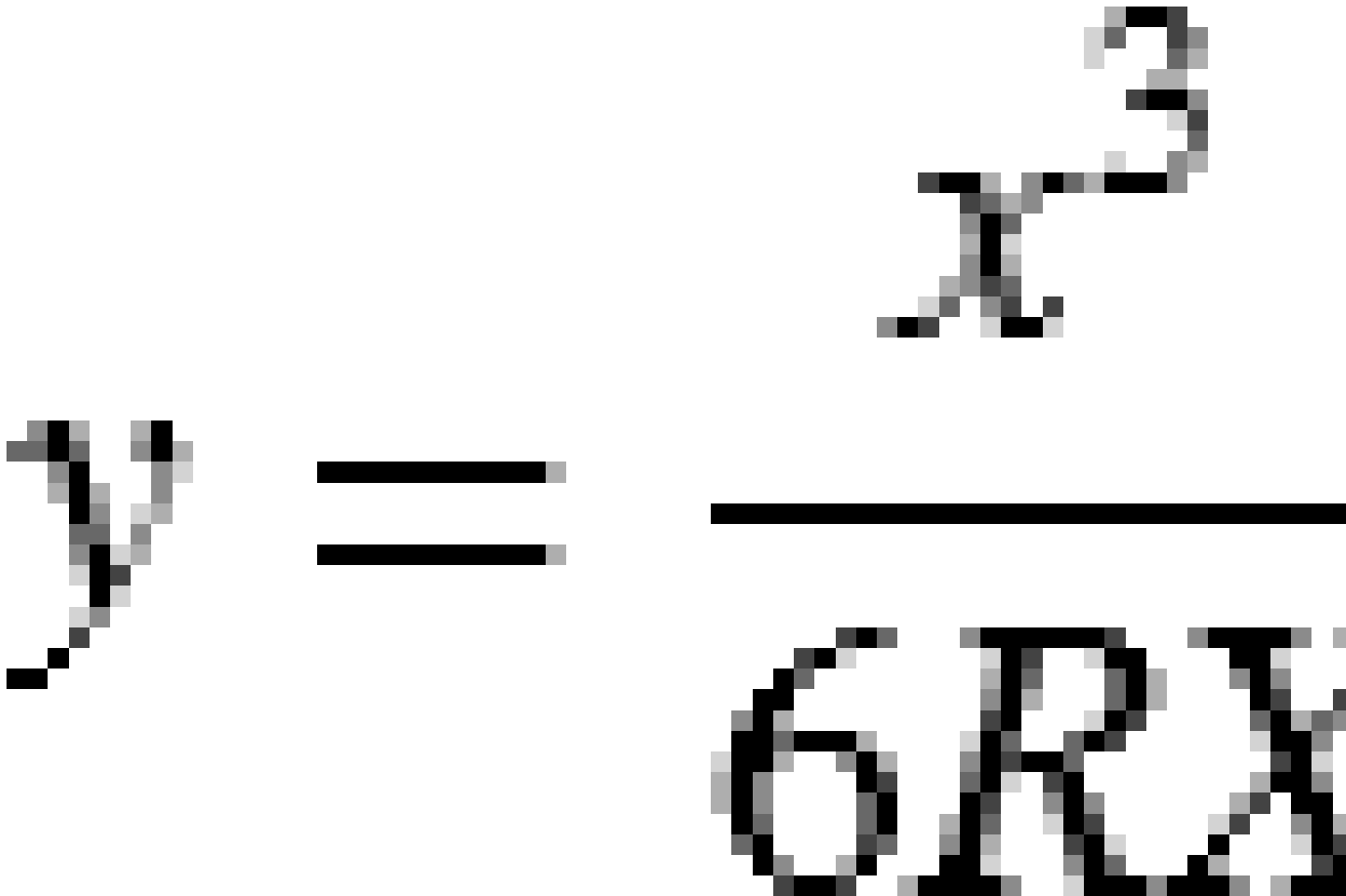
Koreaanse kubische parabool

Deze kubische parabool wordt gedefinieerd door de lengte van de parabool en de straal van de aangrenzende boog. De formules voor de **x** en **y** parameters met betrekking tot deze twee waarden zijn als volgt:

Parameter **x**:

$$x = \frac{1}{6} \left[\frac{L}{R} \left(\frac{L}{R} + 1 \right) \right]$$

Parameter **y**:



NB – De Koreaanse kubische parabool kan alleen volledig ontwikkeld zijn, dat wil zeggen: voor een ingangsovergang is de beginstraal oneindig en op vergelijkbare wijze is voor een uitgangsovergang de eindstraal oneindig.

NSW kubische parabool

De NSW kubische parabool is een speciale parabool, die voor railbouwprojecten in New South Wales, Australië, wordt gebruikt. Deze wordt gedefinieerd door de lengte van de parabool en een **m** waarde. Raadpleeg de [NSW Government Technical Note ESC 210 Track Geometry and Stability](#).

Het verticale alignement intoetsen

TIP – Als u de tunneldefinitie hebt aangemaakt door items op de kaart te selecteren, worden de hoogten van die items gebruikt om het verticale alignement te definiëren als een reeks **Punt** elementen. Het verticale alignement kan desgewenst worden gewijzigd.

Het verticale alignement voor de geselecteerde tunnel intoetsen:

1. Tik op **Verticaal alignement**.
2. Tik op **Toevoegen**.
Het veld **Element** is ingesteld op **Start punt**.
3. Het startpunt definiëren:
 - a. Voer **Station (VPI)** en **Elevatie (VPI)** in.
 - b. Om de **Helling** eenheid te configureren, tikt u op **Opties**.
 - c. Druk op **Opsl**.
4. Elementen aan het alignement toevoegen:
 - a. Selecteer het **Element** type en vul de overige velden in.
Voor meer informatie raadpleegt u het onderwerp voor de geselecteerde invoermethode.
 - b. Druk op **Opsl**.
 - c. Ga desgewenst door met het toevoegen van elementen.
Elk element wordt toegevoegd na het vorige element.
 - d. Als u klaar bent, tikt u op **Sluiten**.

TIP – Om een element te wijzigen, of een element verderop in de lijst in te voegen, moet u eerst op **Sluiten** tikken om het scherm **Element toevoegen** te sluiten. Vervolgens kunt u het te wijzigen element in de lijst selecteren en op **Wijzig** tikken. Om een element in te voegen, tikt u op het element dat achter het nieuwe element zal komen en daarna tikt u op **Invoegen**.

5. Druk op **Accept**.
6. Toets de overige tunnelcomponenten in, of druk op **Opsl** om de tunneldefinitie op te slaan.

Verticale snijpunten (VSP) invoermethode

Een element aan het alignement toevoegen:

1. Selecteer het **Element**. Wanneer u selecteert:

- **Punt**, voert u het **Station** en de **Hoogte** in om het VSP te definiëren.
- **Circulaire boog**, voert u het **Station** en de **Hoogte** in om het VSP te definiëren en voert u de **Straal** van de circulaire boog in.
- **Symmetrische parabool**, voert u het **Station** en de **Hoogte** in om het VSP te definiëren en voert u de **Lengte** van de parabool in.
- **Asymmetrische parabool**, voert u het **Station** en de **Hoogte** in om het VSP te definiëren en voert u de **In lengte** en **Uit lengte** van de parabool in.

Het veld **Helling in** toont de berekende hellingwaarde.

De velden **Lengte**, **K factor** en **Helling uit** worden bijgewerkt als het volgende element toegevoegd wordt. Welke velden precies worden weergegeven, is afhankelijk van het geselecteerde element.

2. Druk op **Opsl.**

NB –

- Een verticaal alignement gedefinieerd d.m.v. verticale snijpunten moet eindigen met een punt.
- Als u een element wijzigt, wordt alleen het geselecteerde element bijgewerkt. Alle aangrenzende elementen blijven ongewijzigd,

Start- en eindpunt invoermethode

1. Selecteer het **Element**. Wanneer u selecteert:

- **Punt**, voert u het **Station** en de **Hoogte** in om het startpunt te definiëren.
- **Circulaire boog**, voert u **Start station**, **Hoogte begin**, **Eind station**, **Hoogte einde** en **Straal** in om de circulaire boog te definiëren.
- **Symmetrische parabool**, voert u **Start station**, **Hoogte begin**, **Eind station**, **Hoogte einde** en **K factor** in om de parabool te definiëren.

De andere velden bevatten berekende waarden. Afhankelijk van het geselecteerde element kunnen dit **Lengte**, **Helling in**, **Helling uit**, **K factor** en **Verzakking / Top zijn**.

2. Druk op **Opsl.**

NB – Als u een element wijzigt, wordt alleen het geselecteerde element bijgewerkt. Alle aangrenzende elementen blijven ongewijzigd,

Sjablonen toevoegen

Een sjabloon definieert een dwarsprofiel van de tunnel op een punt in de tunnel, om te bepalen hoe breed die op verschillende punten is. Voeg voor elke verandering in breedte een sjabloon toe. De sjabloon kan uit elk gewenst aantal oppervlakken bestaan.

NB – Sjablonen moeten met de wijzers van de klok mee worden gedefinieerd. Oppervlakken kunnen open of gesloten zijn.

Een sjabloon voor de geselecteerde tunneldefinitie definiëren:

1. Tik op **Templates**.
2. Een nieuwe sjabloon toevoegen:
 - a. Tik op **Toevoegen**.
 - b. Voer een naam voor de sjabloon in.
 - c. In het veld **Kopiëren van** selecteert u of u een bestaande definitie van een tunnel of een andere sjabloon naar de sjabloon wilt kopiëren.

TIP – Om een bibliotheek van sjablonen te creëren, maakt u een tunnel aan die alleen sjablonen bevat.

- d. Tik op **Toevoegen**.
3. Een nieuw oppervlak definiëren:
 - a. Tik op **Toevoegen**.
 - b. Voer een naam voor het oppervlak in.
 - c. In het veld **Kopiëren van** selecteert u of u het oppervlak wilt definiëren door het van een bestaand oppervlak te offsetten.
 - d. Tik op **Toevoegen**.
4. Het startpunt voor het oppervlak definiëren:
 - a. Tik op **Nieuw**.
 - b. In de velden **Horizontale offset** en **Verticale offset** voert u de waarden in die het **Startpunt** definiëren.
 - c. Druk op **Opsl**.

Het element wordt in de grafische weergave getoond.

TIP – Als u een meting hebt gestart, kunt u op **Meten** tikken om posities in een tunnel te meten om elementen van een oppervlak te definiëren. Als er geen oppervlak elementen gedefinieerd zijn, drukt u op **Meet** om het **Start punt** te definiëren. Als het oppervlak uit een of meer elementen bestaat, drukt u op **Meet** om het eindpunt van een lijnelement te definiëren.

5. Meer elementen aan het oppervlak toevoegen:

- a. Tik op **Toevoegen**.
- b. Selecteer het **Element** en voer de benodigde gegevens in. Welke gegevens nodig zijn, is afhankelijk van het geselecteerde element:

[Lijn elementen](#)

[Boog elementen](#)

- c. Druk op **Opsl**.

TIP – Als u een meting hebt gestart, kunt u op **Meten** tikken om posities te meten om meer elementen in het oppervlak te definiëren.

6. Ga desgewenst door met het toevoegen van elementen.

Elk element wordt toegevoegd na het geselecteerde element.

Gebruik de softkeys **Start**, **Vorig**, **Vlgnd** en **Stop** om andere elementen in de sjabloon te bekijken.

7. Om de sjabloon op te slaan en terug te gaan naar het scherm **Oppervlakken**, tikt u op **Accept**.8. Voeg een ander oppervlak toe om te wijzigen of selecteer er een, of tik op **Accept**. om terug te gaan naar de lijst van sjablonen.9. Voeg een andere sjabloon toe om te wijzigen of selecteer er een, of tik op **Accept**. om terug te gaan naar de lijst van componenten voor de geselecteerde tunneldefinitie.10. Toets de overige tunnelcomponenten in, of druk op **Opsl**. om de tunneldefinitie op te slaan.

Lijn elementen

Om een lijn aan de sjabloondefinitie toe te voegen, selecteert u **Lijn** in het **Element** veld en vervolgens selecteert u de methode om de lijn te construeren.

Wanneer u selecteert...	Dan...
Dwarshelling en offset	voert u de Dwarshelling en Offset waarden in om de lijn te definiëren. Om de manier waarop een hellingswaarde wordt uitgedrukt te veranderen, drukt u op Opties en verandert u het veld Helling naar wens.
Elevatie verschil en offset	voert u de Elevatie verschil en Offset waarden om de lijn te definiëren.
Einde punt	voert u de Horizontale offset en Verticale offset waarden in om het eindpunt van de lijn te definiëren.

Boog elementen

Om een boog aan de sjabloondefinitie toe te voegen, selecteert u **Boog** in het **Element** veld en vervolgens selecteert u de methode om de boog te construeren.

Wanneer u selecteert...	Dan...
Eindpunt en straal	voert u de Horizontale offset en Verticale offset waarden in om het eindpunt van de boog te definiëren. Voer de Straal in. Selecteer desgewenst Grote boog . Standaard wordt de boog met de klok mee gemaakt tussen het begin- en eindpunt. Om de richting van de boog in tegen de klok in te wijzigen, schakelt u het selectievakje Omgekeerd in.
Aslijn en delta hoek	Geef de Delta hoek voor de boog in. Het middelpunt van de boog wordt gedefinieerd door de horizontale en verticale alignementen.
Middelpunt en delta hoek	voert u de Horizontale offset en Verticale offset waarden in om het middelpunt van de boog te definiëren. Geef de Delta hoek voor de boog in. Standaard wordt de boog met de klok mee gemaakt tussen het begin- en eindpunt. Om de richting van de boog in tegen de klok in te wijzigen, schakelt u het selectievakje Omgekeerd in.

Sjabloon posities toevoegen

Na het toevoegen van sjablonen moet u het station opgeven waarop de Tunnels software begint met het toepassen van elke sjabloon. Voor meer informatie over hoe de software dit doet, zie [Sjablonen toepassen, page 34](#).

1. Selecteer **Template positionering**.
2. Een nieuwe positie specificeren waarop een of meer sjablonen moet(en) worden toegepast:
 - a. Tik op **Toevoegen**.
 - b. Geef het **Start station** in.
 - c. In het veld **Template** selecteert u de te gebruiken sjabloon. Om een tussenruimte in de tunneldefinitie te creëren, selecteert u **Geen**.
 - d. Selecteer het oppervlak van de geselecteerde sjabloon dat u wilt gebruiken.
 - e. Druk op **Opsl**.
3. Ga desgewenst door met het toevoegen van posities waarop sjablonen moeten worden toegepast.
4. Tik op **Opties** om te bepalen of de sjablonen **Verticaal** of **Loodrecht** op het verticale alignement worden toegepast.

5. Als u klaar bent, tikt u op **Sluiten**.
6. Druk op **Accept**.
7. Toets de overige tunnelcomponenten in, of druk op **Opsl.** om de tunneldefinitie op te slaan.

Rotatie toevoegen

Rotatie voor de geselecteerde tunnel definitie definiëren:

1. Tik op **Rotatie**.
2. Tik op **Toevoegen**.
3. Geef het **Start station** in.
4. Geef de **Rotatie** waarde in.

Als de tunnel naar links moet roteren, geeft u een negatieve waarde in.

Moet de tunnel naar rechts roteren, dan geeft u een positieve waarde in.

Als u het begin van de rotatie definieert, geeft u een rotatiewaarde van 0% in.

5. Voer indien nodig de **Horizontale offset** en **Verticale offset** van de **Draaipositie** in.

Als de rotatie rond het alignement draait, laat u de offsets op 0,000 staan.

NB –

- Als het horizontale en/of verticale alignement offset is, zijn de **Horizontale offset** en **Verticale offset** van de **Draaipositie** ten opzichte van het offset alignement.
- Als de draaipositie offset t.o.v. het alignement is, wordt een symbool  dat de offset positie aangeeft in de dwarsprofiel weergave weergegeven bij:
 - het bekijken van een tunnel definitie
 - het inmeten van een tunnel
 - het bekijken van een ingemeten tunnel

6. Druk op **Opsl.**
7. Ga door met het toevoegen van rotatiewaarden voor andere stations.
8. Als u klaar bent, tikt u op **Sluiten**.
9. Druk op **Accept**.
10. Toets de overige tunnelcomponenten in, of druk op **Opsl.** om de tunneldefinitie op te slaan.

NB – Het navolgende beschrijft de volgorde waarin sjablonen met verschillende vormen, en rotatie toegepast, worden berekend voordat interpolatie van de tussenliggende stations plaatsvindt:

1. De eerste sjabloon construeren en rotatie toepassen
2. De tweede sjabloon construeren en rotatie toepassen
3. Tussen de twee opgeloste sjablonen interpoleren

Uit te zetten posities toevoegen

Uit te zetten posities definiëren typisch boutgat of boorgat posities in een tunnel. Deze worden gedefinieerd door station en offset waarden en een methode. Zie [Eisen t.a.v. uit te zetten posities, page 39](#).

NB – Trimble adviseert de tunnel sjabloon te definiëren voordat u uitzetposities gaat intoetsen of importeren. Als u uitzetposities definieert voordat u de tunnel sjabloon definieert, worden die toegewezen aan het eerste oppervlak gedefinieerd in de sjabloon wanneer de tunnel wordt opgeslagen.

Waarden van uit te zetten posities intoetsen

1. Selecteer **Posities uitzetten**.
2. Tik op **Toevoegen**.
3. In het veld **Startstation** geeft u het startstation voor de uit te zetten positie in.
4. In het veld **Eindstation** geeft u het eindstation voor de uit te zetten positie in.

Als de uit te zetten positie voor alle stations moet gelden, laat u het veld **Eindstation** leeg.

5. Selecteer de **methode** om de uitzetpositie te definiëren en vul vervolgens de velden voor de geselecteerde methode naar behoefte in:

TIP – Bij elke methode zijn de waarden **Horizontale offset** en **Verticale offset** relatief ten opzichte van het alignement. Als het alignement offset is, zijn de offsets relatief ten opzichte van het offset alignement. Als de offset naar links of omlaag is, voert u een negatieve waarde in, of tikt u op ► naast het Offset veld en selecteert u **Links** of **Omlaag**.

- Voor een uitzetpositie voor een **springgat** voert u in de velden **Horizontale offset** en **Verticale offset** de offset waarden in die de uit te zetten positie definiëren.
- Voor een **Radiaal** uitzetpositie:
 - a. Selecteer het **Oppervlak** ten opzichte waarvan de uitzetpositie relatief is.
 - b. Voer in de velden **Horizontale offset** en **Verticale offset** de offset waarden in die de uit te zetten positie definiëren.
 - c. Om een nieuwe midden offset ten opzichte van het alignement te definiëren, voert u de waarden **Horizontaal midden** en **Verticaal midden** in.
- Voor een **horizontale** uitzetpositie:
 - a. Selecteer het **Oppervlak** ten opzichte waarvan de uitzetpositie relatief is.
 - b. Voer in het veld **Verticale offset** de offset waarde in die de uit te zetten positie definieert.
 - c. Selecteer in het veld **Richting** de richting waarin de horizontale offset moet worden toegepast.
- Voor een **verticale** uitzetpositie:

- a. Selecteer het **Oppervlak** ten opzichte waarvan de uitzetpositie relatief is.
 - b. Voer in het veld **Horizontale offset** de offset waarde in die de uit te zetten positie definieert.
 - c. Selecteer in het veld **Richting** de richting waarin de verticale offset moet worden toegepast.
- Voor een **Meerdere radiaal** uitzetpositie:
 - a. Selecteer het **Oppervlak** ten opzichte waarvan de uitzetpositie relatief is.
 - b. Voer het **Interval** tussen de radiale posities in.
 - Voor een **Buis** paraplu uitzetpositie:
 - a. Voer in de velden **Horizontale offset** en **Verticale offset** de offset waarden t.o.v. het alignement in voor het startpunt.
 - b. Voer in de velden **Einde horizontale offset** en **Einde verticale offset** de offset waarden t.o.v. het alignement in voor het eindpunt.
 - c. Voer in het veld **Lengte** de lengte in van het startstation tot het eindstation.
- NB** – De **Lengte** waarde is de 2D afstand over het alignement, niet de ware 3D lengte.
6. Indien nodig geeft u de **Code** op.
De opmerking die in het **Code** veld wordt ingetoetst, wordt aan het einde van de positie toegevoegd en weergegeven bij het uitzetten van de positie.
 7. Druk op **Opsl.**
 8. Ga desgewenst door met het toevoegen van uit te zetten posities.
 9. Als u klaar bent, tikt u op **Sluiten**.
 10. Druk op **Accept**.
 11. Toets de overige tunnelcomponenten in, of druk op **Opsl.** om de tunneldefinitie op te slaan.

Uit te zetten posities importeren

Als u uitzet posities uit een kommagescheiden bestand in de geselecteerde tunneldefinitie wilt importeren, tikt u in het scherm **Uitzet posities** op **Importeren**. Selecteer het bestand dat u wilt importeren en tik vervolgens op **Accept**.

Voor informatie over het vereiste formaat voor het CSV-bestand, zie [Eisen t.a.v. uit te zetten posities, page 39](#).

NB – U kunt geen **Meerdere radiaal** uit te zetten punten importeren.

Station vergelijkingen toevoegen

Gebruik **Station vergelijkingen** om de stationwaarden voor een alignement te definiëren.

Een vergelijking voor de geselecteerde tunnel definitie definiëren:

1. Tik op **Station vergelijkingen**.
2. Tik op **Toevoegen**.
3. In het veld **Achteruit station** geeft u een station waarde in.
4. In het veld **Vooruit station** geeft u een station waarde in. De waarde van **Waar station** wordt berekend.
5. Ga desgewenst door met het toevoegen van records.
6. Druk op **Opsl**.

De waarden ingegeven in de velden **Achteruit station** en **Vooruit station** worden weergegeven.

De zone wordt aangegeven door een getal na de dubbelepunt in elk veld. De zone tot aan de eerste station vergelijking is zone 1.

De berekende **Progressie** geeft aan of de station waarde na de station vergelijking toe- of afneemt. De standaard instelling is **Toenemend**. Om de **Progressie** voor de laatste station vergelijking op **Afnemend** te zetten, definieert u de laatste vergelijking en slaat u die op en daarna tikt u op **Wijzig**.

7. Als u klaar bent, tikt u op **Sluiten**.
8. Druk op **Accept**.
9. Toets de overige tunnelcomponenten in, of druk op **Opsl** om de tunneldefinitie op te slaan.

Alignement offsets toevoegen

Een **alignement offset** aan de geselecteerde tunnel definitie toevoegen:

1. Tik op **Alignement offsets**.
2. Tik op **Toevoegen**.
3. Geef het **Start station** in.
4. Voer de **Horizontale offset** en / of **Verticale offset** in.
5. Druk op **Opsl**.
6. Ga desgewenst door met het toevoegen van offsets op verschillende stations.
7. Als u klaar bent, tikt u op **Sluiten**.
8. Druk op **Accept**.
9. Toets de overige tunnelcomponenten in, of druk op **Opsl** om de tunneldefinitie op te slaan.

NB – Als het alignement offset is en er een rotatie op de sjablonen is toegepast, wordt eerst de rotatie toegepast en daarna wordt het alignement ge-offset.

Sjablonen toepassen

Wanneer u sjablonen aan de tunneldefinitie toevoegt, moet u ook sjabloon posities toevoegen, waarop de Tunnels software begint met het toepassen van elke sjabloon. Voor station waarden tussen toegepaste sjablonen worden de sjabloon elementwaarden geïnterpoleerd.

NB – De toegepaste sjablonen moeten hetzelfde aantal elementen hebben.

Interpolatie methoden

De volgende interpolatie methoden worden ondersteund.

Noorse interpolatie methode

Deze methode handhaaft de straal van de eerste en laatste boog (ook wandbogen genoemd), alsmede de straal van de tweede en vierde 'overgangsbogen', indien aanwezig, en berekent een nieuwe straal voor de centrale boog (of dakboog). Deze methode gebruikt interpolatie van de booghoeken in plaats van de straalwaarden.

Deze methode wordt automatisch gebruikt als de sjablonen die op het vorige en volgende station zijn toegepast aan de volgende voorwaarden voldoen:

- Elke sjabloon bestaat uit 3 of 5 opeenvolgende bogen die tangenciaal verbonden zijn
- Er is geen 'kanteling' van de gedefinieerde sectie (sjabloon)

Als niet aan de bovenstaande voorwaarden wordt voldaan, wordt de **Lineaire interpolatie** methode gebruikt.

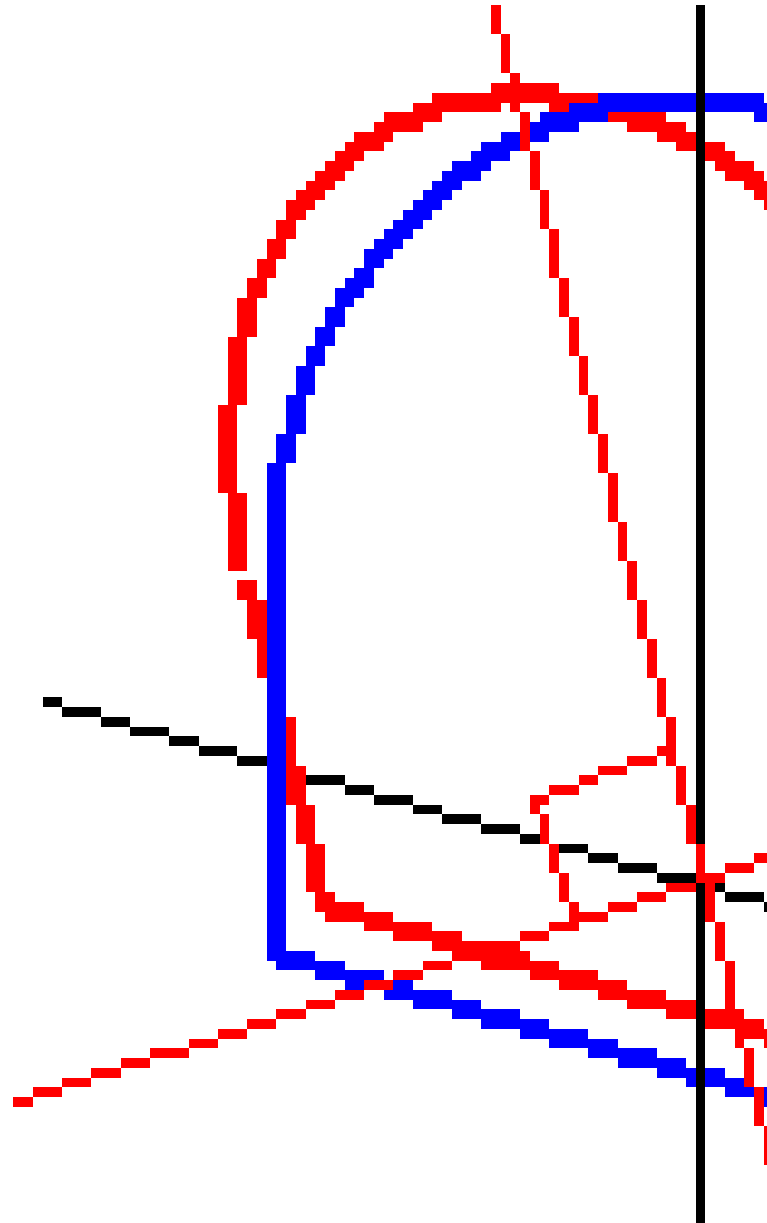
Lineaire interpolatie methode

Bij deze methode worden de sjabloon elementwaarden lineair geïnterpoleerd (toegepast op een pro rata basis), vanaf een sjabloon toegepast op het vorige station tot aan het station waarop de volgende sjabloon is toegepast.

Deze methode wordt gebruikt als niet aan de voorwaarden voor de **Noorse methode** wordt voldaan.

Sjablonen op het verticale alignement toepassen

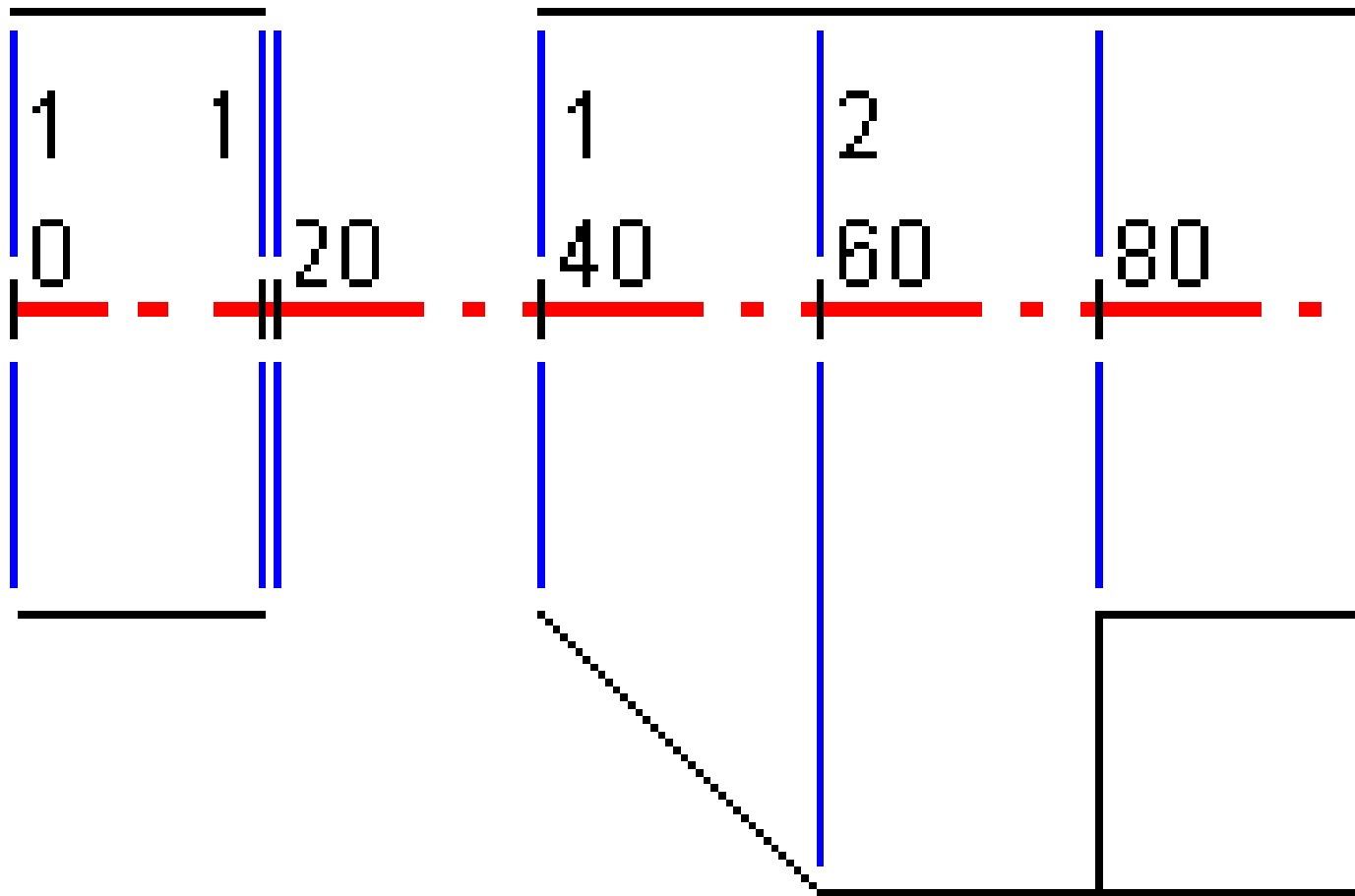
Sjablonen kunnen verticaal of loodrecht op het verticale alignement worden toegepast. In de volgende tekening geeft het rode lijnenwerk aan waar de sjabloon loodrecht en het blauwe lijnenwerk waar de sjabloon verticaal is toegepast.



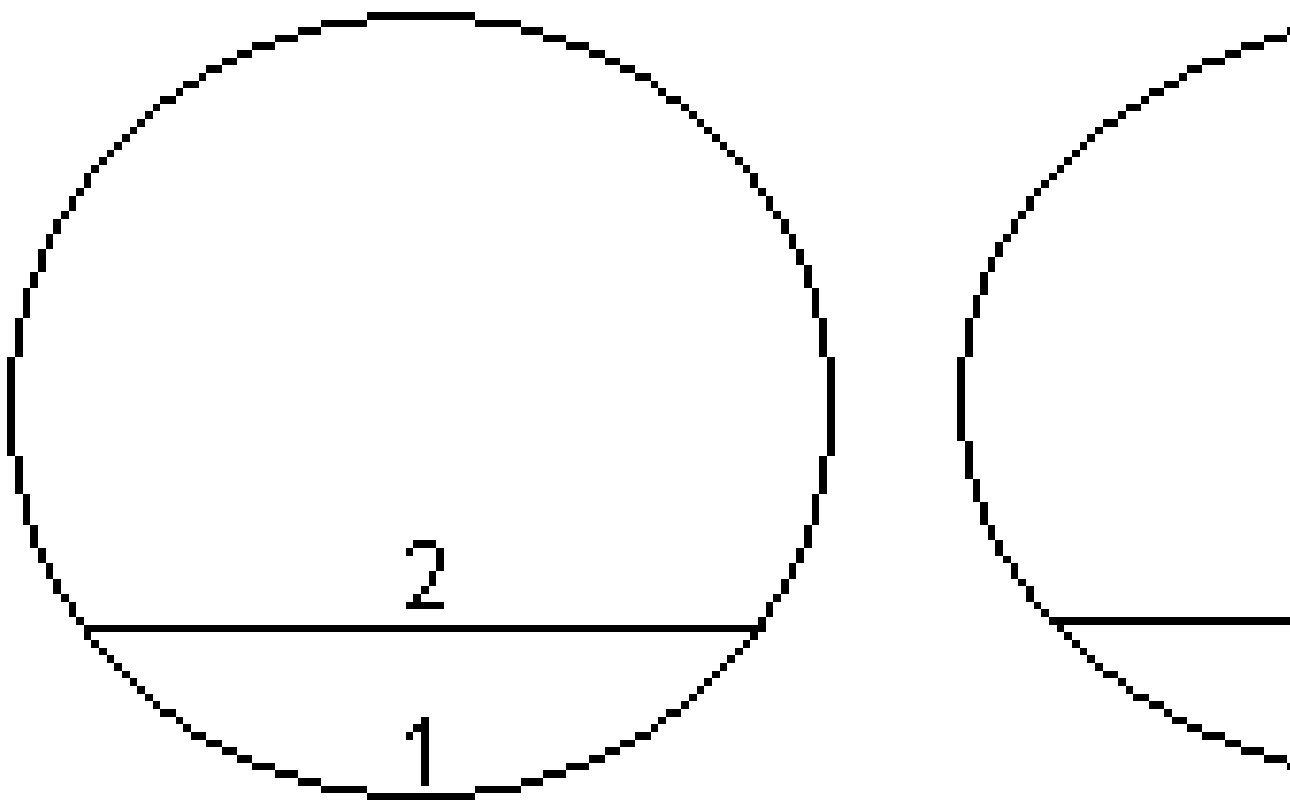
De station en offset weergave van punten ten opzichte van een tunnel via **Punt manager** of **Bekijk job** worden alleen verticaal t.o.v. het alignement berekend. Als de sjablonen bij het positioneren van een tunnel loodrecht zouden worden toegepast, zouden de station en offset waarden anders zijn.

Voorbeeld van een alignement met sjablonen

In het navolgende beschrijven we hoe u de sjabloon toewijzingen gebruikt, inclusief <Geen> sjabloon en de optie **Te gebruiken oppervlakken**, om een tunneldefinitie te bepalen. Zie de tekening in de volgende afbeelding, waarin de tunnel een constante breedte heeft van station 0 t/m 20, een lacune heeft tussen station 20 en 40, breder wordt van station 60 t/m 80 en daarna een constante breedte heeft tot station 140.



Zie ook de twee sjablonen in de volgende afbeelding, waarin sjabloon 1 (aan de linkerkant in de afbeelding) twee oppervlakken heeft en sjabloon 2 drie oppervlakken:



Om dit ontwerp te definiëren, moet u de sjablonen toewijzen met de juiste oppervlakken geselecteerd, zoals in de volgende tabel getoond:

Startstation	Sjablonen	Oppervlak 1	Oppervlak 2	Oppervlak 3
0,000	Sjabloon 1	aan	aan	–
20,000	Sjabloon 1	aan	aan	–
20,005	<Geen>	–	–	–
40,000	Sjabloon 1	aan	aan	–
60,000	Sjabloon 2	aan	aan	Uit
80,000	Sjabloon 2	aan	aan	aan
120,000	Sjabloon 2	aan	aan	Uit
140,00	Sjabloon 2	aan	aan	Uit

Eisen t.a.v. uit te zetten posities

Uitzetposities definiëren meestal boutgat- of boorgatlocaties in de tunnel en worden ook gebruikt om springgaten in het tunnelvlak of gaten voor het installeren van buizen te definiëren. Alle uitzetposities worden gedefinieerd door station en offset waarden en een methode.

U kunt uitzetposities intoetsen als onderdeel van de tunneldefinitie met behulp van het scherm **Uitzetten** in Trimble Access. U kunt de uitzetposities ook ontwerpen in Trimble Business Center en die vervolgens opslaan als TXL-bestand voor gebruik in Trimble Access, of u kunt uitzetposities importeren uit een CSV-bestand. Als u uit te zetten posities wilt intoetsen of importeren, zie [Uit te zetten posities toevoegen, page 31](#).

Het uitzetten van posities met behulp van Trimble Access Tunnels verwijst naar het proces van het uitzetten van de ontworpen posities en het fysiek markeren van de locatie van uit te zetten punten op het tunneloppervlak, zodat boorapparatuur naar de juiste locatie van elk punt kan worden geleid voor het boren van het gat en het installeren van de bout of buis. Zie [Vooraf gedefinieerde posities uitzetten, page 61](#).

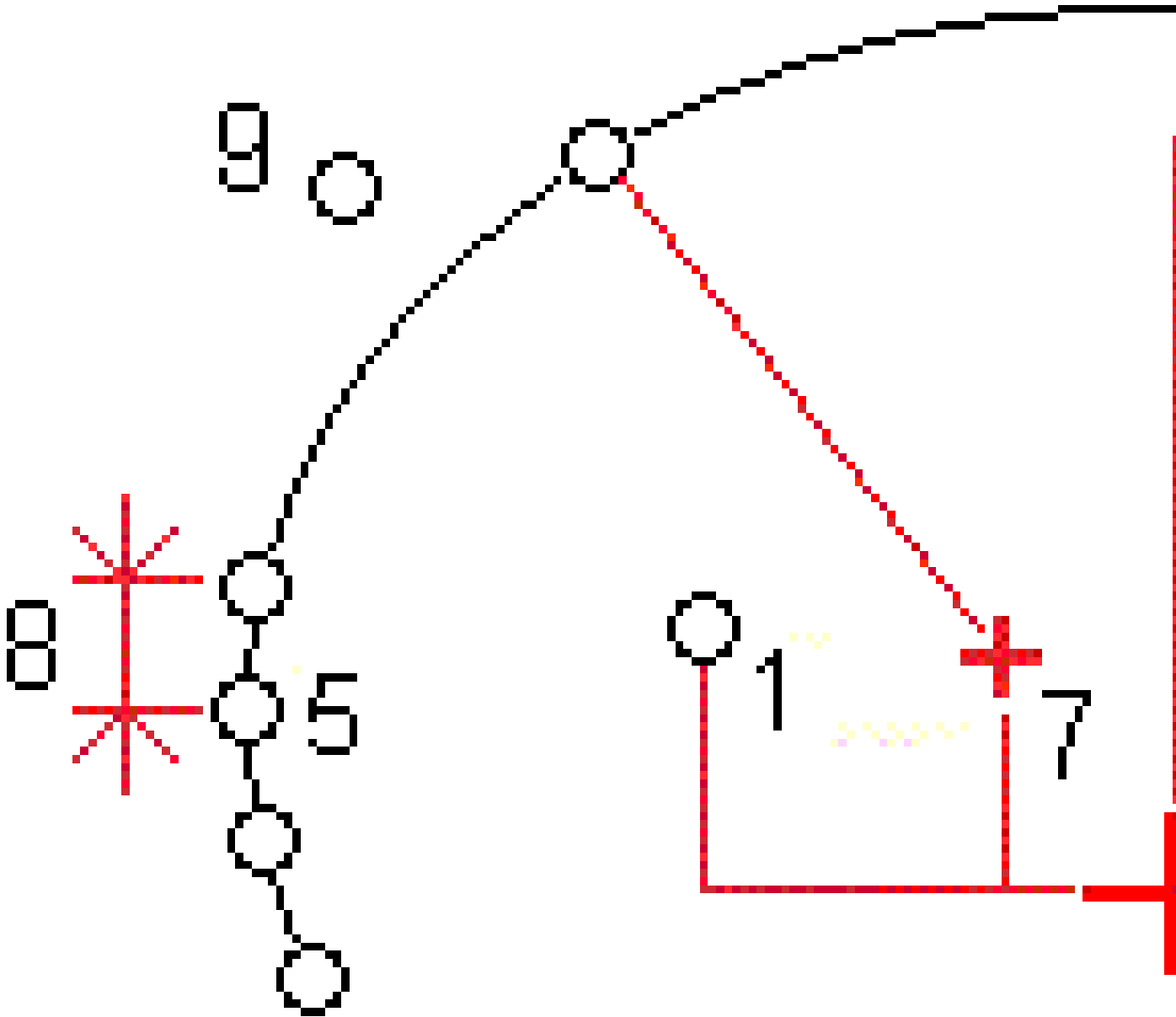
Methoden voor uitzet posities

Ondersteunde typen uitzet posities zijn:

- Eindvlak schietgaten
- Boutgaten m.b.v. de volgende methoden:
 - Radiaal
 - Horizontaal

- Verticaal
- Meerdere radiaal
- Buizen

Bekijk de volgende afbeelding:



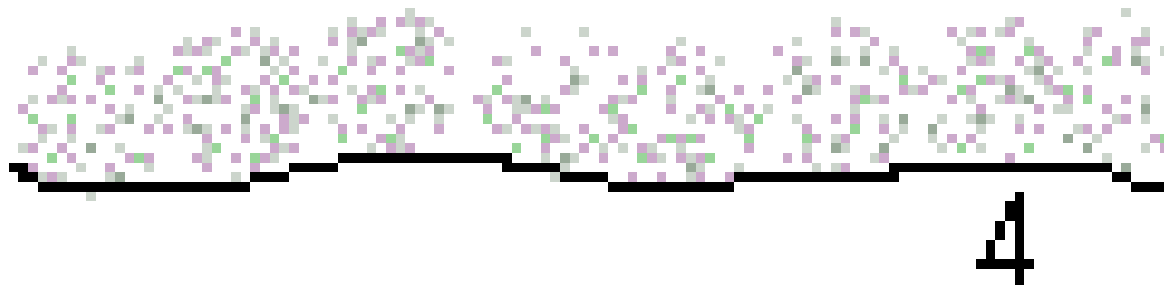
1 Springgat

2 Radiaal

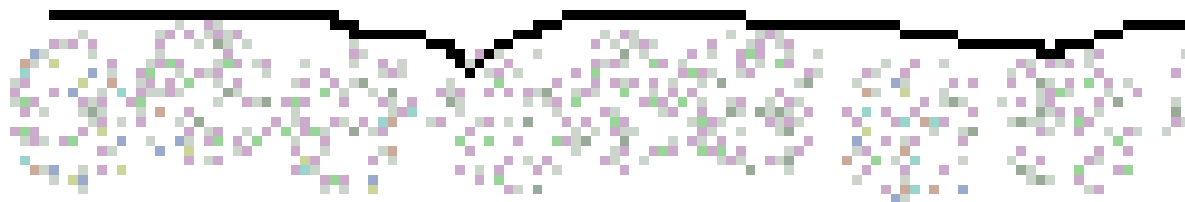
3	Horizontaal	4	Verticaal
5	Meerdere radiaal	6	Alignement
7	Offset midden	8	Interval
9	Buizen		

Schietgaten uitzetten

Raadpleeg het onderstaande diagram om posities voor schietgaten uit te zetten.



5



1 Positie van schietgat

2 Ontwerp positie

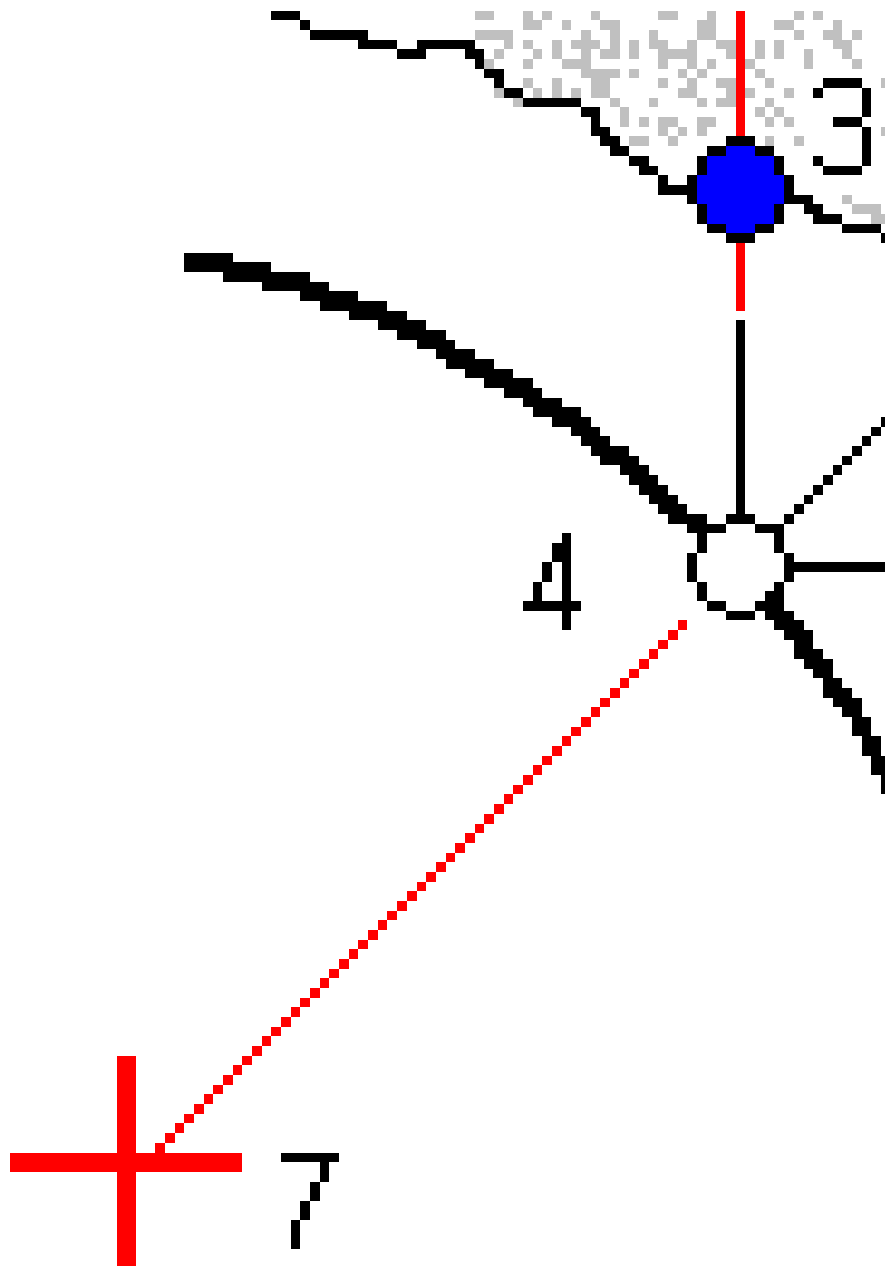
3 Ontwerp oppervlak

4 Tunnel oppervlak

5 Tunnel alignement

Boutgaten uitzetten

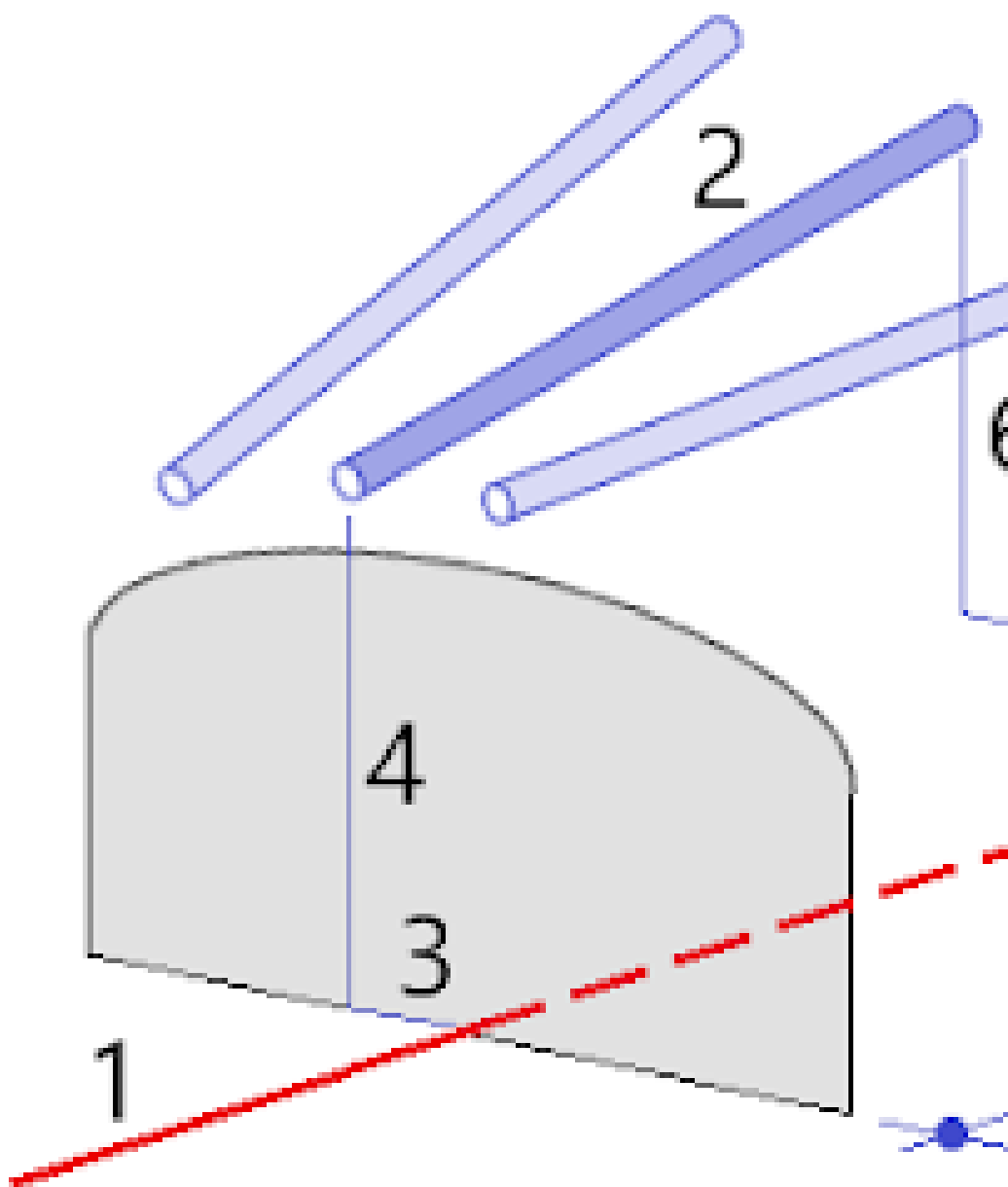
Raadpleeg het onderstaande diagram voor het uitzetten van boutgaten, gedefinieerd d.m.v. de radiale (inclusief meerdere radiaal), horizontale en verticale methoden.



1	Uitzetpositie radiaal gedefinieerd	2	Uitzetpositie horizontaal gedefinieerd
3	Uitzetpositie verticaal gedefinieerd	4	Ontwerp positie
5	Ontwerp oppervlak	6	Tunnel oppervlak
7	Middelpunt voor radiale positie		

Buizen uitzetten

Buisposities uitzetten om bogen van buizen te installeren, die zich in de lengte over het geplande tunnel alignement uitstrekken, om het plafond van het werkgebied te versterken. Meestal wordt een reeks regelmatig verdeelde en overlappende buisbogen (een **buisparaplu** of **dakbuis**) geïnstalleerd tijdens de sequentiële uitgraving van de tunnel.



1	Alignement	2	Pipe umbrella
3	Horizontale offset (buis begin)	4	Verticale offset (buis begin)
5	Horizontale offset (buis einde)	6	Verticale offset (buis einde)

7 2D-afstand over het alignement.

Eisen t.a.v. geïmporteerde uitzetposities

NB – U kunt geen **Meerdere radiaal** uit te zetten punten importeren.

Het vereiste formaat voor het CSV-bestand is:

Startstation, Eindstation, Type, HorzOffset, VertOffset, Code, Richting, Oppervlak, ExtraHorzOffset, ExtraVertOffset, Lengte.

Bekijk de volgende voorbeelden voor het formaat van elke uitzetmethode:

Uitzet posities	Methode	Waarden	Voorbeeld
Eindvlak schietgaten	Schietgat	Startstation, Eindstation, Type, HorzOffset, VertOffset, Code	40,60,Blasthole,0.5,-0.5,Blast hole
Radiale boutgaten	Radiaal	Startstation, Eindstation, Type, HorzOffset, VertOffset, Code, Richting, Oppervlak, HorzMidden, VertMidden	0,40,Radial,-3.2,2.2,Bolt hole,,S2,1.05,0.275
Horizontale boutgaten	Horizontaal	Startstation, Eindstation, Type, HorzOffset, VertOffset, Code, Richting, Oppervlak	0,20,Horizontal,,3.1,Bolt hole,Right,S2
Verticale boutgaten	Verticaal	Startstation, Eindstation, Type, HorzOffset, VertOffset, Code, Richting, Oppervlak	0,,Vertical,3.2,,Bolt hole,Up,S2
Buizen	Pijp	Startstation, Eindstation, Type, HorzOffset, VertOffset, Code, EindeHorzOffset,	0,,Pipe,-1.0,2.5,Pipe,-1.1,2.6,5.0

Uitzet posities	Methode	Waarden	Voorbeeld
		EindeVertOffset, Buislengte	

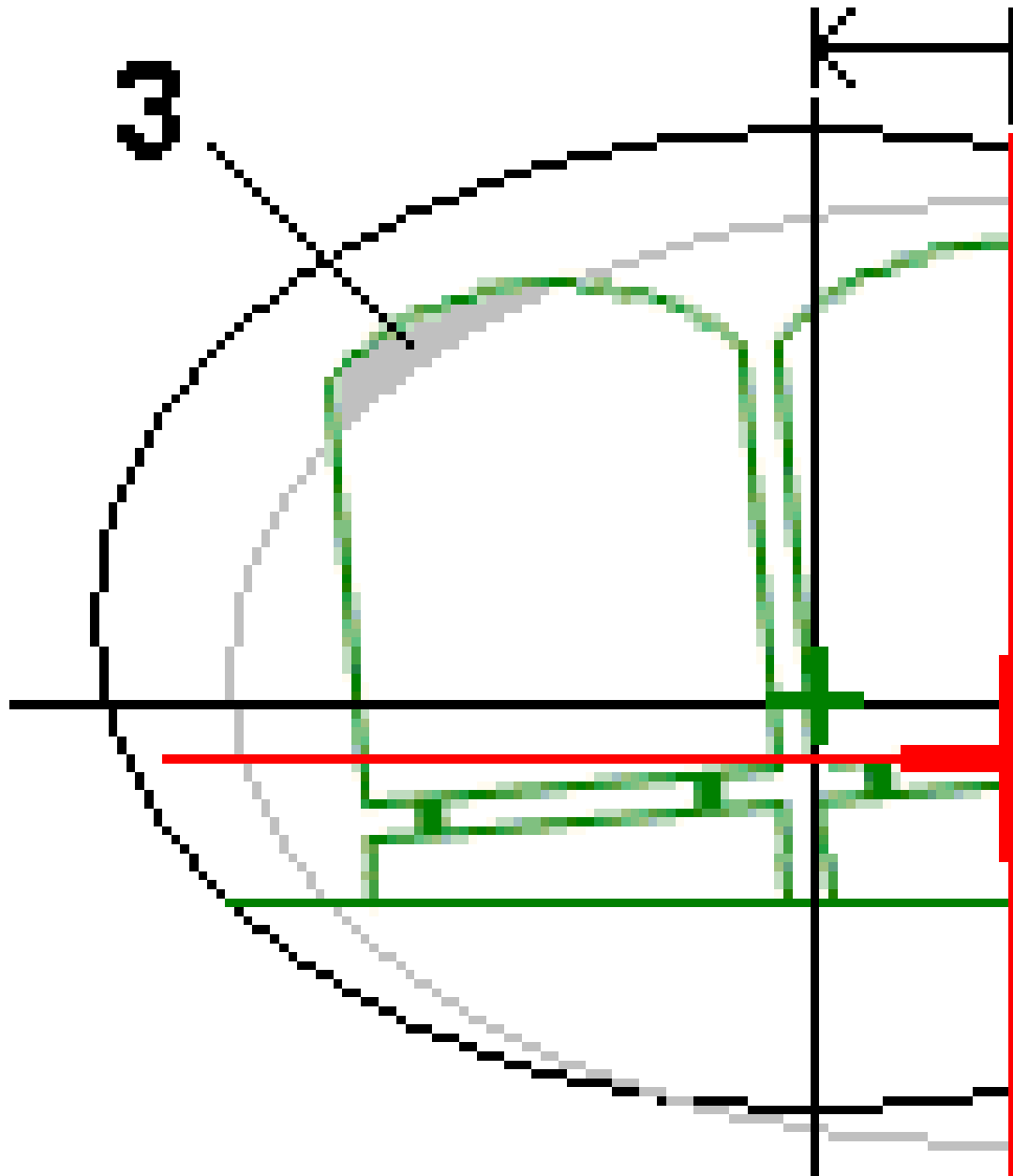
NB –

- De waarden Oppervlak naam, Code, Horizontale offset en Verticale offset zijn optioneel.
- Als er geen Oppervlak naam is opgegeven, of de Oppervlak naam niet van toepassing is voor het opgegeven stationbereik, wordt het eerste sjabloon oppervlak dat geschikt is voor het stationbereik gebruikt.
- De waarde van Methode moet een van de volgende zijn: Schietgat, Horizontaal, Verticaal, Radiaal, Buis.
- De waarde van Richting moet een van de volgende zijn: Omhoog, Omlaag, Links, Rechts, of blanco (voor een radiale offset, schietgat of buis).

Alignement offsets

Alignement offsets worden typisch gebruikt in horizontale bochten in een spoortunnel, om te verzekeren dat de doorrijhoogte gehandhaafd blijft als het spoor geroteerd is. Deze kunnen echter overal in het tunnelalignement worden gebruikt, mits er een geldig horizontaal alignement, verticaal alignement en toegewezen sjabloon aanwezig zijn.

De volgende afbeelding illustreert het gebruik van alignment offsets om problemen met de doorrijhoogte t.o.v. het tunnelontwerp te voorkomen.



- | | | | |
|---|------------------------|---|---------------|
| 1 | Horizontale offset | 4 | Offset tunnel |
| 2 | Verticale offset | 5 | Tunnelontwerp |
| 3 | Doorrijhoogte conflict | | |

Om alignement offsets aan de tunnel definitie toe te voegen, zie [Alignement offsets toevoegen, page 33](#).

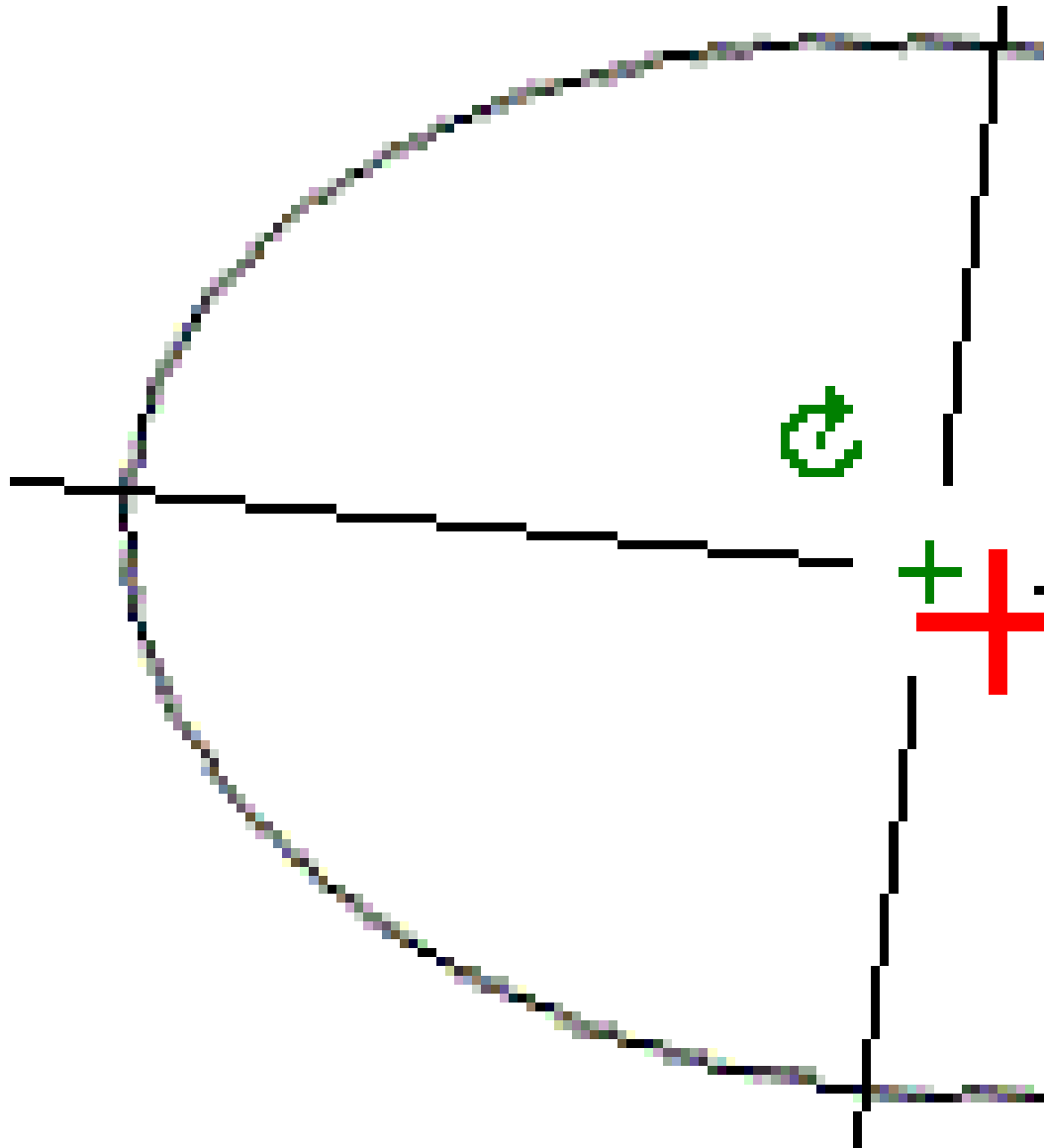
De tunnel definitie bekijken

U kunt de definitie van een tunnel op elk gewenst moment bekijken. Bekijk de tunnel in 3D om de tunneldefinitie visueel te bevestigen.

1. Tik op de kaart op de tunnel.
2. Druk op de softkey **Bekijk** om een plattegrond van de tunnel te bekijken.
 Het horizontale alignement wordt weergegeven door een zwarte lijn en het offset alignement (indien van toepassing) door een groene lijn.
 Standaard is het eerste station geselecteerd.
 Het geselecteerde station wordt als een rode cirkel weergegeven. De stationwaarde van het geselecteerde station en, indien van toepassing de rotatiewaarde ervan en, indien van toepassing de alignement offset waarden, worden boven aan het scherm weergegeven.
3. Om de definitie te controleren voordat u de tunnel gaat inmeten, tikt u op **Calc** om de grid en tunnel coördinaten te berekenen.
4. Om een uniek station toe te voegen, houdt u ingedrukt op het scherm en selecteert u **Station toevoegen**.
5. Nog een station selecteren om te bekijken:
 - Houd op het scherm ingedrukt en tik vervolgens op **Selecteer een station**. Selecteer het station in de lijst in het scherm **Selecteer een station**.
 - Druk op het gewenste station.
 - Druk op een pijltoets Op of Neer.

TIP – Tik op de Pan softkey om die te activeren en gebruik daarna de pijltoetsen links, rechts, op of neer om over het scherm te verschuiven.

6. Om het dwarsprofiel van het geselecteerde station te bekijken, tikt u op  of drukt u op de **Tab** toets.
 Bekijk de volgende afbeelding, waarbij:
 - een rood kruisje het ontwerp alignement aangeeft.
 - Als het alignement ge-offset is, geeft een klein groen kruisje het offset alignement aan.
 - Als de tunnel geroteerd is en het draaipunt voor de rotatie ge-offset is t.o.v. het alignement, dan geeft een groen cirkelvormig symbool de draaipositie aan.
 - een korte groene lijn boven aan het profiel het toppunt aangeeft.



Houd ingedrukt op een positie om de horizontale en verticale offsets, northing, easting en hoogte ervan te bekijken.

Als het ontwerp alignement offset is, zijn de getoonde offset waarden ten opzichte van het offset alignement. Als er rotatie is toegepast en de draaipositie offset is, zijn de getoonde offsets ten opzichte van de offset positie.

Om naar de plattegrond weergave terug te gaan, tikt u op .

7. Een geautomatiseerde 3D rit door de tunnel bekijken:

- a. Tik in de plattegrond weergave van het scherm Bekijk tunnel op **3D rit**.
- b. Druk op ► om de rit te starten.
- c. Om de rit te pauzeren en een bepaald deel van de tunnel te inspecteren, tikt u op ■■. Om de tunnel te draaien terwijl de rit gepauzeerd is, tikt u op het scherm en veegt u in de richting waarin u wilt draaien.
- d. Om voor- en achteruit over de weg te rijden, drukt u op de pijltoetsen Op en Neer.
- e. Om de 3D rit te beëindigen, tikt u op **Sluit**.

Tunnel inmeten

Start een meting om de als-gebouwd tunnel in te meten, uitzetposities uit te zetten voor springgaten, boutgaten en buisparaplu's tijdens de bouw van de tunnel en om machines in de tunnel te plaatsen.

Wanneer u een meting start, wordt u gevraagd de meetmethode te selecteren die u voor uw uitrusting hebt geconfigureerd. Voor meer informatie over meetmethodes en bijbehorende verbindinginstellingen Raadpleegt u de *Trimble Access Help*.

VOORZICHTIG – U moet het coördinatensysteem of de kalibratie niet wijzigen nadat u punten uitgezet hebt, of offset- of snijpunten berekend hebt. Als u dat wel doet, zijn de eerder uitgezette of berekende punten niet in overeenstemming met het nieuwe coördinatensysteem en punten die na de wijziging berekend of uitgezet worden.

Nadat een scan voltooid is, kunt u het volgende doen:

- Om een samenvatting van elk station te bekijken, gaat u terug naar de plattegrond weergave, houdt u op het scherm ingedrukt en selecteert u **Resultaten**.
- Om de details van het huidige station te bekijken, gaat u terug naar de dwarsprofiel weergave, houdt u op het scherm ingedrukt en selecteert u **Details**. Zie ook [Tunnel bekijken](#).
- Om de tolerantiewaarden vanuit de plattegrond of dwarsprofiel weergave te wijzigen, houdt u op het scherm ingedrukt en selecteert u **Toleranties**. De **Station**, **Te veel uitgegraven** en **Te weinig uitgegraven** delta's worden bijgewerkt op basis van de nieuwe tolerantiewaarden.

Laser aanwijzer

Wanneer u een total station uitgerust met laser aanwijzer gebruikt:

- Geeft de laser de locatie van de huidige positie of de geselecteerde uitzetpositie op het tunneloppervlak aan.
- Wordt het instrument automatisch in de DR volgmodus gezet met de laser aanwijzer ingeschakeld. Het dwarsprofiel van de huidige positie wordt op het scherm weergegeven.

Om de DR modus uit te schakelen, stelt u een prismahoogte in, of wijzigt u een andere instrument instelling en drukt u op de pijl rechts op het scherm om naar de statusbalk te gaan.

Om de laser en het zoeklicht of de doel verlichting (TIL) bij het opslaan van een met DR gemeten punt te laten knipperen, selecteert u **Instrument / EDM instellingen** en stelt u het aantal keren in dat de laser moet knipperen in het veld **Laser knipperen**. Het veld **Laser knipperen** is niet beschikbaar wanneer het veld **Laser vermogen** is ingesteld op **Uitgebreid bereik knipperend** (alleen SX12).

NB –

- De Tunnels software activeert standaard de tracking modus bij scannen en meten in een tunnel. Als u de standaard modus selecteert, krijgt u een hogere kwaliteit, maar ook langere meettijden.
- Wanneer u een instrument gebruikt dat niet met een laser aanwijzer uitgerust is, moet een andere werkwijze worden toegepast voor het uitzetten van posities. Voor meer informatie, zie [Vooraf gedefinieerde posities uitzetten, page 61](#).

3R Laser aanwijzer

Wanneer u een total station uitgerust met high power laser aanwijzer gebruikt, tikt u voordat u een punt opslaat op **3R Laser** om de high power laser aanwijzer in te schakelen en de markering op het tunneloppervlak weer te geven. Het high power laser aanwijzer symbool



rechtsonder op het scherm geeft aan dat de laser actief is. Druk op **Meet** om de positie te meten en druk vervolgens op **Opsl.** om de huidige positie in de database van de job op te slaan.

NB –

- Ofschoon de high-power laser aanwijzer niet coaxiaal met de telescoop is, kan het instrument automatisch draaien, om de positie van de laser aanwijzer te meten. Wanneer u op **3R Laser** drukt, wordt er een voorafgaande meting uitgevoerd om de verticale hoek te bepalen waarmee het instrument moet worden gedraaid, zodat de afstand wordt gemeten naar de positie die de high-power laser aanwijst. Wanneer u op **Meet** drukt, draait het instrument automatisch naar die positie en voert het de meting uit. Het instrument draait dan zodat de high-power laser aanwijzer opnieuw naar de gemeten positie wijst. De voorafgaande meting wordt niet opgeslagen.
- Bij de berekening van de verticale hoek waarmee moet worden gedraaid, wordt ervan uitgegaan dat de horizontale afstand van de voorafgaande meting vergelijkbaar is met de afstand naar de positie van de high power laser aanwijzer. Om het high-power laser punt te meten wanneer dat zich dicht bij de boven- of onderrand van een object bevindt, kunt u het best kijkerstand 1 gebruiken om metingen bij de onderrand van een object uit te voeren en kijkerstand 2 voor metingen bij de bovenrand van het object, zodat bij de voorafgaande meting het object waarnaar u meet niet gemist wordt.

WAARSCHUWING – De high power laser is een klasse 3R laser, die laserstraling uitzendt – kijk niet in de laserstraal of direct naar de straal met optische instrumenten.

Automatisch posities scannen

Gebruik automatisch scannen om punten met een gedefinieerde scaninterval voor geselecteerde stations te meten. De gemeten posities worden vergeleken met het ontwerp sjabloon oppervlak voor het desbetreffende station.

Als delen van het tunnelprofiel niet hoeven te worden gemeten of niet kunnen worden gemeten (bijv. gedeelten achter ventilatiekanalen), voegt u een of meer **scanzones** toe, om alleen punten binnen die scanzone(s) te meten. Scanzones worden toegepast op de volle lengte van het gedefinieerde stationbereik.

Automatisch posities in een tunnel scannen

1. Een meting starten.
2. Tik op  en selecteer **Metten / Auto scan**.
3. Selecteer het tunnelbestand. Druk op **Accept**.
4. Het scan stationbereik definiëren:
 - a. Om het **Startstation** en **Eindstation** te definiëren, kunt u:
 - De stationwaarde intoetsen.
 - Op  tikken, **Lijst** selecteren en daarna een van de ontwerp stationwaarden in het TXL-bestand selecteren.

- Als u het stationbereik dat u wilt scannen vanaf uw positie in de tunnel kunt zien, tikt u in het veld **Startstation**, draait u het instrument naar het gewenste startpunt van de scan en tikt u op **Metten** om de stationwaarde te berekenen. Herhaal dit proces voor het **Eindstation**.

Als u een Trimble instrument met VISION technologie gebruikt, kunt u op  op de werkbalk Kaart tikken om het videobeeld weer te geven, daarna op de locatie in de video tikken (bijv. op het prisma of de tunnelwand) en vervolgens op **Metten** tikken om de stationwaarde te berekenen.

TIP – Om in de richting van afnemend station te meten, voert u een **Startstation** waarde in die groter is dan de **Eindstation** waarde.

- Voer het **Station interval** in dat wordt gebruikt om daaropvolgende stationwaarden te bepalen. Tik op  en zorg ervoor dat de juiste intervalmethode is geselecteerd:
 - De methode **0 gebaseerd** is de standaard methode, die station waarden geeft die meervouden van het station interval zijn. Bijvoorbeeld: als het startstation 2.50 is en de station interval 1.00, produceert de methode **0 gebaseerd** stations op 2.50, 3.00, 4.00, 5.00 enzovoort.
 - De **Relatieve** methode geeft station waarden relatief ten opzichte van het startstation. Bijvoorbeeld: als het startstation 2.50 is en de station interval 1.00, produceert de **Relatieve** methode stations op 2.50, 3.50, 4.50, 5.50 enz.
- Selecteer het te scannen sjabloon oppervlak.
- Druk op **Vlgnd**.

Het geselecteerde stationbereik wordt op de plattegrond weergave getoond. Als u het stationbereik wilt wijzigen, tikt u op Terug en wijzigt u de waarden van **Startstation** en **Eindstation**.

- Druk op **Vlgnd**.

Het dwarsprofiel van het eerste geselecteerde station wordt getoond. Het geselecteerde sjabloon oppervlak wordt gemarkeerd weergegeven.

- Als u maar een deel van de tunnel wilt meten, voegt u een scanzone toe:
 - Houd op het scherm ingedrukt en selecteer **Scanzone toevoegen**.
 - Richt het instrument op het punt waar u de scanzone wilt beginnen. De straal van het instrument verschijnt als een doorgetrokken rode lijn op het scherm. Druk op **Accept**.

NB – Scanzones moeten met de klok mee worden gedefinieerd.

- Richt het instrument op het punt waar u de scanzone wilt beëindigen. De straal van het instrument verschijnt als een doorgetrokken rode lijn op het scherm en het begin van de scanzone als een rode streepjeslijn. Druk op **Accept**.

De autoscan profielweergave verschijnt. Punten buiten de scanzone worden grijs weergegeven en niet gemeten.

Om nog een scanzone toe te voegen, herhaalt u bovenstaande stappen.

7. Druk op **Start**.
8. Configureer de **Scan instellingen**. Druk op **Accept**.
9. Configureer de **Scan toleranties**. Druk op **Accept**.

De Tunnels software begint met het scannen van het eerste station.

Voor elk gescand punt worden de puntnaam, te veel of te weinig uitgegraven en delta stationwaarden weergegeven. Elke gescande positie wordt als groene cirkel (indien binnen tolerantie) of als rode cirkel (indien niet binnen tolerantie) getoond.

Nadat alle punten voor het huidige station gescand zijn, gaat de Tunnels software automatisch door met het volgende station, totdat alle geselecteerde stations gescand zijn.

Als alle punten voor alle geselecteerde stations gescand zijn, tonen de resultaten welke stations fouten vertonen. Vouw elke record uit om meer informatie te zien.

10. Druk op **Sluiten**.
11. Om de plattegrond weergave te verlaten, tikt u op **Esc**.

Om de scan af te breken voordat hij voltooid is, tikt u op **Stop**, of tik op **Pauze** om de scan te pauzeren en daarna op **Doorgaan** om het scannen te hervatten. Bij een gepauzeerde scan kunt u elke gescande positie selecteren om de delta's te bekijken. Wanneer u een Trimble VX Spatial Station gebruikt **en** het vakje **VX scannen** ingeschakeld is in het scherm **Instellingen**, tikt u op **Stop** en daarna op **Start** om het scannen te hervatten.

NB –

- Auto scan gaat voor elke scan standaard in tracking modus maar kan ook in standaard modus werken.
- Wanneer een scan wordt gestart, worden de DR prismahoogte en prismaconstante automatisch op 0.00 gezet.
- Wanneer u scant met **Op station vereffening** geselecteerd en met behulp van een:
 - Trimble S Series total station of Trimble SX10 scanner total station, wordt elk punt gescand totdat het binnen tolerantie is gevonden.
 - Trimble VX Spatial Station, worden vijftig punten tegelijk gescand. De scan wordt herhaald voor de punten die niet binnen tolerantie zijn.
- Als het aantal iteraties wordt overschreden of bij een EDM timeout wordt het punt overgeslagen.

Een positie handmatig meten

Gebruik **Handmatig meten** om een positie die niet met een scan kon worden gemeten te meten, of om een gescande of handmatig gemeten positie te verwijderen.

1. Voer de werkwijze voor het uitvoeren van een [Auto scan](#) uit tot men met stap 5, waarbij het geselecteerde scanbereik in de plattegrond weergave wordt getoond.

Om de handmatige modus te selecteren, houdt u op het scherm ingedrukt en selecteert u **Handmatig meten**.

De geselecteerde modus **Handmatig** wordt in de linker bovenhoek van het scherm aangegeven.

2. Indien nodig configureert u de [Instellingen](#) en [Toleranties](#).
3. Selecteer het te meten station. U kunt:
 - een station selecteren dat is gedefinieerd door de **Scan interval**. Daarvoor houdt u op het scherm ingedrukt en tikt u op **Selecteer een station**.
 - Tik op de positie die u wilt meten. Het instrument draait dan automatisch naar die positie. U kunt ook het instrument handmatig richten op de positie die u wilt meten.

De **Station**, **Ondergraven**, **Overgraven** en **Delta station** waarden worden weergegeven.

4. Druk op **Vlgnd**. Het dwarsprofiel van de geselecteerde positie wordt getoond.
5. Configureer de **Handmatige instellingen**. Druk op **Accept**.
6. Configureer de **Scan toleranties**. Druk op **Accept**.
7. Druk op **Opsl**.

Stations zonder fouten worden als gevulde groene cirkels weergegeven, die met fouten als gevulde rode cirkels.

TIP – Wanneer zich problemen voordoen bij het uitvoeren van een meting:

- Als het instrument moeite heeft om een meting uit te voeren, door bijvoorbeeld reflecterende of donkere oppervlakken, verhoogt u de waarde van EDM time-out in het scherm [Instellingen](#).
- Als u niet met DR naar het tunnel oppervlak kunt meten, kunt u [meten naar een prisma](#) dat loodrecht t.o.v. het ontwerp oppervlak is ge-offset, waarbij de prisma hoogte loodrecht op het tunnelprofiel wordt toegepast. Daarvoor selecteert u de optie **Doelhoogte loodrecht op profiel toepassen** in [Instellingen](#). Als het prisma tegen het tunnel oppervlak aan wordt gehouden, voert u de straal van het prisma als de doelhoogte in.
- Wanneer u zonder prisma meet en uw huidige positie (weergegeven als een kruis) niet wordt geactualiseerd, moet u ervoor zorgen dat de optie **Doelhoogte loodrecht op profiel toepassen** in [Instellingen](#) niet geselecteerd is.

Een gemeten positie wissen

1. In het dwarsprofiel drukt u op een punt om het te selecteren. Het geselecteerde punt wordt door een zwarte cirkel aangeduid.
2. Druk op **Wis**.

NB – Wanneer u een punt selecteert om te wissen, is het instrument prisma de ontwerppositie voor dat punt. Als u direct na wissen van het punt **Opsl.** selecteert, meet het instrument de ontwerppositie voor het gewiste punt opnieuw.

Om verwijderde punten te herstellen, houdt u op het scherm ingedrukt en selecteert u **Gewiste punten herstellen**.

Een positie in een tunnel meten

Gebruik de functie **Positie in tunnel** om:

- een positie op elk gewenst station in de tunnel te meten.
- de positie met de ontwerp parameters van de tunnel te vergelijken.

De positie meten:

1. Een meting starten.
2. Tik op  en selecteer **Meten / Positie in tunnel**.
3. Selecteer het tunnelbestand. Druk op **Accept**.
Informatie over de huidige positie verschijnt onder aan het scherm. Zie [Informatie over de huidige positie, page 86](#).
4. Als de tunnel meer dan één oppervlak heeft, selecteert u het oppervlak ten opzichte waarvan u wilt meten. Om het oppervlak te selecteren, kunt u:
 - Houd op de plattegrond weergave ingedrukt en selecteer **Selecteer oppervlak**. Selecteer het oppervlak in de lijst.
 - Tik op het sjabloon oppervlak.
5. Richt het instrument op de positie die u wilt meten. Druk op **Opsl.**
6. Voer de **Positie instellingen** in. Druk op **Accept**.
7. Voer de **Positie toleranties** in. Druk op **Accept**.
De positie wordt opgeslagen.
8. Om de plattegrond weergave te verlaten, tikt u op **Esc**.

Vooraf gedefinieerde posities uitzetten

Uit te zetten posities definiëren meestal boutgat of boorgat posities in een tunnel. Deze worden gedefinieerd door station en offset waarden en een methode. Zie [Eisen t.a.v. uit te zetten posities, page 39](#).

NB – Bij het uitzetten van posities probeert de software u naar de gedefinieerde positie te navigeren. Vaak is dat niet mogelijk en zal de software in plaats daarvan een positie op het tunneloppervlak berekenen, die vanaf het geselecteerde station wordt geprojecteerd. De plaats van deze positie is afhankelijk van de methode die wordt gebruikt om de [uit te zetten positie te definiëren](#).

1. Een meting starten.
2. Tik op  en selecteer **Metten / Uitzetten**.
3. Selecteer het tunnelbestand. Druk op **Accept**.
4. Selecteer in het veld **Type uitzetten** het type posities dat u wilt uitzetten.

TIP – Alleen posities van het type dat is geselecteerd in het veld **Type uitzetten** worden weergegeven in de dwarsprofiel weergave en kunnen worden uitgezet. Hiermee kunt u een enkel TXL-bestand gebruiken voor alle uit te zetten posities en vervolgens slechts één type positie tegelijk uitzetten. Als u alle posities in de dwarsprofiel weergave wilt bekijken, kiest u **Alles** in het veld **Type uitzetten**.

5. Definieer het station dat u wilt uitzetten:
 - a. Om het **Station** te definiëren, kunt u:
 - De stationwaarde intoetsen.
 - Op  tikken, **Lijst** selecteren en daarna een van de ontwerp stationwaarden in het TXL-bestand selecteren.
 - In het **Station** veld tikken en het instrument vervolgens naar de tunnelwand of een prisma draaien en op **Metten** tikken om de huidige stationwaarde te berekenen.

Als u een Trimble SX10 of SX12 scanner total station gebruikt, tikt u op  op de kaart werkbalk om het videobeeld te bekijken en daarna tikt u op de locatie in de video (bijv. het prisma of de tunnelwand). Het instrument draait automatisch naar de geselecteerde locatie.
 - b. Voer het **Station interval** in dat wordt gebruikt om daaropvolgende stationwaarden te bepalen. Tik op  en zorg ervoor dat de juiste intervalmethode is geselecteerd:
 - De methode **0 gebaseerd** is de standaard methode, die station waarden geeft die meervouden van het station interval zijn. Bijvoorbeeld: als het startstation 2.50 is en de station interval 1.00, produceert de methode **0 gebaseerd** stations op 2.50, 3.00, 4.00, 5.00 enzovoort.
 - De **Relatieve** methode geeft station waarden relatief ten opzichte van het startstation. Bijvoorbeeld: als het startstation 2.50 is en de station interval 1.00, produceert de **Relatieve** methode stations op 2.50, 3.50, 4.50, 5.50 enz.

6. Druk op **Vlgnd**. De dwarsprofiel weergave van de geselecteerde positie wordt getoond.
7. Selecteer in de dwarsprofiel weergave de positie die u wilt uitzetten. Om het uitzetten van meerdere uit te zetten posities te automatiseren, houdt u in de dwarsprofiel weergave ingedrukt en selecteert u vervolgens **Alles selecteren**.

8. Zet de geselecteerde positie uit:

- a. tikt u op **Auto** om de geselecteerde positie uit te zetten.
- b. Wanneer u hierom wordt gevraagd, configureert u de **Uitzet instellingen**. Druk op **Accept**.
- c. Wanneer u hierom wordt gevraagd, configureert u de **Uitzet toleranties**. Druk op **Accept**.

Het instrument draait automatisch naar de geselecteerde positie door een iteratief proces dat wordt aangegeven door de voortgangsbalk linksboven op het scherm. Als u **Alles selecteren** hebt gekozen om meerdere posities uit te zetten, gaat het instrument naar de eerste gedefinieerde uit te zetten positie.

- d. Als de positie gevonden is, krijgt u de instructie om het punt te markeren dat door de laser op het tunnel oppervlak wordt aangegeven.

Wanneer u een Trimble SX12 scanner total station in **TRK** modus gebruikt met de **laser aanwijzer ingeschakeld**, toont het scherm **Uitzetten** de softkey **Punt markeren** in plaats van de softkey **Metten**. Tik op **Punt markeren** om het instrument in de **STD** modus te zetten. De laser aanwijzer stopt met knipperen en verplaatst zich naar de EDM locatie. Wanneer u op **Accept**. tikt om het punt op te slaan, keert het instrument automatisch terug naar de **TRK** modus en gaat de laser aanwijzer weer knipperen. Als u de uitzetdelta's opnieuw wilt meten en bijwerken, tikt u op **Metten** nadat u hebt getikt op **Punt markeren** en voordat u op **Accept**. tikt.

Als u een instrument uitgerust met een high-power laser aanwijzer gebruikt, tikt u op **3R Laser** om de high-power laser aanwijzer in te schakelen en daarna tikt u op **Metten** om de positie te meten.

Wanneer u een instrument gebruikt dat niet met een laser aanwijzer uitgerust is, wordt het punt niet op het tunnel oppervlak aangegeven. Om het tunnel oppervlak te markeren, tikt u op **≡** en selecteert u **Video** in de lijst **Terug naar** (het **Video** scherm moet al geopend zijn). Gebruik het binnenste dradenkruis in het **Video** scherm als richtlijn om de positie op het tunneloppervlak te markeren. (Gebruik het buitenste dradenkruis niet, omdat dat minder precies is.) Om naar het scherm **Uitzetten** terug te keren, tikt u op **≡** en selecteert u **Uitzetten** in de lijst **Terug naar**. U kunt ook op ☆ tikken om de schermen **Video** en **Uitzetten** aan uw **Favorieten** lijst toe te voegen.

- e. Als u meerdere uit te zetten posities uitzet en wanneer een positie binnen tolerantie is gevonden, klinkt het geluid van de gebeurtenis **Punt markeren** en:
 - Als het instrument een zoeklicht heeft, gaan de laser aanwijzer **en** het zoeklicht knipperen gedurende de tijd gedefinieerd in het veld **Markeerpauze**.
 - Als het instrument een Trimble SX12 scanner total station is, gaat de laser aanwijzer **continu branden** en knippert de doelverlichting (TIL) gedurende de tijd gedefinieerd in het veld **Markeerpauze**.

Aan het einde van de **Markeerpauze** tijd draait het instrument naar de volgende uit te zetten positie enzovoort totdat alle uit te zetten posities uitgezet zijn.

Als de positie niet binnen de positietolerantie kan worden gevonden, wordt in de software **Mislukt** boven de delta weergave getoond. Als u meerdere uit te zetten posities uitzet, slaat de software de positie over en gaat naar de volgende uit te zetten positie. Geef **Startvertraging** en **Markeerpauze** waarden op in het scherm **Instellingen**.

TIP – Om de uit te zetten positie handmatig te bepalen, gebruikt u de softkey **Draai** om het instrument op de geselecteerde uitzetpositie te richten en vervolgens verfijnt u de positie handmatig.

Informatie over de huidige positie en de verhouding daarvan t.o.v. de geselecteerde uitzetpositie verschijnt onder aan het scherm. Zie [Informatie over de huidige positie, page 86](#).

9. Druk op **Opsl**. De gemeten positie wordt door een gevulde zwarte cirkel aangegeven.
10. Om de plattegrond weergave te verlaten, tikt u op **Esc**.

Scannen

3D scannen is een geautomatiseerd direct reflex (DR) meetproces, dat digitaal de vorm van fysieke objecten vastlegt die u m.b.v. een laserstraal hebt gedefinieerd. 3D laserscanners creëren puntenwolken van data van het oppervlak van een object.

U kunt in een tunnel scannen met behulp van een Trimble SX10 of SX12 scanner total station vanuit de Trimble Access Tunnels app.

NB – Om een tunnel te scannen met een Trimble VX Series of S Series instrument dat Trimble VISION technologie heeft, moet u overschakelen naar de Inmeten Algemeen app.

Een scan voorbereiden

Om te scannen, stelt u het instrument zo op dat u een goed zicht hebt op het object dat u gaat scannen. Wanneer u bijvoorbeeld een horizontaal oppervlak scant, stelt u het instrument zo hoog mogelijk op, zodat u het oppervlak kunt overzien. Voor een verticaal oppervlak moet het instrument zo loodrecht mogelijk t.o.v. het oppervlak worden opgesteld.

Bij het meten of selecteren van scanpunten moet u punten kiezen die zich op redelijke afstand van elkaar bevinden en een goede spreiding geven. Wanneer u bijvoorbeeld een verticaal vlak scant, geeft het kiezen van punten die zich in diagonaal tegenover elkaar liggende hoeken van het vlak bevinden de beste geometrie.

U moet een standplaats instelling uitvoeren voordat u een scan kunt uitvoeren.

U kunt het instrument opstellen op een punt waarvoor geen coördinaten bekend zijn en een **scanstation** maken. Bij gebruik van een scan station kunt u alleen scans en panorama's vastleggen.

Om naast gewone metingen ook scans uit te voeren, moet u het instrument op een bekende locatie opstellen en een **standaard standplaats instelling** uitvoeren.

Voortgangsinformatie over scans

Gedurende een scan wordt de volgende voortgangsinformatie in het scanvenster weergegeven:

- Panorama voortgangsinformatie (indien van toepassing).
- Het percentage van de scan dat voltooid is.
- Het aantal punten dat gescand is.
- De geschatte resterende tijd.

Tilt tolerantiecontrole

Als de compensator ingeschakeld is, voert de software een tilt tolerantiecontrole uit wanneer een scan wordt gepauzeerd, voltooid, of geannuleerd en vergelijkt hij de huidige tiltwaarde met de tiltwaarde die is vastgelegd toen de scan werd gestart of hervat. Als de nivellering van het instrument tijdens de scan met meer dan de gedefinieerde tilt tolerantie veranderd is, toont een tilt foutmelding de hoeveelheid verandering op de afstand opgegeven in het veld **Op afstand** in het scherm **Scannen**. Om door te gaan met de scan, of deze op te slaan, tikt u op **Ja**. Om de scan te annuleren, tikt u op **Nee**.

Er wordt geen tilt controle uitgevoerd als de scan is onderbroken doordat het instrument uitgeschakeld is vanwege onvoldoende stroomtoevoer.

De tilt verandering wordt in de scan record in **Bekijk job** weergegeven. Als er voor één scan meerdere tilt tolerantieberichten zijn weergegeven, wordt de grootste tilt verandering in de scan record in **Bekijk job** weergegeven. Als het instrument zodanig gekanteld is dat het zich buiten het compensator bereik bevindt wanneer de controle wordt uitgevoerd, toont de scan record "Compensator buiten tolerantie".

Een scan pauzeren en voortzetten

Terwijl een scan wordt uitgevoerd, zijn andere conventioneel instrument/meetfuncties niet beschikbaar. Als u tijdens een scan een conventionele meet- of instrumentfunctie nodig hebt, moet u de scan onderbreken, de gewenste bewerking uitvoeren en de scan daarna voortzetten.

Om een scan tijdens de uitvoering te pauzeren, tikt u op **Pauze**. Om een gepauzeerde scan te hervatten, tikt u op **Doorgaan**.

Als de verbinding met het instrument tijdens het scannen onderbroken wordt en het bericht "Total station reageert niet" verschijnt:

- moet u om het scannen voort te zetten opnieuw verbinden met het instrument en daarna op **Doorgaan** tikken.

- tikt u om de meting te beëindigen op **Annuleren**.

Als u op **Annuleren** hebt getikt en daarna opnieuw met het instrument verbinding maakt, hebt u nog steeds toegang tot de onderbroken scan. Daarvoor selecteert u **Gebruik laatste** in het scherm **Standplaats instelling** en daarna **Scannen** in het menu **Metten**. U wordt gevraagd of u de vorige scan wilt voortzetten of de gedeeltelijk vastgelegde scan wilt downloaden.

Een scan opslaan

Nadat de scan voltooid is, worden de naam van het scanbestand en de scan eigenschappen in het job bestand opgeslagen.

Wanneer u een scan verwijdert, wordt de scandata toch opgeslagen, maar de record wordt gemarkeerd als verwijderd. Ga naar de scan record in het scherm **Bekijk job** om het verwijderen van een scan ongedaan te maken.

Gescande punten worden niet in het job bestand opgeslagen en niet in de Punt manager weergegeven.

- Gescande punten van Trimble VX Series of S Series instrumenten worden naar een TSF bestand geschreven, dat in de map **<project>\<Job naam> Files** wordt opgeslagen.
- Gescande punten van een Trimble SX10 of SX12 scanner total station worden naar een RWCX bestand geschreven, dat in de map **<project>\<Job naam> Files\SdeDatabase.rwi** wordt opgeslagen.

TIP – Wanneer een scanpunt gemeten m.b.v. een Trimble SX10 of SX12 scanner total station in de job wordt gebruikt, bijvoorbeeld in een Cogo berekening, wordt er in de job een punt aangemaakt op dezelfde positie als het scanpunt.

- Panorama beelden worden als JPG bestanden in de map **<project>\<Job naam> Files** opgeslagen.

NB – Als een scan meer dan 100.000 punten bevat, worden de punten niet weergegeven op de kaart of in de Punten manager.

U kunt het JOB of JXL bestand in de Trimble Business Center of Trimble RealWorks Survey software importeren. Bijbehorende TSF, RWCX en JPEG bestanden worden tegelijkertijd geïmporteerd.

Wanneer u DC bestanden aanmaakt, ofwel op de bedieningseenheid of wanneer u het bestand download met kantoorsoftware, wordt de data van het (de) TSF bestand(en) die bij de job hoort in het DC bestand ingevoegd als normale conventionele waarnemingen.

Om scandata te exporteren, tikt u in het scherm **Jobs** op **Exporteren**. Selecteer **Kommagescheiden** in het veld **Bestandsformaat** en tik daarna op **Accept**. In het scherm **Selecteer punten** selecteert u **Scanbestand punten**. Er verschijnt een bericht als de export voltooid is.

Scannen met een SX10 of SX12

NB – Verbindingen met de SX10 of SX12 worden niet ondersteund bij gebruik van de TCU5 bedieningseenheid of de TDC600 model 1 handheld.

1. Tik in de Tunnels app op  en selecteer **Metten / Scannen**.
U kunt ook in Inmeten Algemeen op  tikken en **Metten / Scannen** selecteren.
2. Voer de **Scan naam** in.
3. Om het gebied in het videovenster te selecteren dat u wilt vastleggen, selecteert u de **Inkadering** methode en daarna definieert u het in te kaderen gebied.

Inkadering methode	Het in te kaderen gebied definiëren...
Rechthoek - hoeken	Tik in het videovenster om de eerste hoek te definiëren en tik daarna op de diagonaal tegenoverliggende hoek van de scanrechthoek. Tik indien nodig op Complementair kader  om het horizontale complement op het momenteel gedefinieerde kader te selecteren. Wanneer u bijv. een kader hebt gedefinieerd dat 90° is, tikt u op Complementair kader om het gebied te selecteren dat 270° is.
Rechthoek - zijden	Tik in het videovenster om de linkerzijde en daarna de rechterzijde van de scanrechthoek te definiëren. Standaard zijn de verticale randen van de rechthoek tot aan het zenit en omlaag tot 148° (164 gon), maar u kunt dit indien nodig beperken. Als u de verticale randen van het kader wilt beperken, tikt u

Inkadering methode	Het in te kaderen gebied definiëren...
	een derde keer in het videovenster. Om te wisselen tussen de bovenste en onderste selectie, tikt u op Nadir of Zenit. Tik desgewenst nogmaals in het videovenster om de bovenste of onderste rand van de rechthoek die u hebt gedefinieerd te beperken. Tik indien nodig op Complementair kader  om het horizontale complement op het momenteel gedefinieerde kader te selecteren. Wanneer u bijv. een kader hebt gedefinieerd dat 90° is, tikt u op Complementair kader om het gebied te selecteren dat 270° is.
Polygoon	Tik in het videovenster om elke top van het polygoon sangebied te definiëren.
Horizontale band	Tik in het videovenster om de verticale randen van de volledige 360° horizontale band te definiëren.

Inkadering methode	Het in te kaderen gebied definiëren...
	Doe één van de volgende dingen: • Om de bovenste limiet van een band omlaag tot 148° te definiëren, tikt u in het videovenster boven 90° VH. • Om de onderste limiet van een band omhoog tot aan het zenit te definiëren, tikt u in het videovenster onder 90° VH. Om te wisselen tussen de bovenste en onderste selectie, tikt u op Nadir of Zenit. Tik indien nodig nogmaals in het videovenster om de bovenste of onderste verticale rand van de horizontale band die u hebt gedefinieerd te beperken.
Volledige koepel	Definiëren van een kader is niet nodig. Bij een volledige koepel wordt altijd een volle 360° horizontaal gescand en verticaal omhoog tot het zenit en omlaag tot minimaal 148° (164 gon).
Halve koepel	Definiëren van een kader is niet nodig. De halve koepel scant altijd 180° horizontaal (gecentreerd op de HH van het instrument) en verticaal omhoog tot het zenit en omlaag tot 148° (164 gon).

TIP – Als het kader gevuld is, is het een acceptabel kader; is het hol, dan kruist de sluitende lijn een andere lijn, hetgeen moet worden gecorrigeerd voordat u de scan kunt starten.

Wanneer u het in te kaderen gebied definieert, tikt u op **Ongedaan maken**



om het laatst aangemaakte kaderpunt te verwijderen, of tik op **Gebied resetten**



om het kadergebied te wissen en opnieuw te beginnen.

De software gebruikt het gedefinieerde kadergebied om het **Aantal punten** en de **Verwachte tijd** die nodig is om het panorama te voltooien te berekenen.

NB – De benodigde tijd om een scan te voltooien is slechts een schatting. De werkelijke scantijd kan variëren afhankelijk van het oppervlak of object dat wordt gescand.

4. Selecteer de gewenste **Scan dichtheid**.

Om de punten afstand voor de geselecteerde scan dichtheid te controleren, voert u de afstand naar het doel in het veld **Op afstand** in. Als u de afstand tot het doel wilt meten, tikt u op ► en selecteert u

Metten. De waarde getoond in het veld **Punten afstand** toont de punten afstand voor de gegeven afstand.

NB – Alleen de Telecamera is coaxiaal met de telescoop. Voor nauwkeurig inkaderen op korte afstand voert u bij benadering de afstand van het instrument naar het gescande object in het veld **Op afstand** in en daarna definieert u het scankader. Het invoeren van de juiste afstand helpt bij het tekenen van het scankader op de juiste positie, door de offset tussen de Overzichts- of Primaire camera en de telescoop te corrigeren.

5. Om het scanbereik te beperken, schakelt u het keuzevakje **Scan limieten** in en voert u de **Minimum afstand** en **Maximum afstand** waarden voor acceptabele scanpunten in. **Punten buiten het opgegeven bereik worden niet opgeslagen.** Om de afstand tot een doel of object te meten, tikt u op  en selecteert u **Metten**.
6. Om een panorama afbeelding bij de scan vast te leggen, selecteert u het vakje **Panorama** en configureert u de panorama instellingen.
7. Om de tilt tolerantie te veranderen, tikt u op **Opties** en voert u daarna een nieuwe waarde in het veld **Tilt tolerantie** in. De software controleert automatisch de tilt van het instrument tijdens het scannen.

NB – Als de compensator uitgeschakeld is, wordt de waarde ingevoerd in het veld **Tilt tolerantie** genegeerd.

8. Druk op **Vlgnd**.

Als u de SX10/SX12 Telecamera gebruikt, of de instelling **Vaste belichting** hebt ingeschakeld, vraagt de software u om het instrument te richten op de locatie die de camerabelichting en/of brandpuntsafstand definieert die u voor het beeld wilt gebruiken.

NB – Deze locatie wordt alleen gebruikt voor de camera instellingen. Bij scannen met een **halve koepel** kader wordt de HH van het instrument van toen u eerder op **Vlgnd** tikte voor het midden van het scankader gebruikt.

TIP – Als u de SX10/SX12 telecamera gebruikt, moet u controleren of de zoomniveau indicator linksboven in het videobeeld **Telecamera** weergeeft. Als de telecamera niet automatisch kan scherpstellen op het gewenste object, tikt u op  in de **Video** werkbalk om de Instrument camera opties weer te geven. Selecteer het vakje **Handmatige focus** en tik vervolgens op de pijlen om de focus van de camera in te stellen.

9. Druk op **Start**.

De software toont de voortgang van de scan. Als de scan voltooid is, keert het instrument terug naar de oorspronkelijke positie.

Om een scan tijdens de uitvoering te annuleren, tikt u op **Esc** en daarna selecteert u of u de scan wilt opslaan of verwijderen. De scanrecord en het bijbehorende RWCX bestand worden toch geschreven als u een scan handmatig afbreekt.

TIP – Als u hetzelfde gebied meermaals wilt scannen, kunt u scans snel en eenvoudig herhalen door een eerdere scan in dezelfde job of een gekoppelde job te laden. Zie [SX10 of SX12 scans herhalen, page 73](#).

SX10 of SX12 scans herhalen

Als u een Trimble SX10 of SX12 scanner total station gebruikt om hetzelfde gebied meerdere keren te scannen, kunt u scans snel en eenvoudig herhalen door een eerdere scan in dezelfde job of een gekoppelde job te laden. U kunt bijvoorbeeld een vloer één keer scannen om de te hoge of te lage gedeelten te vinden die moeten worden genivelleerd, en na het uitvoeren van de herstelwerkzaamheden kunt u de scan herhalen om te controleren of de vloer binnen de vereiste toleranties is.

NB – Een scan laden:

- Het instrument moet opgesteld zijn op hetzelfde punt als de scan die u wilt herhalen.
- Zorg ervoor dat de waarde **Op afstand** accuraat is, zodat de software de verticale hoeken correct kan herberekenen en rekening kan houden met verschillen in instrument hoogte tussen de scans.

Een eerdere scan laden

1. Tik op  en selecteer **Metten / Scannen**.
2. Tik op **Laden**.

De software toont een lijst van alle scans in de huidige job en gekoppelde jobs die zijn uitgevoerd op hetzelfde punt als het huidige station.

3. Selecteer de scan die u wilt laden.

Het scherm **Scannen** toont de scanparameters van de geselecteerde scan, inclusief het skankader. De **Scan naam** wordt automatisch gebaseerd op de naam van de geladen scan.

4. Indien nodig wijzigt u de scanparameters.
5. Druk op **Start**.

Scanparameters opslaan zonder te scannen

U kunt scanparameters definiëren en opslaan om ze later te laden, zonder dat u de scan hoeft uit te voeren.

1. Tik op  en selecteer **Metten / Scannen** en definieer de scanparameters, inclusief het kader. U kunt ook een eerdere scan laden en wijzigen.
2. Tik op  of veeg van rechts naar links (of van links naar rechts) over de rij softkeys en tik op **Opslaan**.

Er wordt een scanrecord met nul punten naar de job geschreven. Houd er rekening mee dat er geen gekoppeld .rwcx bestand is voor een lege scan.

TIP – Als u een lege scan maakt en niet wilt dat die later in de lijst van te laden scans wordt weergegeven, kunt u hem verwijderen in het scherm **Bekijk job**.

Oppervlak inspectie

De cogo functie **Oppervlak inspectie** vergelijkt de scanpuntenwolk van een als-gebouwd oppervlak met een referentie oppervlak en berekent de afstand tot het referentie oppervlak voor elk scanpunt om een inspectie puntenwolk te maken. Het geselecteerde referentie oppervlak kan een vlak, cilinder, scan of bestaand oppervlakbestand zijn.

U kunt een **gebied** maken, om in de inspectie alleen de scanpunten op te nemen waarin u geïnteresseerd bent. Het gebied kan worden gebruikt om te vergelijken met elk referentie oppervlak of, bij het uitvoeren van een scan t.o.v. scan oppervlakte inspectie, om een gebied aan te maken, zodat u meerdere scans met meerdere scans kunt vergelijken.

Punten in de inspectie puntenwolk zijn kleurgecodeerd om onmiddellijk visuele feedback te geven tussen de puntenwolk en het referentie oppervlak. Bij het inspecteren van een horizontale vloer kunt u bijvoorbeeld onmiddellijk alle delen van de vloer zien die lager zijn dan ze moeten zijn, en alle delen van de vloer die hoger zijn dan ze moeten zijn.

U kunt de inspectie puntenwolk in de job opslaan. U kunt ook schermfoto's opslaan en die indien nodig van opmerkingen voorzien, om bepaalde puntdetails en probleemgebieden te markeren.

NB – Alleen scans gemaakt met behulp van een Trimble SX10 of SX12 scanner total station kunnen in de oppervlak inspectie worden gebruikt. Meerdere scans kunnen worden gebruikt als er meer dan één scan nodig is om het als-gebouwd oppervlak te bestrijken.

Een oppervlak inspecteren

1. Tik in de Tunnels app op  en selecteer **Metten / Oppervlak inspectie**.

U kunt ook in Inmeten Algemeen op  tikken en **Cogo / Oppervlak inspectie** selecteren.

U kunt de inspectie uitvoeren in de kaartweergave of de videoweergave.

2. Stel het kaart- of videoscherm zo in dat alleen de scanpunten worden weergegeven die u wilt inspecteren:

- a. Tik op  op de **Kaart** werkbalk of de **Video** werkbalk om de **Lagen manager** te openen en selecteer het tabblad **Scans**.
- b. Selecteer de scan of scans die u in de inspectie wilt opnemen.
Het vinkje in een vierkantje  verschijnt naast de bestandsnaam, wat aangeeft dat de scanpunten zichtbaar en selecteerbaar zijn op de kaart en in het videoscherm.
- c. Als u een gebied wilt maken, selecteert u de scanpunten op het kaart- of videoscherm en selecteert u in het menu ingedrukt-houden de optie **Gebied maken**. Voer een **Naam** voor het gebied in en tik op **Accept**. Het gebied dat u hebt gemaakt, wordt weergegeven op het tabblad

Scans van de **Lagen manager**. Tik op het gebied om het zichtbaar te maken in de kaart- en videoweergave.

- d. Als er scans of gebieden zichtbaar zijn die u niet op de kaart of het videoscherm wilt weergeven, tikt u achtereenvolgens op elk daarvan. Het vinkje naast de scan- of gebiedsnaam verdwijnt wanneer ze verborgen zijn.

TIP – Als u een scan t.o.v. scan inspectie uitvoert, moet op dit punt de kaart of het videoscherm de scanpunten weergeven waarin u het meest geïnteresseerd bent en moeten alle andere scans of gebieden worden verborgen. U selecteert de scan of het gebied waarmee u wilt vergelijken in de lijst met verborgen scans op het formulier **Oppervlak inspectie**.

- e. Om naar het scherm **Oppervlak inspectie** terug te gaan, tikt u op **Accept** in de **Lagen manager**.
3. Voer een **Naam** voor de oppervlak inspectie in.
4. Selecteer de **Methode** en voer vervolgens de parameters in om het **Referentie oppervlak** te definiëren waarmee u de als-gebouwd scan of het gebied wilt vergelijken:
- Als u **Scan t.o.v. horizontaal vlak** selecteert, selecteert u een punt en voert u de hoogte in om het **horizontale vlak** te definiëren.
 - Als u **Scan t.o.v. verticaal vlak** selecteert, selecteert u twee punten om het **verticale vlak** te definiëren.
 - Als u **Scan t.o.v. hellend vlak** selecteert, selecteert u drie punten om het **hellende vlak** te definiëren.
 - Als u **Scan t.o.v. cilinder** selecteert, selecteert u twee punten die de as van de **hellende of horizontale cilinder** definiëren en daarna voert u de straal van de cilinder in.
 - Als u **Scan t.o.v. verticale cilinder** selecteert, selecteert u drie punten om de **verticale cilinder** te definiëren.
 - Als u **Scan t.o.v. oppervlak** selecteert, worden de momenteel selecteerbare oppervlakken in de job weergegeven.

Oppervlakken moeten zichtbaar en selecteerbaar zijn om als referentie oppervlak te kunnen worden gebruikt.

TIP – Om afzonderlijke vlakken als oppervlakken in het BIM-model te gebruiken, opent u het scherm **Kaart instellingen** en stelt u het veld **Oppervlak selectie modus** in op **Individuele vlakken**.

Om de vermelde oppervlakken te wijzigen, tikt u op  en wijzigt u welke oppervlakken selecteerbaar zijn op het tabblad **Kaartbestanden** van de **Lagen manager**.

- Als u **Scan t.o.v. scan** selecteert, selecteert u de scan of het gebied dat u met eerdere scandata wilt vergelijken.

TIP – Om met meer dan één scan te vergelijken, maakt u een gebied dat scanpunten bevat van alle scans waarin u geïnteresseerd bent. Alleen scans of gebieden die momenteel **niet zichtbaar zijn** op de kaart of het videoscherm worden weergegeven in het veld **Referentiescan**. Zie **Scans beheren** in het *Trimble Access Inmeten Algemeen Gebruikershandleiding*.

5. Selecteer in het veld **Kleurschaal** de kleurschaal die u voor de inspectieresultaten wilt gebruiken.

Om de parameters voor de kleurschaal te wijzigen, tikt u op de kleurschaal softkey in het scherm **Oppervlak inspectie**. Zie [De kleurschaal parameters definiëren](#) hieronder.

6. Tik op **Calc**.

De software vergelijkt de zichtbare scans of gebieden of de geselecteerde scanpunten met het gedefinieerde **Referentie oppervlak** en maakt een inspectie puntenwolk aan. Punten in de inspectie puntenwolk worden gekleurd met behulp van de geselecteerde **Kleurschaal**.

De groep **Werkelijk** bereik toont de minimum en maximum afstanden tussen de scan en het referentie oppervlak.

Het oppervlak verder inspecteren:

- Tik op een inspectiepunt om de coördinaten van dat punt weer te geven. De **Afw** waarde toont de afwijking (afstand) van dat punt tot het referentie oppervlak. De **Afw** waarde wordt opgeslagen in het veld **Code** voor het inspectiepunt.
- Om het verbonden instrument naar het geselecteerde punt te draaien, tikt u op **Draai naar**. Als het verbonden instrument een laser aanwijzer heeft, zet u de laser aanwijzer aan om aan te geven waar eventuele herstelwerkzaamheden nodig kunnen zijn.
- Als u een schermfoto wilt maken van de huidige software weergave, inclusief de kaart en het formulier **Oppervlak inspectie**, tikt u op . Maak indien nodig aantekeningen op de schermfoto met behulp van de **Tekenen** gereedschappen en tik op **Opslaan**. Om de schermfoto in de job op te slaan, tikt u op **Opsl.**

7. Druk op **Opsl**. De inspectie parameters worden in de job opgeslagen.

Alle inspectiepunten die u op de kaart of het **Video** scherm hebt geselecteerd, worden opgeslagen in de job.

U kunt de opgeslagen inspectie op elk gewenst moment op de kaart bekijken. Zie [Een opgeslagen oppervlak inspectie weergeven](#) hieronder.

De oppervlak inspectie wordt direct verborgen op de kaart en het **Oppervlak inspectie** formulier is klaar voor een nieuwe inspectie.

TIP – U kunt een **Oppervlak inspectie** rapport PDF-bestand maken vanuit het scherm **Job / Export**. Het **Oppervlak inspectie** rapport bevat een samenvatting van de oppervlak inspectie parameters, eventuele schermopnamen van de oppervlak inspectie en eventuele inspectiepunten die bij de oppervlak inspectie zijn opgeslagen.

De kleurschaal parameters definiëren

Afhankelijk van het oppervlak dat wordt geïnspecteerd en de vereiste toleranties kunt u meerdere kleurschaal definities aanmaken, met verschillende kleuren en verschillende afstand scheidingen. Selecteer de meest geschikte kleurschaal definitie om variaties in afstand van de scan tot het referentie oppervlak te markeren.

De kleurschaal parameters definiëren:

1. Tik op de kleurschaal softkey onder het formulier **Oppervlak inspectie**.
 2. In het scherm **Kleurschalen** selecteert u de kleur die u wilt veranderen en daarna tikt u op **Wijzig**.
U kunt ook op **Kopiëren** tikken om een nieuwe kleurschaal te maken op basis van de kleurschaal die u hebt geselecteerd. Om een nieuwe lege kleurschaal aan te maken, tikt u op **Nieuw**. Voer een naam voor de kleurschaal in en tik op **Accept**. De software toont het bewerkingsscherm voor de geselecteerde kleurschaal.
 3. Als u de voor de kleurschaal gebruikte afstanden wilt wijzigen, voert u de waarden in de linker kolom in of wijzigt u die. Om afstanden te verwijderen, verwijdert u de waarden uit de gewenste velden of selecteert u het veld en tikt u op **Wis**.
Afstanden hoeven niet in een bepaalde volgorde te worden ingevoerd. Om een afstand toe te voegen, voegt u die op een willekeurige plaats in, waarna de lijst automatisch opnieuw wordt gesorteerd.
 4. Selecteer voor elke afstand waarde in de rechter kolom de kleur die u wilt gebruiken voor scanpunten binnen die afstand tot het referentie oppervlak.
- TIP** – Als u interessante scanpunten duidelijker wilt markeren, kunt u **Transparant** selecteren voor scanpunten die u niet wilt weergeven. Zet bijvoorbeeld de kleur voor scanpunten **buiten** het bereik waarin u bent geïnteresseerd op **Transparant**, zodat alleen de punten waarin u bent geïnteresseerd worden ingekleurd en op de kaart worden weergegeven.
5. Om de kleurschaal in te stellen op kleurverlopen die vloeiend tussen kleuren overgaan, schakelt u het selectievakje **Vloeiende overgang** boven aan het scherm in. Als u kleurverlopen wilt uitschakelen en de kleurschaal als blokken wilt weergeven, schakelt u het selectievakje **Vloeiende overgang** uit.
 6. Druk op **Accept**.
 7. Om naar het scherm **Oppervlak inspectie** terug te gaan, tikt u op **Esc** in het scherm **Kleurschalen**.

Een opgeslagen oppervlak inspectie weergeven

Wanneer u op **Opsl.** in het scherm **Oppervlak inspectie** tikt, wordt de inspectie in de job opgeslagen. De inspectie later bekijken:

1. Tik op  op de **Kaart** werkbalk of de **Video** werkbalk om de **Lagen manager** te openen.
2. Selecteer het tabblad **Inspecties**.
3. Tik op een inspectie om die te selecteren of te deselecteren. Een vinkje geeft aan dat de inspectie

geselecteerd is. U kunt maar één inspectie tegelijk selecteren om te bekijken.

De inspectie verschijnt op de kaart.

Voor meer informatie, zie **Inspecties beheren** in *Trimble Access Inmeten Algemeen Gebruikershandleiding*.

Het tunnel alignement uitzetten

Bij het uitzetten van een alignement gedefinieerd in een TXL-bestand kunt u vanaf de kaart of via het menu werken.

Het alignement uitzetten:

1. Tik op de kaart op het alignement en tik daarna op **Uitzetten**. U kunt ook op  tikken en **Uitzetten** selecteren. Tik op **Alignementen**, selecteer het uit te zetten alignement en tik op **Vlgnd**.

Als het alignement dat u wilt uitzetten niet op de kaart wordt weergegeven, tikt u op  op de werkbalk van de kaart om de **Lagen manager** te openen en daarna selecteert u het tabblad **Kaartbestanden**. Selecteer het bestand en maak de bijbehorende laag of lagen zichtbaar en selecteerbaar. Het bestand moet in de huidige projectmap aanwezig zijn.

2. Als u nog geen meting hebt gestart, vraagt de software u de benodigde stappen uit te voeren om de meting te starten.

Het alignement is klaar om uit te zetten, met behulp van de door u gewenste uitzetmethode. Voor meer informatie raadpleegt u het onderwerp voor de geselecteerde methode. Zie:

[Naar het tunnel alignement uitzetten, page 78](#)

[Een station op het tunnel alignement uitzetten, page 79](#)

Naar het tunnel alignement uitzetten

1. Tik op het alignement op de kaart, of selecteer **T.o.v. alignement** in het veld **Methode**.
2. Als er **constructie offsets** nodig zijn, voert u de benodigde waarden in het veld **Horizontale offset** en/of **Verticale offset** in. Zie [Offsets voor tunnelbouw, page 80](#).
3. Druk op **Vlgnd**.

Op de kaart wordt een groene streepjeslijn in een rechte hoek getekend vanaf uw huidige positie naar het alignement. De hoogte van uw huidige positie en de ontwerp hoogte van de berekende positie worden weergegeven.

Het dwarsprofiel toont uw huidige positie en het doel en is in de richting van toenemende metreringsgeoriënteerd. Constructie offsets worden als gele lijnen weergegeven. Als er constructie offsets ingesteld zijn, geeft de kleine enkele cirkel de geselecteerde positie aan en de dubbele cirkel de geselecteerde positie, aangepast met de constructie offsets.

4. Richt het instrument op de positie die u wilt meten. Als u het instrument naar het dichtstbijzijnde punt op het alignement wilt draaien, tikt u op **Draaien**.

Tik indien nodig op **Opties** voor uitzet opties. Zie [Tunnel inmeet instellingen en toleranties, page 91](#).

5. Wanneer het punt binnen tolerantie is, tikt u op **Accept.** om het punt op te slaan.

NB – Wanneer u een Trimble SX12 scanner total station in **TRK-modus** gebruikt met de **laser aanwijzer ingeschakeld**, toont het scherm **Uitzetten** de softkey **Punt markeren** in plaats van de softkey **Accept.** Tik op **Punt markeren** om het instrument in de **STD** modus te zetten. De laser aanwijzer stopt met knipperen en beweegt om zichzelf op de EDM-locatie te positioneren. Wanneer u op **Accept.** tikt om het punt op te slaan, keert het instrument automatisch terug naar de **TRK** modus en gaat de laser aanwijzer weer knipperen. Als u de uitzetdelta's opnieuw wilt meten en bijwerken, tikt u op **Metten** nadat u hebt getikt op **Punt markeren** en voordat u op **Accept.** tikt. Zie [Tunnel inmeet instellingen en toleranties, page 91](#) voor meer informatie.

6. Tik op **Esc** om terug te gaan naar het selectiescherm **Alignement uitzetten**.

Een station op het tunnel alignement uitzetten

1. Tik op het alignement op de kaart en selecteer **Naar station** in het veld **Methode**.
2. Als er **constructie offsets** nodig zijn, voert u de benodigde waarden in het veld **Horizontale offset** en/of **Verticale offset** in. Zie [Offsets voor tunnelbouw, page 80](#).
3. Het station selecteren dat u wilt uitzetten:
 - Voer in het veld **Station** de station waarde in.
 - Tik op ► naast het veld **Station**, selecteer **Lijst** en selecteer vervolgens een van de ontwerp station waarden uit het TXL-bestand.
 - Als u het station dat u wilt meten vanaf uw positie in de tunnel kunt zien, tikt u in het veld **Station**, draait u het instrument naar het gewenste station en tikt u op **Metten** om de station waarde te berekenen.

Als u een Trimble instrument met VISION technologie gebruikt, kunt u op  op de werkbalk Kaart tikken om het videobeeld weer te geven, daarna op de locatie in de video tikken (bijv. op het prisma of de tunnelwand) en vervolgens op **Metten** tikken om de stationwaarde te berekenen.
4. Voer het **Station interval** in dat wordt gebruikt om daaropvolgende stationwaarden te bepalen. Tik op  en zorg ervoor dat de juiste intervalmethode is geselecteerd:
 - De methode **0 gebaseerd** is de standaard methode, die station waarden geeft die meervouden van het station interval zijn. Bijvoorbeeld: als het startstation 2.50 is en de station interval 1.00, produceert de methode **0 gebaseerd** stations op 2.50, 3.00, 4.00, 5.00 enzovoort.
 - De **Relatieve** methode geeft station waarden relatief ten opzichte van het startstation. Bijvoorbeeld: als het startstation 2.50 is en de station interval 1.00, produceert de **Relatieve** methode stations op 2.50, 3.50, 4.50, 5.50 enz.
5. Druk op **Vlgnd.**

Op de kaart wordt een groene streepjeslijn in een rechte hoek getekend vanaf uw huidige positie naar het alignement. De hoogte van uw huidige positie en de ontwerp hoogte van de berekende positie worden weergegeven.

De doorsnede toont het doelstation met uw huidige positie erop geprojecteerd. Constructie offsets worden weergegeven als gele lijnen. Als er constructie offsets zijn opgegeven, geeft de kleinere enkele cirkel de geselecteerde positie aan en de dubbele cirkel geeft de geselecteerde positie aan die is aangepast voor de constructie offsets.

6. Richt het instrument op de positie die u wilt meten. Als u het instrument naar het dichtstbijzijnde punt op het alignement wilt draaien, tikt u op **Draaien**.

Tik indien nodig op **Opties** voor uitzet opties. Zie [Tunnel inmeet instellingen en toleranties, page 91](#).

7. Wanneer het punt binnen tolerantie is, tikt u op **Accept**. om het punt op te slaan.

NB – Wanneer u een Trimble SX12 scanner total station in **TRK-modus** gebruikt met de **laser aanwijzer ingeschakeld**, toont het scherm **Uitzetten** de softkey **Punt markeren** in plaats van de softkey **Accept**. Tik op **Punt markeren** om het instrument in de **STD** modus te zetten. De laser aanwijzer stopt met knipperen en beweegt om zichzelf op de EDM-locatie te positioneren. Wanneer u op **Accept**. tikt om het punt op te slaan, keert het instrument automatisch terug naar de **TRK** modus en gaat de laser aanwijzer weer knipperen. Als u de uitzetdelta's opnieuw wilt meten en bijwerken, tikt u op **Metten** nadat u hebt getikt op **Punt markeren** en voordat u op **Accept**. tikt. Zie [Tunnel inmeet instellingen en toleranties, page 91](#) voor meer informatie.

8. Ga door met het uitzetten van punten op het alignement. Om het vorige station te selecteren, tikt u op de softkey **Sta-**. Om het volgende station te selecteren, tikt u op **>** en daarna op de softkey **Sta+**.

Tik op **Esc** om terug te gaan naar het selectiescherm **Alignement uitzetten**.

Offsets voor tunnelbouw

Een uit te zetten punt kan worden verplaatst met een horizontale of verticale offset.

De richting van verticale offsets wordt bepaald door de oriëntatie van TXL-sjablonen (zie [Sjablonen op het verticale alignement toepassen, page 35](#)). Als sjablonen loodrecht zijn, zijn verticale offsets loodrecht ten opzichte van het alignement.

Tijdens uitzetten wordt een constructie offset aangeduid door een groene lijn, waarbij de dubbele cirkel de geselecteerde positie aangeeft, aangepast met de ingestelde constructie offset(s).

Horizontale constructie offsets

Wanneer u stations op het alignement uitzet, kunt u een horizontale constructie offset definiëren, waarbij:

- een negatieve waarde het punt naar links van het alignement verplaatst.
- een positieve waarde het punt naar rechts van het alignement verplaatst.

Verticale constructie offsets

U kunt een verticale constructie offset definiëren, waarbij het volgende geldt:

- Een negatieve waarde verplaatst punten verticaal omlaag.
- Een positieve waarde verplaatst punten verticaal omhoog.

Metten naar een oppervlak

Gebruik de methode **Metten naar oppervlak** om de kleinste afstand van het gemeten punt naar het geselecteerde oppervlak model te berekenen en op te slaan. Het oppervlak model kan een BIM model of een digitaal terrein model (DTM) zijn.

NB – Als er meer dan één oppervlak is geselecteerd, wordt het dichtstbijzijnde oppervlak gebruikt.

1. Als het oppervlak zich bevindt in:

- een DTM, dan tikt u in de Tunnels app op  en selecteert u **Metten / Metten naar oppervlak**. Als er meer dan één oppervlak beschikbaar is, selecteert u het oppervlak in het veld **Oppervlak selecteren**.
- een BIM model, dan selecteert u het oppervlak op de kaart en daarna selecteert u in het menu ingedrukt-houden **Naar geselecteerd oppervlak meten**.

NB – Om het oppervlak te selecteren, moet het BIM model als gevuld object worden weergegeven en moet de laag die het oppervlak bevat selecteerbaar zijn.

TIP – U kunt kiezen of bij het selecteren van oppervlakken op de kaart **Individuele vlakken** of **Hele object** wordt geselecteerd. Om de **Oppervlak selectie** modus te wijzigen, tikt u op  op de BIM werkbalk en selecteert u de gewenste **Oppervlak selectie** modus.

2. Voer de **Afstand tot oppervlak limiet** in.
3. Indien nodig voert u een waarde in het veld **Antenne Hoogte / Prisma hoogte** in.
4. Druk op **Start**.

Als het oppervlak nog niet op de kaart zichtbaar is, wordt het zichtbaar.

De software berekent en meldt de kleinste afstand van de huidige positie naar het geselecteerde oppervlakmodel en toont die in het veld **Afstand tot oppervlak**. De **Afstand tot oppervlak** wordt alleen weergegeven als die binnen de **Afstand tot oppervlak limiet** is.

De positie op het oppervlak wordt op de kaart gemarkeerd weergegeven en er wordt een lijn getekend van de gemeten positie naar de positie op het oppervlak. Negatieve afstanden worden gemeld voor posities tussen u en het model en positieve afstanden voor posities aan de andere zijde van het model.

TIP – Als de software een waarschuwing **Terrein modellen komen niet overeen** weergeeft, zijn er overlappende oppervlakken met verschillende hoogten op de kaart. Verberg alle oppervlakken die u niet gebruikt op het tabblad **Kaartbestanden** van de **Lagen manager**.

5. Voer de **Punt naam** in en, indien nodig, de **Code**.
6. Druk op **Meet**.
7. Druk op **Opsl**.

De **Afstand tot oppervlak** waarde en de coördinaten van het dichtstbijzijnde punt op het oppervlak worden opgeslagen bij het gemeten punt en kunnen worden bekeken in **Bekijk job** en **Punt manager**.

De opstelling hoogte bepalen

Bij een conventionele meting gebruikt u de functie Opstelling hoogte om de hoogte van het instrumentpunt te bepalen, door waarnemingen naar punten met bekende hoogte uit te voeren.

NB – De berekening van de opstelling hoogte is een grid berekening. Gebruik alleen punten die als grid coördinaten kunnen worden bekeken. Om de opstelling hoogte te berekenen, hebt u ten minste één waarneming van hoeken en afstand naar een bekend punt nodig, of twee alleen-hoeken waarnemingen naar verschillende punten.

1. Start een meting en voer een standplaats instelling uit.
2. Tik in de Tunnels app op  en selecteer **Metten / Opstelling hoogte**.
U kunt ook in Inmeten Algemeen op  tikken en **Metten / Opstelling hoogte** selecteren.
De details van het instrument punt die tijdens de standplaats instelling zijn ingevoerd, worden weergegeven.
3. Als u tijdens de standplaats instelling geen instrument hoogte hebt ingevoerd, voert u die nu in. Druk op **Accept**.
4. Geef de puntnaam, code en prismagegevens voor het punt met de bekende hoogte in.
5. Druk op **Meet**. Zodra de meting opgeslagen is, verschijnt het scherm **Punt residuen**.
6. In het scherm **Punt residuen** tikt u op:
 - **+ Punt** om meer bekende punten te meten
 - **Details** om punt details te bekijken/bewerken
 - **Gebruik** om een punt in of uit te schakelen
7. Om het resultaat van de opstelling hoogte te bekijken, drukt u op **Resultaten** in het **Punt residuen** scherm.
8. Druk op **Opsl**.

Een eventuele bestaande hoogte van het instrument punt wordt overschreven.

De machine positioneren

Gebruik machine positionering om machines, zoals een tunnelboor, ten opzichte van de tunnel te positioneren.

Hoe werkt machine positionering?

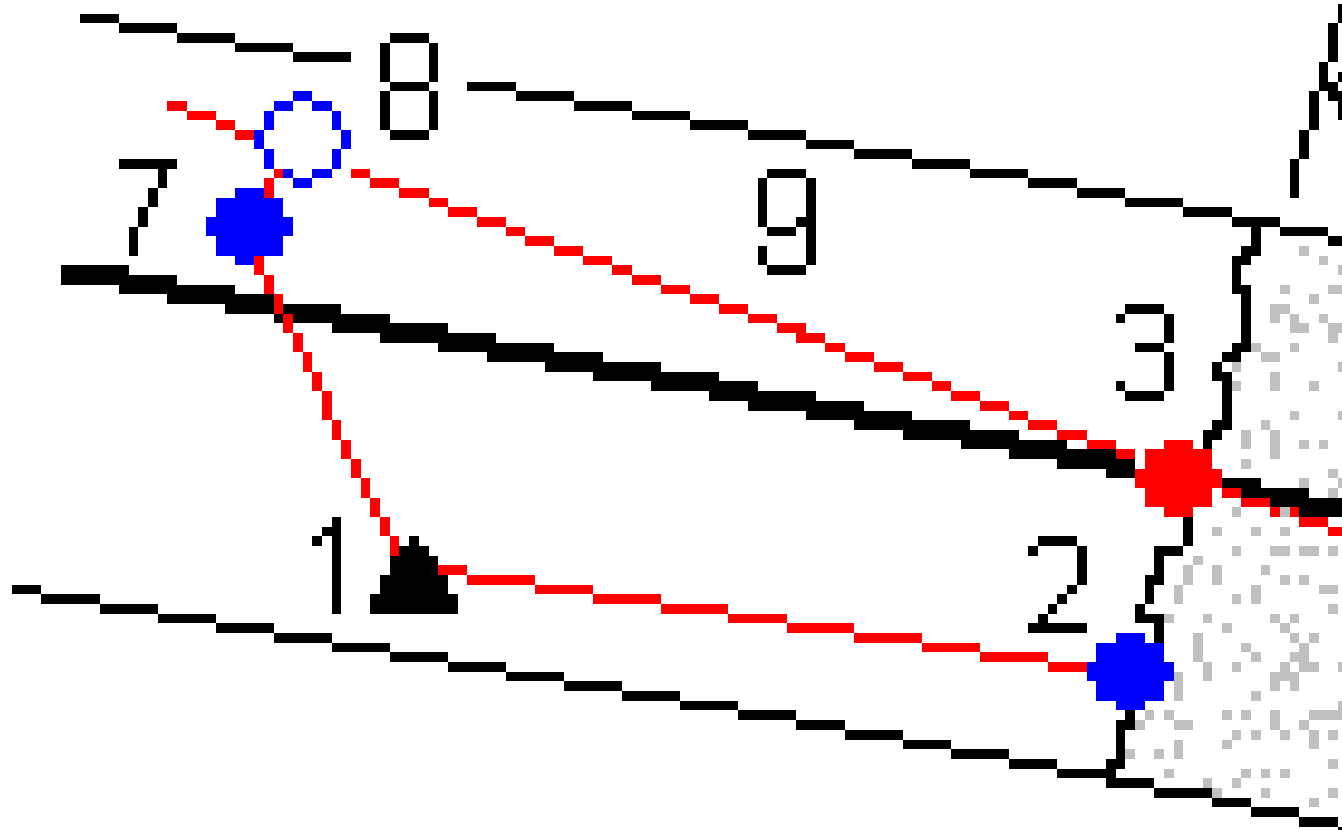
Om de machine ten opzichte van de tunnel te positioneren, berekent de software posities op het horizontale alignement, op het nominale station en op het station gedefinieerd door de boordiepte. Aan de hand van deze twee posities wordt een referentielijn berekend.

NB – De referentielijn kan niet worden berekend als:

- het nominale station zich vóór het begin van de tunnel bevindt
- de boordiepte nul is
- de boordiepte resulteert in een station dat voorbij het einde van de tunnel ligt

Zodra de referentielijn berekend is, worden de transversale en verticale offsets van een gemeten punt naar een positie die loodrecht op de referentielijn wordt berekend weergegeven, tezamen met de offset in lengterichting van de berekende positie op de referentielijn naar de berekende positie op het tunnelvlak.

U kunt deze delta's gebruiken om de machine te positioneren.



- | | | | |
|----------|--|----------|--------------------------------|
| 1 | Instrument positie | 2 | Nominaal station op tunnelvlak |
| 3 | Berekende positie op het alignement, geprojecteerd vanaf 2 | 4 | Boordiepte |
| 5 | Berekende positie op het alignement op | | |

boordiepte	6	Referentielijn	7
Gemeten punt	8	Berekende positie op de referentielijn, geprojecteerd vanaf 7	
7 naar 8	Transversale en verticale offsets	9	Offset in lengterichting

De machine positioneren

1. Een meting starten.
2. Tik op  en selecteer **Machine positie / Machine positionering**.
3. Selecteer het tunnelbestand. Druk op **Accept**.
4. Voer het **Nominaal station** van het tunnelvlak in. Toets een waarde in, of tik op **Metten** en meet het station.
5. Voer de **Boordiepte** in.
6. Druk op **Vlgnd**.
De berekende station en hoogte waarden en coördinaten voor de twee posities die de referentielijn definiëren worden weergegeven, tezamen met het azimut en de helling van de referentielijn.
7. Gebruik deze waarden om de referentielijn te controleren. Druk op **Vlgnd**.
De offsets van het gemeten punt naar de positie berekend loodrecht op de referentielijn worden weergegeven, tezamen met de offset in lengterichting van de berekende positie op de referentielijn naar de berekende positie op het tunnelvlak.
8. Gebruik deze delta's om de machine te positioneren.
9. Indien nodig voert u **Constructie offsets** in. U kunt invoeren een:
 - **Transversale offset** – om de referentielijn naar links of rechts van zijn berekende positie te verplaatsen
 - **Verticale offset** – om de referentielijn omhoog of omlaag vanuit zijn berekende positie te verplaatsen
10. Tik op **Einde**.

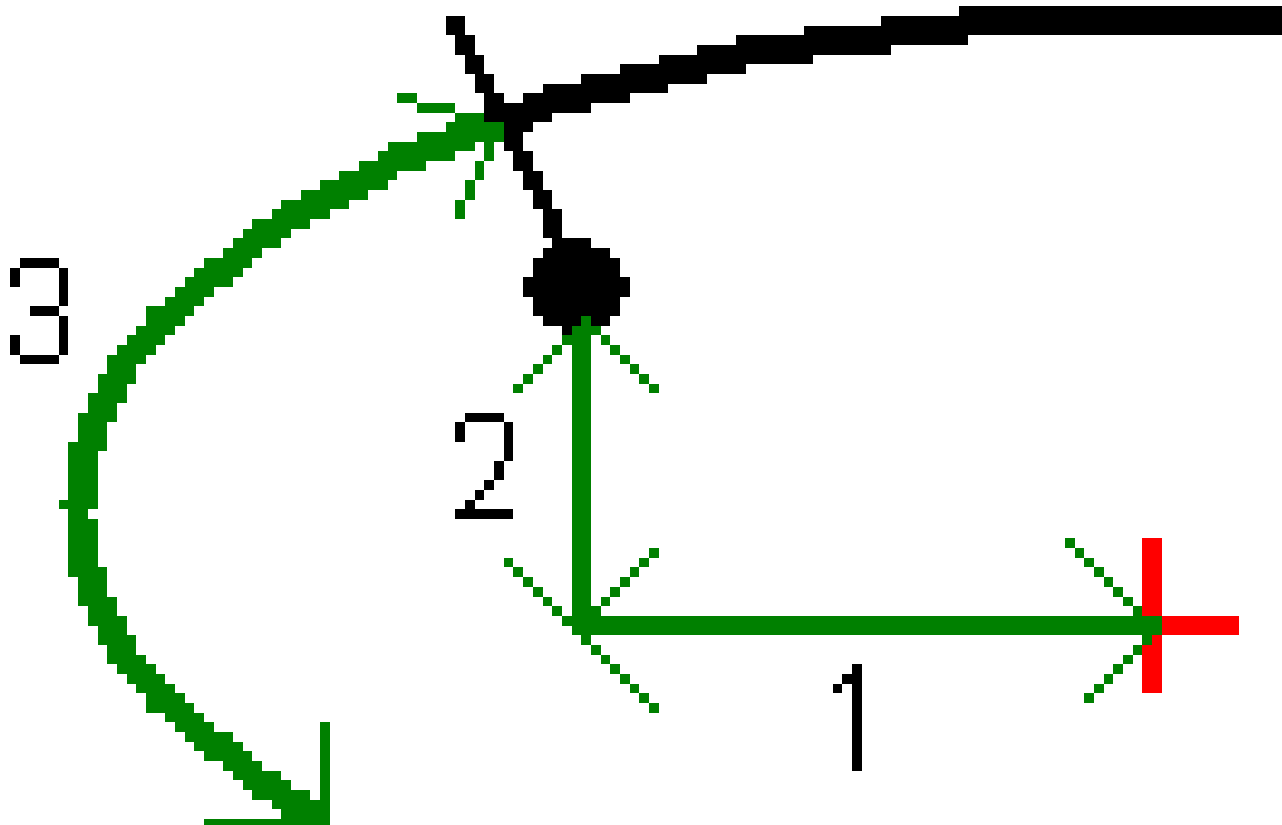
Informatie over de huidige positie

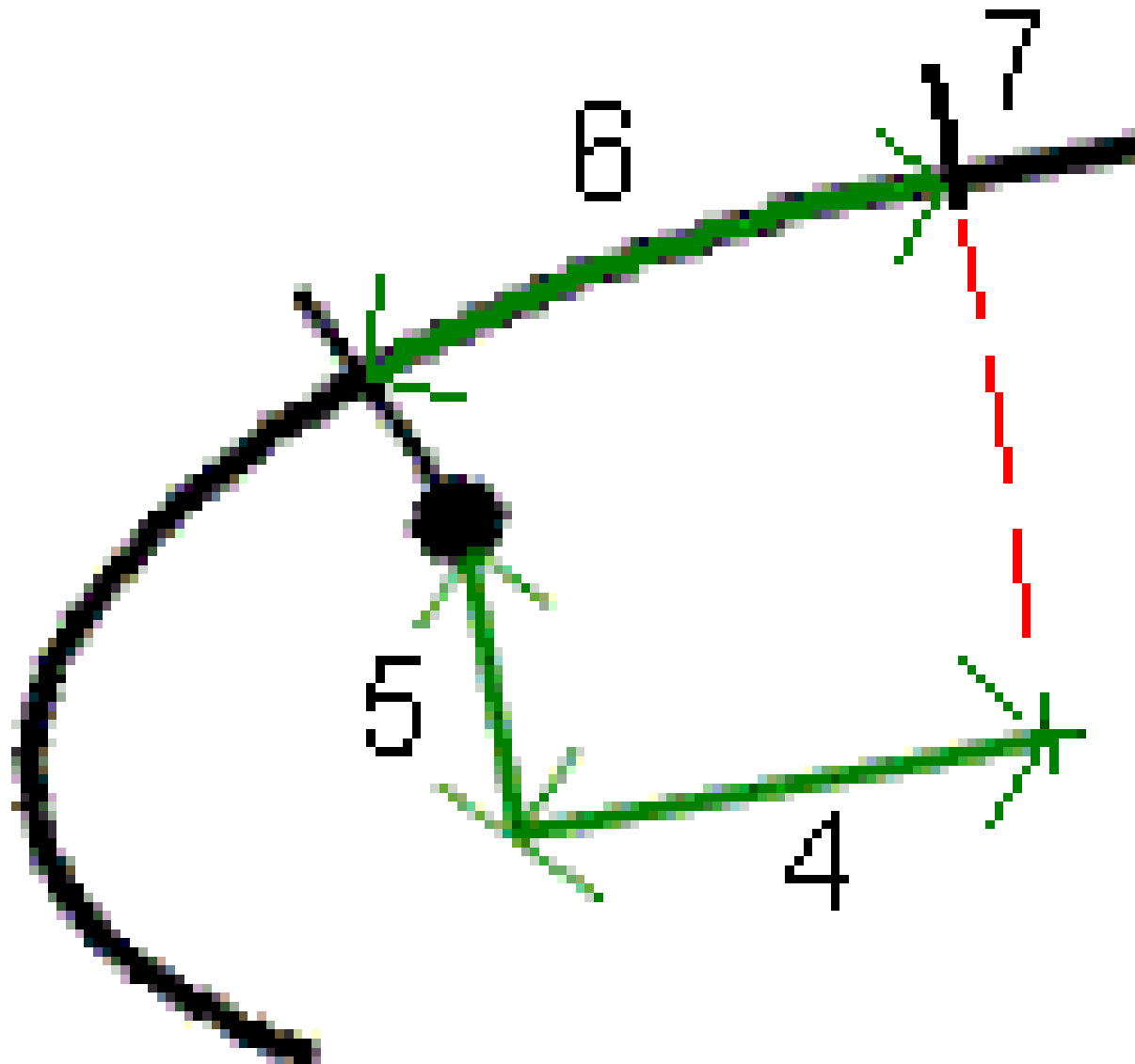
Informatie over de huidige positie en, indien van toepassing, de verhouding daarvan t.o.v. de geselecteerde uitzetpositie verschijnt onder de plattegrond weergave of dwarsprofiel weergave.

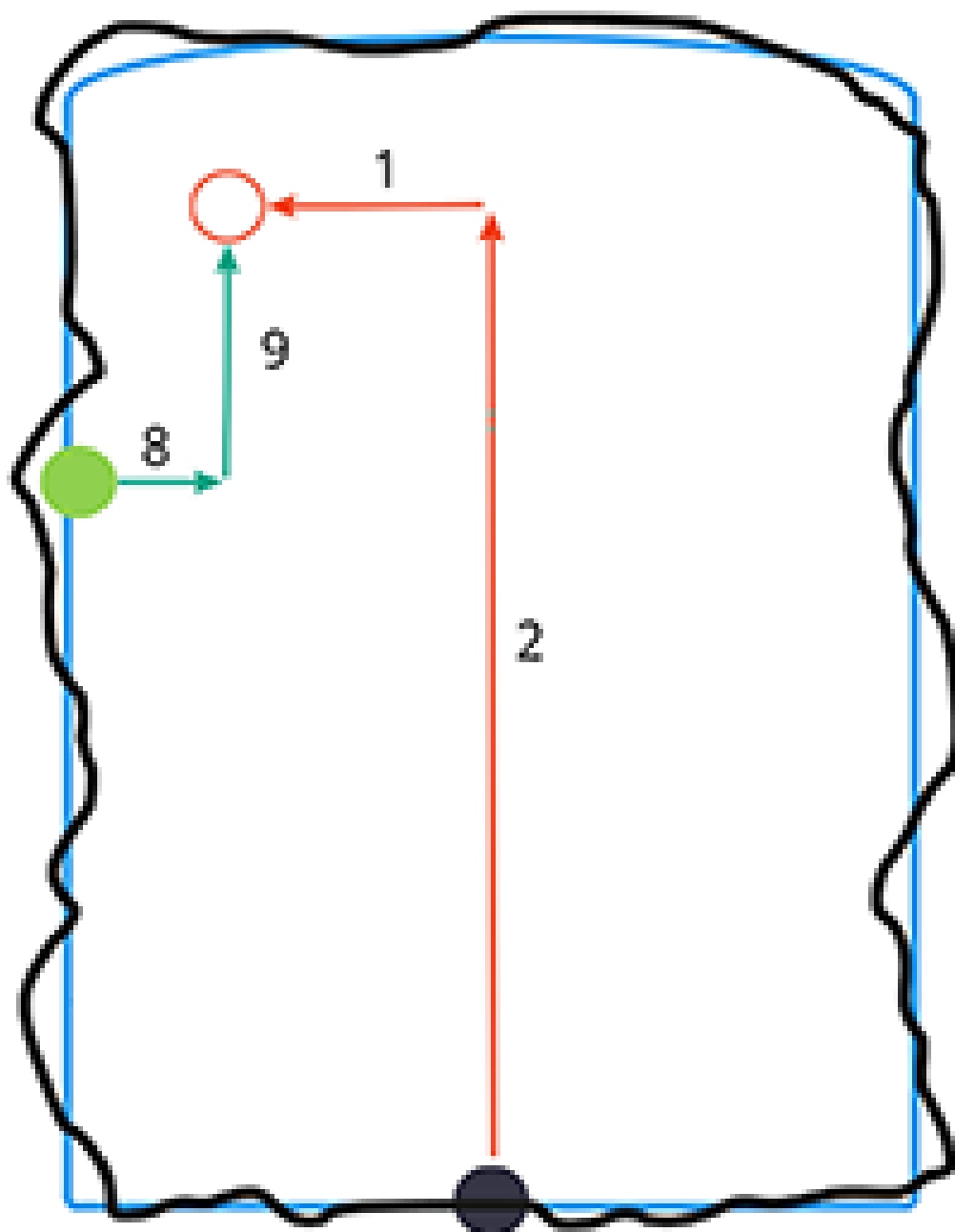
Als u delta's wilt weergeven of verbergen, houdt u op het delta weergavegebied van het scherm ingedrukt. Tik in de lijst **Delta's** op een delta om te veranderen of die delta wordt weergegeven. Een vinkje geeft aan dat de delta wordt weergegeven. Om de volgorde van de delta's te veranderen, houdt u een delta ingedrukt en sleept u die omhoog of omlaag in de lijst. Druk op **Accept**.

Wanneer u zonder prisma meet en uw huidige positie (weergegeven als een kruis) niet wordt geactualiseerd, moet u ervoor zorgen dat de optie **Doelhoogte loodrecht op profiel toepassen** in **Instellingen** niet geselecteerd is.

Om door de waarden te bladeren, drukt u op de pijl links van de tekst. Raadpleeg de onderstaande diagrammen en tabel voor een beschrijving van de informatie die kan verschijnen.







Nummer	Waarde	Beschrijving
-	Standplaats	Het station van de huidige positie t.o.v. het tunnelontwerp.
-	Onder-/Overgraven	Het onder- of overgraven zijn van de huidige positie t.o.v. het geselecteerde sjabloon oppervlak. Wordt rood weergegeven indien buiten tolerantie.

Nummer	Waarde	Beschrijving
–	Rotatie	De rotatiewaarde van het dwarsprofiel op de huidige positie.
–	Delta station	Het verschil tussen het station van de huidige positie en het station van het doel.
–	Delta offset	Het radiale verschil tussen de gemeten positie en de uitgezette positie. Wordt rood weergegeven indien groter dan de <i>Positie tolerantie</i> .
–	Rotatie	De rotatiewaarde van het dwarsprofiel op de huidige positie.
1	H.Offset	De horizontale offset van de huidige positie vanaf het alignement (getoond als rood kruis). Als het alignement offset is, is de horizontale offset t.o.v. het offset alignement (getoond als een kleiner groen kruis).
2	V.Offset	De verticale offset van de huidige positie vanaf het alignement (getoond als rood kruis). Als het alignement offset is, is de verticale offset t.o.v. het offset alignement (getoond als een kleiner groen kruis). Kan ofwel loodrecht of waar verticaal zijn, afhankelijk van de sjabloon positie opties in het tunnel ontwerp.
3	Profiel afst.	De profiel afstand van de huidige positie, gemeten over het geselecteerde sjabloon oppervlak vanaf het beginpunt.
4	Hz. off. (gerot.)	De horizontale offset van de huidige positie t.o.v. het geroteerde alignement (als groen kruisje getoond) en met de tunnel mee geroteerd.
5	Vt. off. (gerot.)	De verticale offset van de huidige positie t.o.v. het geroteerde alignement (als groen kruisje getoond) en met de tunnel mee geroteerd. Kan ofwel loodrecht of waar verticaal zijn, afhankelijk van de sjabloon positie opties in het tunnelontwerp.
6	Afst. naar top	De profiel afstand van de top (7) tot de huidige positie. De top (als zwarte lijn getoond) wordt gedefinieerd door het snijpunt van een loodrechte

Nummer	Waarde	Beschrijving
		lijn van het geroteerde alignement (als groen kruisje getoond) naar het tunnel plafond.
8	Δ H.Offset	Het verschil tussen de horizontale offset van de geprojecteerde lijn van de buis of het schietgat en de huidige positie gemeten door het instrument.
9	Δ V.Offset	Het verschil tussen de verticale offset van de geprojecteerde lijn van de buis of het schietgat en de huidige positie gemeten door het instrument.
–	Afstand over alignement	De schuine afstand van het alignement. Vanwege de helling van het alignement kan deze waarde groter zijn dan de Station delta, die 2D metring of chainage gebruikt.
–	Northing	Northing van de huidige positie.
–	Easting	Easting van de huidige positie.
–	Z	Hoogte van de huidige positie.

Tunnel inmeet instellingen en toleranties

Welke velden beschikbaar zijn, is afhankelijk van de meetmethode.

TIP – Voor betere prestaties bij inmeten configureert u het veld **EDM timeout** als dat beschikbaar is. Als het instrument moeite heeft om een meting uit te voeren door bijvoorbeeld reflecterende of donkere oppervlakken, maakt u de EDM timeout langer. Deze instelling is niet beschikbaar wanneer u verbonden bent met een Trimble SX10 scanner total station, omdat de EDM timeout dan automatisch plaatsvindt.

Scan en handmatige instellingen

- Voer de **Startpunt** naam, **Puntcode** en **Scan interval** in. De te scannen punten worden gedefinieerd d.m.v. de scan interval en zijn inclusief de start- en eindpunten die elk element in het sjabloon oppervlak definiëren.
- Gebruik de optie **Op station vereffening** om te bepalen waar de positie zal worden gemeten als het tunnel oppervlak niet gelijk is aan het ontwerp, bijv. als het tunnel oppervlak plaatselijk onregelmatig is. Indien geselecteerd, verschijnt er **Auto OS** linksboven op het scherm. U moet een station tolerantie opgeven als u deze optie gebruikt. Zie [Op station vereffening, page 95](#).
- Wanneer u handmatig m.b.v. een prisma meet, selecteert u de optie **Doelhoogte loodrecht op profiel toepassen**. Deze optie maakt het mogelijk een positie loodrecht op het tunnelprofiel te meten.

bij gebruik van een prisma, door de prismastraal als doelhoogte in te voeren. Zie [Positie metingen met behulp van een prisma, page 97](#).

- Wanneer u een Trimble VX Spatial Station gebruikt, selecteert u de optie **VX scannen** voor betere scan prestaties.
- Selecteer **Instrument perspectief profiel weergave** om het tunnelprofiel weer te geven in de richting waarin het instrument is gericht. Deze optie is met name handig wanneer u in de richting van afnemend station kijkt, omdat het tunnelprofiel dan in dezelfde richting wordt weergegeven als het instrument is gericht, in plaats van altijd aan te nemen dat u in de richting van toenemend station kijkt.

Positie in tunnel instellingen

- Stel de **Punt naam** en **Punt code** in.
- Wanneer u handmatig m.b.v. een prisma meet, selecteert u de optie **Doelhoogte loodrecht op profiel toepassen**. Deze optie maakt het mogelijk een positie loodrecht op het tunnelprofiel te meten bij gebruik van een prisma, door de prismastraal als doelhoogte in te voeren. Zie [Positie metingen met behulp van een prisma, page 97](#).
- Selecteer **Instrument perspectief profiel weergave** om het tunnelprofiel weer te geven in de richting waarin het instrument is gericht. Deze optie is met name handig wanneer u in de richting van afnemend station kijkt, omdat het tunnelprofiel dan in dezelfde richting wordt weergegeven als het instrument is gericht, in plaats van altijd aan te nemen dat u in de richting van toenemend station kijkt.

Uitzet instellingen

- Stel de **Punt naam** en **Punt code** in.
- Selecteer de **Meetmodus** voor het verbonden instrument:
 - Selecteer **STD** om de EDM Standard modus te gebruiken, waarbij het instrument de hoeken middelt terwijl er een standaard afstandsmeting wordt uitgevoerd.
 - Selecteer **FSTD** om de EDM Fast Standard modus te gebruiken, waarbij het instrument de hoeken middelt terwijl er een snelle standaard meting wordt uitgevoerd.
 - Selecteer **TRK** om de EDM Tracking modus te gebruiken, waarbij het instrument voortdurend afstanden meet en die in de statusregel actualiseert.
- Als u de total station EDM wilt instellen op **TRK** modus ongeacht de instelling van **Meetmodus** wanneer u naar uitzetten gaat, schakelt u het vakje **Gebruik TRK voor uitzetten** in.
- Als u de Trimble SX12 scanner total station in **TRK** modus gebruikt en de laser aanwijzer ingeschakeld is, is het selectievakje **Punt met laser aanwijzer markeren** beschikbaar.
 - Wanneer het vakje **Punt met laser aanwijzer markeren** ingeschakeld is, wordt op het uitzetscherm de softkey **Punt markeren** weergegeven in plaats van de softkey **Accept**. Tik op **Punt markeren** om het instrument in de **STD** modus te zetten. De laser aanwijzer stopt met knipperen en beweegt om zichzelf op de EDM-locatie te positioneren. Wanneer u op **Accept** tikt om het punt op te slaan, keert het instrument automatisch terug naar de **TRK** modus en

gaat de laser aanwijzer weer knipperen. Als u de uitzetdelta's opnieuw wilt meten en bijwerken, tikt u op **Meten** nadat u hebt getikt op **Punt markeren** en voordat u op **Accept.** tikt.

- Wanneer het vakje **Punt met laser aanwijzer markeren** niet geselecteerd is, wordt op het scherm **Uitzetten** zoals gewoonlijk de softkey **Accept.** weergegeven en wordt het punt op de positie van de laser aanwijzer gemeten.

Uitzet instellingen

- Voer in het veld **Startpunt** de gewenste puntnaam in voor het eerste uit te zetten punt. De namen van volgende uitzetpunten worden automatisch verhoogd ten opzichte van de ingevoerde puntnaam.
- Als u alle springgaten gaat uitzetten, voer de **Startvertraging** en **Markeerpauze** waarden in om het geautomatiseerde uitzetproces te regelen.

De **Startvertraging** geeft u de tijd om naar de locatie van het eerste te markeren punt te lopen.

De **Markeerpauze** is de tijdsduur in seconden dat de laseraanwijzer knippert zodra de positie is gevonden, waardoor u de tijd hebt om het punt op de tunnelwand te markeren.

Wanneer een positie binnen tolerantie wordt gevonden, klinkt de gebeurtenis **Punt markeren** en:

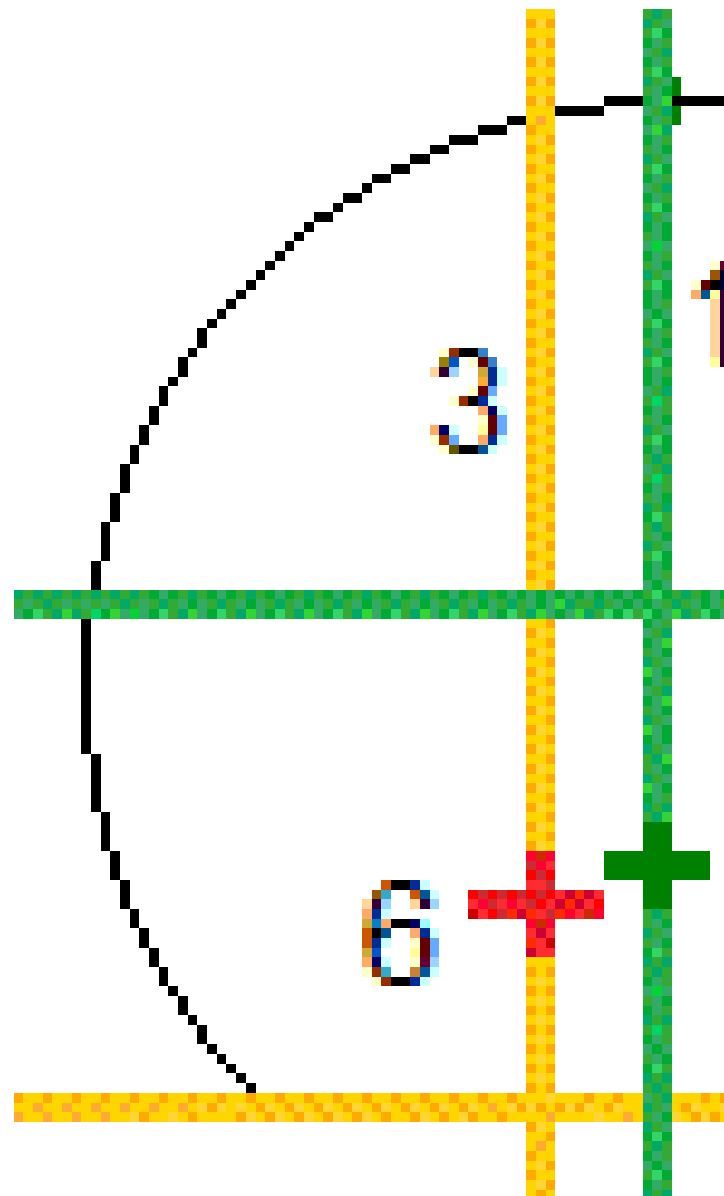
- Als het instrument een zoeklicht heeft, gaan de laser aanwijzer **en** het zoeklicht knipperen gedurende de tijd gedefinieerd in het veld **Markeerpauze**.
- Als het instrument een Trimble SX12 scanner total station is, gaat de laser aanwijzer **continu branden** en knippert de doelverlichting (TIL) gedurende de tijd gedefinieerd in het veld **Markeerpauze**.
- Selecteer **Instrument perspectief profiel weergave** om het tunnelprofiel weer te geven in de richting waarin het instrument is gericht. Deze optie is met name handig wanneer u in de richting van afnemend station kijkt, omdat het tunnelprofiel dan in dezelfde richting wordt weergegeven als het instrument is gericht, in plaats van altijd aan te nemen dat u in de richting van toenemend station kijkt.

Dwarsprofiel hulplijnen

Voor elke meetmethode kunt u hulplijnen in de dwarsprofiel weergave tonen. Selecteer:

- **Verticale middellijn profiel weergeven** om een verticale groene lijn door het alignment weer te geven, of als het alignment offset is, door het offset alignment.
- **Springlijn weergeven** om een horizontale groene lijn door het alignment weer te geven, of als het alignment offset is, door het offset alignment.
- **Verticale middellijn alignment weergeven** om een verticale oranje lijn door het alignment weer te geven.
- **Vloerlijn weergeven** om een horizontale oranje lijn door het alignment weer te geven, of als het alignment offset is, door het offset alignment.

NB – De spring- en vloerlijn kunnen verticaal (omhoog en omlaag) t.o.v. het alignment worden geoffset, of als het alignment offset is, t.o.v. het offset alignment.



- | | |
|--|---|
| <p>1 Verticale middellijn profiel</p> <p>3 Verticale middellijn alignement</p> <p>5 Offset alignement</p> | <p>2 Springlijn (verticaal ge-offset t.o.v. het offset alignement)</p> <p>4 Vloerlijn (verticaal ge-offset t.o.v. het offset alignement)</p> <p>6 Alignement</p> |
|--|---|

Toleranties

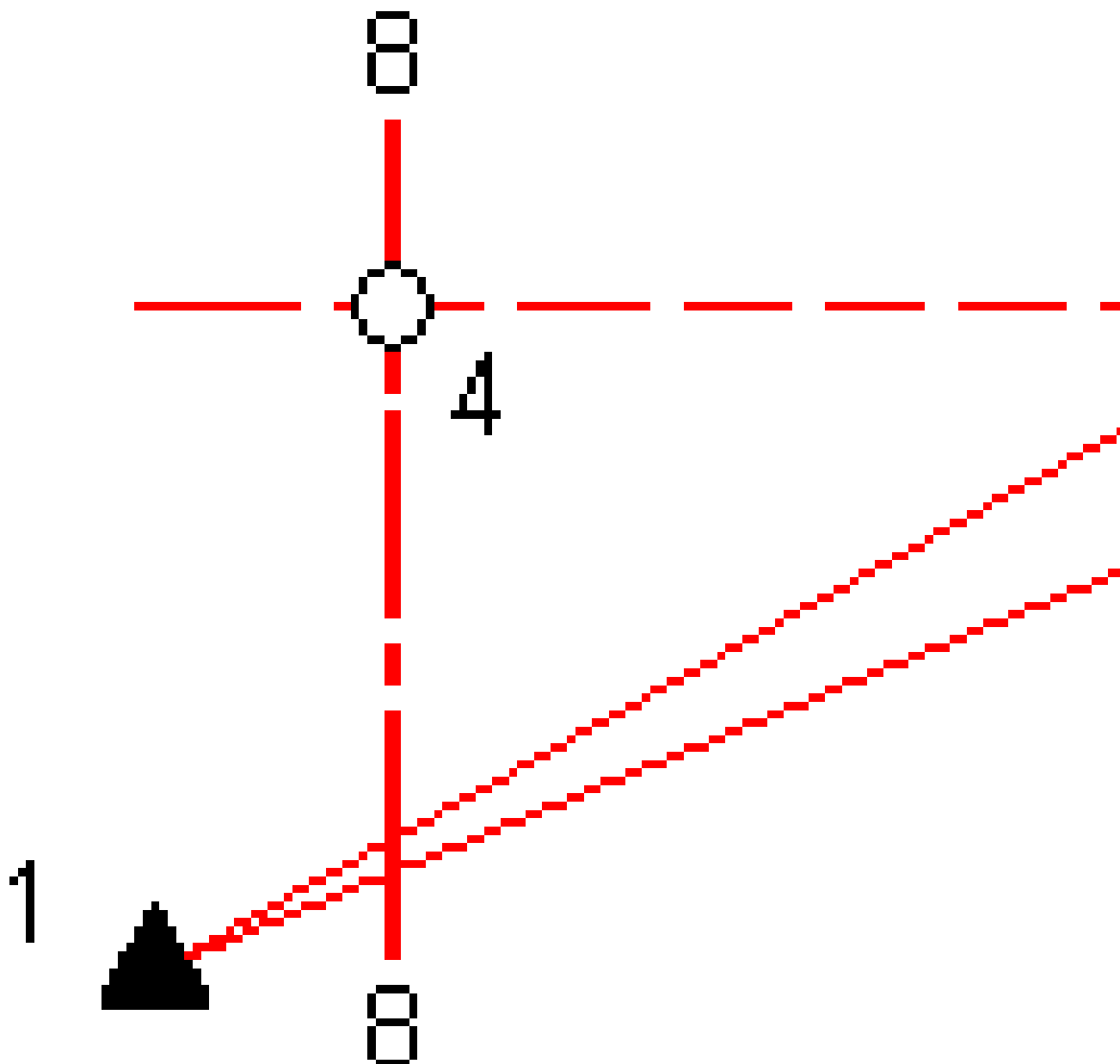
Welke velden beschikbaar zijn, is afhankelijk van de meetmethode.

- Voor **Auto scan** stelt u **Station**, **Overgraaftolerantie** en **Ondergraaftolerantie** en het aantal **Iteraties** in.
- Voor **Positie in tunnel**, stelt u de **Overgraaf-** en **Ondergraaftolerantie** in.
- Voor **Uitzetten** stelt u de **Positie tolerantie** en het aantal **Iteraties** in. Zie [Uitgezette positie tolerantie, page 99](#).

Op station vereffening

In het scherm **Instellingen** gebruikt u de optie **Op station vereffening** om de positie te bepalen die wordt gemeten als het tunneloppervlak niet met het ontwerp overeenstemt, dat wil zeggen: het oppervlak is ofwel te veel of te weinig uitgegraven.

De volgende afbeelding en tabel illustreren een te weinig uitgegraven situatie.



1	Instrument positie	5	Gemeten positie als Op station vereffening geselecteerd is
2	Tunnel oppervlak	6	Gemeten positie als Op station vereffening niet geselecteerd is
3	Tunnel	7	Ontwerp positie

ontwerp			
4	Standplaats	8	Horizontaal alignement

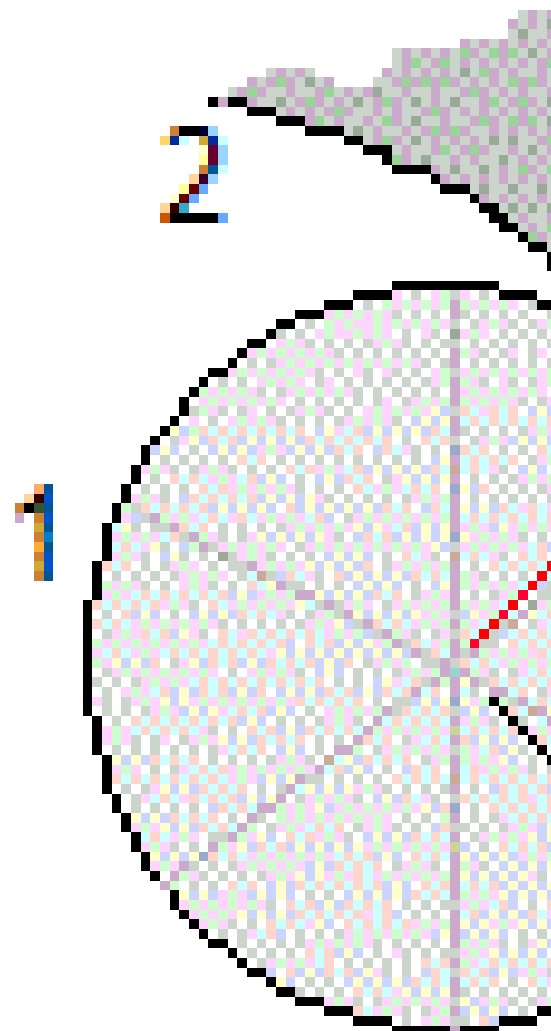
De situatie bij te veel uitgegraven lijkt op die bij te weinig uitgegraven.

Positie metingen met behulp van een prisma

Een positie loodrecht op het tunnelprofiel meten m.b.v. een prisma:

1. In het ingedrukt-houden menu selecteert u **Instellingen**.
2. Selecteer de optie **Doelhoogte loodrecht op profiel toepassen**.
3. Druk op **Accept**.
4. Vanaf de statusbalk voert u de straal van het prisma als doelhoogte in.

U kunt het prisma op een stok loodrecht gehouden t.o.v. het tunnel ontwerp oppervlak gebruiken, waarbij de doelhoogte wordt gebruikt om de prisma meting loodrecht op het tunnel oppervlak te projecteren.



1 Prisma

3 Tunnelontwerp

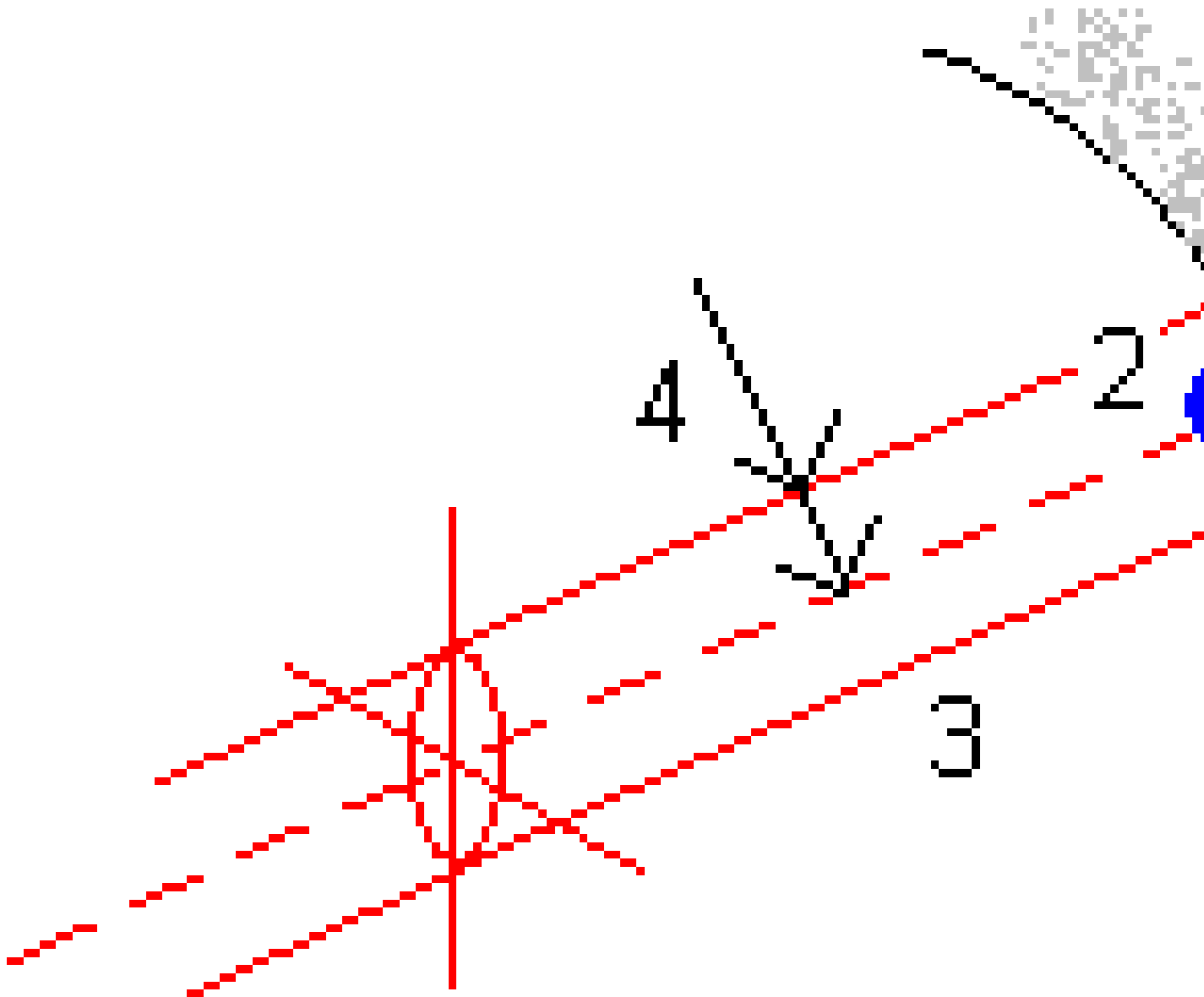
5 Overgraven

2 Tunnel oppervlak

4 Doelhoogte (straal prisma)

Uitgezette positie tolerantie

De **Positie tolerantie** wordt gedefinieerd als de straal van een cilinder die door de as van de uitgezette positie passeert. Als het gemeten punt zich binnen deze cilinder bevindt, is het punt binnen tolerantie.



1 Tunnel oppervlak

2 Uitgezette positie

3 As van cilinder

4 Straal van cilinder

Tunnel bekijken

Maak rapporten van de als-gebouwd tunnel in het veld om:

- Te controleren of de tunnelconstructie overeenkomt met het ontwerp.
Het graaf-, shotcrete- en voeringproces te beoordelen.
- Rapporten aan te maken over delta's tussen de uitgezette locatie en het ontwerppunt voor kwaliteitscontrole.
- Rapporten aan te maken over tunnelvolumes voor analyse van onder- en overgraving.
- Voortgangsinformatie met belanghebbenden en klanten te delen.

Rapporten tonen inmeetresultaten van gescande punten, handmatig gemeten punten en uitgezette punten.

NB – Alle gescande, gemeten en uitgezette punten zijn kijkerstand 1 metingen die in de database zijn opgeslagen. U kunt die in het scherm **Bekijk job** bekijken.

TIP – Wanneer u een tunnel bekijkt, worden het aantal punten binnen of buiten tolerantie en de deltawaarden daarvan bepaald door de tolerantiewaarden die zijn ingesteld toen de tunnel werd gescand. Om deze tolerantiewaarden na een inmeting te wijzigen, selecteert u **Toleranties** in het menu ingedrukt-houden vanuit het scherm voor het bekijken van een plattegrond of dwarsprofiel. Deze optie is handig wanneer er onjuiste waarden voor de inmeting zijn ingesteld.

Ingemeten tunnelpunten bekijken

1. Tik op  en selecteer **Bekijk**.
2. Selecteer het tunnelbestand. Druk op **Accept**.
De plattegrond van de tunnel verschijnt.
Stations zonder scanpunten buiten tolerantie worden als gevulde groene cirkels weergegeven, die met fouten als gevulde rode cirkels.
3. Standaard is het eerste station geselecteerd. Selecteer indien nodig andere stations. Het geselecteerde station wordt als een rode cirkel weergegeven.
4. Een samenvatting voor elk station bekijken:
 - a. Tik op **Resultaten**.
 - b. Vouw het station uit dat u wilt bekijken. Om het aantal te bekijken van:
 - gescande punten, het aantal punten binnen tolerantie en het aantal punten buiten tolerantie, vouwt u de record **Gescande punten** uit.

- uitgezette punten en het aantal punten binnen tolerantie, vouwt u de record **Uitgezette punten** uit.
 - punten in te veel uitgegraven, te weinig uitgegraven en delta station, vouwt u de record **Punten buiten tolerantie** uit.
- c. Druk op **Sluiten**.
5. Het dwarsprofiel voor het huidige station bekijken:
- a. Tik op , of druk op de **Tab** toets om naar de dwarsprofiel weergave te wisselen.
 - b. Houd op het scherm ingedrukt en selecteer **Gescande punten** of **Uitgezette punten**.
De geselecteerde modus, **Scannen** of **Uitzetten**, wordt linksboven aan het scherm weergegeven.
- Elke gescande positie wordt als groene cirkel weergegeven als die binnen tolerantie is, of als rode cirkel als die niet binnen tolerantie is.
- Gemeten uitgezette posities worden door een gevulde zwarte cirkel aangeduid.
- De punt naam, te veel/te weinig uitgegraven en delta station waarden worden voor de huidige positie weergegeven.
6. Druk op andere punten om de delta waarden daarvan te bekijken.
7. Om het geselecteerde punt te verwijderen, houdt u op het scherm ingedrukt en selecteert u **Punt verwijderen**. Om verwijderde punten te herstellen, houdt u op het scherm ingedrukt en selecteert u **Gewiste punten herstellen**.
8. Het geselecteerde punt wijzigen:
- a. Houd op het scherm ingedrukt en selecteer **Punt wijzigen**.
 - b. Voer een **Onder-/Overgraaf correctie** waarde in.
De getoonde **Onder-/Overgraaf** waarde wordt bijgewerkt met de correctie. De correctie wordt loodrecht op het tunnel ontwerp toegepast en gebruikt om de oorspronkelijke waarneming te wijzigen en nieuwe HH, VH en SA waarden te berekenen. Er wordt een notitie aan de dwarsprofiel record in de job gekoppeld, waarin de naam van het gewijzigde punt, de oorspronkelijke onder-/overgraaf waarde, de toegepaste correctie, de nieuwe onder-/overgraaf waarde en de oorspronkelijke HH, VH en SA waarden vermeld zijn.
Gebruik deze optie om gescande punten die naar een obstakel en niet naar het tunnel oppervlak zijn gemeten te corrigeren, bijvoorbeeld ventilatiekanalen.
9. Details van een geselecteerd punt bekijken:
- a. Tik op **Details**.
 - b. Vouw het punt uit dat u wilt bekijken.
Voor elk punt worden de offsets (waar), offsets (geroteerd) grid coördinaten, onder-/overgraven en delta station waarden weergegeven. Om te bekijken:
 - de horizontale en verticale offsets van het snijpunt van het horizontale en verticale alignement naar de gescande/gemeten positie, vouwt u de **Offsets (waar)** record uit.

- de geroteerde horizontale en verticale offsets van het snijpunt van het geroteerde horizontale en verticale alignement naar de gescande/gemeten positie, vouwt u de **Offsets (geroteerd)** record uit.
 - de noord, oost, en hoogte waarden van de gemeten posities, vouwt u de **Grid** record uit.
- c. Druk op **Sluiten**.
10. Om het scherm **Bekijk** te sluiten, tikt u op **Esc**.

Juridische informatie

Trimble Inc.

www.trimble.com/en/legal

Copyright and trademarks

© 2024, Trimble Inc. Alle rechten voorbehouden.

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

Access, Catalyst, FastStatic, FineLock, GX, IonoGuard, 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 and Wi-Fi HaLow are either registered trademarks or trademarks 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/).

Trimble Access includes a number of open source libraries.

For more information, see [Open source libraries used by Trimble Access](#).

The Trimble Coordinate System Database provided with the Trimble Access software uses data from a number of third parties. For more information, see [Trimble Coordinate System Database Open Source Attribution](#).

The Trimble Maps service provided with the Trimble Access software uses data from a number of third parties. For more information, see [Trimble Maps Copyrights](#).

For Trimble General Product Terms, go to www.trimble.com/en/legal.